

取扱説明書

水質指示調節計

ダルコメーター ダイアログ DACb 型



ご使用前に本取扱説明書をよくお読みください。

天災や不適當な取り扱いによる故障については保証対象外となりますのでご了承ください。

内容

1. 操作概要	4
1.1 安全に関して.....	4
1.2 本体の操作概要.....	5
1.3 異常、警告内容の確認方法.....	8
1.4 キーロック.....	8
1.5 型式コード.....	9
2. 本体の機能	10
2.1 壁掛け・制御盤パネル取付け.....	11
3. 組み立て	12
3.1 DACb 型 内容物の確認.....	12
3.2 DACb 型 壁面取付/ポール取付.....	13
3.3 DACb 型 制御盤パネル取付(オプション).....	14
3.4 電気配線接続.....	15
3.5 センサー接続、入出力端子の接続.....	18
3.6 DACb 共通 端子台結線図(ベースモジュール).....	20
3.7 DACb-VA 型 端子台結線図(A モジュール、C モジュール).....	21
3.8 DACb-VV 型 端子台結線図(V モジュール、C モジュール).....	22
3.9 DACb-AA 型 端子台結線図(AA モジュール、C モジュール).....	23
3.10 RC 保護回路について(オプション).....	24
3.11 通信モジュール/サービスインターフェイス.....	25
4. 初期設定	26
4.1 初期通電.....	26
4.2 測定項目の選択とレンジの設定 [Measurement].....	27
4.3 測定項目の選択とレンジの設定 pH [mV] の場合.....	28
4.4 測定項目の選択とレンジの設定 pH[mA], ORP[mA], その他のセンサー.....	29
4.5 測定項目の選択と測定レンジの設定 塩素等 アンペロメトリックセンサーの場合.....	31
4.6 残留塩素測定とpH補正機能.....	33
5. 校正	34
5.1 校正メニューへの移行方法、及び前回の校正記録の確認方法.....	34
5.2 pH の校正.....	35
5.3 ORP の校正.....	39
5.4 残留塩素センサーの校正 [CL].....	42
5.5 過酢酸センサーの校正 [PAA].....	44
5.6 過酸化水素センサーの校正 [H2O2].....	44
5.7 フッ化物センサーの校正 [F].....	44
5.8 溶存酸素センサーの校正 [O2].....	46
6. 制御用設定 [コントロールセッティング]	50
6.1 制御方法の選択 [Type].....	54
6.2 デッドゾーン(ニュートラルゾーン) [System response].....	54
6.3 目標値 [set point].....	55
6.4 比例帯 [xp].....	55
6.5 PID 制御用 積分時間 I [Ti].....	55

6.6	PID 制御用 微分時間 D [Td].....	55
6.7	加算量 [Add. Basic load].....	55
6.8	チェックアウトタイム [Checkout time].....	55
6.9	制御出力値の制限 [Ctrl. outp. limitation].....	56
6.10	遅延機能 [Disturbance variable].....	56
6.11	フィードフォワード機能 [Disturbance variable].....	56
6.12	遠隔目標値設定(0/4-20mA アナログ信号) [Disturbance variable].....	57
6.13	パラメータスイッチ または タイマー [Parameter switch].....	58
7.	リミット設定 [Limit values].....	60
8.	ポンプ設定 [Pumps].....	62
9.	リレー設定 [Relays].....	63
10.	コントロール接点入力設定 [Digital inputs].....	66
11.	mA アウトプット設定 [Current outputs].....	67
12.	診断メニュー [Diagnostics].....	68
12.1	エラー(重故障)コード一覧表 [error].....	70
12.2	ワーニング(軽故障)コード一覧表 [warning].....	71
12.3	ヘルプテキストメッセージ.....	72
13.	セットアップメニュー [Set up].....	73
14.	スペアパーツ.....	76
15.	SD カードの記録、取付・取外について.....	77
16.	ログデータの取り扱いについて.....	78
17.	用語説明 注意点.....	79
18.	テクニカルデータ.....	82
19.	適合規格.....	83

1. 操作概要

プロミネント製3項目水質調節計 ダルコメーターダイアログ DACb 型をご購入いただき誠にありがとうございます。本書は DACb 型の技術情報と機能説明を記すものです。いつでも参照できるよう大切に保管してください。

1.1 安全に関して



危険！！

・人体にとって致命的、あるいは重症を負う危険な状況を示します。細心の注意を払い作業を行うようにしてください。



警告！

・人体にとって重症を負う危険な状況を示します。注意して作業を行うようにしてください。



注意！

・人体にとって軽症もしくは機器の故障に繋がる状況を示します。注意して作業を行うようにしてください。



注意

・機器およびその周辺機器の故障に繋がる状況を示します。注意して作業を行なうようにしてください。

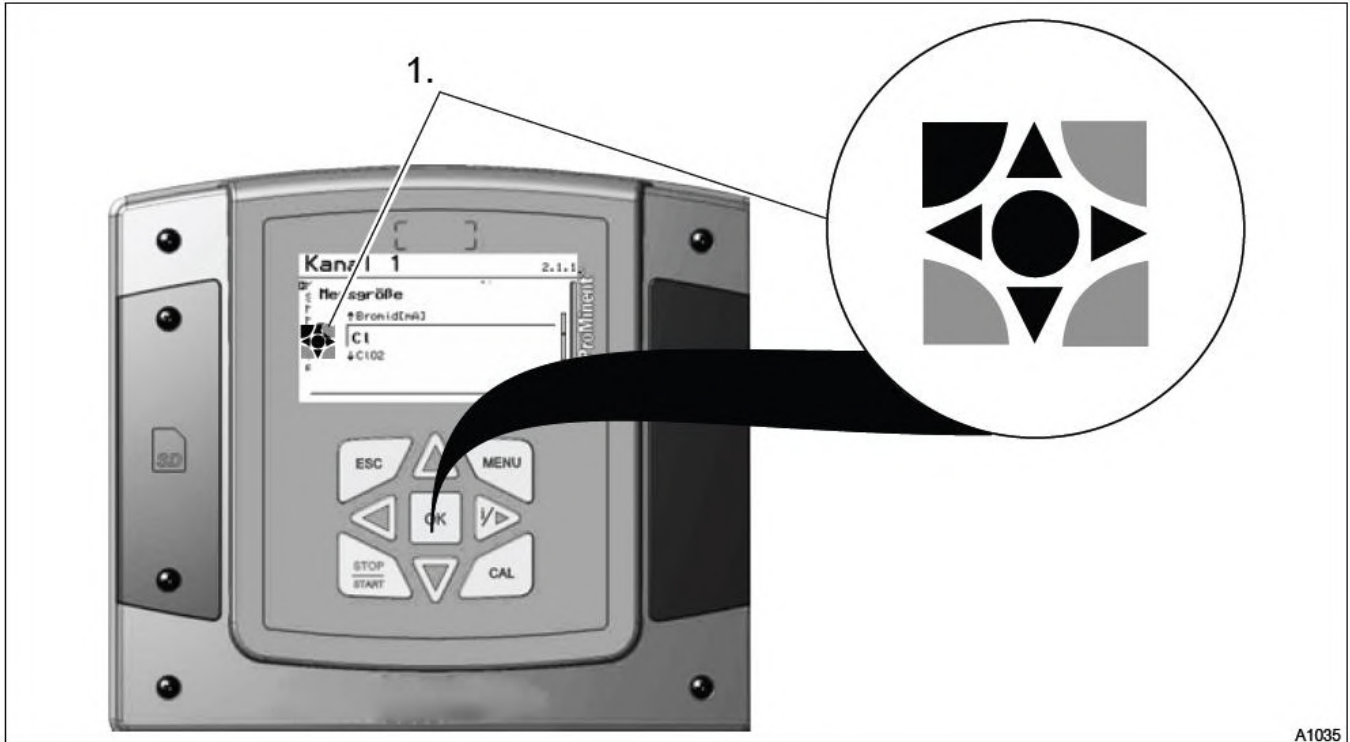


補足説明

・操作に関するヒントや補足の説明を示します。

- ・端子接続や設置を行なう場合は、必ず機器の主電源を落としてから行なってください。
- ・機器内の端子台部以外のパーツには触れないようにしてください。また分解、改造は行なわないでください。
- ・操作エラー防止のため、取扱には機器及び周辺設備を充分理解したスタッフが行うようにしてください。
- ・ポンプやセンサーなどの周辺機器の取扱も充分に把握して操作を行なってください。
- ・電源ケーブルと信号ケーブルは干渉しないように設置してください。測定・伝送信号にノイズが発生すると正常な測定ができなくなります。
- ・本水質調節計の測定対象はセンサーの仕様に合致している液体のみです。その他、フィッティング、配管、校正用機器、薬注ポンプ等の周辺機器の仕様も液体性状に合致している必要があります。
- ・センサーは仕様に合わせて正しくご使用ください。センサーが正しく機能していないときは薬注制御を止めてください。
- ・センサーの慣らし時間は充分とってから校正及び測定を実施してください。(詳細はセンサー取説を参照ください)
- ・センサーの校正は定期的に行ってください。
- ・本計器では30秒以内に目標値に納めるなどの急速な薬注制御はできません。
- ・機器内の端子台部以外のパーツには触れないようにしてください。また分解、改造は行なわないでください。

1.2 本体の操作概要



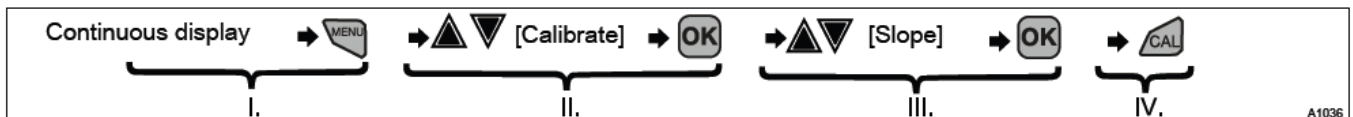
A1035

DACb では設定画面上に上記のようなシンボルマークが表示される画面があります。このシンボルマークは本体のボタンの形を示しており、これが表示された場合は、黒く表示されているボタンのみを使い、薄くなっているボタンは使わないことを意味します。

操作手順の説明の中で、

Continuous display ➡ MENU ➡ ▲ or ▼ [Calibrate] ➡ OK ➡ ▲ or ▼ [Slope] ➡ OK ➡ CAL

このような説明がある場合は手順として下記のような区分けになります。



A1036

- I : 通常画面 (Continuous display) から MENU ボタンを押します。
 - II : 上下ボタンを押して Calibrate を選択し OK ボタンを押します。
 - III : 上下ボタンを押して Slope を選択して OK ボタンを押します。
 - IV : CAL ボタンを押すと校正を自動開始します。
- (➡ マークは操作の結果、次の操作・画面に移ることを意味しています。)

各ボタンの主な内容については P8 のファンクションキー一覧をご参照ください。

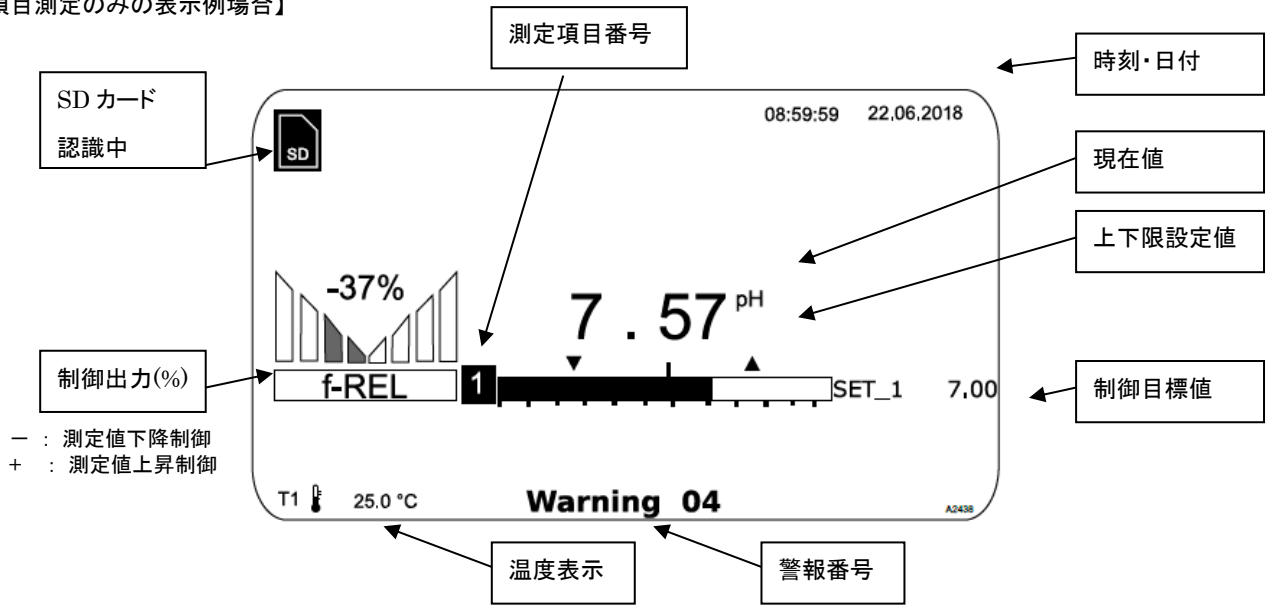


異常発生時の画面状態

計器に異常が発生した場合、画面のライトアップが赤色に変わり、異常内容を表示します。異常が解除されれば通常のライトアップ状態に戻ります。

通常表示画面(Continuous display)

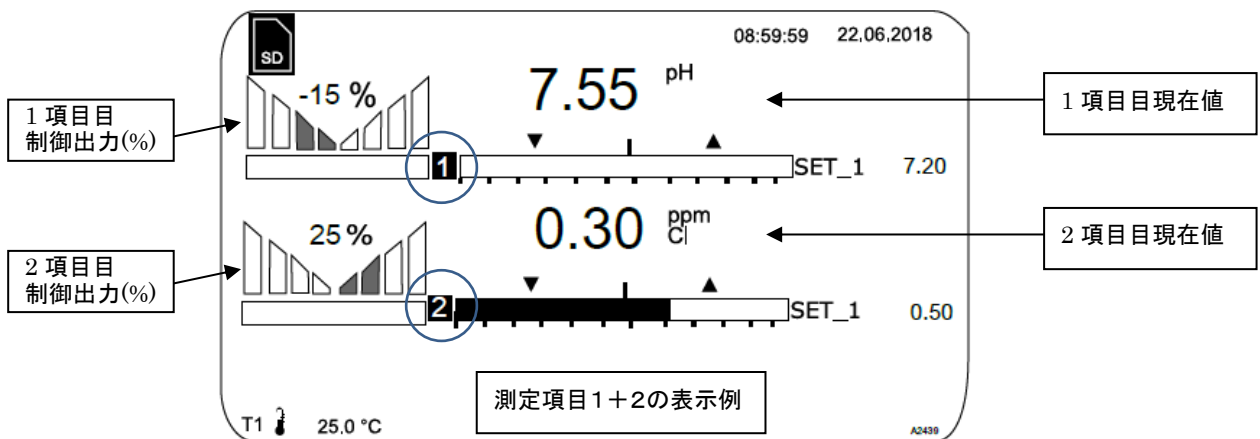
【1項目測定のみ表示例場合】





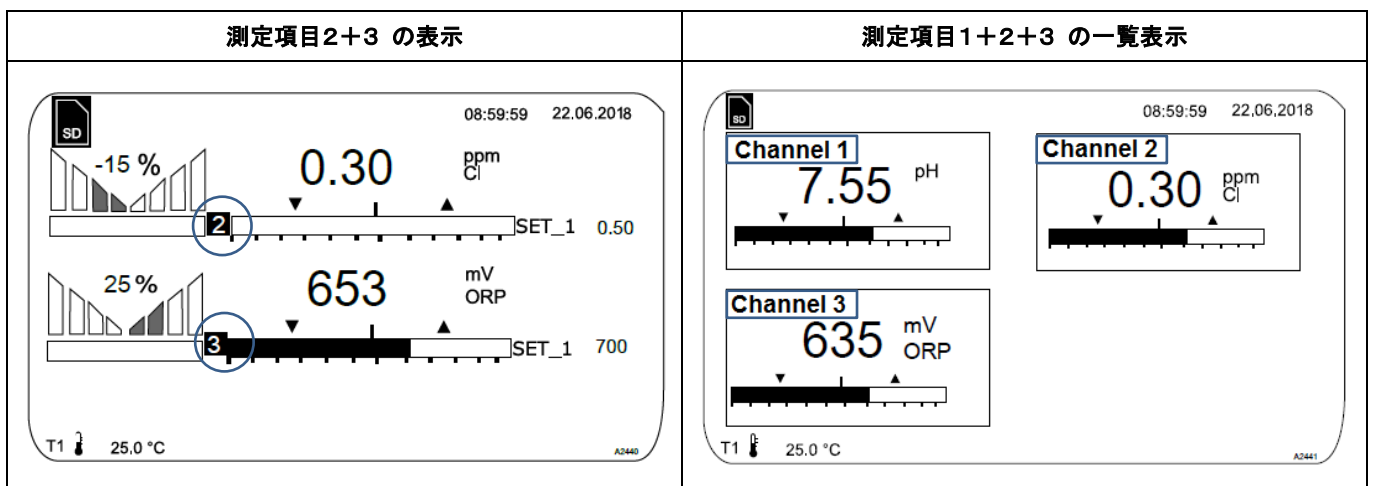
※温度センサー取付時の

【複数の測定項目の表示例】

測定項目が複数の場合の表示は、下記の様に「測定項目①+②」もしくは「測定項目②+③」の二項目を表示させるか、一覧で「測定項目①+②+③」の三項目を表示させることが可能です。



本体の   ボタンを順次押すことで、「項目1+2」「項目2+3」、及び「項目1+2+3」の一覧表示画面に切り替わります。











※ 表示の順序は、接続及び設定されているセンサーのチャンネル(CH1、CH2、CH3)の順番となります。

設定項目の呼び出し

DACb 型では画面を切り替えて操作をしないままにした場合、画面はそのまま表示を継続します。時間が経つと通常表示に戻るなどのシステムはございません。ご注意ください。

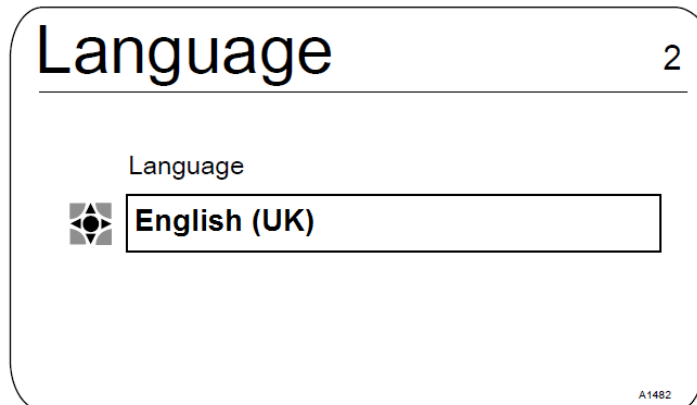
1. Menu ボタンから設定メニューを表示させ、↑ ↓ ボタンにて設定したい項目を選択し OK ボタンを押します。
2. 各設定項目を 4 つの矢印ボタンにて設定し OK ボタンを押します。項目によって設定範囲が限られたものがあります。設定可能範囲内は画面内に表示されますので、その範囲内にて入力してください。
3. 元の画面に戻る場合は ESC ボタンか ← ボタンを押します。場合によっては「SAVE CHANGED DATA ? ESC No OK Yes」と確認されますので、設定変更を有効とするならば OK、設定変更をしないのであれば ESC ボタンを押してください。

ファンクションキー説明

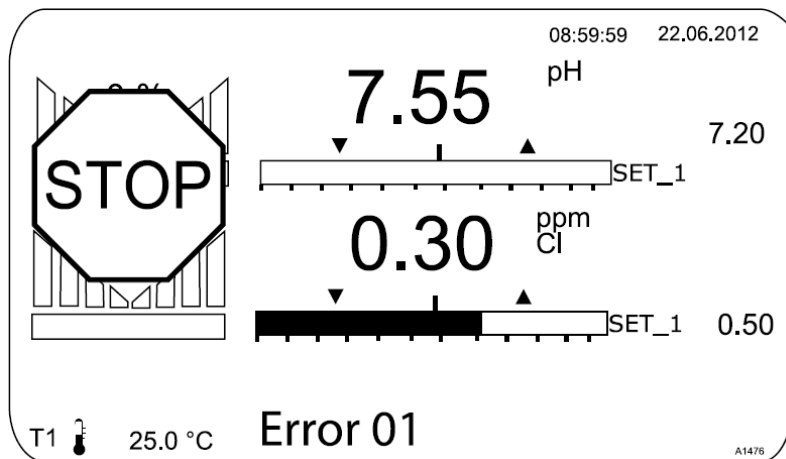
	設定項目の承認ボタン。入力したデータを有効化します。 通常表示画面上で押すと、現在の異常状態の一覧を表示します。
	通常表示画面、または一階層上の設定項目画面に戻ります。
	設定メニューへの画面切替。
	通常表示画面から CAL ボタンを押すことで、校正モードへ移行します。
	薬注制御出力 START(出力)、STOP(停止)を切り替えます。
	設定メニュー画面において、カーソルの位置や設定数値、項目の変更が行えます。
	設定メニュー画面において、カーソル位置を右側へ移動させます。 通常表示画面では現在の測定状態や制御出力状態の一覧画面(インフォメーション)を表示させます。
	設定メニュー画面において、カーソル位置を左へ移動させます。 または設定メニューの 1 階層上へ戻ります。

表示言語の変更

意図せず、表示言語が英語以外になった場合、通常表示画面において、**[ESC]** ボタンと **[↑]** ボタンを同時に押ししてください。(タイミング良く同時に押す)。標準の英語: English(UK) に合わせて OK ボタンをおしてください。



1.3 異常、警告内容の確認方法



計器が異常(ERROR)を検知したら、計器はSTOP状態(上図)になり、画面が赤く変化し、さらにアラームリレーが作動します。異常内容を確認するには通常表示画面から **[OK]** ボタンを押し、異常一覧画面を表示させて内容を確認してください。異常を確認すると赤画面から通常画面に戻り、画面下部に異常番号の表示を継続します。異常が解除されると表示が消え、通常状態に戻ります。

警告(Warning)が発生した場合、画面は赤くなりませんが、画面下部に警告番号を表示します。詳細内容は異常時と同じく **[OK]** ボタンを押して異常一覧画面から確認します。

異常内容が「センサー未接続」の場合、メニューの「Diagnostics」(診断メニュー)から異常発生時刻を確認できます。センサーが不良になって制御が行えなくなってから どれくらい時間が経過したかが確認できます。

1.4 キーロック

DACb 型では不用意に操作・設定変更が行えないようにするための簡易的なキーロック(操作を受け付けない)機能を有しております。通常表示画面にて **[↑]** ボタンと **[↓]** ボタンを同時に(タイミング良く)押すことで通常画面 上段に鍵シンボルが表示され、キーロック状態となります。解除する場合は、**[ESC]** ボタンか **[MENU]** ボタンを押すと解除確認のメッセージが表示されますので OK ボタンを押してください。または **[↑]** ボタンと **[↓]** ボタンを同時に押すことでも解除することができます。

2. 本体の機能

ダルコメーター ダイアログ DACb 型は専用センサーと組み合わせて使用することで、最大 3 項目の水質測定 及び 制御を目的とした計器です。測定可能な水質測定項目はプロミネント製センサー 12 項目の他、外部入力(0/4~20mA)による表示も対応しています。基本的な機能は購入時の型式コードに該当する機能のみとなります。購入後に機能追加したい場合は販売店までご相談ください。

センサーの接続はmA 仕様とmV 仕様の 2 種があります。mA 仕様の場合は全ての測定項目を設定メニュー内で変更可能です。mV 仕様の場合はpH か ORP のどちらかしか選択できません。また温度の測定につきましては Pt100 or Pt1000(自動判別)による補償用の測定のみとなります。温度補償対象はpH・導電率・過酸化水素(PEROX)・フッ化物イオン・二酸化塩素(CDP 型センサー)のみです。そのほかの測定項目につきましては、センサー内部にて自動的に温度補償を行っております。DACb 型では操作は前面パネルのキーパッドにて行い、現在測定値や設定メニュー、校正データやエラー表示は画面に表示されます。

測定項目	センサー接続仕様 対応表	
	mV 入力 pH/ORP 用	mA 入力 アンペロメトリックセンサー用
過酢酸	—	○
臭素	—	○
塩素	—	○
二酸化塩素	—	○
フッ素	—	○
過酸化水素	—	○
亜塩素酸	—	○
pH	○	○*
ORP	○	○*
0/4~20mA	—	○
溶存酸素	—	○
オゾン	—	○
導電率	—	○
※ プロミネント製 4~20mA 変換器付きセンサーの場合に使用可能		

主な特徴

- ・12 項目の水質側手項目から任意の3種まで選択可能。
- ・P(比例) または PID 制御による 2 方向×2 項目のポンプ制御が可能
- ・3 つのアナログ出力を標準的に搭載。測定項目目測定値、温度値、制御出力、マニュアルから選択可能
- ・最大 7 点ののコントロール入力(無電圧接点入力)を搭載。ポーズ機能/タンクレベルスイッチ用
- ・2 つの外部出力リレーと 1 つの警報リレーを搭載。警報リレーは外部出力リレーとしても使用可能。
リレーは上下限の警報出力のほか、時分割制御出力、タイマー出力、3 ステップコントロールモータ用出力から選択可能。
- ・22 カ国の言語切替機能
- ・SD カードにデータログのほか、現在の設定内容を保存可能
- ・ファームウェア更新を SD カードを使用して実行可能
- ・フィードフォワード入力(流量) mA or パルス に対応
- ・残留塩素の pH 補正表示機能(CLE/CLR 型センサー使用時のみ)

2.1 壁掛け・制御盤パネル取付け

DACb 型は壁掛け(ポールスタンド取付)とパネル取付、双方に対応しております。ただし、ポールスタンド取付の場合は専用金具(オプション)が、制御盤パネル取付の場合はパネル取付セット(オプション)が必要です。パネル取付時は操作ボタンの付いている蓋側が「操作パネル部」、残りの基盤や電源部を搭載している部分を「本体部」とし、操作パネル部のみが制御盤表面に出てくる形、本体部はパネル裏面に取りついている形になります。また、電気配線の接続は、本体の底部にある型抜き穴から行ないます。また、背面には壁掛け用にブラケット(パネル取付仕様には付属しません)が取り付けられています。

壁掛け型にした場合の保護等級 :IP67

パネル取付型にした場合の保護等級 :IP54

ただし、各部が正しく組み立てられた場合のものです。屋外設置をした場合、紫外線劣化があるため、**単独での屋外設置はしないでください**。屋外に設置する場合は保護ボックス内に収納するなどして、雨・直射日光が当たらず、風通しの良い場所に設置ください。

設置の際には以下の点にご注意ください。

- ・雨・直射日光が当たらない場所に設置すること
- ・電気配線は機器を設置した後に施工すること
- ・操作に問題の無い場所、位置に設置すること
- ・計器が振動しないようにしっかり固定すること
- ・周辺温度は-20～60℃ 湿度は 95%以下であること

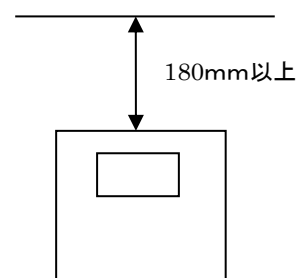
3. 組み立て

! 注意

- ・ 設置場所の状態を確認し、操作にあたり妨害するものがないか確認してください。
- ・ 振動がないこと、雨・直射日光を避けていること、設置場所の周囲温度は-20～60℃、相対湿度は95%以下であること。

i 補足説明

- ・ 操作しやすい位置・高さに設置するようにしてください。(目線の高さに合わせるなど)
- ・ ケーブル同士の干渉を防ぐため、各ケーブル間のクリアランスは充分にとってください。
- ・ メンテナンスのため、計器上部には180mm以上のスペースを確保して設置してください。



3.1 DACb 型 内容物の確認

DACb(壁掛け)型の標準付属品を下表に示します。納入時に不足がないかご確認ください。

内容物	数量
DACb 本体	1
壁掛用ブラケット	1
ケーブルグランドセット(1045171)	1
壁面取付用ネジセット(1022583)	2
操作説明書	1
512MB SD カード(産業用)	1

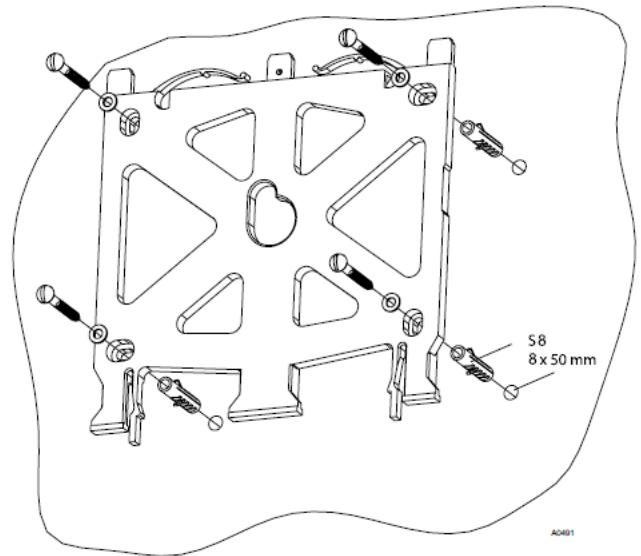
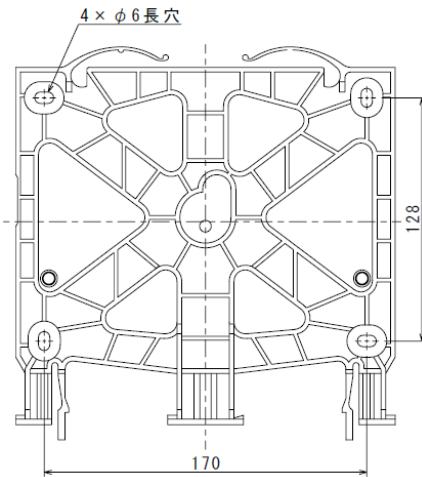
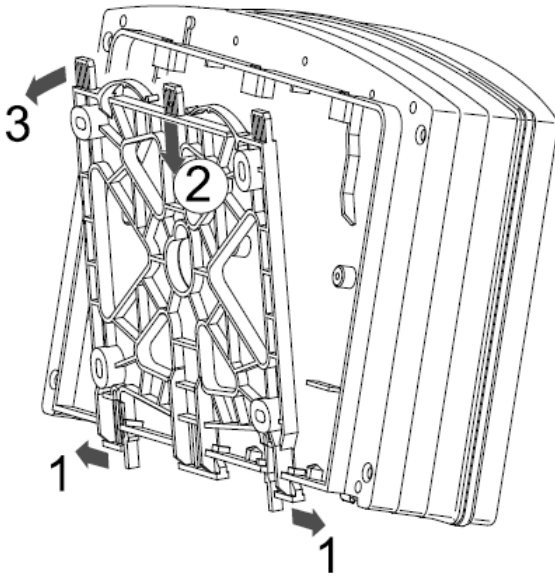
DACb(パネル取付キット)型の標準付属品を下表に示します。納入時に不足がないかご確認ください。

内容物	数量
DACb 本体	1
ケーブルグランドセット(1045171)	1
ケーブルグランドセット(1041095)	1
パネル取付用ネジ・金具・パッキン・IV 線用入線具セット	1 セット
パネル切欠きテンプレート紙	1
操作説明書	1
512MB SD カード(産業用)	1

3.2 DACb 型 壁面取付/ポール取付

本計器はブラケットを使って壁面に直接取り付けすることができます。

- ・ 5mm×35mmネジ × 4
- ・ 5.3mm ワッシャ × 4
- ・ φ8 プラスチック製ウォールプラグ × 4
- ・ 壁掛けブラケット × 1



手順

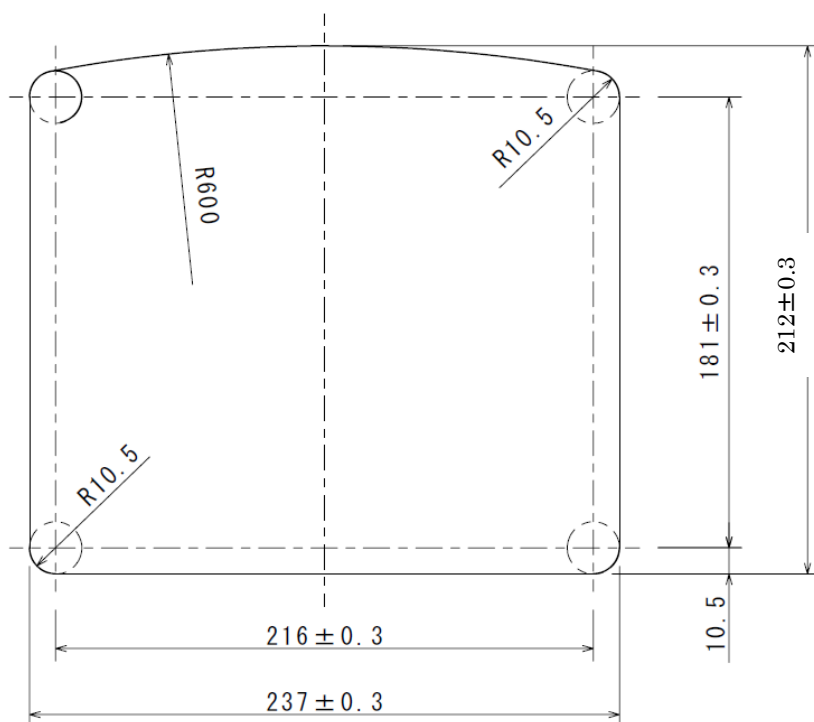
- ① ブラケットを本体から取り外し(左図)、壁に穴あけ用のマーキングを行ない、ドリルでφ8×50mmの穴をあけてください。
- ② ウォールプラグを穴に挿し込んでください。
- ③ ブラケットをネジとワッシャを使って壁に固定してください。
- ④ 計器をブラケットに引っ掛けて取り付けてください。
- ⑤ 計器を上方向に押し上げ、カチッと音がすれば固定完了です。

ポール取付の場合はオプション品のポール取付金具を用いてポールにUバンドにて固定します。(右図 参考画像)



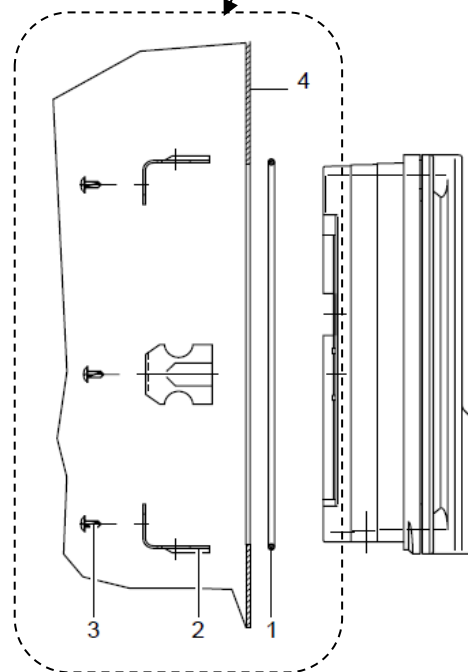
3.3 DACb 型 制御盤パネル取付(オプション)

本計器はオプションのパネル取付キットを使って制御盤パネル面に取り付けることができます。
 制御盤パネル面のカット寸法は下図のようにしてください。取付パネル板厚は 2mm以上としてください。



パネル面取付用パネルカット寸法
 (要パネル取付キット)

オプション: パネル取付キット



取付詳細図

- 1 ... 3mmゴムパッキン × 1
- 2 ... 亜鉛メッキ鉄製金具 × 6
- 3 ... 取付ネジ × 6
- 4 ... 制御盤パネル面(板厚 2mm以上)

手順

- ① 上図パネルカット寸法にあわせてパネル面にカット部をけがいてください。
- ② 4点のコーナー部にポイントをマークし、ドリル(φ10.5)にて穴をあけてください。
- ③ けがいた線にあわせてパンチングツールやジグソーでパネルカットを行なってください。
- ④ 切り欠いた部分を面取りし、パッキンを取り付ける側の面が滑らかであるか確認してください。
この部分が滑らかでないとシール性が損なわれます。
- ⑤ パッキンを計器背面から押し込んで取り付けてください。
- ⑥ 計器をパネルに取り付け、背面からブラケット(×6)とネジで固定します。
パネルから表面は約 43mm、背面は約 73mm突き出る形になります。

3.4 電気配線接続



注意！

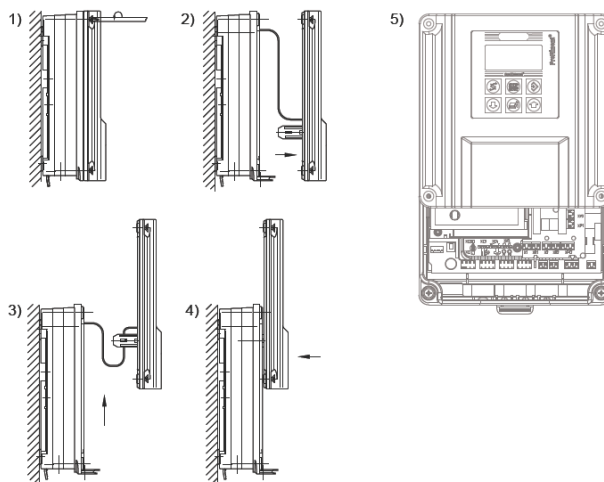
- ・ 電気配線の接続は計器の設置が完了してから行なってください。
- ・ 計器内部の作業を行なう場合は電源は確実に切ってください。
- ・ 作業中、不意に電源が投入されてしまわないよう十分に気を付けてください。



注意

- ・ 計器 電気配線接続を行なう前に取扱説明書を十分に確認してから行なってください。

3.4.1 計器の蓋を開ける (D1Cb 型、DACb 型 構造は同じです。)

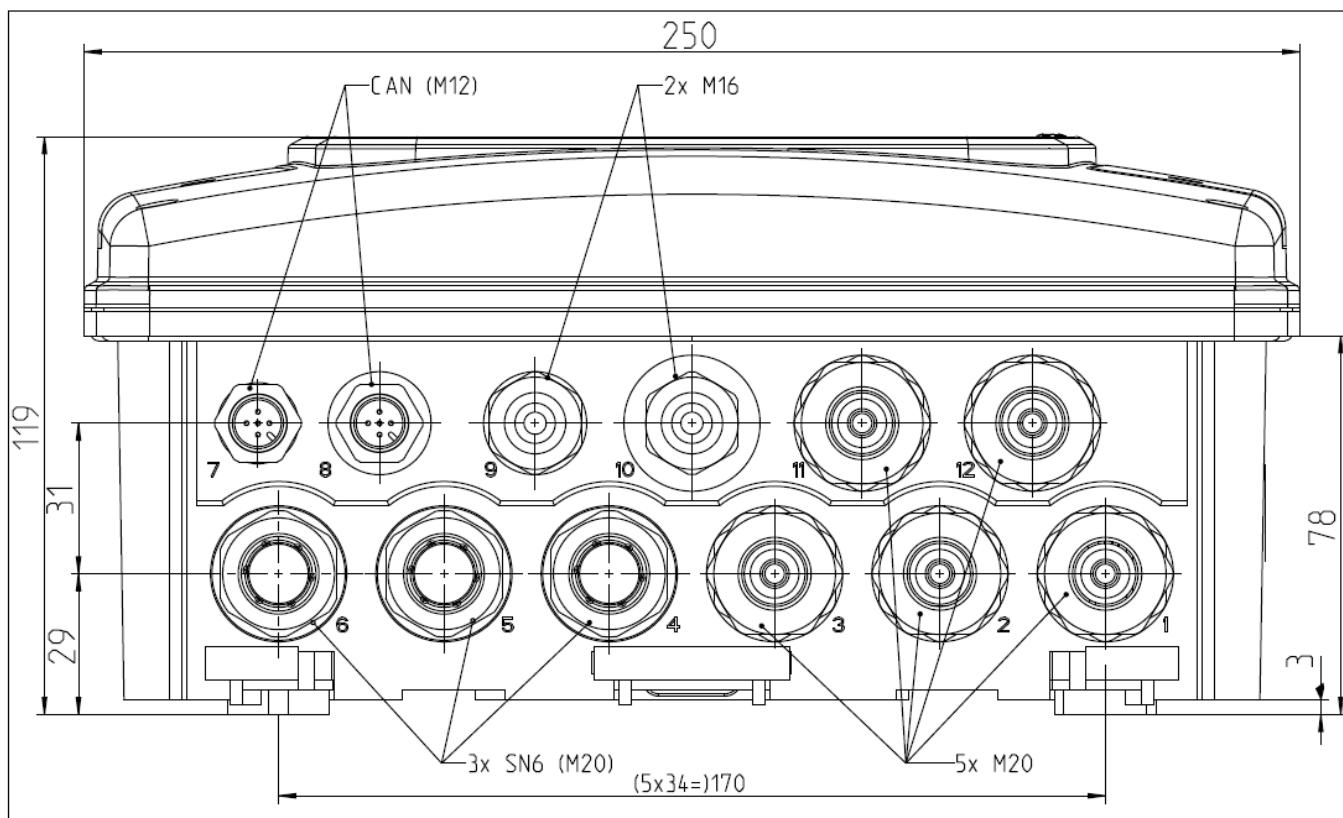


手順

- ① 計器前面の 4 カ所のネジを緩めてください。(1)
- ① 操作パネル部を計器正面方向に引き上げ、本体から取り外してください。(2)
- ② 操作パネル部裏面はガイド用のツメが 2 つ付いています。これを本体側の内面上部にある溝に差し込んでください。(3~4)

3.4.2 ケーブルグランドセット詳細 (1045171)

内容物	番号	数量
M20 コネクタ用シール 4×φ5 穴	1045172	2
M20 コネクタ用シール 2×φ4 穴	1045173	2
M20 コネクタ用シール 2×φ6 穴	1045194	2
シール用ストッパー(小)	1042417	5
シール部用保護プラグ IL4-073(中)	140448	5
プラグ IL4-044(大)	140412	5
M20×1.5 ケーブルコネクタ (5-13)	1040788	1
M12×1.5 ケーブルコネクタ(4-6)	1009734	1
カウンターナット(M12×1.5)	1018314	1



DACb 型底面図

※SN6コネクタは、プロミネント pH/ORPセンサーに使用され、個数は型式によって変わります。

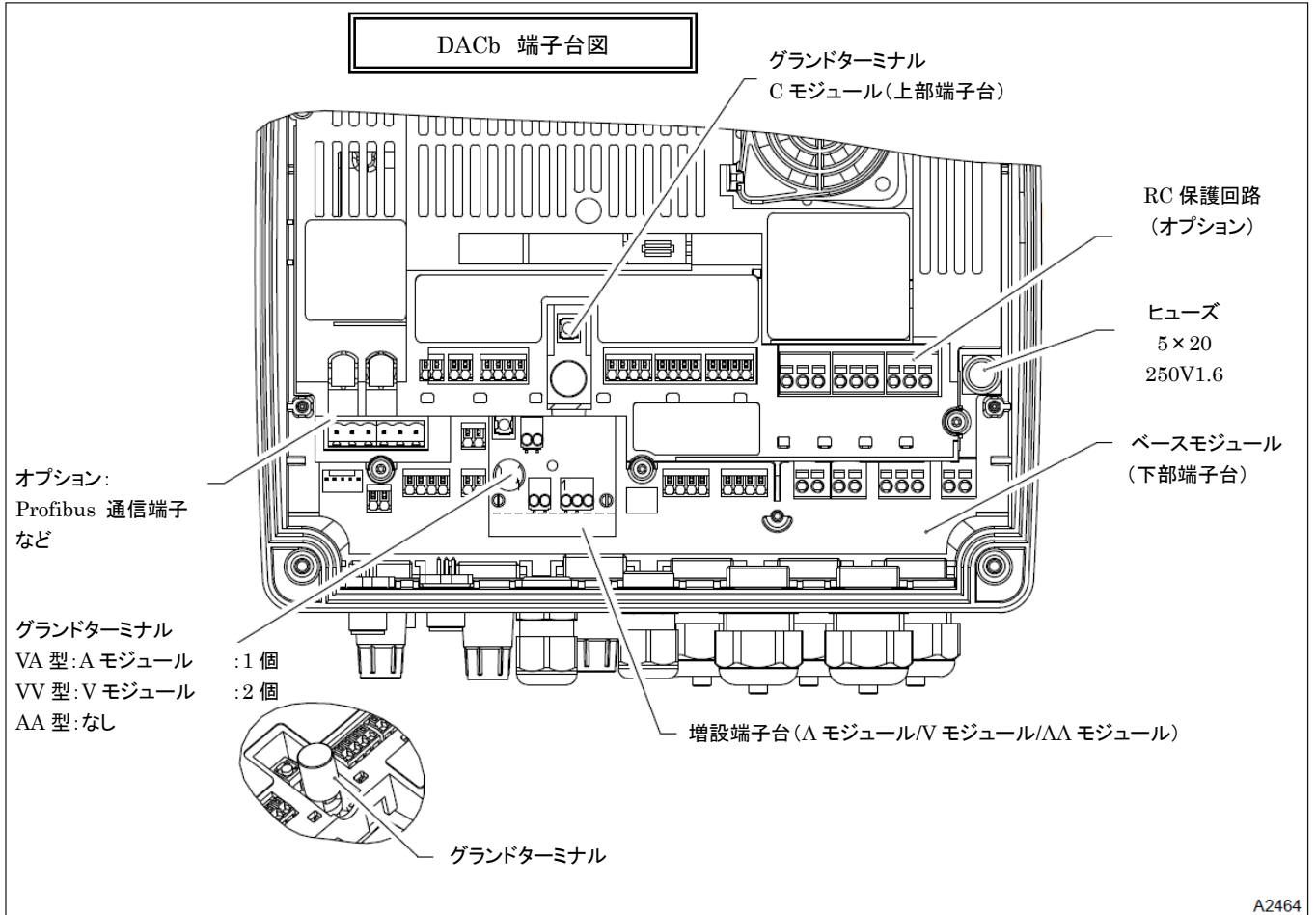
※SN6コネクタは下段左側 4、5、6のM20のケーブルグランドを使用します。

3.4.3 pH/ORP 用 接続端子への同軸ケーブルの接続

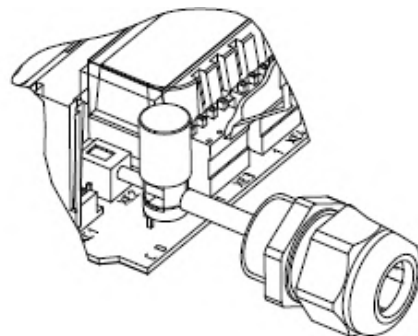
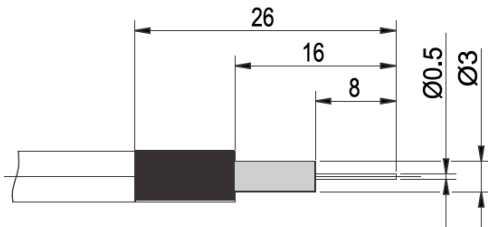


注意！

- ・ pH/ORP センサー接続同軸ケーブルの長さは 10m以内を推奨します。それ以上になると指示値に誤差やノイズの影響が大きく出る恐れがございます。
- ・ 測定点のpH/ORP とダルコメーターの指示値に違いがある場合や 10m以上の距離がある場合は、ダルコテスト用 4-20mA 変換器 (pHV1 型/rHV1 型)を使用して 4-20mA による伝送を行なってください。その際は接続端子の箇所がことなります。
- ・ pH/ORP のセンサーケーブル(同軸ケーブル)を直接計器に接続する場合は下記の同軸ケーブル加工寸法に合わせてケーブルを加工して、XE1～2/XE5～6 端子に接続してください。グラウンドターミナルのネジ締め付けは手回しにて行ってください。



DACb オプションの SN6 メスコネクタ付を選択している場合は、センサーとの接続は両端 SN6 コネクタケーブルを使用してください。グラウンドターミナルに直接同軸ケーブルを配線する場合は、上図のように端末処理を行ってから取り付けてください。



グラウンドターミナル
pH・ORP センサーケーブル接続部
同軸ケーブル加工寸法

3.4.4 ケーブル末端スリーブについて

	ケーブル断面積	最大断面積	ワイヤーストリップ長
スリーブなし	0.25mm ²	1.5mm ²	10mm 程度
非絶縁スリーブ	0.20mm ²	1.0mm ²	8～9mm
絶縁スリーブ	0.20mm ²	1.0mm ²	10～11mm

3.5 センサー接続、入出力端子の接続

本計器はの基盤端子台は、①ベースモジュール、②増設端子台(VA型:Aモジュール、VV型:Vモジュール、AA型:AAモジュール)及び③Cモジュールから構成されています。型式及び測定項目により、接続する端子台の位置が異なりますのでご注意ください。

【本体基盤端子台の位置】

DACb 共通	下段②モジュール詳細
	VA型: mV 入力 x1 点 (pH/ORP 用) mA 入力 x1 点 (残留塩素/過酸化水素 等) VV型: mV 入力 x2 点 (pH/ORP 用) AA型: mA 入力 x2 点 (残留塩素/過酸化水素 等)

【型式によるセンサー接続端子】

	DACb-VA型	DACb-VV型	DACb-AA型
①ベースモジュール	・主電源 ・4-20mADC出力 (出力1、2) ・ポンプ用パルス制御出力 (ポンプ1、2) ・接点入力 (出力1～4) ・サービス電源 ・リレー出力	←共通	←共通
②増設モジュール	Aモジュール	Vモジュール	AAモジュール
	CH1用センサー接続 pH/ORP 用 x1点 CH2用センサー接続 mA 用センサー x1点	CH1用センサー接続 pH/ORP 用 x1点 CH2用センサー接続 pH/ORP 用 x1点	CH1用センサー接続 mA 用センサー x1点 CH2用センサー接続 mA 用センサー x1点
③ Cモジュール	・4-20mADC出力 (出力3) ・ポンプ用パルス制御出力 (ポンプ3、4) ・接点入力 (出力5～7) CH3用センサー接続 pH/ORP 用 x1点 もしくは mA 用センサー x1点	←共通	←共通

プロミネントセンサーの種類について

mAセンサー: アンペロメトリックセンサー群を示します。

プロミネント製 アンペロメトリックセンサーの種類

残留塩素センサー	CLE/CGE/CTE/CLR/CLO/CBR 等	
臭素センサー	BRE 型	
二酸化塩素センサー	CDE/CDR/CDP 型	
溶存酸素センサー	DO 型	
亜塩素酸センサー	CLT 型	※ 二酸化塩素由来の「亜塩素酸」です
オゾンセンサー	OZE/OZR 型	
過酢酸センサー	PAA 型	
過酸化水素センサー	PER 型、PEROX 型 + PEROX V2 型変換器 (No.1047979)	
pHセンサー	pHセンサー+PHV1 型変換器	※ mV信号をmA信号に変換します。
ORPセンサー	ORPセンサー+RHV1 型変換器	※ mV信号をmA信号に変換します。
フッ素センサー	FLEP型 + FP型変換器	※ mV信号をmA信号に変換します。

プロミネントポンプ用出力端子、及び専用コントロールケーブル(オプション)について

測定項目について「目標値」になるように制御を行う場合、薬注ポンプへの出力を行うよう設定することができます。制御の方式、または制御方向の設定が自由に行えます。詳細は6章「制御用設定」を参照ください。

【薬注制御の例】

● pH 制御の場合

P1	:	アルカリ注入ポンプ	測定値上昇
P2	:	酸注入ポンプ	測定値下降

● 塩素制御の場合

P1	:	時差塩素酸ソーダ注入ポンプ	測定値上昇
P2	:	還元剤注入ポンプ	測定値下降

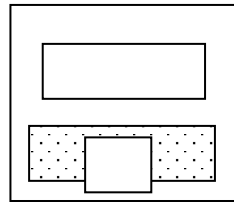
プロミネントポンプを使用して制御を行いますが、本体(DACb)とポンプの接続には下記コントロールケーブル(オプション)を使用してください。

2 芯コントロールケーブルを使用の場合 : 茶と白を接続 (極性無)

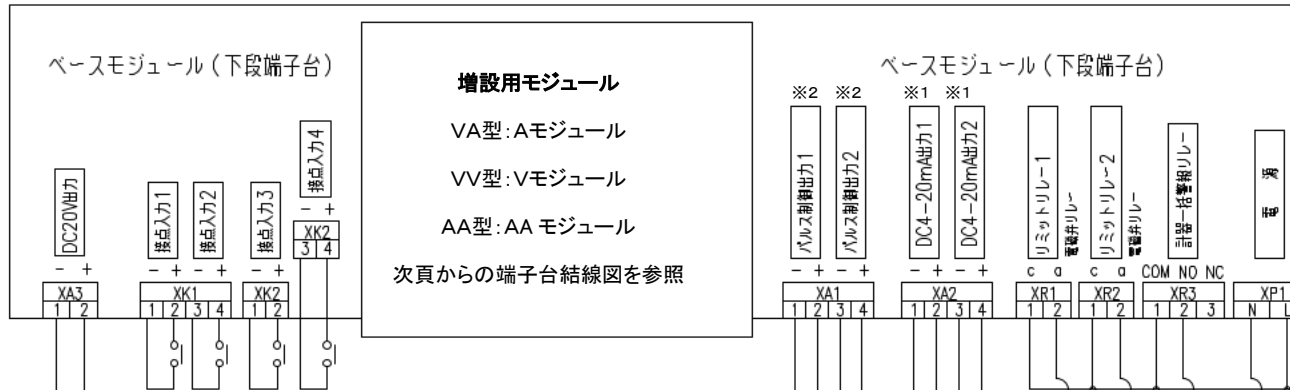
5 芯コントロールケーブルを使用の場合 : 茶黒*と白を接続 (極性無)

※ 黒と茶は回路上で短絡されていること。離れているとポーズ(停止)となります。

3.6 DACb 共通 端子台結線図(ベースモジュール)

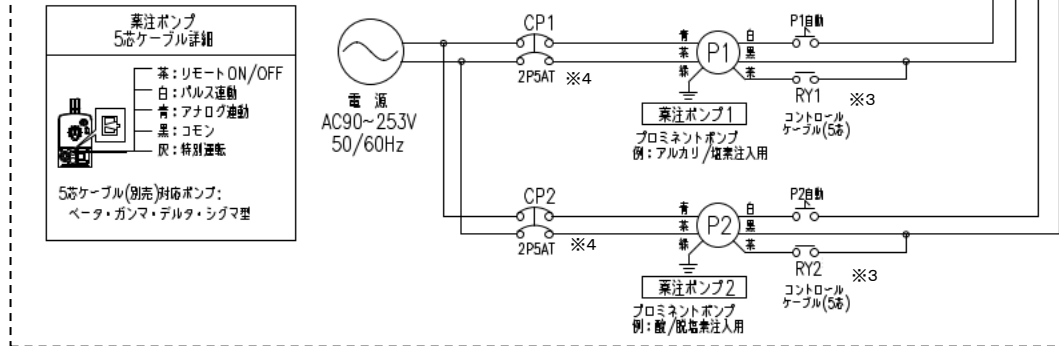


モジュール配置
(本体基盤位置)

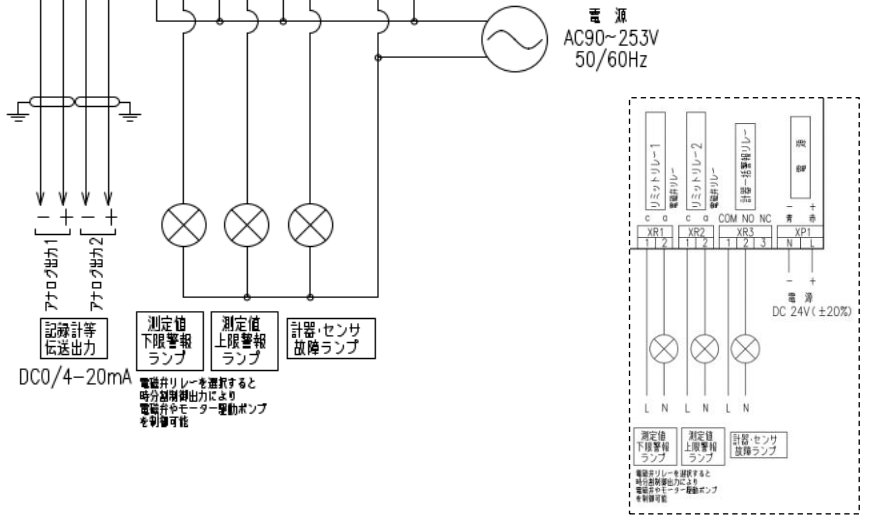
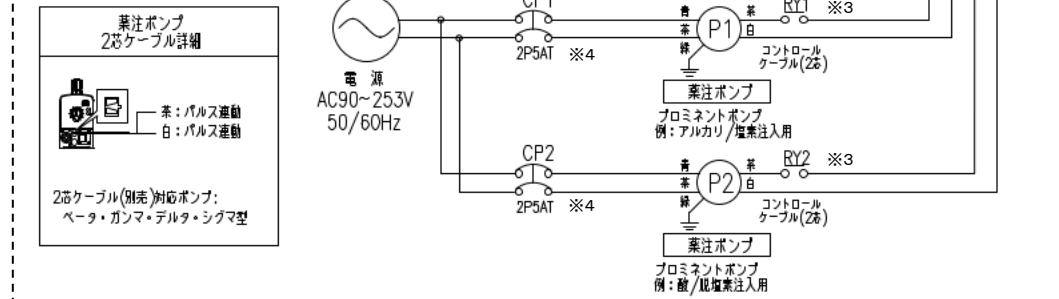


【VA型・VV型・AA型・L3型 共通】
ベースモジュール端子台結線図

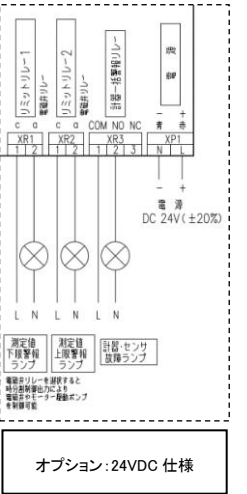
※ポンプコントロール用 5芯ケーブル使用の場合



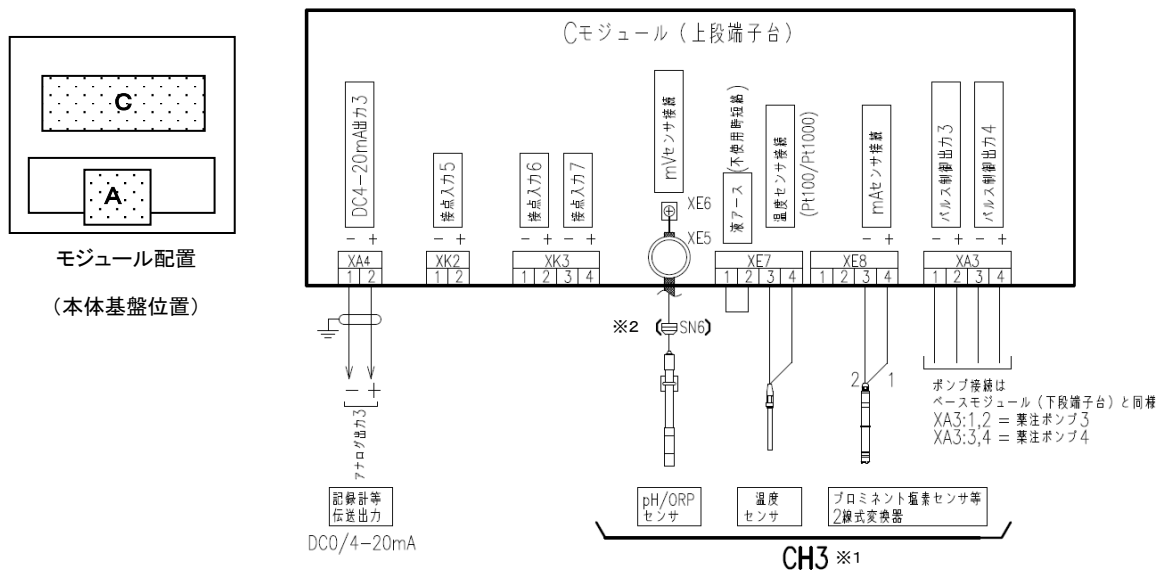
※ポンプコントロール用 2芯ケーブル使用の場合



- ※1 リレーの割り付けは、本書内【リレー設定】を参照ください。
- ※2 アナログ出力は、測定値・温度測定値・ポンプ制御出力として使用可能。
- ※3 RY1/2: 手動、自動、機器連動などの運転指令信号。
ポンプ手動運転はポンプ本体側操作にて行います。
- ※4 コンセプト・ベータ・ガンマL・ガンマXは5AT、デルタ・ガンマXLは10AT



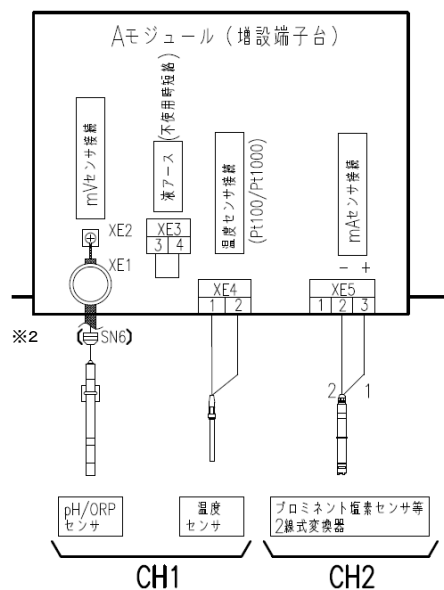
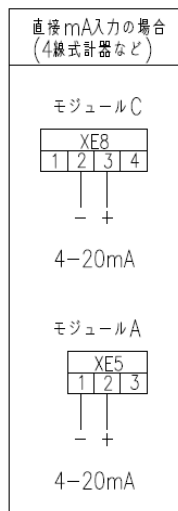
3.7 DACb-VA型 端子台結線図(Aモジュール、Cモジュール)



【VA型】
 Aモジュール 及び Cモジュール 端子台結線図

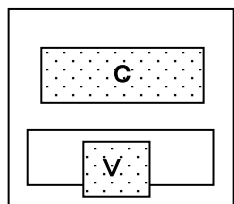
測定項目とセンサー接続端子位置

型式	Aモジュール(下段)		Cモジュール(上段)
	CH1	CH2	CH3
1P/1T	-	mA XE5:2,3	mA XE8:3,4
2P/2T	-		pH/ORP XE5, XE6
3P/3T	pH/ORP XE1, XE2		mA XE8:3,4
4P/4T		mA XE5, XE6	
5P/5T		-	mA XE5, XE6

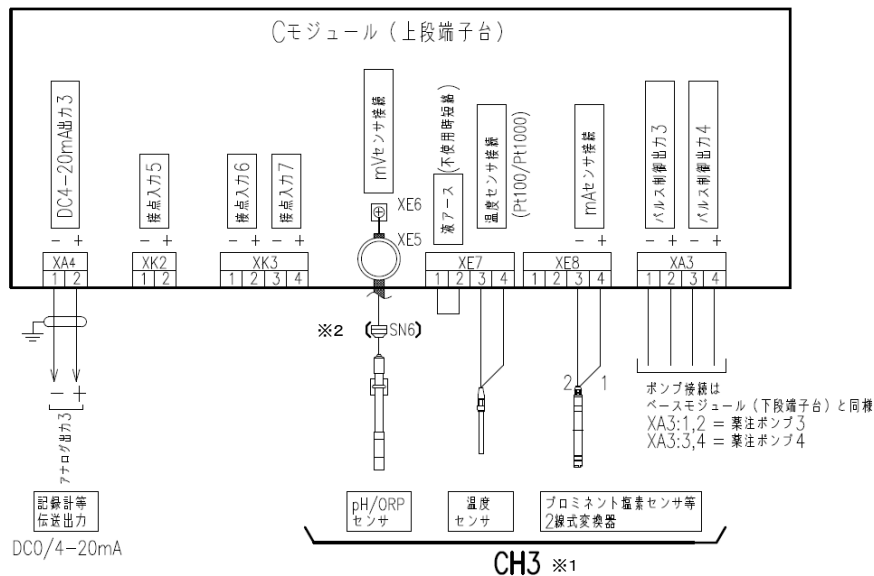


- ※1 CH3は、mAもしくはmA(pH/ORP)のどちらかのみ使用可能。
- ※2 SN6コネクタは、プロミネントpH/ORPセンサーに適用されます。

3.8 DACb-VV型 端子台結線図(Vモジュール、Cモジュール)



モジュール配置
(本体基盤位置)

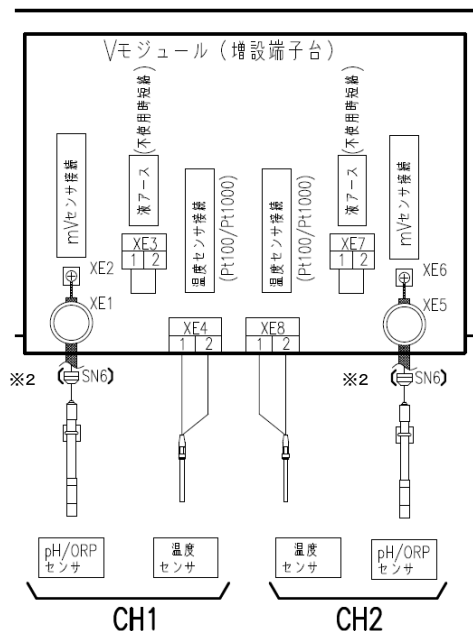
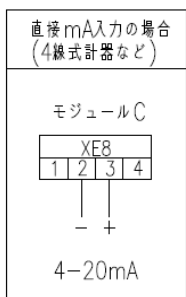


【VV型】
Vモジュール 及び Cモジュール 端子台結線図

測定項目とセンサー接続端子位置

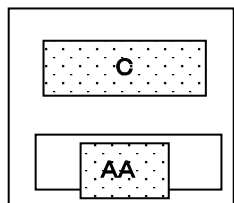
Vモジュール(下段)		Cモジュール(上段)
CH1	CH2	CH3
pH/ORP XE1,XE2	pH/ORP XE5,XE6	pH/ORP XE5,XE6

※端子番号 (XE5,XE6) はVモジュールとCモジュールに使用されています。

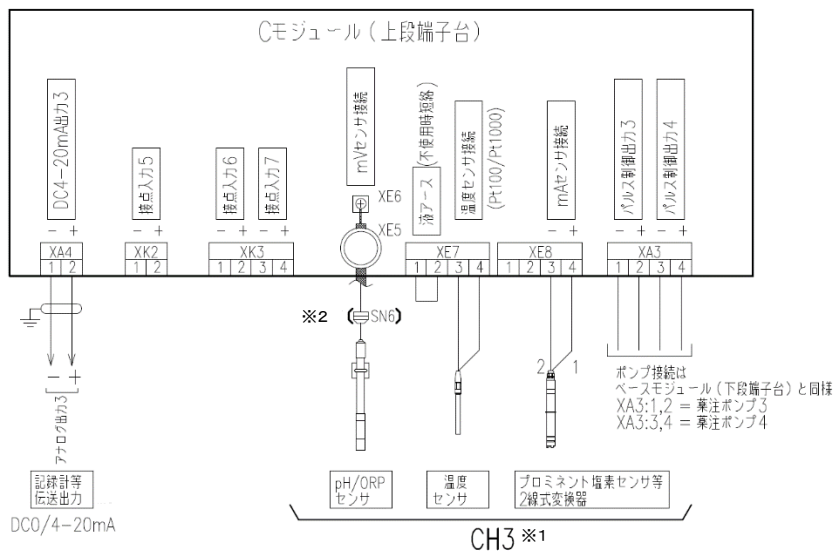


- ※1 CH3は、mAもしくはmA(pH/ORP)のどちらかのみ使用可能。
- ※2 SN6コネクタは、プロミネントpH/ORPセンサーに適用されます。

3.9 DACb-AA 型 端子台結線図(AA モジュール、C モジュール)



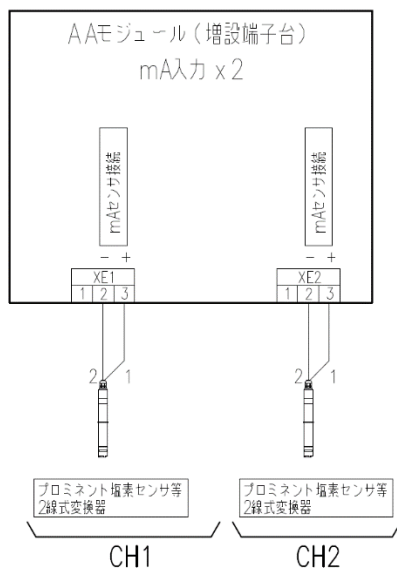
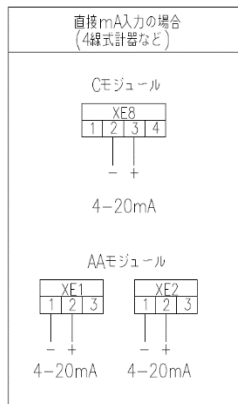
モジュール配置
(本体基盤位置)



【AA型】
AAモジュール 及び Cモジュール 端子台結線図

測定項目とセンサー接続端子位置

AA モジュール(下段)		Cモジュール(上段)
CH1	CH2	CH3
mA XE1:2,3	mA XE2:2,3	mA XE8:3,4
		pH/ORP XE5,XE6



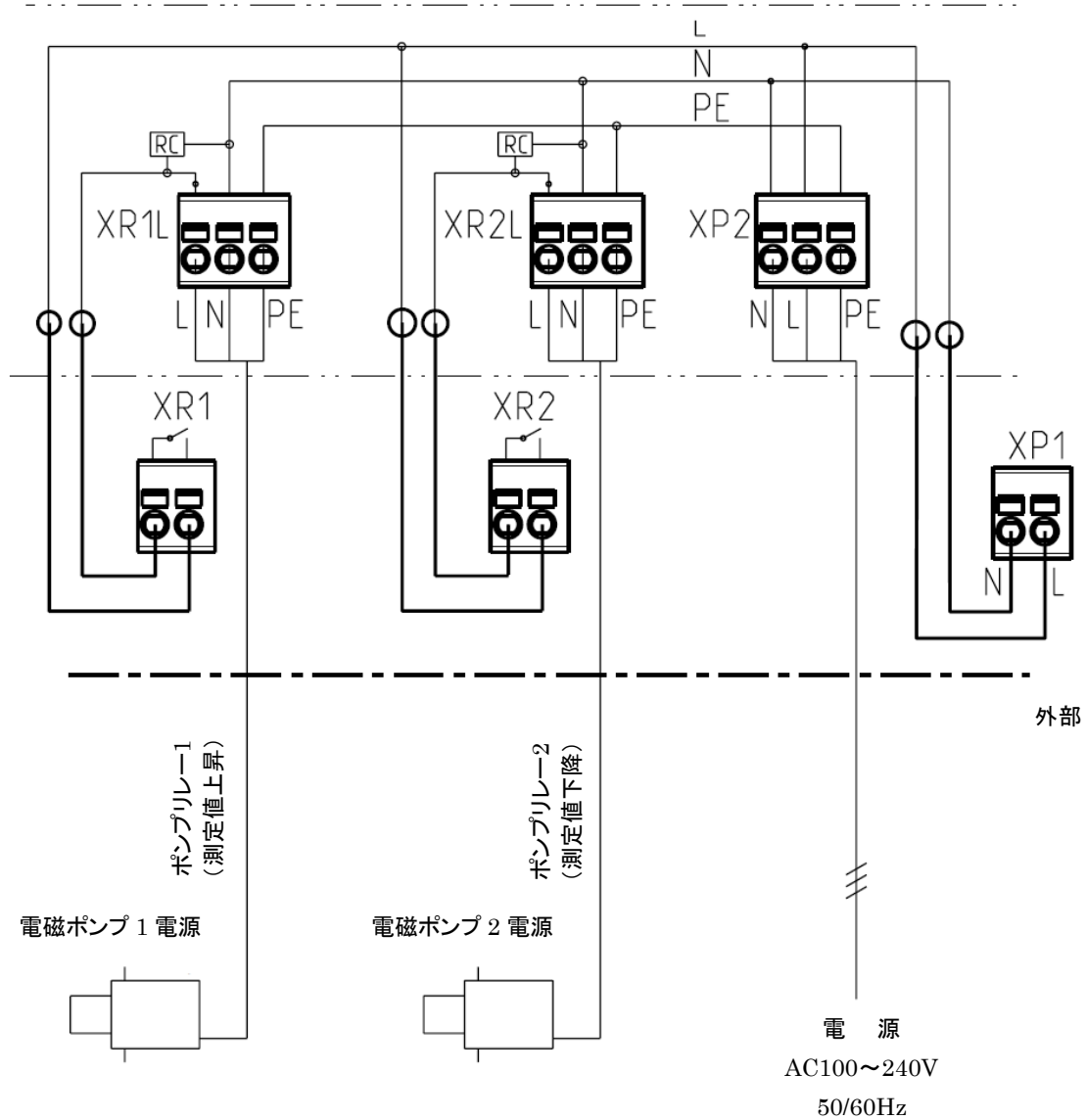
- ※1 CH3は、mAもしくはmA(pH/ORP)のどちらかのみ使用可能。
- ※2 SN6コネクタは、プロミネントpH/ORPセンサーに適用されます。

3.10 RC 保護回路について(オプション)

RC 保護回路は電磁パルスポンプなどの誘導負荷を直接駆動させるシステムに推奨されます。そのようなアプリケーションの場合、RC 保護回路はリレー接点の負荷を軽減させます。

RC保護回路(オプション)

電磁ポンプの電源の ON/OFF 制御で直接駆動させる場合



RC 保護回路の抵抗 $R(\Omega)$ は以下の数式により求められます。

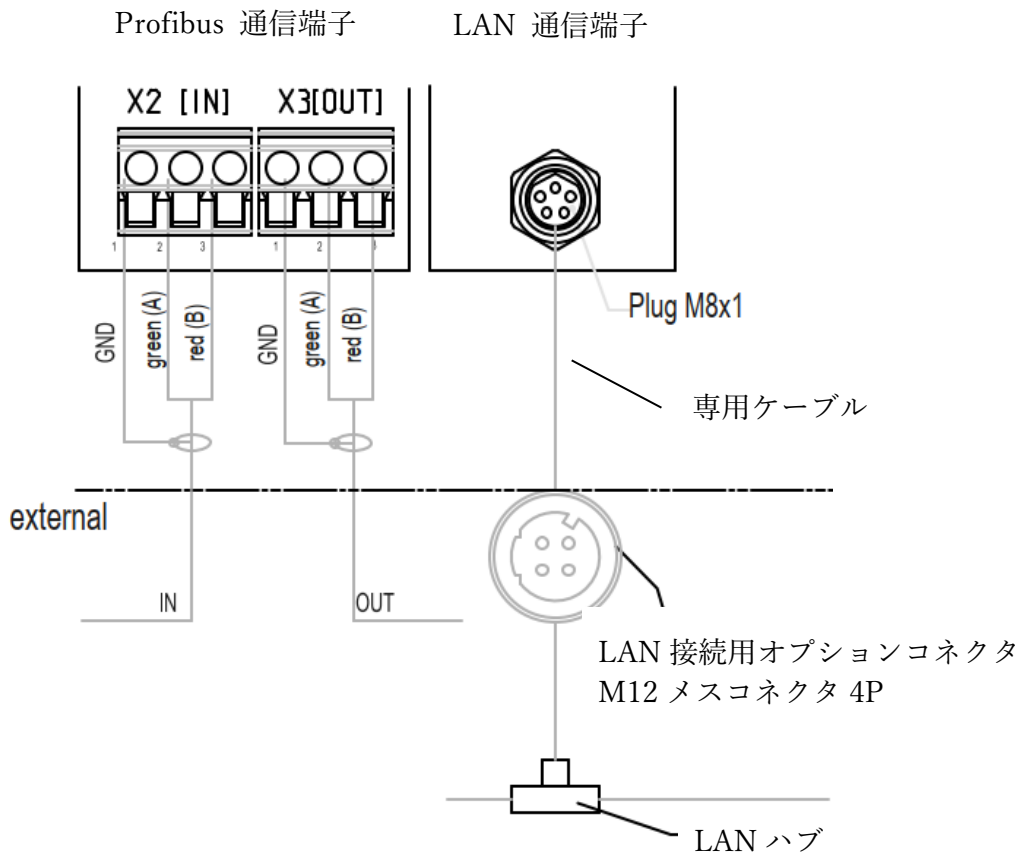
$$R = U \div I_L \quad U = \text{負荷電圧 (V)} \quad I_L = \text{負荷電流 (A)}$$

キャパシタの容量 $C(\mu F)$ は以下の数式により求められます。

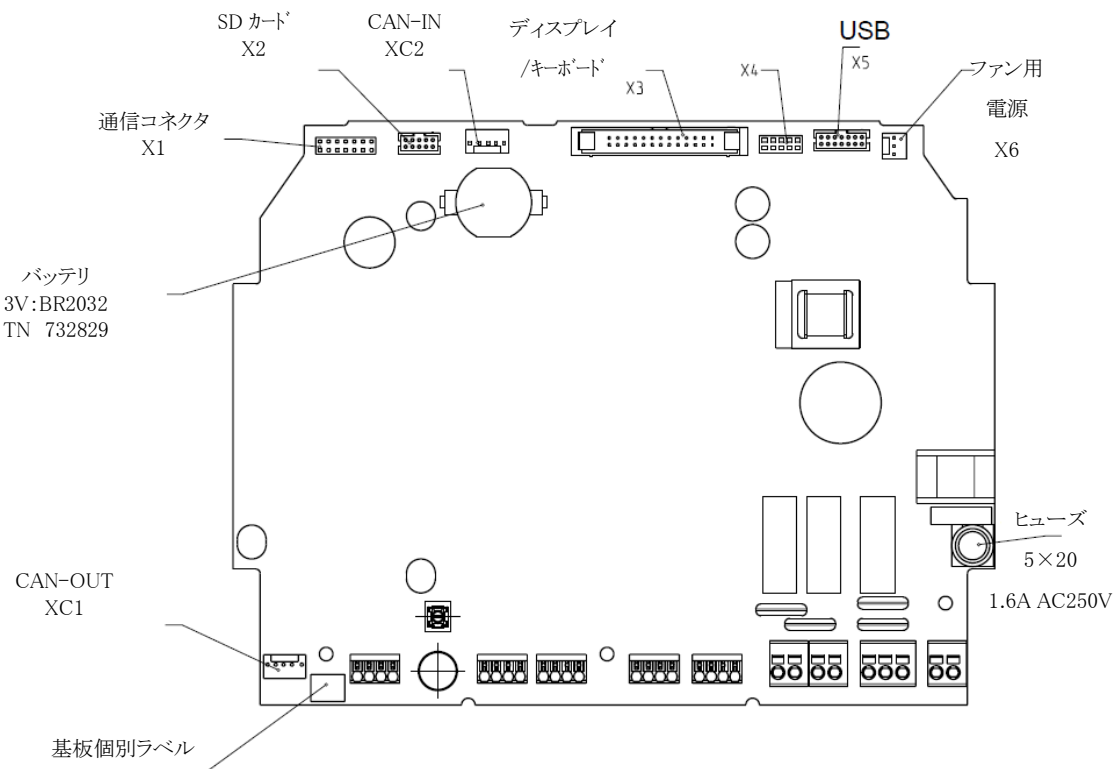
$$C = k \times I_L \quad k = \text{状況に応じた定数 本保護回路ではキャパシタは X2 クラスのみを使用しています。}$$

3.11 通信モジュール/サービスインターフェイス

通信モジュール(オプション)



サービスインターフェイス



4. 初期設定



警告！







- ・センサーは仕様に合わせて正しくご使用ください。センサーが正しく機能していないときは薬注制御を止めてください。
- ・センサーの慣らし時間は充分とってから校正及び測定を実施してください。(詳細はセンサー取説を参照ください)
- ・不用意な薬注を防ぐため、計器が正常に稼働するまで薬注ポンプの電源は入れないようにしてください。
- ・通電の前に、全ての配線に間違いがないか確かめてから通電してください。

4.1 初期通電

電源を入れると、ディスプレイが点灯して「表示言語の選択」画面が表示されます。上下ボタンで **ENGLISH(UK)** を選択して OK ボタンを押してください。なお、2 回目以降の起動では言語選択は不要です。

次にコントローラー内のプログラムの読み込みを行い、画面にモジュールとソフトウェアの組み合わせの表示を行いますので OK ボタンを押して承認してください。次に通常表示画面が表示されます。センサー類が正常に取り付けられていれば、ここで数値が表示されます。ここから各種設定を行い、正しく使用できるように設定してください。

～バックライトの強さの設定～

Continuous display ➡  ➡  [Setup] ➡  [Device setup] ➡  or 
[Device configuration] ➡  [Contrast]
[Backlight]

使用する場所の明るさに合わせてバックライトの調節が可能です。上記の順に操作し、液晶輝度 (Backlight) と明暗 (contrast) を調整してください。

4.2 測定項目の選択とレンジの設定 [Measurement]

- ・正しいレンジ設定をしないと正しい測定はできません。センサーに記載されているレンジに合わせて正しく設定してください。
- ・レンジ設定を変更すると、他の各設定値は一度リセットされます。全体の再設定を行ってください。
- ・レンジ設定を変更すると、校正データも失われます。再校正を実施してください。

Continuous display → MENU → or ▼ [Measurement] → OK [Measurement] → ▲ or ▼
[Meas. channel 1] OK → ▲ or ▼ [Measured variable] OK

通常表示画面からメニュー画面、Measurement を選択した後、設定を行いたいチャンネル 1~3 を選択してください。各チャンネルとも設定方法は同じです。



補足説明

- ・残留塩素の pH 補正機能を使う場合、pH 補正ができるのは CLE/GLR 型のセンサーの場合のみとなりますのでご注意ください。

● 設定例

Channel 2	
<input checked="" type="checkbox"/> Measured variable	Chlorine
Sensor type	CLE3
Measuring range	0... 2.0 ppm
Temperature	Off
pH compensation	Off

Measured variable	: 測定項目
Sensor type	: センサー型式
Measuring range	: 測定レンジ
Temperature	: 温度補償
pH compensation	: pH 補正機能

上記は設定例です。選択する内容によって、関係のない項目は表示が消えたり、新たな項目が表示されたりします。例えば Temperature を Manual から off や AUTO にすると Process temperature の表示項目は消えます。

Channel 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Measured variable	pH [mV]
Decimal place	2
Glass break detection	Off
Cable brake detection	Off
Temperature	Off
Pot. equalisation	No
Installed	

Measured variable	: 測定項目
Decimal places	: 小数点位置
Glass break detection	: 電極破損検知機能
Cable brake detection	: ケーブル断線検知機能
Temperature	: 温度補償機能
Pot. equalisation	: 比較電極の使用
Installed	

※ pH 電極の他に比較電極を取り付けた際は必ず Pot. Equalization を ON にしてください。

設定可能な測定項目について

測定項目	接続するセンサーの種類	単位
[None]	そのチャンネルを使用しない	—
[pH [mV]]	pH センサー mV 入力 (変換器 なし)	pH
[pH [mA]]	pH センサー mA 入力 (変換器 使用時)	pH
[ORP [mV]]	ORP センサー mV 入力 (変換器 なし)	mV
[ORP [mA]]	ORP センサー mA 入力 (変換器 使用時)	mV
[mA general]	外部 4-20mA 機器からの入力	<ul style="list-style-type: none"> ・ % ・ mA ・ m ・ bar ・ psi ・ m³/h ・ gal/h ・ ppm ・ %RF ・ NTU ・ 任意入力
[Bromine]	臭素センサー	ppm
[Chlorine]	塩素センサー	ppm
[Chlorine dioxide]	二酸化塩素センサー	ppm
[Chlorite]	亜塩素酸イオンセンサー	ppm
[Fluoride]	フッ化物イオンセンサー	ppm
[Oxygen]	溶存酸素センサー	ppm
[Ozone]	オゾンセンサー	ppm
[Peracetic acid]	過酢酸センサー	ppm
[Hydrogen per.]	過酸化水素センサー	ppm
[Cond.(mA)]	導電率センサー mA 入力	μS
[Temp. [mA]]	温度センサー mA 入力	°Cまたは° F
[Temp. [Pt100x]]	温度センサー Pt100 または Pt1000 (自動判別)	°Cまたは° F

4.3 測定項目の選択とレンジの設定 pH [mV] の場合

Measured variable : pH [mV]

プロミネントまたはトーケミ pH センサーを DC4-20mA 変換器を介さずに計器に接続する場合に選択してください。ただし非常にノイズによる影響を受けやすいものですので、ケーブル長さは 10m 以内を推奨します。

Decimal places

小数点の位置を選択できます。小数点 1 桁まで表示したい場合は「1」、2 桁まで表示したい場合は「2」を選択してください。

Glass break detection/Cable break detection

センサーのガラス破損検知、ケーブル断線検知を ON か OFF にて設定します。異常発生時のセンサー電圧の変化を検知しますが、完全なものではなく誤検知となる可能性もありますので基本的には日常点検による調査を実施してください。

Temperature

温度補償を有効/無効に設定できます。温度補償は pH、フッ化物イオン、過酸化水素 PEROX、二酸化塩素 CDP センサーのみで有効です。Off の場合は使用せず、Manual の場合は任意の温度に設定ができます。また Pt100/1000 温度センサーを接続しているチャンネルを選択した場合は値に応じて自動的に補正を行います。

4.4 測定項目の選択とレンジの設定 pH[mA], ORP[mA], その他のセンサー

4.4.1 測定項目の選択とレンジの設定 pH [mA]の場合

Measured variable : pH [mA]

プロミネント pH センサーを専用の DC4-20mA 変換器を介して計器に接続する場合に選択してください。変換器を介することでノイズに強い信号に変換できるため、ケーブル長さは 100m まで延長可能となります。

変換器:プロミネント製 PH-V1 型 または DMTa 型を用いて DC4-20mA(2 線式)に変換します。その際の測定レンジは 4mA 時に 15.45pH、20mA 時に-1.45pH と正負が逆転しますので通常の DC4-20mA 機器の入力はできませんのでご注意ください。

Decimal places

小数点の位置を選択できます。小数点 1 桁まで表示したい場合は「1」、2 桁まで表示したい場合は「2」を選択してください。

Glass break detection/Cable break detection

センサーのガラス破損検知、ケーブル断線検知は選択できません。

Temperature

温度補償を有効/無効に設定できます。温度補償は pH、フッ化物イオン、過酸化水素 PEROX、二酸化塩素 CDP センサーのみで有効です。Off の場合は使用せず、Manual の場合は任意の温度に設定ができます。また Pt100/1000 温度センサーを接続しているチャンネルを選択した場合は値に応じて自動的に補正を行います。

4.4.2 測定項目の選択とレンジの設定 ORP [mV] / [mA]の場合

Measured variable : ORP[mV] / [mA]

mV 接続の場合は-1500~+1500mV、mA 接続の場合は 0~1000mV のレンジになります。

変換器:プロミネント製 RH-V1 型 または DMTa 型を用いて DC4-20mA(2 線式)に変換します。その際の測定レンジは 4mA 時に 15.45pH、20mA 時に-1.45pH と正負が逆転しますので通常の DC4-20mA 機器の入力はできませんのでご注意ください。

Temperature

ORP には温度補償機能はありませんが、有効/無効に設定することで温度のモニタをすることも可能です。

4.4.3 測定項目の選択とレンジの設定 フッ化物イオンの場合

Measured variable : Fluoride [mA] / Measureing range

フッ化物イオンセンサーは FPV1 型、または FP100V1 型の専用変換器を介した接続のみ対応となります。また比較センサーとして ORP センサー-REFP-SE センサーを同時に接続する必要があります。フッ化物イオンの測定レンジは変換器に応じたものとなります。FPV1 では 0.05~10mg/l (ppm) FP100V1 では 0.5~100mg/l (ppm)となります。

4.4.4 測定項目の選択とレンジの設定 導電率の場合

Measured variable : Cond.[mA] / **Measureing range**

導電率センサーは直接接続ができません。(変換器内臓のセンサーの場合は直接接続可能です) 通常は DMTa 型の変換器を介して接続する形になります。レンジについてはセンサーの銘板を確認して正しいレンジを設定してください。

Temperature

温度補償機能は有効ではありませんが、有効/無効に設定することで温度のモニタをすることも可能です。

Temperature offset

温度表示と実測定にズレがある場合は、 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ の範囲でズレの補正が可能です。

Temperature filtering

温度表示の変化のフィルタリング(平均化)のスパン設定を行います。Fast は素早く変化を検知しますが表示値が安定しづらく、stable はゆっくりと変化し、測定値も安定しますが素早い変化は検知できません。Medium はその中間となります。

4.4.5 測定項目の選択とレンジの設定 温度の場合

Measured variable : Temp.[mA] / **Measureing range**

温度をメインの測定項目にする場合、入力は mA のみになります。温度補償の端子接続部に接続しても画面に指示されませんので mA センサー入力部に接続してください。その際、DMTa 型の変換器か、Pt100V1 の変換器を介して計器と接続してください。測定レンジは $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ のみとなります。

4.3.6 測定項目の選択とレンジの設定 mA 入力の場合

Measured variable : mA general / **Measureing range**

単位(Unit)と小数点位置(Decimal places)、測定レンジの下限(Measureing range start)、上限値(Measureing range limit)を設定入力してください。

Temperature

温度補償機能は有効ではありませんが、有効/無効に設定することで温度のモニタをすることも可能です。

Temperature offset

温度表示と実測定にズレがある場合は、 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ の範囲でズレの補正が可能です。

Temperature filtering

温度表示の変化のフィルタリング(平均化)のスパン設定を行います。Fast は素早く変化を検知しますが表示値が安定しづらく、stable はゆっくりと変化し、測定値も安定しますが素早い変化は検知できません。Medium はその中間となります。

4.5 測定項目の選択と測定レンジの設定 塩素等 アンペロメトリックセンサーの場合

【センサー測定項目と測定レンジの基本設定】

メニュー表示	設定内容	選択項目の例	
Measured variable	測定項目	塩素 過酢酸	Chlorine Peracetic Acid 等 H2O2
Sensor Type	仕様するセンサーの型式	CGE3, CBR1, CLR1,	CLE3, CTE1 等
Measuring range	測定レンジ	0 ... 2.00 ppm, 0 ... 5.00 ppm, 0 ... 5,000 ppm 等	
Temperature	温度補償機能 ^{*1}	Off	下記以外のセンサー【標準】
		ON	過酸化水素(H2O2,PEROX), CDP
pH compensation	pH 補正機能	Off	遊離塩素測定にて、pH 補正機能を有効にする場合 その他 pH 補正機能が必要なセンサー

※1 プロミネント製アンペロメトリックセンサーの場合は、温度センサーは本体に内蔵されており、温度補償はセンサー内部にて行われております。

・塩素測定用センサーと設定例

センサー型式	CGE3	CLR1	CLE3	CLE3.1	CBR1	CTE1	BCR1
Measured Variable 測定種別	Chlorine	Chlorine	Chlorine	Chlorine	Chlorine	Chlorine	Bromine
Sensor Type センサー型式	CGE3 Cl free	CLE3	CLE3	CLE3.1	CBR1	CTE1 Cl tot	-
Measuring Range 測定レンジ	接続されるセンサーのレンジに合わせます						
Temperature 温度補償	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
pH Compensation pH 補正	-	Off/On ^{*2}	Off/On ^{*2}	Off	Off	-	-

※2 CLE3, CLR1 にて、残留塩素値をpHセンサーによる補正を行う場合は、On(有効)にします。

・過酸化水素、過酢酸、二酸化塩素、フッ素イオン用センサーと設定例

センサー型式	PEROX	PER1	PAA	CDE2	CDP1	CDR1	FLEP 010-SE FLEP 100-SE
Measured Variable 測定種別	H2O2 過酸化水素	H2O2 過酸化水素	Peracetic Acid 過酢酸	Chlorine Dioxide 二酸化塩素	Chlorine Dioxide 二酸化塩素	Chlorine Dioxide 二酸化塩素	Fluoride[mA] フッ素イオン
Sensor Type センサー型式	PEROX H2.10P PEROX H-3E	PER1	PAA1 PAA2	CDE	GDP	CDR	-
Measuring Range 測定レンジ	接続されるセンサーのレンジに合わせます						
Temperature 温度補償	On 温度電極要	Off	Off	Off	On 温度電極要	Off	On 温度電極要

・オゾン、溶存酸素用センサーと設定例

センサー型式	OZE3	OZR1	DO3
Measured Variable 測定種別	Ozone オゾン	Ozone オゾン	Dissolved O2 溶存酸素
Sensor Type センサー型式	-	-	DO3
Measuring Range 測定レンジ	接続されるセンサーのレンジに合わせます		
Temperature 温度補償	Off	Off	Off

・信号変換器による、他の測定項目の設定例

センサー型式	pH (mA)	ORP (mA)	導電率 (mA)	温度 (mA)	その他の mA 信号 センサー
Measured Variable 測定種別	pH (mA)	ORP (mA)	Cond. (mA)	Temp. (mA)	-
Measuring Range 測定レンジ	-	-	センサーに よる	-	-
Temperature 温度補償	Off/On	Off/On	Off/On	Off/On	Off/On

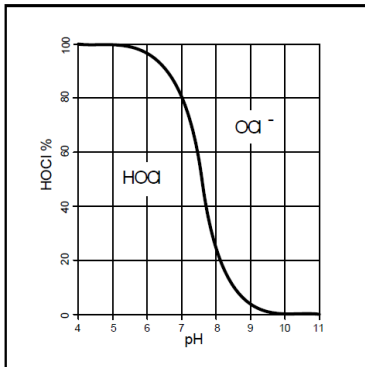
【温度補償機能 Temperature】

有効	Channel	1	CH1 に接続された温度センサーを利用
		2	CH2 "
		3	CH3 "
	Manual	温度測定用センサーを接続せず、現在の液温を手動で設定する場合に使用します。(固定値)	
無効	Off	温度補償機能を使用しない	

※1 プロミネント製アンペロメトリックセンサーの場合は、温度センサーは本体に内蔵されており、温度補償はセンサー内部にて行われております。例外：CDPセンサー、H2O2(PEROX)センサーは、内部に温度センサーがありません。

4.6 残留塩素測定とpH補正機能

残留塩素測定用 CLE/CLR 型のみ、pH 補正の機能を使用することが可能です。pH 補正機能とは、遊離残留塩素は pH の値によって変化する HOCl を pH 値と同時に測定することで補正する機能です。



次亜塩素酸(HOCl)は、遊離残留塩素として検出され滅菌力の高い物質ですが、pH 値がアルカリサイドになるにつれて形態が変化し、次亜塩素酸イオン(OCl-)の存在比が増えていきます。OCl-も滅菌力がありますが、HOCl よりも効果は弱くなります。

※ 遊離塩素は、次亜塩素酸(HOCl)と次亜塩素酸イオン(OCl-)の和で表されます。

【残留塩素測定用 DPD 試薬による測定値との相関】

DPD 試薬中には、pH 緩衝剤というものが含まれており、pH 値を酸性域まで下げて測定するようになっています。測定水の pH が 8 程度だと 20%程度しかない HOCl ですが、DPD 試薬中の pH 調整のため、ほぼ全量が次亜塩素酸(HOCl)となります。

そういった実際の pH 値での表示値と DPD 値とのズレを補正するのが pH 補正機能です。

※ CLE/CLR 型センサーは測定水中の「次亜塩素酸(HOCl)」を測定します。補正を行わない場合は、pHが上昇するにつれて信号値は低下します。次亜塩素酸濃度はpHが上昇すると存在比が下がるためです。

CLE/CLR 型センサーによる残留塩素測定で「微酸性電解水」、「弱酸性次亜水」などの測定においては、pH補正機能の選択をすることで測定項目の定義が変わりますので、事前に十分ご確認ください。

- ・ pH補正機能ON ⇒ 遊離塩素(HOCl + OCl-)の測定
- ・ pH補正機能OFF ⇒ 次亜塩素酸(HOCl)のみの測定

型式 DACb-VA では、CLE/CLR センサーはチャンネル2(CH2)に接続されます。pH センサーはチャンネル1(CH1)もしくはチャンネル3(CH3)に接続されます。画面表示で上段に「残留塩素」、下段に「pH」と並べて表示させる場合は、

CH2: 残留塩素 (CLE/CLR)接続 CH3: pH pHセンサー接続

としてください。※ CH1 にpH、CH2 に残留塩素 と接続すると、上段に「pH」、下段に「残留塩素」が表示されます。

pHセンサーによる自動補正「Automatic」と、pHセンサーを使わずに補正したいpHを手動で設定する方式「Manual」から選択します。

有効	Automatic	pHセンサーの値で、残留塩素の値を補正する
	Manual	pH測定用センサーを接続せず、pH値を手動で設定する場合に使用します(pHは固定値)
無効	Off	pH補正機能を使用しない

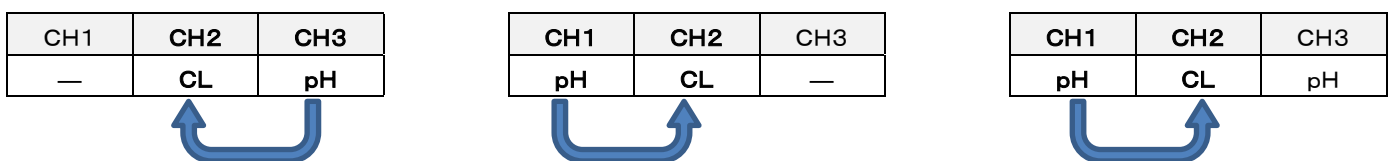
【CLE/CLR(遊離塩素)センサーによる、pH補正機能の設定例】

Channel 2

Measured variable	Chlorine
Sensor type	CLE3
Measuring range	0 ... 100 ppm
Temperature	Off
pH compensation	Automatic

測定項目	: 残留塩素
センサー型式	: CLE3 (CLR も CLE3 を選択)
測定レンジ	: 0 ... 100 ppm
温度補償	: なし
pH 補正機能	: 自動 (CH3 もしくは CH1 の PH)

【注意】 残留塩素(Chlorine: CL)を補正するpHは、以下のように対応するチャンネルが決まっています。



5. 校正

測定項目は、①センサーからの信号が mV (pH もしくは ORP) の場合と、②mA (残留塩素を代表とするアンペロメトリックセンサー群) の場合で大きく二つに分類されます。pH/ORP の校正については、次章を参考に校正を行って下さい。

5.1 章 pH の校正

5.2 章 ORP の校正

アンペロメトリックセンサーの校正についての操作説明については、5.3 章にて代表機種である「残留塩素」に詳細を記載しております。他のアンペロメトリックセンサー(フッ化物センサー、過酸化水素、過酢酸、溶存酸素、オゾン、臭素 等)の校正操作は「残留塩素」と全て同様となるため概要のみ記載しております。基本的にこれらの校正を行うには別途ハンディ測定器(フォトメーター)を要します。実際に流れているサンプル水に含まれる対象物質の濃度を DPD にて測定し、その結果を計器に入力する形になります。

5.3 章 残留塩素の校正 ※ 基本的なアンペロメトリックセンサーの代表機種


5.4 章 過酢酸の測定


...

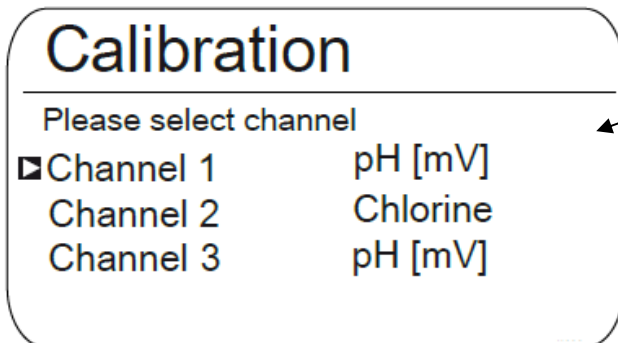
- ・複数のチャンネル(測定項目)を接続し使用する場合、校正時に、最初にどちらのチャンネルを校正するのかを問われます。校正したい項目のを選択して実施してください。
- ・標準液にセンサーを漬けた場合や DPD と比較して、表示と測定数値に差異が無い場合は校正の必要はありません。
- ・校正を行う前にはセンサーの清掃を実施してください。
- ・センサーからの信号ではなく、一般 mA 入力(mA general)の表示をしている場合は校正できません。

5.1 校正メニューへの移行方法、及び前回の校正記録の確認方法

校正を行う際は、校正(Calibration)メニューに移行して操作を行います。


・校正メニューへは、 ボタンを押して直接移行します。MENU ボタンを押して、「Calibration」を選択決定しても同様に行えます。

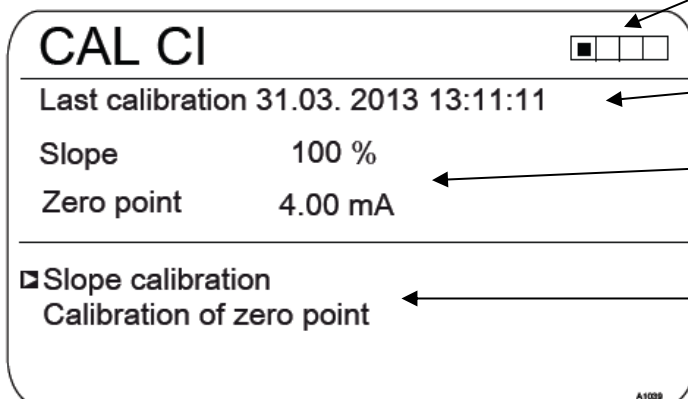
どのチャンネルの校正を行うかを選択し、 ボタンを押します。



どのチャンネルの校正を行うか選択。

前回の校正記録が表示されますので、確認が出来ます。続けて校正作業(例:スロープ校正)を行う場合は Slope Calibration を選択し、

 ボタンを押して進みます。⇒ 各測定項目の校正の章を参照ください。



校正の段階(表示ページ数)

前回、最後に行った校正の日付、時刻を表示

現在の校正状態の表示

スロープのみの校正を行う場合は「Slope calibration」、ゼロ点の校正を行う場合は「Calibration of zero point」を選択。両方行う場合はそれぞれ個別に校正作業を行ってください。

5.2 pH の校正

- ・pH センサーの反応具合は KCl の消費や電極の状態、汚れなどにより徐々に変化してきます。定期的な校正を行うことで常に信頼性の高い数値を得られるようにしてください。校正の周期はご使用の状況にもよりますが、最低限 1 ヶ月に 1 回は実施するようにしてください。
- ・参照電極や温度センサーも使用している場合は、それらのセンサーも標準液に浸すようにしてください。
- ・pH 補正を有効にしている塩素センサーと pH センサーと一緒に校正をおこなう場合、pH センサーの校正を先に行ってください。
- ・標準液が 10°C 以下の場合は数値が安定しづらい状態です。安定するまで時間を要する場合があります。
- ・校正が失敗する場合はセンサーの破損、ケーブルの接触不良などの原因が考えられます。
- ・センサーは消耗品です。校正結果が「交換時期 (Acceptable)」になりましたら、センサーの交換をご検討ください。

センサーの状態	ゼロ点 (pH7.00 で校正した場合)	スロープ
良好 (very good)	± 30mV	56~60mV/pH
通常使用可能 (good)	± 45mV	56~61mV/pH
交換時期 (Acceptable)	± 60mV	55~62mV/pH

pH の校正には 3 パターンあります。

▶パターン 1 : 2 点校正

通常はこの校正方法を実施してください。pH 値が 2 以上離れた 2 つの標準液を使って傾きを調整する校正方法です。弊社では pH6.86 と pH4.01 の標準液を用意しております。そのほか市販されている標準液も使用可能です。

▶パターン 2 : 1 点校正

2 点校正の実施の間に補助として行う場合の校正方法です。ハンディ計器 (校正済み) とダルコメーターの測定値との数値のズレが ±0.5pH 以上ある場合は、1 点校正にてゼロ点校正のみを行います。

▶パターン 3 : データ入力

この方法は予めわかっている pH センサーの物性値 (アシンメトリ・スロープ値) を計器に入力する方法です。この校正方法は精度として信頼性が乏しいため、非常用としてお考えください。またこの校正を実施したあとはできるだけ短い期間のうちに 2 点校正を実施し、正しい表示をするようにしてください。

5.2.1 校正の設定 (CAL Setup)

CAL pH ■ □ □ □ □ □ □ □

Last calibration 06/04/2013 14:26:07

Slope 56.64mV/pH

Zero point 7,00 pH

CAL setup ■

Calibration process 2 point

continue with <CAL>

A1018

OK を押すと校正方法の設定変更を行います。

現在の校正モード
CAL ボタンを押すとこのモードで校正が開始されます。

Calibration process : 校正モードの設定
2-point ・ 1-point ・ Data input から選択



CAL pH ■ □ □ □ □ □ □ □

▶Calibration process 2-point

Buffer detection Manual

Buffer temperature off

A1018

Buffer detection : 標準液の策定
標準液を自動的 (requirement) に判別させるか、手入力 (manual) で入力するかを選択します。通常は Manual に設定し、標準液の数値を手入力してください。

Buffer temperature : 標準液温度
温度センサーも一緒に浸漬する場合は温度センサーを接続しているチャンネルを選択し、手入力する場合は manual、温度補償をしない場合は off を選択してください。その場合は 25°C の状態で校正が実施されます。

Buffer detection ... 標準液の種類があらかじめ入力されています。

presetting を選択すると「Prominent」「NBS/DIN 19266」「DIN 19267」「Merck+Riedel」から選択することができます。各規格で定められた数値は以下の通りです。下記から Buffer1 と 2 にどの標準液を使用するかを設定してください。ただし、日本国内で使用する分には presetting を選択する必要はございません。

Prominent	pH: 4・7・9・10
NBS/DIN 19266	pH: 1・4・7・9
DIN 19267	pH: 1・4・7・9・13
Merck+Riedel	pH: 2・4・7・9・12

5.2.2 校正手順 (2点校正 2-point)

- ・ 参照電極や温度センサーも使用している場合は、それらのセンサーも標準液に浸すようにしてください。
- ・ 校正の前にセンサーの汚れを洗浄、必要に応じて消耗品交換をおこなってください。
- ・ センサーケーブルが問題なく接続されていることを確認してください。接触不良があると指示が安定せず校正失敗になる場合があります。

CAL pH

Last calibration 06/04/2013 14:26:07
 Slope 56.64mV/pH
 Zero point 7,00 pH

CAL setup

Calibration process 2 point

continue with <CAL>

A1016

手順

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押し、pH センサーを選択すると左の画面が表示されます。
2. Calibration process が 2point になっていることを確認した上で、再度 CAL ボタンを押すと校正が開始されます。
3. センサーを洗浄し柔らかい布で水滴をふき取ってください。
4. センサーを標準液(バッファー1)に浸し、軽く動かして馴染ませてから CAL ボタンを押してください。
5. [please wait ! (しばらくおまちください)] の表示が点滅しますので左の画面表示になるまでお待ちください。

CAL pH

Sensor calibration in buffer 1
 Sensor voltage 0.1 mV
 Buffer temperature 25.0 °C
 The stability is:

acceptable
good
very good

continue with <CAL>

A1017

CAL pH		
Last calibration	06/04/2013	14:26:07
Slope	56.64mV/pH	
Zero point	7,00 pH	
<input checked="" type="checkbox"/> CAL setup <input type="checkbox"/>		
Calibration process	2 point	
continue with <CAL>		

6. バッファ 1 の校正の結果が左の画面です。バーグラフでセンサーの状況診断が表示されます。センサー交換時期の参考にしてください。

7. buffer value の項目に使用した標準液の pH 値を入力して CAL ボタンを押してください。

CAL pH					
Sensor calibration in buffer 2					
Sensor voltage	173 mV				
Buffer temperature	25.0 °C				
The stability is:					
<table border="1"> <tr> <td>acceptable</td> <td>good</td> <td>very good</td> </tr> </table>			acceptable	good	very good
acceptable	good	very good			
continue with <CAL>					

8. 引き続きバッファ 2 の校正を行います。pH センサーを軽くすすいでからバッファ 2 の標準液に浸して軽く動かして馴染ませてから CAL ボタンを押してください。

9. [Please wait !] の表示が点滅しますのでしばらくお待ちください。画面が自動的に左のように表示されます。ここでバッファ 2 に対するセンサーの状態がバーグラフで表示されますので CAL ボタンを押してください。

CAL pH		
Buffer detection	Manual	
▶ Buffer value	4.01 pH	
at 25°C		
Accept with <CAL>		

10. buffer value の項目に使用した標準液の pH 値を入力して CAL ボタンを押してください。

CAL pH		
Buffer 1:	0 mV	<input type="checkbox"/>
Buffer 2:	173 mV	<input checked="" type="checkbox"/>
Calibr.param. for 25 °C		
Slope	-58.07 mV/pH	
% Slope	98	
Asymmetry	-0.1 mV	
Zero point	6.99 pH	
Accept with <CAL>		

11. 最後に校正結果が表示されます。CAL ボタンを押して承認することで校正終了となります。通常表示画面に戻ってください。

ただし校正結果が規定の範囲内に収まらない場合は校正エラーとして警報状態となり、前回校正データを使った状態で測定継続となります。

5.2.3 校正手順 (1点校正 1-point)

- ・参照電極や温度センサーも使用している場合は、それらのセンサーも標準液に浸すようにしてください。
- ・校正の前にセンサーの汚れを洗浄、必要に応じて消耗品交換をおこなってください。
- ・センサーケーブルが問題なく接続されていることを確認してください。接触不良があると指示が安定せず校正失敗になる場合があります。

CAL pH		■ □ □
Last calibration	06/05/2013 14:26:07	
Zero point	7.00 pH	
Slope	59.16 mV/pH	
<input checked="" type="checkbox"/> CAL setup		■
Calibration process	Sample (1-point)	
Buffer temperature	Manual	
continue with <CAL>		

手順

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押し、pH センサーを選択すると左の画面が表示されます。

2. Calibration process が 1-point になっていることを確認した上で、再度 CAL ボタンを押すと校正が開始されます。

3. センサーを標準液に浸してください。

4. pH value を選択し OK ボタンを押して、標準液の数値を入力してください。

5. CAL ボタンを押してください。

CAL pH		■ ■ □
1) Take sample		
2) Determine pH value		
<input checked="" type="checkbox"/> pH value	6.99 pH	
Change with <OK>	continue with <CAL>	

6. 校正データが表示されますので、良ければ CAL ボタンを押して承認して校正終了となります。通常表示画面に戻ってください。

CAL pH	
Calibration values for 25°C	
Slope	58.51mV/pH
% Slope	99%
Asymmetry	-23.3 mV
Zero point	6.60pH
Accept with <CAL>	

5.2.4 校正手順 (データ入力 Data input)

- ・参照電極や温度センサーも使用している場合は、それらのセンサーも標準液に浸すようにしてください。
- ・校正の前にセンサーの汚れを洗浄、必要に応じて消耗品交換をおこなってください。
- ・センサーケーブルが問題なく接続されていることを確認してください。接触不良があると指示が安定せず校正失敗になる場合があります。

CAL pH		
Last calibration	06/05/2013	16:47:32
Zero point	7,00 pH	
Slope	59.16 mV/pH	
<input checked="" type="checkbox"/> CAL setup		
Calibration process Data input		
continue with <CAL>		

手順

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押し、pH センサーを選択すると左の画面が表示されます。

2. Calibration process が Data input になっていることを確認した上で、再度 CAL ボタンを押すと校正が開始されます。

CAL pH	
<input checked="" type="checkbox"/> Slope at 25.0 °C	-58.07 mV/pH
Asymmetry at 25.0 °C	-6.4 mV
or	
Zero point at 25.0 °C	6.88 pH
continue with <CAL>	

3. Slope、Asymmetry、Zero point の 3 つのデータを手入力してください。入力が終われば CAL ボタンを押してください。校正完了となります。通常表示画面に戻ってください。

Slope : 1pH あたりセンサーが何 mV 反応するかの値

Asymmetry : 不斉電位

Zero point : 中性域の pH 基準点

5.3 ORP の校正

- ・ORP センサーの反応具合は KCl の消費や電極の状態、汚れなどにより徐々に変化してきます。定期的な校正を行うことで常に信頼性の高い数値を得られるようにしてください。校正の周期はご使用の状況にもよりますが、最低限 1 カ月に 1 回は実施するようにしてください。校正の有効範囲は、標準液に対して $\pm 40\text{mV}$ までのオフセット調整です。
- ・標準液が 10°C 以下の場合には数値が安定しづらい状態です。安定するまで時間を要する場合があります。
- ・校正が失敗する場合はセンサーの破損、ケーブルの接触不良などの原因が考えられます。
- ・センサーは消耗品です。校正結果が「交換時期 (Acceptable)」になりましたら、センサーの交換をご検討ください。

ORP の校正には 2 パターンあります。

▶パターン 1: 1 点校正

ORP 校正の標準的な方法です。センサーを標準液に浸し、測定した結果がずれていればオフセット値(差分)を入力して表示補正を行うものです。

▶パターン 2: データ入力

この方法は予めわかっている ORP センサーの物性値を計器に入力する方法です。この校正方法は精度として信頼性が乏しいため、非常用としてお考えください。またこの校正を実施したあとではできるだけ短い期間のうちに 1 点校正を実施し、正しい表示をするようにしてください。

5.3.1 校正の設定 (CAL Setup)

CAL ORP		■ □ □ □ □	
Offset	0.0 mV		
Last calibration	11/04/2013	13:26:11	
<input checked="" type="checkbox"/> CAL setup ■			
Calibration process	1 point		
Pot. equalisation	No		
continue with <CAL>			

OKを押すと校正方法の設定変更を行います。

現在の校正モード
CAL ボタンを押すとこのモードで校正が開始されます。



CAL ORP		■ □ □ □ □	
▶Calibration process	1-point		

Calibration process : 校正モードの設定
OKを押して 1-point または Data input から選択

5.3.2 校正手順 (1点校正 1-point)

- ・標準液が 10°C 以下の場合には数値が安定しづらい状態です。安定するまで時間を要する場合があります。
- ・校正が失敗する場合はセンサーの破損、ケーブルの接触不良などの原因が考えられます。
- ・センサーは消耗品です。校正結果が「交換時期 (Acceptable)」になりましたら、センサーの交換をご検討ください。

CAL ORP		■ □ □ □ □	
Offset	0.0 mV		
Last calibration	11/04/2013	13:26:11	
<input checked="" type="checkbox"/> CAL setup ■			
Calibration process	1 point		
Pot. equalisation	No		
continue with <CAL>			

手順

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押し、ORP センサーを選択すると左の画面が表示されます。

2. Calibration process が 1 point になっていることを確認した上で、再度 CAL ボタンを押すと校正が開始されます。

CAL ORP		■ ■ □ □ □	
Immerse sensor in buffer			
continue with <CAL>			

3. センサーをを標準液に浸して CAL ボタンを押してください。

CAL ORP		■■■■			
Sensor calibration in buffer					
Sensor voltage	0.1 mV				
The stability is:					
<table border="1"> <tr> <td>acceptable</td> <td>good</td> <td>very good</td> </tr> </table>			acceptable	good	very good
acceptable	good	very good			
continue with <CAL>					
A1029					

4. [Please wait !](しばらくお待ちください)の表示が点滅しますのでしばらくすると画面が自動的に左のように表示されます。ここでセンサーの状態がバーグラフで表示されますので CAL ボタンを押してください。

CAL ORP		■■■■
Buffer value	165 mV	
Offset	0.0 mV	
Accept with <CAL>		
A1030		

5. Buffer value の部分で OK をボタンを押し、標準液のの ORP 値を入力してください。測定状態との差異が Offset 値として自動表示されます。

6. CAL ボタンを押して承認すれば校正完了となります。通常表示画面に戻ってください。

5.3.3 校正手順 (データ入力 Data input)

- ・標準液が 10°C 以下の場合には数値が安定しづらい状態です。安定するまで時間を要する場合があります。
- ・校正が失敗する場合はセンサーの破損、ケーブルの接触不良などの原因が考えられます。
- ・センサーは消耗品です。校正結果が「交換時期 (Acceptable)」になりましたら、センサーの交換をご確認ください。

CAL ORP		■■■
Offset	0.0 mV	
Last calibration	21.05.2013 14:59:56	
Cal setup	■■	
Calibration process Data input offset		
continue with <CAL>		
A1032		

手順

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押し、ORP センサーを選択すると左の画面が表示されます。

2. Calibration process が Data input offset になっていることを確認した上で、再度 CAL ボタンを押すと校正が開始されます。

3. 標準液等との数値と、実際の測定値との差分 (オフセット) を矢印キーを操作して入力し、OK ボタンを押してから CAL ボタンを押すことで校正値として承認します。以後はその校正値で計測が行われます。

CAL ORP		■■■
Offset	0.1 mV	
Accept with <CAL>		
A1033		

5.4 残留塩素センサーの校正 [CL]

- ・校正の前にセンサーの取扱説明書に沿ってセンサーの慣らし運転時間が充分取られていること、問題なく測定できている状態であることを確認した上で行ってください。
- ・校正が失敗する場合はセンサー、膜キャップ類の破損、電解液の消耗、ケーブルの接触不良などの原因が考えられます。
- ・センサーの校正にはフルレンジの 2% 値以上の濃度の実液（サンプル水）が必要です。これらが安定してセンサー測定部へ流入していることが重要となります。濃度変動が大きい中では正確な校正は行えません。
- ・DPD 測定は出来る限り迅速に行い、得られた結果はすぐに計器へ入力してください。
- ・ゼロ点校正を行う場合、純水や蒸留水などの低導電率水では校正できません。

校正には、①スロープ校正と②ゼロ点校正の二種類があります。

- ① :スロープ校正
標準的に行う校正方法です。アンペロメトリックセンサーではゼロポイントは基本的にあまりズレないものとし、スロープ(傾き)のみを校正し表示させます。
- ② :ゼロ点校正
通常は行わなくても良い校正項目です。ゼロ点(測定対象濃度が 0ppm の場合)がズレている場合に行います。スロープ校正のみでは表示精度が良好でない場合、または 0ppm 近辺の測定をメインに行う場合に実施してください。通常、ゼロ点はセンサーからの信号がゼロ(0ppm: 信号値 4mA)の状態に設定されています。

5.4.1 スロープ校正 (Slope calibration)

CAL CI ■□□□

Last calibration 31.03. 2013 13:11:11

Slope 100 %

Zero point 4.00 mA

Slope calibration
Calibration of zero point

A1039

1. 通常表示画面から[CAL]ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、スロープ校正、ゼロ点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて Slope calibration を選択し、OK ボタンを押すとスロープ校正へ進みます。

CAL CI ■■□□

Latest sensor measured values

Concentration 5.00 ppm

Sensor current 10.00 mA

1) Wait until meas values stable
2) Take sample and continue with <CAL>

A1044

3. まずは現状の測定中の数値(Concentration)とその時のセンサーからの信号値(Sensor current)が表示されます。DPD にて迅速に対象測定物の濃度を測定して、数値が得られたら CAL ボタンを押して校正画面に移動します。

CAL CI ■■■□

Determine reference value

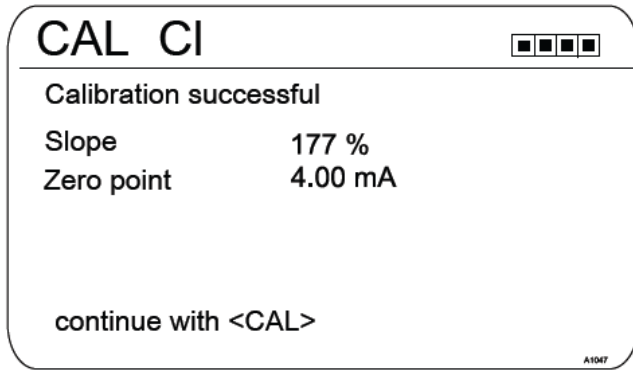
Measured value upon sampling

5.00 ppm

Change with <OK> continue with <CAL>

A1045

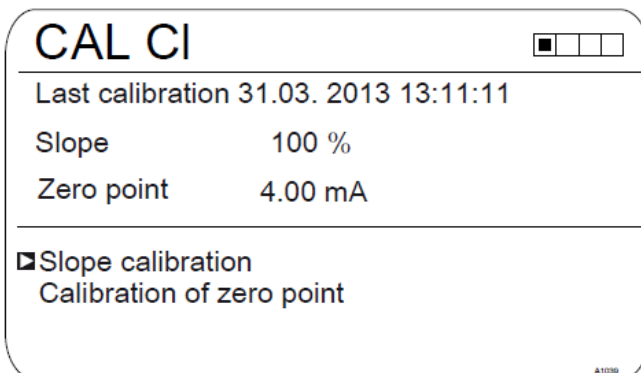
4. DPD 測定値と測定値に差異がある場合はここで OK ボタンを押して数値を DPD 測定値に合わせてください。数値が合えば CAL ボタンを押してください。



5. 校正結果が表示されます。校正データを有効とする場合は最後に CAL ボタンを押して通常表示画面に戻ると以後はその校正値で計測が行われます。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。

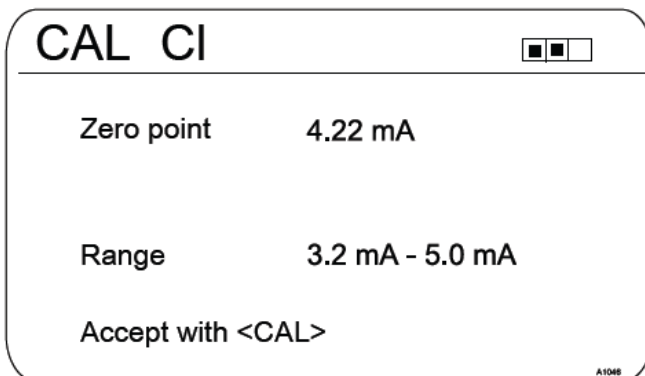
スロープ値は 20～300%までが校正有効範囲となります。これを逸脱した場合は膜キャップや電解液を入れ替えるなどセンサーのメンテナンスを要します。

5.4.2 ゼロ点校正 (Calibration of zero point)

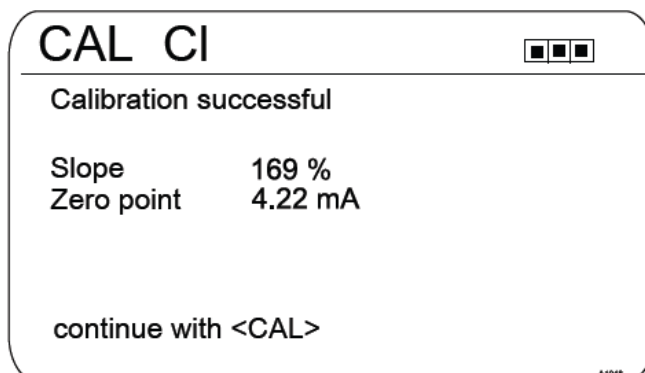


1. 通常表示画面から CAL ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、スロープ校正、ゼロ点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて Calibration of zero point を選択し、OK ボタンを押すとゼロ点校正へ進みます。



3. まずは現状のセンサーからの信号値 (Zero point) が表示されます。この時、センサーに流れているサンプル水には測定対象物質が含まれていないこと、かつ純水など低導電率の水でないことが求められます。DPD で測定し、濃度がほとんどないことを確認した上で数値が安定したら CAL ボタンを押してください。



4. 校正結果が表示されます。校正データを有効とする場合は最後に CAL ボタンを押して通常表示画面に戻ると以後はその校正値で計測が行われます。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。

ゼロ点は 3.2mA～5.0mA の範囲で校正可能となります。

注記

ゼロ点が大きく変化した場合は引き続きスロープ校正も実施してください。

5.5 過酢酸センサーの校正 [PAA]

- ・校正の手順は、章 5.4「残留塩素の校正」を参照してください。画面の表記は [CAL PAA] となります。
- ・過酢酸濃度の校正元となる数値は、滴定法などの分析で行う必要があります。

5.6 過酸化水素センサーの校正 [H2O2]

- ・校正の手順は、章 5.4「残留塩素の校正」を参照してください。画面の表記は [CAL H2O2] となります。
- ・過酸化水素濃度の校正元となる数値は、弊社フォトメーター(DT3 シリーズ)、もしくは滴定法などの分析で行う必要があります。

5.7 フッ化物センサーの校正 [F]

- ・校正の手順は、章 5.4「残留塩素の校正」を参照してください。画面の表記は [CAL F] となります。
- ・フッ化物濃度の校正元となる数値は、弊社フォトメーター(DT2 シリーズ)、もしくは滴定法などの分析で行う必要があります。
- ・フッ素イオンセンサーの校正には 2 つの標準液(フッ素イオン濃度がわかっている液 2 種 と それを入れる容器)が必要になります。2 つの標準液の濃度にはフッ素イオン濃度 0.5mg/l 以上離れている必要があります。校正終了後、各標準液の廃棄は標準液のデータシートを参照し正しく廃棄するようにしてください。また、フッ素イオンセンサーの校正には 2 点校正と 1 点校正の 2 種があります。通常は 2 点校正を実施するようにしてください。

フッ素イオンセンサーの校正には 2 パターンあります。

▶パターン 1 :2 点校正

標準的な方法です。既知の濃度の標準液にセンサーを浸し、表示された数値を標準液の濃度に合わせる作業を 2 点で行います。それぞれの標準液濃度は 0.5mg/l 以上離れている必要があります。

▶パターン 2 :1 点校正

予備的な方法です。既知の濃度の標準液にセンサーを浸し、表示された数値を標準液の濃度に合わせる作業を 1 点のみで行います。

5.7.1 2 点校正 (Two point calibration)

CAL F ⁻			■□□□□
1 ppm =	185.0 mV	16:51:18	
		11/11/2011	
Slope	-59.16 mV/dec	11:11:11	
	100 %	11/11/2011	
<input checked="" type="checkbox"/> Single point calibration <input type="checkbox"/> Two point calibration			

A1037

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、2 点校正、1 点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて Two point calibration を選択し、OK ボタンを押すと 2 点校正へ進みます。

CAL F ⁻			■■□□□□□
Two point calibration			
Immerse sensor in buffer 1			
Sensor value	2.50 ppm		
Sensor voltage	161.4 mV		
Start with <CAL>			

A1038

3. センサーを標準液に浸し、ゆっくりと攪拌しながら測定値が安定するまでお待ちください。安定したら CAL ボタンを押してください。自動校正が開始されます。

CAL F⁻ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □

Two point calibration

▣ Sensor value 2.50 ppm

Change with <OK> continue with <CAL>

A1040

4. 標準液の濃度値と、センサー測定値に差異がある場合は OK ボタンを押して数値を標準液の濃度に合わせてください(Change with OK)。数値が合えば CAL ボタンを押すと 2 点目の校正に移ります。

CAL F⁻ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □

Two point calibration
Immerse sensor in buffer 2

Sensor value 4.88 ppm

Sensor voltage 144.2 mV

Start with <CAL>

A1041

5. 2 点目の校正も 1 点目と同じ操作で行い、測定値と標準液の濃度値とを合わせます。最終的に表示された校正データを有効とする場合は最後に CAL ボタンを押して通常表示画面に戻ると以後はその校正値で計測が行われます。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。

5.7.2 1 点校正 (Two point calibration)

CAL F⁻ ■ □ □ □ □

1 ppm =	185.0 mV	16:51:18
		11/11/2011
Slope	-59.16 mV/dec	11:11:11
	100 %	11/11/2011

▣ Single point calibration
Two point calibration

A1037

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、2 点校正、1 点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて Single point calibration を選択し、OK ボタンを押すと 1 点校正へ進みます。

CAL F⁻ ■ ■ □ □ □

Single point calibration
Immerse sensor in buffer

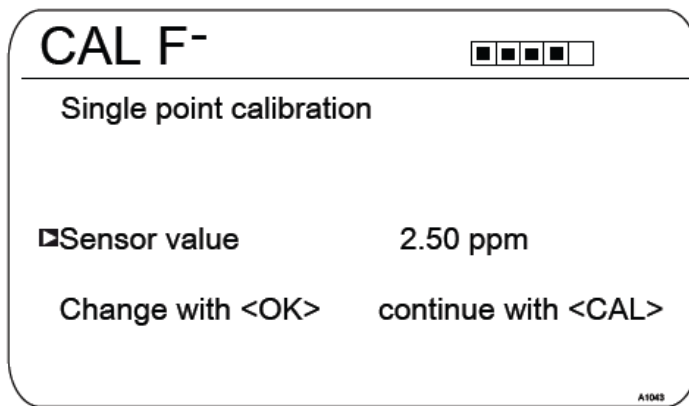
Sensor value 2.50 ppm

Sensor voltage 161.4 mV

Start with <CAL>

A1042

3. センサーを標準液に浸し、ゆっくりと攪拌しながら測定値が安定するまでお待ちください。安定したら CAL ボタンを押してください。自動校正が開始されます。



4. 標準液の濃度値と、センサー測定値に差異がある場合は OK ボタンを押して数値を標準液の濃度に合わせてください (Change with OK)。数値が合えば CAL ボタンを押すと校正データが表示されます。校正データを有効とする場合は最後に CAL ボタンを押して通常表示画面に戻ると以後はその校正値で計測が行われます。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。

5.8 溶存酸素センサーの校正 [O2]

・溶存酸素センサーの校正の周期はアプリケーションと設置している場所の状況によって大きく変化します。まずは設置してから 1 か月後に下記のメンテナンスを実施して、校正頻度の目安を立ててください。

- ① センサーを測定水から引き揚げます。
- ② センサー本体を清水、柔らかい布で洗ってください。
- ③ センサーの膜部からペーパータオルなどを使って水分を除去してください。
- ④ 20 分間程度、空気中にさらした状態にしてください。その間、日光や風などの外的要因の影響を受けないようにしてください。
- ⑤ その結果の測定値が $102 \pm 2\%$ の範囲外であれば校正が必要です。次回はもう少し短いスパンで上記作業を行ってください。測定値が上記の範囲内であれば引き続きセンサーを使用可能です。(=校正頻度を延ばすことができます)

・校正の前にセンサーの取扱説明書に沿ってセンサーの慣らし運転時間が充分取られていること、問題なく測定できている状態であることを確認した上で行ってください。

・校正が失敗する場合はセンサー、膜キャップ類の破損、電解液の消耗、ケーブルの接触不良などの原因が考えられます。

溶存酸素センサーの校正作業は 3 種あります。

▶パターン 1 : オートマッチック

センサーが設置されているロケーション情報を入力し、空気中にセンサーを 5 分以上さらすことで、その状況に応じた校正データを有効とします。

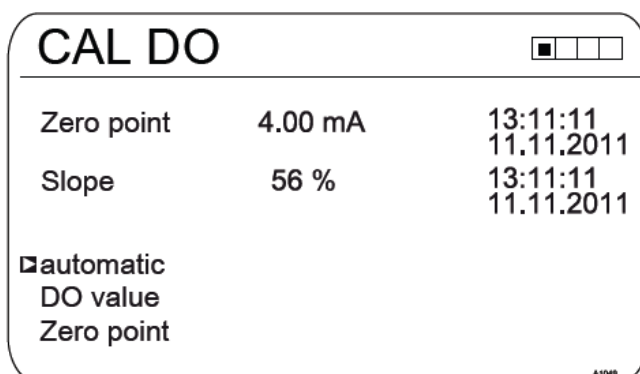
▶パターン 2 : DO 値校正

現在測定中の DO 値をハンディ計器類の測定値と合わせる校正方法です。

▶パターン 3 : ゼロ点校正

ゼロ点がズれている場合に、ゼロ点校正を行います。スロープ校正のみでは表示精度が良好でない場合、または 0 近辺の測定をメインに行う場合に実施してください。

5.8.1 オートマッチック校正 (automatic)



1. 通常表示画面から CAL ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、オートマッチック校正、DO 値校正、ゼロ点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて automatic を選択し、OK ボタンを押すとオートマッチック校正へ進みます。

CAL DO		■ ■ ■ ■
Water temp.	10.0 °C	
Adjusting the concentration	200.0 %	
<input checked="" type="checkbox"/> Air temperature	20.0 °C	
Air pressure higher than Sea level	1013 mbar 300 m	
Relat. humidity	100 %	
Salinity of the Water	0 g/l	
continue with <CAL>		A1074

3. 現在センサーが設置されている各項目の状況を入力してください。入力後 CAL ボタンを押してください。

Water temp. : 水温°C

Adjust the concentration : 濃度の調整範囲%

Air temperature : 気温°C

Air pressure : 気圧 mbar(ミリバール)

Higher than sea level : 海拔高度

Relat. Humidity : 湿度%

Salinity of the water : 水の塩分濃度 g/l

CAL DO		■ ■ ■ ■
Sensor head up		
Minimum waiting time 5 min		
Time: XX.XX min		
continue with <CAL>		A1075

4. センサーの膜部を空気中にさらし、天方向に向けてその状態を最低 5 分間、維持してください。時間は画面に表示されますので、カウント後に CAL ボタンを押してください。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。

5.8.2 DO 値校正 (DO value)

CAL DO		■ ■ ■ ■
Zero point	4.00 mA	13:11:11 11.11.2011
Slope	56 %	13:11:11 11.11.2011
<input checked="" type="checkbox"/> automatic DO value	Zero point	
		A1049

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、オートマッチック校正、DO 値校正、ゼロ点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて DO value を選択し、OK ボタンを押すと DO 値校正へ進みます。

CAL DO		■ ■ ■ ■
Water temp.	10.0 °C	
Adjusting the concentration	200.0 %	
<input checked="" type="checkbox"/> Air temperature	20.0 °C	
Air pressure higher than Sea level	1013 mbar 300 m	
Relat. humidity	100 %	
Salinity of the Water	0 g/l	
continue with <CAL>		A1074

3. 現在センサーが設置されている各項目の状況を入力してください。入力後 CAL ボタンを押してください。

Water temp. : 水温°C

Adjust the concentration : 濃度の調整範囲%

Air temperature : 気温°C

Air pressure : 気圧 mbar(ミリバール)

Higher than sea level : 海拔高度

Relat. Humidity : 湿度%

Salinity of the water : 水の塩分濃度 g/l

CAL DO	
DPD value	
Sensor value	0.00 ppm
Sensor current	8.03 mA
Start with <CAL>	

4. 現在の測定状態が表示されます。校正を開始する場合は CAL ボタンを押します。

CAL DO	
1) Take sample	
2) Determine DPD value	
7.04 ppm	
Change with <OK>	continue with <CAL>

5. 測定部からサンプル水を取り、DPD で測定した値を入力してください。数値を入力したら CAL ボタンを押してください。

CAL DO	
Calibration successful	
Slope	34 %
Zero point	4.00 mA
continue with <CAL>	

6. 校正が正常に行われると、calibration successful の表示とともに校正結果が表示されます。校正データを有効とする場合は最後に CAL ボタンを押して通常表示画面に戻ると以後はその校正値で計測が行われます。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。

5.8.3 ゼロ点校正 (Zero point)

CAL DO	
Zero point	4.00 mA
Slope	56 %
<input checked="" type="checkbox"/> automatic DO value Zero point	

1. 通常表示画面から CAL ボタンを押すと現在の校正状態の表示と、オートマチック校正、DO 値校正、ゼロ点校正の校正モードの選択が行えます。

2. 上下ボタンにて Zero point を選択し、OK ボタンを押すとゼロ点校正へ進みます。

CAL DO	
Water temp.	10.0 °C
Adjusting the concentration	200.0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Air temperature	20.0 °C
Air pressure higher than Sea level	1013 mbar 300 m
Relat. humidity	100 %
Salinity of the Water	0 g/l
continue with <CAL>	

3. 現在センサーが設置されている各項目の状況を入力してください。入力後 CAL ボタンを押してください。

Water temp. : 水温°C

Adjust the concentration : 濃度の調整範囲%

Air temperature : 気温°C

Air pressure : 気圧 mbar(ミリバール)

Higher than sea level : 海拔高度

Relat. Humidity : 湿度%

Salinity of the water : 水の塩分濃度 g/l

CAL DO	
Zero point	4.70 mA
Range	3.2 - 5.0 mA
Accept with <CAL>	

4. サンプル水の DO 値がゼロであることをハンディ計器類にて確認した上で、CAL ボタンを押してゼロ点を入力してください。

CAL DO	
Calibration successful	
Slope	32 %
Zero point	4.70 mA
continue with <CAL>	

5. ゼロ点の校正結果が表示されます。校正データを有効とする場合は最後に CAL ボタンを押して通常表示画面に戻ると以後はその校正値で計測が行われます。CAL ボタンを押さずに終了した場合は以前の校正データのまま測定が行われますのでご注意ください。





注記

ゼロ点が大きく変化した場合は引き続き DO 値校正も実施してください。

6. 制御用設定 [コントロールセッティング]

- ・ 本書では 1 項目測定の場合の説明となっていますが、2 項目、3 項目測定の場合においても内容、操作方法は基本的に同じです。
- ・ 測定項目 (pH や塩素など) を変更した場合、コントロールセッティングは初期値にリセットされます。
- ・ コントロールセッティングは制御の方法のみの設定となります。制御対象 (ポンプや電磁弁リレー) の設定は別途ポンプセッティング、リレーセッティング、mA 出力セッティングにて行ってください。

コントロールセッティング画面の呼び出し

通常表示画面 →  →  or  [Control] →  [Control]

Control

3.5

<input checked="" type="checkbox"/> Channel 1 parameter set 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Disturbance variables	<input type="checkbox"/>
metering lock	<input type="checkbox"/>
Parameter switch	<input type="checkbox"/>

A0940

1. 1 項目目の測定項目の制御設定をする場合は Channel 1 のパラメータセット 1 を選択し OK ボタンを押してください。2 項目目の測定項目の制御設定をする場合は Channel2 を選ぶ形になります。

外部信号との連動機能である Parameter switch を使用した場合には、各 channel に Channel parameter set 2 の項目が表示されます。その場合は信号入力時に set1 から set2 に制御が切り替わります。2

pH [mV]

3.1.9

Channel 1 parameter set 1	PID control
Type	normal
<input checked="" type="checkbox"/> System response	7.00 pH
Setpoint	1.54 pH
xp=	0 %
Add. Basic load	<input type="checkbox"/>
Control time control	100 %
Ctrl output limitation	

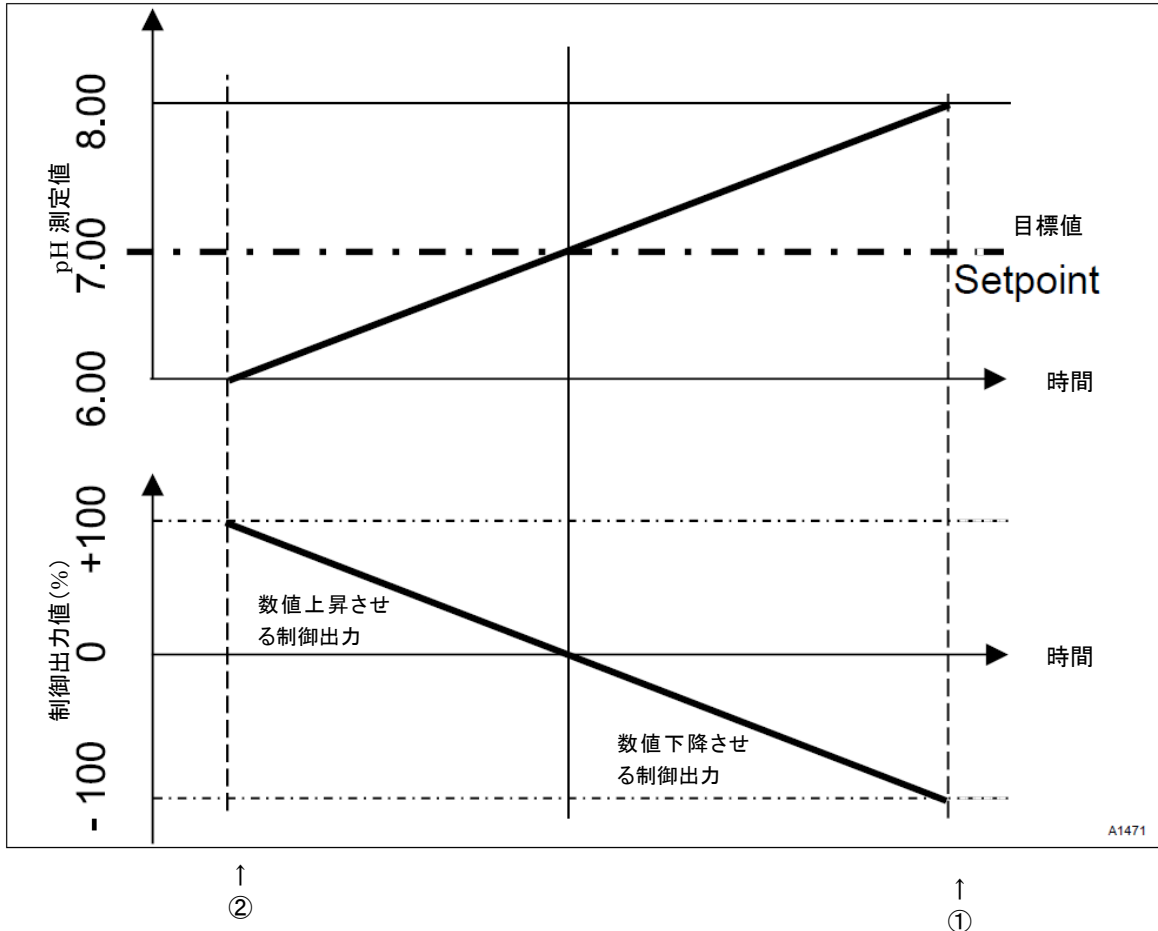
A0940

2. 左図はpHの場合のコントロール設定画面です。各設定項目の概要を次ページに記します。

パラメータ	機能	設定内容	
Channel 1 / 2 / 3 Parameter set 1 又は Parameter set 2	Type	なし	制御なし
		Manual	マニュアル出力
		P 1side	比例制御のみ(P) 片側制御のみ
		P 2side	比例制御のみ(P) 両制御
		PID 1side	PID 制御 片側制御のみ
		PID 2side	PID 制御 両制御
	System response	Standaerd	通常制御(目標値1点)
		dead zone	デッドゾーン制御(目標値2点)
	Set point	数値	制御目標値
	Xp=	数値	比例制御の比例帯幅 (水質単位)
	Ti=	数値	積分制御の時間設定 (秒)
	Td=	数値	微分制御の時間設定 (秒)
	Add. Basic load	数値	加算量の追加設定
	Checkout time control	数値	センサー故障時の出力固定を使用する on/off
Ctrl. Output limitation	数値	制御出力の限度値を設定	
Distrubance variables	Disturbance variable input	Off	外部補正の入力を無効とする。
		On	外部補正の入力を有効とする。
Remote set point	Channel1/2	Off	外部 4-20mA 信号によるセットポイントの変更を無効とする。
		On	外部 4-20mA 信号によるセットポイントの変更を無効とする。
Parameter switch	Event controlled	Off	外部信号未使用
		On	外部信号により制御を set1 から set2 に切り替え
	Time controlled	Timer1~10: Off	タイマー未使用
		Timer1~10: On	タイマーにより制御を自動開始/停止

pH 制御での例 1 (通常制御 normal + 比例制御 proportional control)

pH 制御においては、数値を上げるためにアルカリ、数値を下げるために酸を注入する必要があります。排水処理では一般的に pH を 7 付近に調整して排水する、というプロセスが多いのでここでは pH7 を目標値(set point)とした場合を例にとります。比例帯 xp を pH1 の範囲とした場合、下図のような制御を行います。

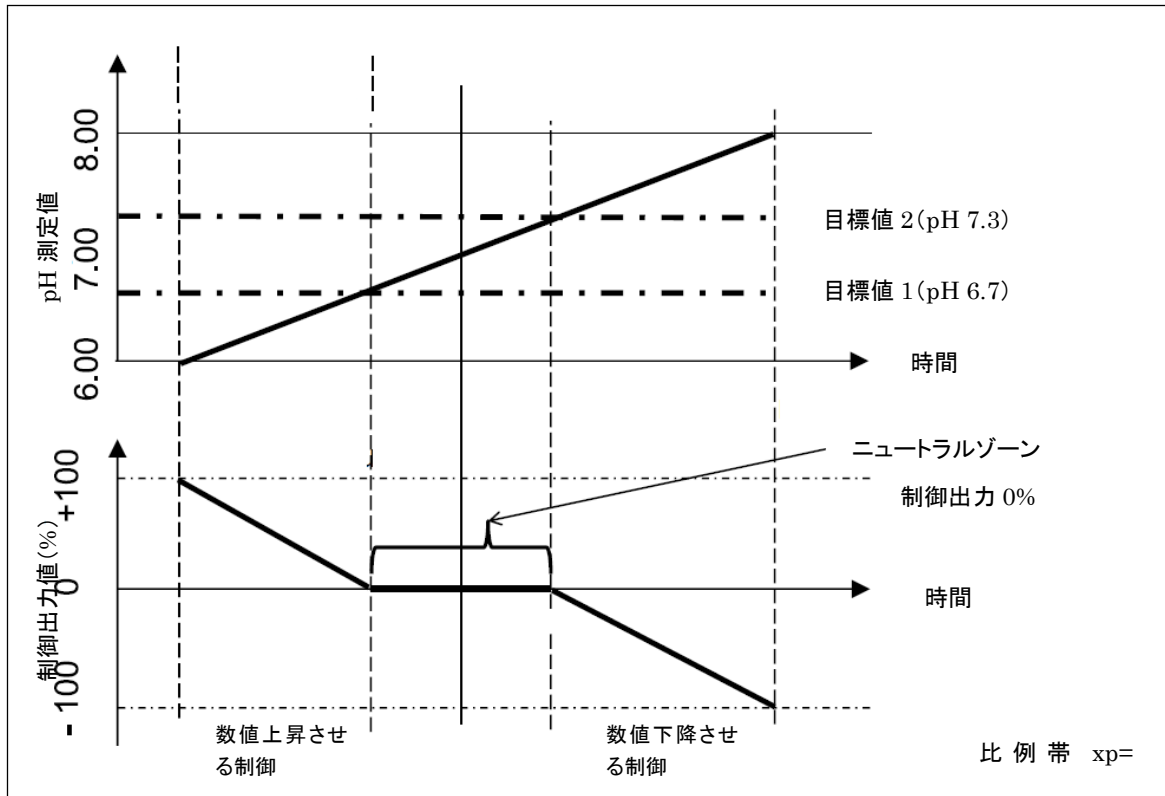


目標値 pH7 に現在測定値が到達すれば、制御する必要がないので制御出力値は 0%になりますが、現在値が pH6 であった場合(上図①部)は、pH を 6→7 に調整するため測定値を上昇させるべく、+の制御出力を行い、アルカリを注入します。比例帯 xp が pH1 の範囲なので、7 から pH1 分ずれた 6 に落ちれば、制御出力は比例帯 max となり 100%となります。現在 pH が 6.5 になれば、比例帯 1 に対して 50%なので、制御出力は 50%になります。また、現在値が pH8 であった場合(上図②部)は逆に数値を下降させるべく、-の制御出力を行い、酸を注入します。

pH 制御での例 2 (デッドゾーン制御 with dead zone[ニュートラルゾーン] + 比例制御 proportional control)

通常制御では目標値が 1 点しか設定できないため、酸とアルカリを同時に制御する場合だと目標値近辺で酸が注入されたり、アルカリが注入されたりといったハンチング現象が発生し、その結果 pH 値が安定しなくなることがあります。それを軽減させるのがニュートラルゾーン制御 (dead zone) になります。

この制御では、目標値を setpoint1 と setpoint2 の 2 つを設定します。(必ず $1 < 2$ となるように設定してください) この 2 点の間に現在値が納まっている間は、制御出力は行われません。



6.1 制御方法の選択 [Type]

Type の設定では薬注制御の種類を選択します。P 制御、PID 制御から制御方法を選択できます。また、測定項目を制御する際に片側制御(片方のみの薬注: 1way)もしくは、両側制御(両方の薬注: 2way)を選択します。

•P 制御 (proportional control)

一般的な制御方法です。現在値と目標値との差分から比例的に制御出力を決定します。制御値は現在値の変化により逐次変化し、目標値に到達すると制御は止まります。バッチ式の中和システムや循環滅菌の薬注などに最適です。

•PID 制御 (PID)

PI 制御にさらに微分要素を加えた制御です。通常時は PI 制御を主体に制御を行います。水質の変化などで短時間内に過剰な変化が発生した場合、D 制御が働いて薬注量をすぐさま増大、または減少させるよう働きます。

•Manual

制御出力を任意の出力%に強制的に出力させたい場合の制御方法です。制御が行われませんのでご注意ください。

選択項目 (Type)		設定例
Off	制御を行わない	・測定値の監視のみ
P 1 way	P 比例制御	片方制御 ・pH調整用 (酸 もしくは アルカリ 薬注) ・塩素上昇用 (次亜塩素酸ソーダ 薬注)
PID 1 way	PID 制御	
P 2 way	P 比例制御	両方向制御 ・pH調整用 (酸 および アルカリ 薬注) ・塩素調整用 (次亜塩素酸ソーダ / 脱塩素剤 注入)
PID 2 way	PID 制御	
Manual	任意の制御出力	・強制的に制御値を出力

6.2 デッドゾーン(ニュートラルゾーン) [System response]

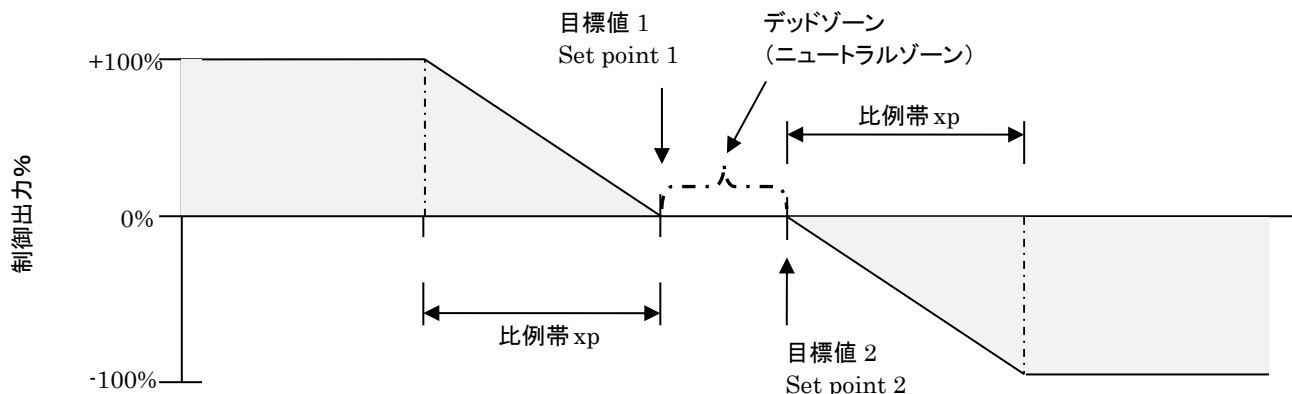
P 2 way、もしくは P 2 way を選択した場合のみ、設定が行えます。(P 1 way, PID 1 way では設定がありません)

•Standard

Set point(目標値)を 1 点のみ設定して制御を行う制御方法です。2-way の P 制御では目標値近辺でハンチングが起こる可能性があります。

•Dead zone

目標値 2 点のデッドゾーン制御を行う制御方法です。2-way 制御時に目標値近辺でのハンチング現象を抑えることができますが、現在値が 2 点の間に納まっている間は P 制御では制御出力が 0%に、PID 制御では ID 制御のみ有効となります。この制御の場合、Set point が 2 点設定可能になりますので必ず set point1 < 2 となるように設定してください。なお、加算量(6.7 項)を設定している場合はデッドゾーンの範囲内でも加算量分の出力は行われます。



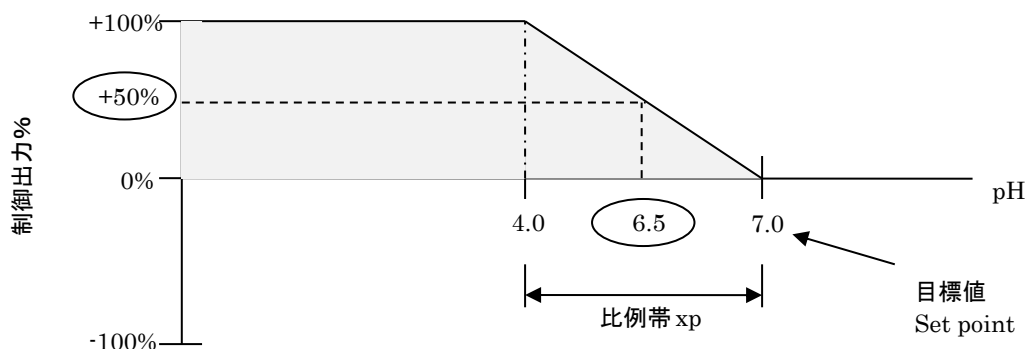
6.3 目標値 [set point]

Set Point は制御の目標値になります。この値に測定値が納まるように制御出力を調整します。通常は 1 点の目標値設定ですが、デッドゾーン(dead zone)制御の場合は 2 点設定となります。その場合は必ず set point 1 < 2 となるように数値設定してください。

6.4 比例帯 [xp]

Xp は比例帯を意味します。数値の単位は測定値の単位と同じです。測定値が目標値からこの比例帯の間にある場合はその位置に応じて制御出力を比例的に増減させます。比例帯を大きくするほど目標値に対してゆっくりと収めるように働き、逆に比例帯を小さくすると目標値へ素早く収めるように働きますが過剰薬注に陥る場合もありますので適度な設定となるよう調整してください。

例: pHコントロールにおいて、set point = 7.0、xp = 3.0 現在値が pH6.5 の場合 制御出力 = +50%

**6.5 PID 制御用 積分時間 I [Ti]**

Ti は PI 制御 または PID 制御時のみ設定可能な項目で、積分時間(秒)を設定するパラメータになります。Ti を短くすると制御は早くなりますが、制御の精度を上げる場合は長く設定すると効果的です。

6.6 PID 制御用 微分時間 D [Td]

Td は PID 制御時のみ設定可能な項目で、微分時間(秒)を設定するパラメータになります。単位時間内の変化量を監視して制御に反映します。

6.7 加算量 [Add. Basic load]

Add Basic load は、加算量のパラメータとなります。通常の制御値 %±〇〇%で制御出力に一定値を加算、または減算させることができます。一定量を注入しつつ、微妙なズレを PID 制御で補正する、といった使用方法が可能です。-100%から+100%の間で設定可能です。1-way 制御、2-way 制御共設定が可能で、2-way の場合は加算量からさらに減算されるようになります。この加算量は、デッドゾーン制御の場合も有効で、デッドゾーン範囲内の場合には制御値は 0%ですが、実際は加算量は加えられた制御出力を行います。

例 1: 加算量が+50% で、制御値が+20%の場合 実際の制御出力は 50% + 20% = 70%となります。

例 2: 加算量が+50% で、制御値が-10%の場合 実際の制御出力は 50% - 10% = 40%となります。

例 3: 加算量が+50% で、デッドゾーン範囲内の場合 実際の制御出力は 50% + 0% = 50%となります。

6.8 チェックアウトタイム [Checkout time]

Checkout time はセンサー故障時に薬注を行っても数値が全く変動しない場合を検知させて制御を停止させる機能です。

ただし加算量は維持されてしまいますのでご注意ください。Checkout time の設定単位は秒となります。設定した時間内でセンサーからの信号値に変化が無い場合に作動します。センサーの反応によっては誤検知の可能性も起こりうりますので、この機能を有効としない場合は 0 秒に設定してください。

6.9 制御出力値の制限 [Ctrl. outp. limitation]

Ctri outp. limitation (Control Output Limitation)は、出力する制御値の最大値を制限するパラメータです。通常は 100%ですが、万一の過剰注入が起こっても上限を決めておく場合に使用します。※ 設定値 (0~100%)

6.10 遅延機能 [Disturbance variable]

本体の起動時、および本体の制御操作ボタンが押された後に、制御の出力もしくは停止を行うまでの時間(秒)を設定します。

After <STOP> 本体の STOP/START ボタンが押されてからの遅延時間 初期 3sec (0~9999[sec])

After Reboot 本体の再起動(電源投入)からシステムが立ち上がったからの遅延時間 初期 3sec (0~9999[sec])

6.11 フィードフォワード機能 [Disturbance variable]

本計器ではフィードフォワード制御(流量比例)にも対応しており、Disturbance variable はその設定の有効/無効 及び詳細設定を行う項目になります。信号はアナログ入力 2、3 への DC0/4-20mA 入力の他、Digital input2 へのパルス入力(1~500Hz)に対応しています。制御値への演算は、加算または乗算の 2 種から選択可能です。Multiplicative の場合、× 設定数値となるので、0.00 = 0%、1.00 = 100%を示します。

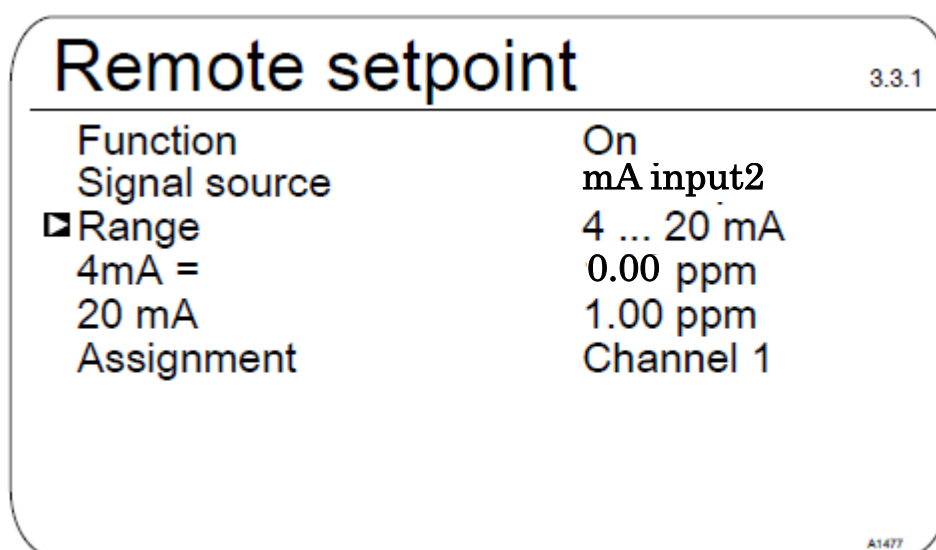
パラメータ	初期値	設定値例	備考
Function	Off	Off On	FF 制御を有効とするかどうかの選択
Source	Frequency DI 2	Frequency DI 2 mA input 3	パルス入力またはアナログ入力、どちらを使用するかを選択
Effect	Additive	Additive	制御値に加算する場合
		Proportional	制御値に比例する場合
		Multiplicative	制御値に乗算する場合
Nominal Value	10.0 mA	0.0~20.0mA	アナログ入力の場合の最大値
Nominal Value	100 Hz	1~500Hz	パルス入力の場合の最大値
NominalFlow Rate	0.0 m ³ /h	0.0~10000.0 m ³ /h	流量の最大値
Set units	m ³ /h	L/h, L/min	流量の単位
Max. Dis.var.Controls	-100%	10mA=-100Hz	アナログ入力の場合の制御最大値
Max. Dis.var.Controls	+100%	10mA=-100Hz	パルス入力の場合の制御最大値
Assignment	4...20mA	4...20mA 0...20mA	mA 信号値の種類
Assignment	Channel 1	Channel 1,2,1+3 等	対象チャンネル

6.12 遠隔目標値設定(0/4-20mA アナログ信号) [Disturbance variable]



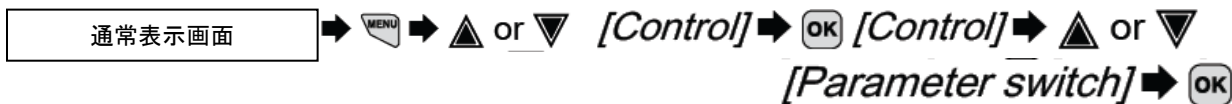
・遠隔目標値設定の機能は 2/3 チャンネル目のセンサー入力部を占有します。

遠隔目標値設定機能は、1 番目の測定項目の set point(制御目標値)を計器のボタン操作をせずに外部から変更することができる機能です。例えば、一旦 pH 値を 3 程度にまで落として他の薬剤を注入し、最終的に中性域に戻してから放流する、などの制御も 1 台で可能となります。PLC 等からの DC0/4-20mA の入力や、1kΩポテンシオメーターを使った入力も可能です。



パラメータ	初期値	設定値例	最小値	最大値	備考
Function	Off	Off On			遠隔目標値設定を使用するかどうかの選択
Signal source	mA input2	mA input2/3			固定: 入力チャンネル
Range	4...20mA	0...20mA /4...20mA			信号の種類の選択
4mA	測定レンジ下限	測定レンジに依存			4mA=6 pH, 20mA=8 pH 等
20mA	測定レンジ上限	測定レンジに依存			
Assignment	Channel1				固定: 対象チャンネル

6.13 パラメータスイッチ または タイマー [Parameter switch]



[Event controlled] または [Time controlled]のパラメータスイッチは、制御出力の「一時停止」または「制御方法の切り替え」を外部信号の入力かタイマーでの自動制御で切り替える機能です。

Event controlled

外部無電圧接点入力 2 または 5(設定による)の端子に無電圧信号の入力があると、channel 1,2,3 のコントロールパラメータのセッティング 1(set1)とセッティング 2(set2)を切り替えます。set1 に P 制御、set2 を OFF としている場合、set1 から set2 に切り替わった時点で P 制御が停止する、という機能です。

set2 にも P 制御などを設定していると、OFF ではなく制御方法の切り替え(P 制御から PID 制御に切り替えなど)も可能です。例えば、バッチ中和にて、一旦 pH を下げてから中性域にしたい場合、set 1 に低 pH への制御設定を、set 2 に中性域への制御設定を入れておくと、低 pH に調整後に目標値を変更して中性域への制御が可能になります。

Control 3.1

Channel 1 parameter set 1

Channel 1 parameter set 2

Channel 2 parameter set 1

Channel 2 parameter set 2

Disturbance variable

Parameter switch

接点入力の是非により、コントロール設定の切り替えが可能。

Event 3.6.1.1

Function	On
<input checked="" type="checkbox"/> Source	Digital input 2
States	Active closed
Switch off delay	off
Assignment	Channel 1+2

Event controlled 設定説明

パラメータ	初期値	設定値	最小値	最大値	備考
Function	Off	Off			Event controlled を使用するかどうかの選択
		On			
Signal source	Digital input 2	Digital input 2			無電圧接点入力端子番号
		Digital input 5			
States	Active closed	Active closed			接点閉で作動
		Active open			接点開で作動
Switch off delay	Off	Off,0~1800s	Off	1800sec	スイッチ入力から作動までの遅延時間設定
Assignment	Channel 1				制御切替の対象チャンネル設定
	Channel 1+2				
	Channel 2				

Time controlled

タイマー1~10 にて設定した時刻~時刻の間、channel 1、2 のコントロールパラメータのセッティング 1(set1)とセッティング 2(set2)を切り替えます。set1 に P 制御、set2 を OFF としている場合、set1 から set2 に切り替わった時点で P 制御が停止する、という機能です。set2 にも P 制御などを設定していると、OFF ではなく制御方法の切り替え(P 制御から PID 制御に切り替えなど)も可能です。

Time controlled 設定説明

パラメータ	初期値	設定値	最小値	最大値	備考
Function	Off	Off			Time controlled を使用するかどうかの選択
		On			
On time	00:00		00:00	23:59	切替開始時刻の設定
Off time	00:00		00:00	23:59	切替終了時刻の設定 ※
Monday~Sunday					曜日での ON/OFF 設定
Once monthly					1 か月に 1 度のみ作動
Assignment	Channel 1				制御切替の対象チャンネル設定
	Channel 1+2				
	Channel 2				

Off time を On time よりも早い時間に設定すると、2 日間に跨いで制御が停止または切り替わった状態になってしまいますので設定にはご注意ください。

7. リミット設定 [Limit values]

リミット設定は、各チャンネルの測定値の上限・下限を設定し、それ上限を超えた場合、または下限を下回った場合に外部信号の出力[※]や警報発信の設定をする項目です。ここで設定した値は通常常時画面のバーグラフ上に▲マークでマーキングされ、接点が作動している場合はそのマークが点滅します。リミット設定は制御中、制御停止中とも検知を行います。

※ リレーセッティング(9 項)にてリミットを外部出力リレーの機能に割り当てている場合のみ。

リミット設定の呼び出し



Limit values			4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Limit value	channel	1
<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Limit value	channel	2
<input checked="" type="checkbox"/>			



Limit	value	ch1
<input checked="" type="checkbox"/>	4.1.1	
Limit 1		<input checked="" type="checkbox"/>
Limit 2		<input checked="" type="checkbox"/>
System response / hysteresis		<input type="checkbox"/>



Limit value ch1		4.1.1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Function	Low limit
	value	0.40 mg/l
	ON delay	0 s
	OFF delay	0 s
No relay allocated !		
Please allocate in <Relay> menu.		

No relay allocated !
Please allocate in <Relay> menu.
はリミットを設定しているものの、外部出力リレーに機能割り当てされていない場合に表示されます。

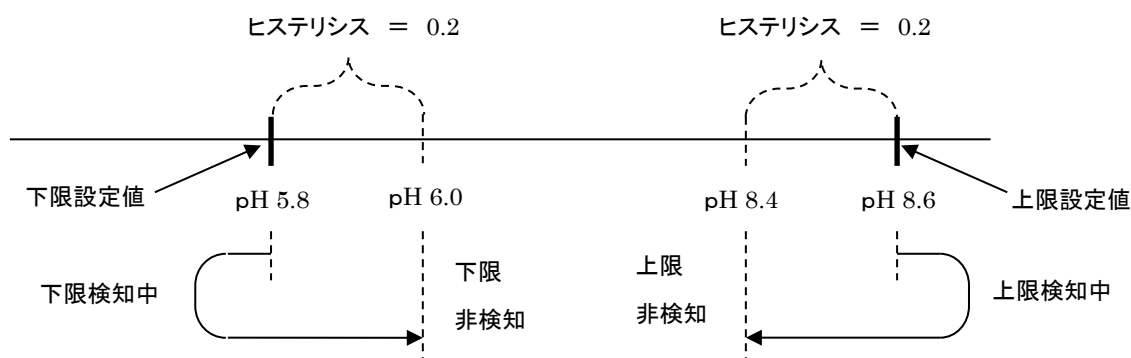
パラメータ	機能	設定内容	
limit 1 / 2	Function	Off	検知なし
		High limit	上限検知
		Low limit	下限検知
		Range	レンジオーバー検知
	Value	数値	設定値入力 測定項目、レンジに依存
	ON delay	0~9999s	ON 遅延タイマー 0~9999 秒
	OFF delay	0~9999s	OFF 遅延タイマー 0~9999 秒
System response	Fault messages	On/Off	異常時に通常表示画面に warning 表示
	Hysteresis	数値	ヒステリシスの設定
	Checkout time	0~9999s	チェックアウトタイムの設定
	Control stop	On/Off	上下限発生時、制御出力の停止/継続の設定

遅延タイマーの説明

ON/OFF の遅延タイマーはその状態になった状態を設定時間継続した場合に検知有効とするものです。例えば上限を超えてもすぐには検知有効とせず、上限を超えた状態を“delay ディレイタイマ設定時間”継続して初めて上限警報を発信する、という形です。

ヒステリシスの説明

ヒステリシスとは、上限や下限の状態になった際に、それを解除するときの数値を決めるための設定項目です。例えば pH8.6 以上で上限警報を出力したとします。ヒステリシスを 0.0 と設定していると、pH8.6 を下回った時点で上限警報は解除されますが、8.6 近辺で安定しない場合、警報が出たり消えたりを繰り返してしまいます。これを防ぐため、設定値よりもある程度戻った域で解除するためヒステリシスを設定します。ヒステリシスを 0.2 と設定した場合、pH8.6 から 0.2 戻った数値、pH8.4 以下にならないと上限警報は解除されない、という意味です。下限の場合は逆になります。下限値pH5.8 にヒステリシスが 0.2 の場合、pH6.0 になった時点で下限が解除されます。



チェックアウトタイムの説明

チェックアウトタイムは上限や下限などが発生した場合に、さらにチェックアウトタイム時間以上経過してしまった場合に warning(警報)として検知する機能です。この異常は XR3 端子より計器異常信号として出力することが可能です。

8. ポンプ設定 [Pumps]

ポンプ設定は制御を行うポンプの能力(ストローク数)を入力する設定項目です。本計器では測定項目 1 項に対して 2 台のポンプの制御が可能となっております。(1 項目で 4 台の設定はできません) ただしこれまでのダルコメーターではできなかった、2 台とも数値上昇制御、2 台とも数値下降制御、に割り当てることが可能となっております。設定の前にポンプ側の取り扱い説明書も十分に把握してから行ってください。なおここで設定するのはパルス制御出力の上限値となります。アナログ信号や時分割制御でポンプ制御を行う場合はこの設定は特に不要となります。

ポンプ設定の呼び出し



Pumps		5.1
<input checked="" type="checkbox"/> Pump 1 channel 1		<input checked="" type="checkbox"/>
Pump 2 channel 1		<input checked="" type="checkbox"/>
Pump 3 channel 2		<input checked="" type="checkbox"/>
Pump 4 channel 2		<input checked="" type="checkbox"/>



Pump 1		5.1.1
<input checked="" type="checkbox"/> Function	Increase value	
Max. stroke rate	180	
Assignment	Channel 1	

パラメータ	機能	設定内容	
Pump 1 / 2 / 3 / 4	Function	Increase value	数値上昇方向の制御
		Decrease value	数値下降方向の制御
		Off	不使用
	Max. stroke rate	数値	0~500stroke/minute (初期設定:180) ポンプの最大能力以下に設定すること。
Assignment	Channel 1,2,3	ポンプ 1, 2, 3, 4	

9. リレー設定 [Relays]

本計器には外部出力用の無電圧接点リレーを3つ(a接点×2・c接点×1)を搭載しております。この設定項目ではそのリレーの機能割り当てを設定します。

Relay 1 → XR1 端子 a 接点出力

Relay 2 → XR2 端子 a 接点出力

Alarm relay → XR3 端子 c 接点出力

リレー設定の呼び出し



Relay 6.1

<input checked="" type="checkbox"/> Relay 1	<input checked="" type="checkbox"/> Limit 1
Relay 2	<input checked="" type="checkbox"/> Limit 2
Alarm relay	<input type="checkbox"/> off
Relay timer	<input type="checkbox"/> off



Relay 1 6.1.1

<input checked="" type="checkbox"/> Function	Limit 1
Assignment	Channel 1
Relay state	Active open

パラメータ	機能	設定内容	
Relay 1 / 2	Function	Off	不使用
		Limit 1	Limit 設定 1 検知時 出力
		Limit 2	Limit 設定 2 検知時 出力
		Limit val 1	Limit 設定 1 に応じたアクチュエータ出力
		Limit val 2	Limit 設定 2 に応じたアクチュエータ出力
		Cycle	制御に関わらないツインタイマー出力
		Pulse-width	時分割制御出力
		[wash relay]	Service メニューでウォッシュタイマ設定している場合に relay 2 が強制的にこの機能になります。
	Assignment	Channel 1	検知対象 チャンネル 1
		Channel 2	検知対象 チャンネル 2
		Channel 3	検知対象 チャンネル 3
		Channel 1+2	検知対象 チャンネル 1 または 2
		Channel 1+2+diff	検知対象 チャンネル 1 または 2 または差分値
	Relay state	Active closed	検知時に接点 close (ON)
Active opend		検知時に接点 open (OFF)	
Timer	Cycle time	0 ~ 240 h	接点 ON/OFF 周期 (時間)
	T on	0 ~ 240 min	接点 On 時間(分)
Control variable	Eff. Direction	Increase value	制御方向 数値上昇制御
		Decrease value	制御方向 数値下降制御
	Cycle time	10~6550 sec	時分割周期の設定
	Min. time	1~9999 sec	最小出力時間の設定
Alarm relay	Function	Alarm	計器本体異常の検知出力
		Limit1 or 2	Limit1 または 2 設定の検出時出力
		Limit value 1+2	Limit1 と 2、どちらかの検出時出力
		Pause	制御 STOP 時出力

アクチュエータ出力について

アクチュエータ出力は、リミット出力と基本的に同じ動作をしますが、異なる点は、「STOP」中はアクチュエータ出力では制御 STOP 中は検知、出力とも停止しますが、リミット出力の場合は制御 STOP 中でも検知 & 出力を継続します。

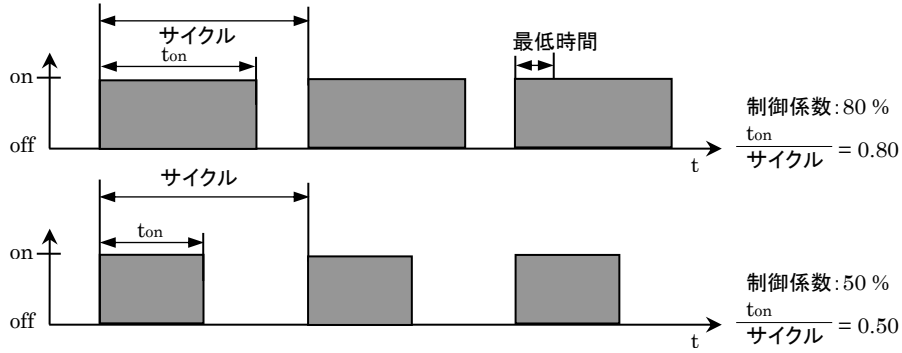
Timer について

Timer 機能は計器の測定や制御と無関係に一定周期的に信号を出力する機能です。例えば、校正を 10 日おきに行う場合に、10 日 (240 時間) サイクルで接点を出力させることで、外部のランプなどを点灯させて校正勧告を行ったりする用途に使用できます。

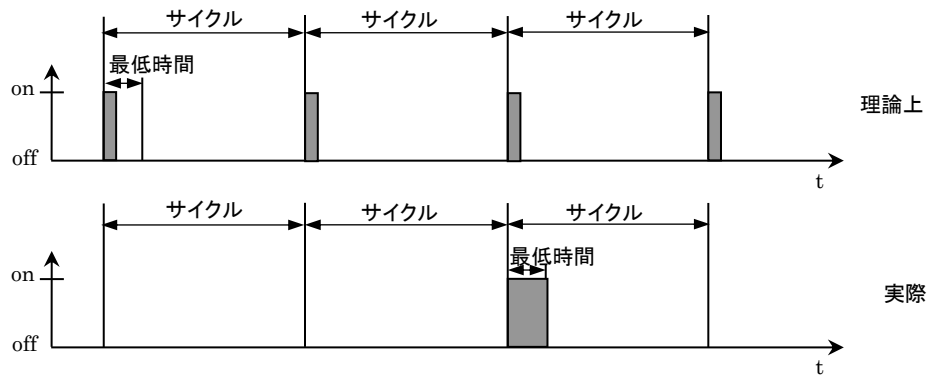
Pulse-width 時分割機能について

時分割制御機能はパルスやアナログ信号で制御できないモーター駆動ポンプ、電磁弁等を時間的に制御する機能です。時分割周期 cycle time の時間内で、ON 時間と OFF 時間の割合を制御します。詳細は次ページにて紹介します。

時分割制御出力の動作

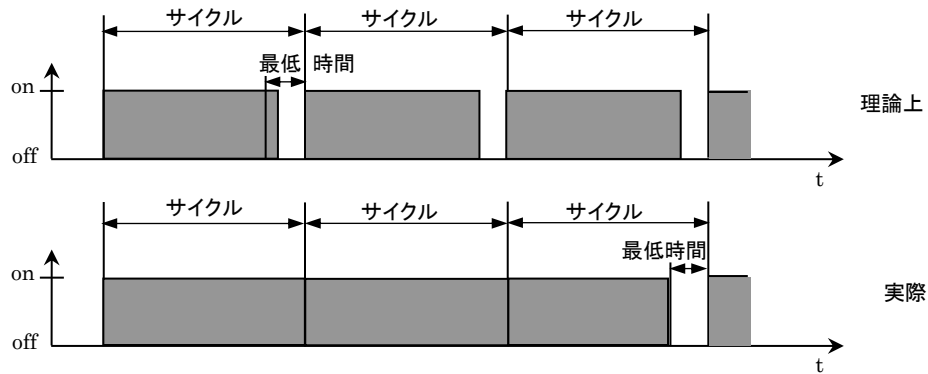


a) 理論上の出力時間 < 最低時間 (Min.time) の場合



理論上の出力時間の合計が”最低時間”より大きくなるとリレーを動作させません。出力時間の合計が”最低時間”より長くなるとその長さの出力を行います。(上図では3周期に1回出力している形)

b) 理論上の出力時間 > (サイクル - 最低時間) と 計算された出力時間 < サイクル



サイクルと理論上の出力時間の差が”最低時間”を越えるまでリレー動作を停止しません。

10. コントロール接点入力設定 [Digital inputs]

本計器には外部入力用の無電圧接点入力を7点搭載しております。この設定項目ではその機能割り当てを設定します。

Module A

コントロール接点入力 1	→	下段 XK1 端子 1-2	無電圧接点入力
コントロール接点入力 2	→	下段 XK1 端子 3-4	無電圧接点入力
コントロール接点入力 3	→	下段 XK2 端子 1-2	無電圧接点入力
コントロール接点入力 4	→	下段 XK2 端子 3-4	無電圧接点入力

Module C

コントロール接点入力 1	→	上段 XK2 端子 1-2	無電圧接点入力
コントロール接点入力 2	→	上段 XK3 端子 1-2	無電圧接点入力
コントロール接点入力 3	→	上段 XK3 端子 3-4	無電圧接点入力

コントロール入力設定 (Digital input) 設定の呼び出し



Digital inputs 7.1

<input checked="" type="checkbox"/> Digital input 1	<input checked="" type="checkbox"/> Hold
Digital input 2	<input checked="" type="checkbox"/> Parameter change
Digital input 3	<input checked="" type="checkbox"/> Level pump 1
Digital input 4	<input checked="" type="checkbox"/> Level pump 2
Digital input 5	<input checked="" type="checkbox"/> Level pump 3



Digital input 1 7.1.1

<input checked="" type="checkbox"/> Function	Pause
States	Active closed
Switch off delay	off
Alarm	off
Assignment	Channel 1

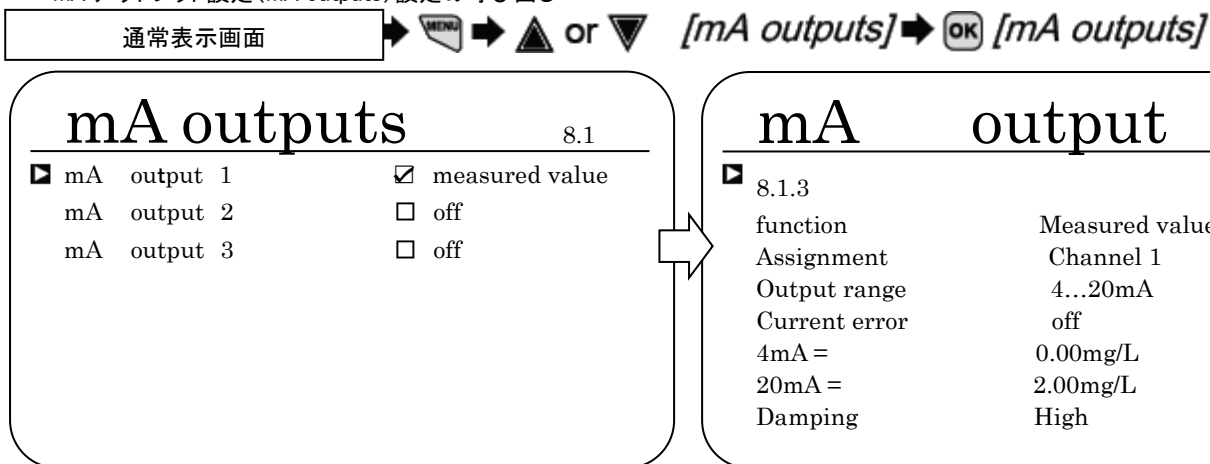
機能 Function	設定内容	コントロール接点入力 (Digital input)						
		A1	A2	A3	A4	C1	C2	C3
Off	不使用	○	○	○	○	○	○	○
Pause HOLD	制御停止 (制御出力 HOLD)	○	○	○	○	○	○	○
Pause	制御停止	○	○	○	○	○	○	○
Error sample water		○	○	○	○	○	○	○
Level pump 1		—	—	○	—	○	—	—
Level pump 2		—	—	—	○	—	○	—
Level pump 3		—	—	—	—	—	—	○

11. mA アウトプット設定 [Current outputs]

本計器には 2 つまたは 3 つのアナログ出力を搭載しています。(XA2 端子群 1-・2+ & 3-・4+ / XA4 端子群 1-・2+) これらの信号を使うには current outputs の設定画面にて出力項目の設定をする必要があります。使用しない場合は off に設定してください。

mA output 1 の設定は channel 1 の項目に固定されます。Channel 2 の項目については mA output 2 または 3 をご使用ください。各出力の設定は同じ内容となります。

mA アウトプット設定 (mA outputs) 設定の呼び出し



パラメータ	機能	設定内容	
mA output1/2/3	Function	Off	不使用
		Measured value	測定値の出力
		Control variable	制御値(%)の出力
		Correcting value	補正值(温度等)出力 補正が有効の場合のみ
	Output range	0...20mA	アナログ出力レンジの設定 0-20mA
		4...20mA	アナログ出力レンジの設定 4-20mA
	Error current	Off	エラー発生時 出力は変化なし
		3.6mA	エラー発生時 出力は 3.6mA に固定
		23mA	エラー発生時 出力は 23mA に固定
	4mA		アナログ出力の下限レンジ 測定値/補正值の場合は数値、制御値の場合は%で設定
	20mA		アナログ出力の上限レンジ 測定値/補正值の場合は数値、制御値の場合は%で設定
	Damping	High	数値変動のフィルタリング(平均化) 効果 大
		Medium	効果 中
		Weak	効果 小
HOLD reaction ※	None	HOLD 動作 なし	
	Frieze	校正開始時の値で固定	
	Fixed	設定した値に固定(0.0~20.0mA)	

※ Frieze : 校正時のみアナログ信号をその時の開始時の値で出力を固定します。

Fixed : XK1 等のデジタルインプット信号に PAUSE HOLD を指定した場合にその時の開始時の値で出力を固定します。
外部メンテナンスボタンなどを接続して使用してください。

12. 診断メニュー [Diagnostics]

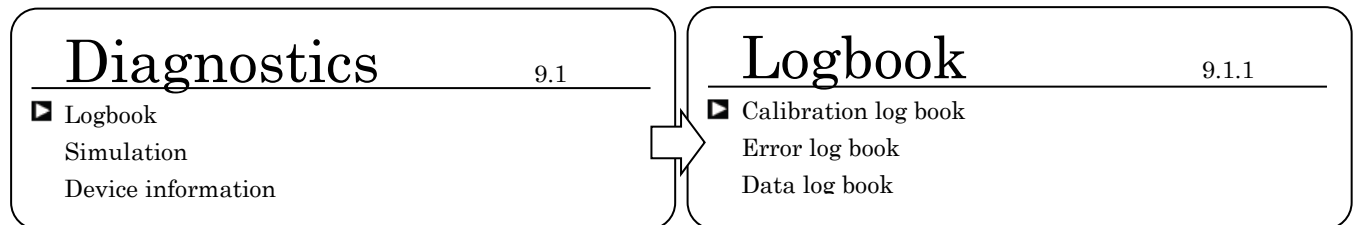
診断メニューでは、「Log book」「simulation」「Device infomation」の 3 つの項目を操作、閲覧可能です。SD カードのオプションを付けている場合は log book メニュー内で、SD カード記録のデータを閲覧することができます (Data log book)。

Log book … 過去の校正データ、エラーデータ、SD カード記録の数値データを閲覧・確認することができます。

Simulation … 各出力リレー、ポンプ制御出力、アナログ出力を模擬的に任意の値で出力可能なモードです。

Device information … 計器の型式コード、シリアル、ソフトウェアバージョンや計器内温度の確認ができます。

診断メニュー (Diagnostics) の呼び出し



パラメータ	機能	設定内容	
Logbook	Calibration log book	Save	<input checked="" type="checkbox"/> 状態で校正ごとに記録を取ります。
		Read	最大 30 件の過去校正データを閲覧できます。
		Clear	記録している校正データを全削除します。
	Error log book	Save	<input checked="" type="checkbox"/> 状態でエラー発生ごとに記録を取ります。
		Read	最大 32 件の過去エラーデータを閲覧できます。
		Clear	記録しているエラーデータを全削除します。
	Data log book	Save	<input checked="" type="checkbox"/> 状態で設定時間ごとに記録を取ります。
		Read	記録しているログデータを閲覧できます。
		Configuration	SD カード記録項目、記録間隔を設定できます。

※各ログは記録上限数に達すると、古いデータから上書きされていきます。LOG データは 512M も SD カードで、10 秒間隔で記録を取った場合、約 20 年分のデータログを取ることができます。ただし市販の SD カードは耐熱性が悪く、高温時にデータ消失の危険性があります。工業用の SD カード (プロミネント取扱分) のものを使用してください。

SD カード 記録設定 (SD カードの取り扱いについては 19 項を参照ください)

Measured value channel 1	: 測定項目 1 の値
Temperature channel 1	: 測定項目 1 の温度値
Control variable. channel 1	: 測定項目 1 の制御値
Measured value channel 2	: 測定項目 1 の値
Temperature channel 2	: 測定項目 1 の温度値
Control variable. channel 2	: 測定項目 1 の制御値
Digital inputs	: デジタル入力の記録
One file per day	: 日付更新ごとにファイルを作る
File name	: ファイル名変更 (file per day を選択しない場合 8digit のファイル名が入力可能です)
Save interval	: 記録する周期 10~3600 sec

1 ファイルあたりの最大容量は 2GB までとなります。また、SD カードを取り外した場合、24 時間以内であればデータを本体に記録 (キャッシュ) しており、再度 SD カードを入れ、ログを開始するとそれまでのキャッシュデータを SD カードに書き込みます。書き込みには約 20 分程度かかり、その間は SD カードスロット部の LED タンプが赤/橙で点滅します。

Calibration log book (校正記録)

Calibn Logbook 9.1.1.1

Save

Read

Clear

➔

Calibn Logbook

Entry	30/30
Channel 1	Chlorine
Slope	0.15mA/ppm
Zero point	4.00mA
10 . 10 . 2013	12:00:00

Save にチェック☑をいれておくと校正完了ごとにその時のデータを最大 30 回分を記録(計器内蔵メモリに保存)することができます。校正記録は Read を選択すると上記のように表示されます。上から、校正記録番号/測定チャンネル・項目/スロープ値/ゼロ値/日付・時間となります。校正ごとのデータを比較することでセンサーの消耗具合の指標となります。

Error log book

Error Logbook 9.1.2.1

Save

Read

Clear

➔

Error Logbook

Entry	32/32
Error 09	Channel 1
The mA input current	
Is greater than 20mA	
States goes	
10 . 10 . 2013	12:00:00

Save にチェック☑をいれておくと異常発生ごとにその時のデータを最大 32 回分を記録(計器内蔵メモリに保存)することができます。記録は Read を選択すると上記のように表示されます。エラーが解除されていないと画面下部に states goes(継続中)の文字が表示されます。

12.1 エラー(重故障)コード一覧表 [error]

エラー No.	メッセージ	原因	対応
88	The connection to the expansion module is faulty	ケーブルが端子台から抜けている	ケーブルの固定状態を確認してください
		ベースモジュールと拡張基板との接続に問題がある	メーカーへ返送してください
01	The mV input voltage is too low	同軸ケーブルが接続されていない	同軸ケーブルの接続状態を確認し、再接続を試みてください
			ケーブルの腐食や湿気がないか確認し、必要に応じてケーブルを交換してください
		pH/ORP 電極が破損	センサーを交換してください
02	The mV input voltage is too high	pH 電極/ORP 電極からの信号が送られてきていない または通常仕様外の信号が入力されている	センサーからの信号値を確認してください。i/▶ボタンにてセンサーからの信号値を確認できます。pH 電極からの信号が±500mV を越えている場合、ORP 電極からの信号が±1500mV を越えている場合はセンサー不良です。するか、新しいセンサーに交換してください
03	The temperature is too low	温度センサーの仕様が計器の仕様と合致していない。	DACb 型では Pt100 または Pt1000 の温度センサーのみ対応しています
04	The temperature is too high	温度センサーが接続されていない、または計器の仕様と合致していない	センサーの接続状態を確認してください。DACb 型では Pt100 または Pt1000 の温度センサーのみ対応しています
05	There is calibration error	塩素などのアンペロメトリックセンサーにおいて仕様範囲を外れた校正結果が出た	DPD1 の測定を再度試みて校正を試みてください センサーの電解液、膜キャップなどの消耗品を交換し、取説に従って正しく組み立て、慣らし運転時間を十分にとったあと再度校正を試みてください
		pH/ORP センサーにおいて、標準液の値と実際の測定状態とが大きく離れた	センサーの状態、または標準液が期限切れや希釈されてしまったなどの原因が考えられます。新しい標準液を使用して再度校正を試みてください
06	No sensor is fitted	センサーが接続されていない	センサーを接続、または再接続してください
07	Check the mechanical status of the sensor. Glass breakage is possible	ガラス電極 (pH/ORP) の破損	pH/ORP センサーを交換してください 割れる原因とすれば温度の急激な変化や固形物との接触、高粘性液の高速移送などが考えられます
08	The checkout time was infringed	コントロールメニューにおいて制御時間が checkout time で設定した時間を超えた (制御出力は Threshold 設定値)	Checkout time をもっと長く設定する
			Threshlod の設定値を見直す
			移送薬液のタンクが空になった、或いは濃度が極めて低い、または高い
			薬注点に異常があり、薬注が正常に行われていない
09	The mA input current is too high	入力電流値が 23mA を越えている	伝送元の信号値を確認してください
			i/▶ボタンを押して入力されている電流値を確認してください。23mA を越えている場合は誤った信号が入力されている、またはセンサー等が故障している可能性あがります。
10	The mA input current is too low	入力電流値が無い(0mA)	i/▶ボタンを押して入力されている電流値を確認してください。0mA の場合はセンサーが正しく接続されていない可能性があるため、端子接続状況の再確認をしてください

エラー No.	メッセージ	原因	対応
11	After elapse of the delay period, a limit value error still exist	測定値が設定しているリミット値より超えた状態が、遅延時間(リミット設定)を越えた	リミット値の設定を見直してください
			遅延時間の設定を見直してください
			薬注濃度を見直してください
			過剰薬注、または薬注不足であれば制御パラメータの再調整を行ってください
12	There is a sample water, e.g. no flow	DGMA 等のフロートセンサーからの信号が入力されていない	サンプル水の流量を再確認してください
			サンプル水ラインの詰まりなどが確認されていないか確認してください
			フィルター等を設置している場合は目詰まりがないか確認する、必要に応じてフィルターを交換
13	The controller is in "Pause" mode	外部からポーズ信号が入力された場合	ポーズ信号が ON/OFF 逆になっていないか確認
			ポーズ信号の設定が間違っていないか確認
14	The controller is in "Pause (HOLD)" mode	外部からポーズ(HOLD)信号が入力された場合	ポーズ信号が ON/OFF 逆になっていないか確認
			ポーズ信号の設定が間違っていないか確認
15	The mA input supply is over loaded	2 線式のアンペロメトリックセンサーを接続している場合、+/-極性が逆、または 2 線が短絡状態になっている	DACb 端子台とセンサーの+/-が正しく接続されているか確認 / 合わせて 2 線が端子外部で接触していないか確認する(必要に応じて絶縁チューブなどを取り付ける)
16	The mA input is over loaded	2 線式のアンペロメトリックセンサーを接続している場合、電圧が規定外の数値になっている	テスターなどを使用して計器からの電源電圧を確認してください
17~19	The level in storage tank 1 is too low (tank1~3 共通)	デジタルインプットの設定で tank 1 を設定している場合に、信号が入力された	薬品を補充してください
99	There is a system error	システムコンポーネントに不具合が発生した	メーカーへ返送して精査してください

12.2 ワーニング(軽故障)コード一覧表 [warning]

ワーニング No.	メッセージ	原因	対応
01	The limit value has been under shot	測定値が設定したリミットを下回った、または上回った	リミット設定値を見直してください
			薬注濃度の設定を見直してください
02	The limit value has been exceeded		過剰薬注、または薬注不足であれば、制御パラメータの再調整を行ってください
03	The wash timer has timed out. Maintenance is necessary	Wash timer を設定している場合、それがタイムアップした	センサーを洗浄してください。洗浄周期については運転状況に応じて変更してください
04	The measuring channel is not yet calibrated	接続されているセンサーが校正されていない場合	校正を実施してください
71	The battery needs to be replaced	バッテリーの寿命はおおよそ 10 年ですが使用環境によって変化します	バッテリーを交換してください。BR2032(商品番号 732829) またはメーカーへ修理を依頼してください

ワーニング No.	メッセージ	原因	対応
72	Checke the time	バッテリーの交換時期になりました	再度時間を入力してください
73	The fan has a fault	内部ファンが故障しました	ファン部に異物が噛んだりしていないか確認してください。外観上問題なく異常表示されている場合はメーカーへ返送して修理してください
87	The connection to the communication module is interferred	Modbus、LAN などの通信モジュールの接続異常	・ 接続を確認してください ・ 外部機器との通信を使用されていない場合はバージョン確認の上、販売店へお問合せください
89	System warning 1	システムエラーが発生しました	メーカーへ返送して修理してください

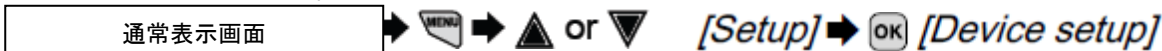
12.3 ヘルプテキストメッセージ

メッセージ	原因	対応
The DPD value is too small, DPD value > MRS +2%	DPD で測定した結果を校正時に入力する場合、最小値はセンサーの測定レンジの 2%以上の値でないと校正できません	水中の測定対象物の濃度を上昇させてしばらく運転し、数値が落ち着いたところで校正を実施
The slope is too shallow, <20% of the MR	DPD で測定した結果を校正時に入力した時に、規定値の 20%以下の場合には校正できません	膜キャップと電解液を新しいものに交換する
The slope is too steep, >300% of the MR	DPD で測定した結果を校正時に入力した時に、規定値の 300%以上の場合には校正できません	・ 阻害物質が水中に含まれていないか？ ・ 膜キャップが正しく取り付けられているか？ ・ 膜キャップと電解液を新しいものに交換する
The zero point is too low, <3.2mA	ゼロ点校正を行った際、ゼロ点の電流値が 3.2mA 以下になった	阻害物質が水中に含まれていないか？ 膜キャップが正しく取り付けられているか？ 膜キャップと電解液を新しいものに交換する センサーを新しいものと交換する
The zero point is too high >5mA	ゼロ点校正を行った際、ゼロ点の電流値が 5.0mA 以上になった	・ 測定水にまだ対象物が含まれていたり、測定値が安定していないなど ・ 膜キャップが正しく取り付けられているか確認し膜キャップと電解液を新しいものに交換する ・ センサーを新しいものと交換する
An unknown calibration error	原因不明の校正エラー	計器の電源を入れなおし再校正を実施、センサーを交換してもダメな場合はメーカーへ返送して修理してください
In the residual period parameter set 1 is used	パラメータ SET2 が有効でなければ SET1 が有効になります	タイマーなどの設定と合わせてデジタル入力の設定内容を見直してください

13. セットアップメニュー [Set up]

セットアップメニューは、表示言語や時刻などの設定の他、SD カードの取り出し準備などを行う項目です。

セットアップメニュー (Set up) の呼び出し



Language : 言語表示設定

初期設定 : English (UK)

Device set up

10.1

- ▣ Language
- Device configuration
- Extended configuration
- Update
- Activation Key
- Access code
- Reset

その他の言語 (抜粋)
スペイン語
フランス語
ロシア語
イタリア語
ポルトガル語
オランダ語

Device configuration : 計器全般設定

パラメータ	機能	設定内容	
Device conf.	Time	—	時間:分:秒 にて現在時刻を設定
	Time mode	24h	24 時間表示固定
	Date	—	日付の設定
	Date mode	—	日付の表示方法の設定
	Temperature unit	°C/°F	温度の単位設定。摂氏°Cまたは華氏°F
	Concentration in	—	Ppm や mg/L など測定項目に対する単位表示
	Display refresh	Fast/medium/stable	液晶画面の表示速度の設定
	Error messages	Yes/no	エラーメッセージの表示・非表示(番号は表示)
	Stop after reboot?	Yse/no	計器再起動後、STOP 状態にする?
	Contrast	0~127	液晶のコントラスト設定
Backlight	0~100%	液晶バックライトの設定	

Extended configuration : その他拡張設定

パラメータ	機能	設定内容	
Extended configuration	SD card	Remove	SD カードの取付、取外
		Clear	SD カードデータの全消去
	Load or Save device configuration	—	計器の設定状態のデータ記録

計器の設定状態のデータ記録の操作:

Save the device conf. as text file... : 計器の設定をテキストデータで保存

Copy the device conf. file... : 計器の設定をロード可能なデータで保存

Load the device conf. ... : SD カードに保存された設定をロード

Update : 計器ファームウェア(ベースモジュール/言語データ/拡張モジュール)のアップデート

※ファームウェア…システムを動作させるためのプログラム

Update 手順

- ① PC 上にて、FAT32 形式でフォーマットされている SD カードの root(一番上の階層)に“update”というフォルダを作成し、そのフォルダの中にアップデート用のデータ(プロミネントドイツホームページより DL 可能)を保存します。

•DACb_UP.mhx •DACb_lan.mhx •EXTa_UP.mhx •info.txt
--

- ② SD カードを PC から取り外し、DACb のスロットに挿入します。この時、update 中に SD カードが抜かれないようオレンジ色のカバーは閉めた状態にて作業を行ってください。
- ③ Menu → Set up → Update を選択します。
- ④ Base module → language → expansion module の順にアップデートを行います。
- ⑤ まずは base module で OK ボタンを押します。Update 中は ESC ボタンで中断することができます。中断した場合は以前のファームウェアのままお使いいただけます。
- ⑥ 1 分程で base module のアップデートは完了し自動的に計器が再起動します。
- ⑦ 再起動後“wrong language”と表示されますが、引き続き言語データのアップデートをするため、Menu → Set up → Update にて language を選択し OK ボタンを押してください。
- ⑧ 1 分程で language のアップデートは完了し自動的に計器が再起動します。
- ⑨ 再起動の折に言語選択を要求されますので「English (UK)」を選択して OK ボタンを押してください。
- ⑩ Expansion module のファームウェアアップデートが無い場合はここで終了です。Expansion module のファームウェアアップデートがある場合は、さらに Menu → Set up → update にてアップデートを行ってください。

**注意 !**

- 本体 SD カードのオレンジ色のカバーはしっかりと閉じ、ネジで固定した状態にて運用してください。締めりが不十分ですと内部に湿気が浸入し基板故障の原因になります。
- SD カードは 16G まで対応しております。
- 現在のファームウェアのバージョンは Diagnostics → Device information にて確認できます。

Activation code : 計器の機能追加パスワードの入力

Activation Key ⇒ Manual Input: パスワードの入力、もしくは Folder (Upgrade) : SD カードの機能追加データを読み込みます。

Access Code : アクセスコード設定

管理可能なユーザー種別は以下 4 種類で、User1~4 まで使用出来ます。操作制限をご確認の上、設定作業を行って下さい。

① Supervisor ② Installation ③ Service ④ User

ユーザー/権限に対して 4 桁のパスワードを決めての管理が可能となります。ユーザー管理を行う場合は、必ず 1 名は最上位ユーザー種別である Supervisor の設定が必要になります。設定画面では、管理者 (Administrator) が Supervisor (最上位種別) と設定になります。

【ユーザー種別と操作制限】

種別	校正		測定項目 変更	mA 出力 変更	メニュー(設定) 閲覧	ユーザー 設定変更
	スロープ	ゼロ点				
Supervisor	○	○	○	○	○	○
Service	○	○	○	○	○	×
Installation	○	×	○	○	○	×
User	○	×	×	×	○	×
他	○	×	×	×	×	×

※ 校正記録(本体/SD カード)には、操作したユーザー名までは保存されません。

Access code : 計器のパスワード保護

Access code 10.7.1

- Administrator
 free
- User 1
 free
- User 2
 free
- User 3
 free
- User 4
 free



Administrator

- 10.7.1.1
 Active
- States
 5555
- Code
 supervisor
- Profile

User 1 10.7.2.1

- States
 Active
- Code
 1111
- Profile
 User

Reset : 計器リセット

Reset 10.7.3

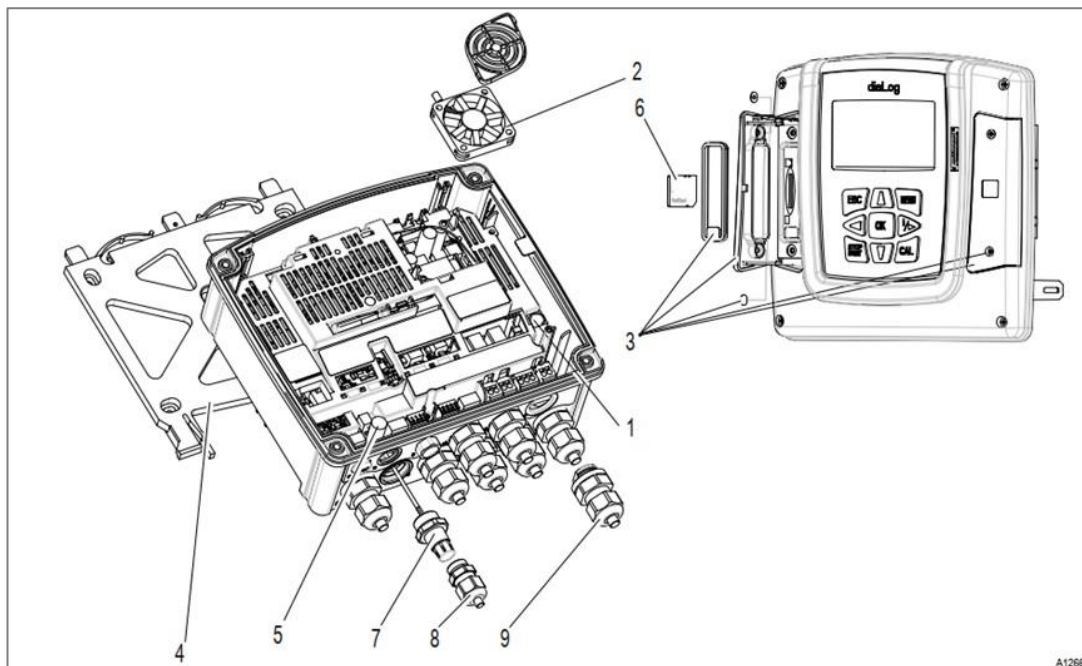
- Device reset
- Calibration reset
- Reboot

Device reset では測定項目ごとの設定を一旦白紙状態に戻します。

Calibration reset は校正データを初期状態に戻します。

Reboot は計器の再起動を行います。

14. スペアパーツ



スペアパーツリスト		注文番号
1	5×20 1.6AT ヒューズ	732411
2	回転数信号検知付きファン	733328
3	インターフェイスカバーセット	1044187
4	壁掛けブラケット	1039767
5	グラウンドターミナル(同軸ケーブル固定ネジ)	733389
6	高品質 SD カード 512M	1030506
7	SN6 ソケット	1036885
8	M16×1.5 ケーブルグラウンド	1043577
9	M20×1.5 ケーブルグラウンド	1040788
10	M20×1.5 押えナット	1021016
アクセサリ		注文番号
11	片側SN6 同軸ケーブル 0.8m	1024105
12	片側 SN6 同軸ケーブル 2m	1024106
13	片側 SN6 同軸ケーブル 5m	1024107
14	両側 SN6 同軸ケーブル 2m	305030
15	両側 SN6 同軸ケーブル 5m	305039
16	制御盤パネル取付キット	1041095

増設モジュール		注文番号
-	VA型用 (Aモジュール)	734355
-	VV型用 (Vモジュール)	734131
-	AA型用 (AAモジュール)	734126
-	L3型用 (L3モジュール)	734223
-	LANモジュール ※LAN 接続やダルコネクス接続時に必要	1081813

15. SD カードの記録、取付・取外について

- ・ 本体 SD カードカバーはしっかりと閉じ、ネジで固定した状態にて運用してください。締まりが不十分ですと内部に湿気が浸入し基板故障の原因になります。
- ・ SD カードは 16G まで対応しております。

SD カードの取付

SD カードは 16G までのカードに対応していますが、SD カードの種類によって認識しないものもございますのでご使用の際にはメーカー純正品をご使用いただくことを推奨いたします。

計器正面の左側のオレンジカバーのネジを緩めるとカバーを開くことができます。SDカードをスロットに挿入してください。この際、SDカードの向きはSDカードの金属端子側が**計器外側**を向く方向になります。カードが挿入されれば、自動的に記録モードになります。記録する内容設定については 12 項 Diagnostics の Log book の設定項にて設定してください。

SD カードの内容を確認する

SD カードに保存されたデータは計器内でも PC でも確認が可能です。計器内で確認する場合は

診断メニュー(Diagnostics)の呼び出し

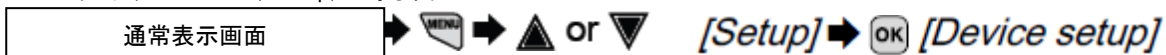


から Log book を選択し、Data log book から read を選択してください。

SD カードの取り外し

PC などで内容を確認するために SD カードを取り外す場合は、以下の手順に沿って行ってください。そのまま抜くとデータが破損する恐れがございます。

セットアップメニュー(Set up)の呼び出し

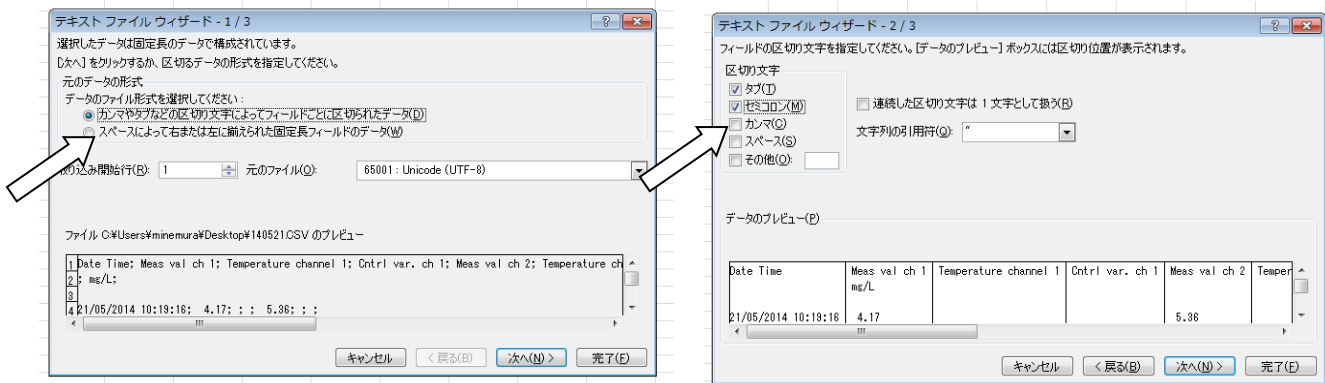


から Extended configuration を選択し、SD card → remove を選択してください。一旦この操作をした場合、一度抜き差しされるまで、SD カードは認識されませんのでご注意ください。

16. ログデータの取り扱いについて

DACb 記録データ(GSV 形式ファイル)のエクセルファイル転換手順

- (1) 新規のエクセルファイルを開きます。
- (2) メニューバーの「ファイルタブ」→「開く」をクリックします。
- (3) 「ファイルを開く」ウィンドウが表示されたら、右下欄の「すべての Excel ファイル」ボタンのタブをクリックして、「すべてのファイル」を指定します(下図参照)。
保存先から当該 GSV ファイルを指定して右下の「開く」ボタンをクリックします。
- (4) 「テキストファイルウィザード 1/3」が開いたら、「元データの形式」欄を「カンマやタブなどの区切り文字によってフィールドごとに区切られたデータ(D)」にチェックを入れ、「次へ」ボタンをクリックします。(下図参照)
- (5) 「テキストファイルウィザード 2/3」にて、区切り文字欄で「セミコロン」にチェックを入れ、「完了」ボタンを押します。下図参照



各セルにデータが割り当てられ、データも数値として認識されます。不要フィールドの削除してください。なお、データのソート機能、グラフ作成機能も通常のエクセルとして使用可能です。

1	Date Time	Meas val	Temperatu	Contrl var.	Meas val	Temperatu	Contrl var.	Digital inpt	Digital inpt	Digital inpt	Digital inpt
2		mg/L									
4	21/05/2014 10:18:16	4.17									
5	21/05/2014 10:18:16	4.16									
6	21/05/2014 10:18:16	4.17									
7	21/05/2014 10:18:16	5.03									
8	21/05/2014 10:18:16	5.08									
9	21/05/2014 10:18:16	5.08									
10	21/05/2014 10:18:16	6.51									
11	21/05/2014 10:18:16	6.72									
12	21/05/2014 10:18:16	6.72									
13	21/05/2014 10:18:16	6.72									
14	21/05/2014 10:18:16	6.72									
15	21/05/2014 10:18:16	6.72									
16	21/05/2014 10:18:16	6.72									
17	21/05/2014 10:18:16	6.72									
18	21/05/2014 10:18:16	6.72									
19	21/05/2014 10:18:16	6.72									
20	21/05/2014 10:18:16	6.72									
21	21/05/2014 10:18:16	6.72									
22	21/05/2014 10:18:16	6.72									
23	21/05/2014 10:18:16	6.72									
24	21/05/2014 10:18:16	6.72									
25	21/05/2014 10:18:16	6.72									
26	21/05/2014 10:18:16	6.72									
27	21/05/2014 10:18:16	6.72									
28	21/05/2014 10:18:16	6.72									
29	21/05/2014 10:18:16	6.72									
30	21/05/2014 10:18:16	6.72									
31	21/05/2014 10:18:16	6.72									
32	21/05/2014 10:18:16	6.72									
33	21/05/2014 10:18:16	6.72									
34	21/05/2014 10:18:16	6.72									
35	21/05/2014 10:18:16	6.72									
36	21/05/2014 10:18:16	6.72									
37	21/05/2014 10:18:16	6.72									
38	21/05/2014 10:18:16	6.72									

(注意)

既存のエクセルファイルにデータを追加する場合も、上記(1)~(7)の手順でエクセル化後、転写してください。

17. 用語説明 注意点

pH センサーのスロープ

pH センサーのスロープ感度は pH 値と実際に発生している起電力との割り算にて算出されます。理論的に 25°C の水温において、pH センサーは 1pH あたり+59.16mV の起電力を発生させます。校正作業ではこのスロープ値と基準点となるゼロポイントの 2 点校正を行います。これらの数値はセンサーの状態や時間経過とともに変化しますので、定期的な校正作業が必要となります。

pH センサーのゼロポイント

pH センサーのゼロポイントとは、pH7.00 の位置を示しその状態での起電力は 0mV となります。pH7.00 の標準液で校正する場合は正しいゼロポイントでの校正が可能ですが、JIS 規格においては pH6.86 の標準液を使用することに定められているため、その値での校正となります。

pH センサーの起電力

pH センサーは内部に KCl 飽和溶液を蓄えており、その pH 値は 7 です。先端の薄膜ガラスを隔てて、pH 値が異なる液と接触すると電極間に起電力が発生します。同じ pH の液同士が接触すると起電力は 0mV になります。

ガラス電極破損検知機能

pH センサーのガラス電極の破損検知機能 出荷時設定は OFF になっています。ON にすると検知を有効とします。もしもガラスが割れた場合、pH センサーの抵抗値は約 2M Ω に低下します。計器はこの変化をモニタし、警報を発令すると同時に制御を停止します。しかし、例えば水温が 60°C を超えるような場合でも同じように抵抗値が小さくなり、その場合も計器はガラス電極破損と検知してしまいますので、ご使用の場合は誤検知の可能性のあることをご理解の上ご使用ください。

pH センサーケーブル断線検知機能

pH センサーのケーブル断線検知機能 出荷時設定は OFF になっています。ON にすると検知を有効とします。もしも pH センサーのケーブルが断線した場合、状況によって抵抗値が約 1G Ω を超える状態となります。計器はこの変化をモニタし、警報を発令すると同時に制御を停止します。しかし、例えば水温が 15°C 以下になるような場合でも同じ様に抵抗値が小さくなり、その場合も計器はケーブル断線と検知してしまいますので、ご使用の場合は誤検知の可能性のあることをご理解の上ご使用ください。

pH/ORP センサー用変換器をご使用の場合

pH センサーは微弱な電圧を測定しているため、ケーブル長が長いとノイズによる影響で正しく測定できなくなる可能性があり、プロミネントでは 20m 以下(推奨 10m 以下)としています。それ以上になる場合は pH/ORP センサー側に DC4-20mA 変換器 pHV1/RHV1 型を設置し、DC4-20mA での信号伝送方式にしてください。

その場合、計器側の測定レンジを 4mA: 15.45pH 20mA: -1.45pH と設定してください。ORP の場合は 4mA: -1000mV、20mA: +1000mV に設定してください。(ORP はセンサーを直接接続する場合は ± 1500 mV が測定レンジになります)

温度補償機能

温度センサーを接続している場合、温度補償機能を OFF[無効]、MANUAL[手動設定補正]、Channel \square [測定値より自動補正]から選択することができます。但し温度補償機能が有効になるのは pH、導電率、過酸化水素 PEROX、二酸化塩素 CDP、フッ素測定の場合のみです。それ以外では温度表示のみとなります。温度補償機能は OFF の場合は 25°C の場合での値で常に測定、MANUAL では任意の温度値に固定した状態での補正、Channel \square では温度センサーの接続されているチャンネルの測定値に応じて自動的に補正を行います。

温度オフセット機能

Temperature offset を設定すると、温度指示値のズレを補正できます。(±10.0℃)

アンペロメトリックセンサーの測定レンジ設定

残留塩素など、アンペロメトリックセンサーはそれぞれ標準測定レンジが定められており、センサーの銘板シールに記載してあります。センサーの校正状態によって測定値の上限は変動しますが、基本的に計器内の測定レンジ設定はセンサーの仕様に合わせて設定してください。

アンペロメトリックセンサーのスロープ

アンペロメトリックセンサーのスロープは 1mg/L あたりに出力される mA 値から決定されます。(例 センサーが 10mA を出力している場合に 1.2ppm で校正した場合、 $10-4\text{mA}=6\text{mA}$ 、 $6\text{mA}\div 1.2\text{ppm}=5\text{mA}$ スロープ値は 5mA/ppm)

センサーごとにスロープの許容範囲が決められております。基本的に標準スロープ値の 20～300%の範囲内でないと計器は校正の承認をしません。

アンペロメトリックセンサーの測定上限

アンペロメトリックセンサーではポーラログラフ方式による水質測定を行っており、センサーがその水に対して反応した状態を DC4-20mA の信号で計器へ送り、計器ではその信号値と、DPD 測定値を比較して数値表示化しています。センサーは DC4-20mA の出力仕様ですが、最大 23mA まで出力する形になります。センサーから 23mA が出力されている状態が実質の測定上限値となります。例えば、スロープ値が 5mA/ppm であったとすると、0ppm で 4mA、1ppm で 9mA、3ppm で 19mA、3.2ppm で 20mA、3.8ppm で 23mA となります。スロープが 5mA/ppm であった場合は実質の測定上限は 3.8ppm(mg/L)となります。

アンペロメトリックセンサーの温度補償

CDP 型の二酸化塩素センサー以外のアンペロメトリックセンサーでは温度補償機能をセンサー本体に内蔵しています。ただし温度値の出力、確認はできません。温度値を別途確認したい場合は PT100/1000 の温度センサーを計器に接続してください。

導電率センサーの接続

導電率センサーは本計器に直接接続することはできません。接続する場合は別途、専用の変換器(DMT 型)を介する必要があります。ただし渦電流式の導電率センサー(ICT シリーズ)は DMT 型変換器も対応しておらず、D1Ca 型のみ対応となります。温度補償についても、その機能は DMT 変換器に搭載されていますので、本計器では温度補償をする必要はありません。

加算量 機能

制御の項目にて Add. Load の設定があり、加算量の設定になります。P 制御または PID 制御によって制御値は-100～+100%でポンプへ制御信号が送られます。この値に常に一定値を加算(マイナスの場合は減算)した値を最終的なポンプへの出力にする機能です。例えば加算量を 60%にして、制御値が+20%で出力されているとすると、実際の制御出力は 60+20%で 80%となります。同じく、制御値が-30%だったとすると、60-30%で 30%が実際の制御出力となります。滅菌剤のライン注入など、ある程度の薬注が最初から必要であることが分かっている場合はその分を加算量に設定し、残りは制御機能で増減させる、そういった機能になります。

チェックアウトタイム と threshold 機能

制御を実行しているとき、指示値が一切変化しない場合、センサーが故障している可能性があります。その状態がチェックアウトタイムに設定した時間継続すると計器は異常として働き、制御出力を停止しますが、Threshold に制御出力値を設定しているとチェックアウトタイム異常時にはその出力値にて運転を継続します。センサーが故障しても、ある程度は薬注をさせたい場合に使用します。

制御の種類

P 制御(比例制御)

一般的な制御方法です。その時の値に応じて、セットポイント(目標値)と比例帯との割合によって制御出力を比例的に演算し出力する制御です。水槽に連続流入する水の pH 調整やバッチ式の pH 調整の他、受水槽の循環滅菌などの制御に適しています。

PI/PID 制御

比例制御に積分要素や微分要素を追加した高度な制御方法です。I が積分要素、D が微分要素になり、積分要素では単位時間内での制御状況を監視して制御値を微調整します。微分要素では突発的な変動に対しての早急な対応をするよう制御値を大きく調整します。pH や残留塩素などのライン中での処理に適した制御になりますが、調整にはある程度の知識と経験を要します。前項の加算量を併用し、できるだけ早く目標値近辺に収束するようにパラメータ調整をしてください。

MANUAL

マニュアルでは P や PID 制御を行わず、任意の出力%に固定して使用することができます。ポンプの作動確認、信号連動確認などに使用してください。

制御のパラメータ

Setpoint(目標値)	:	制御したい値を入力します。
XP(比例帯)	:	比例制御をさせるための幅です。目標値またはデッドゾーンを起点にこの幅の間は制御値が比例的に増減します。
Ti(積分)	:	積分演算を行うための単位時間です。短いほど、早く積分要素が反映されますが、状況に応じた設定値を模索する必要があります。
Td(微分)	:	微分演算を行うための単位時間です。

温度センサーのフィルタリング

温度変化が速い場合は Temperature filtering 設定を fast、温度変動がそこそこある場合は medium、ほとんどない場合は stable に設定してください。

pH 値の小数点位置

標準では pH 値は小数点 2 桁まで表示していますが、小数点 1 桁表示に変更が可能です。

フッ素センサーを使用する場合

フッ素センサーを使用する場合は測定レンジに応じた変換器を使用してください。

FPV1 型変換器 (0.05~10mg/L)

FPV100 型変換器 (0.5~100mg/L)

これらは mA 入力の接続端子に入力してください。そして参照電極として RHFP-SE 型の ORP センサーも合わせて同軸入力端子に接続してください。

結合塩素の測定(Differential)

本計器で 2 項目測定を同じ測定項に設定した場合、Measurement の設定項目に「Differential meas」の設定項目が追加されます。これは 1 項目目と 2 項目目の差分を表示する機能で、全塩素と残留塩素で測定した場合、その差分である結合塩素を計算表示させることができます。

18. テクニカルデータ

測定項目 測定レンジ		
mV 入力タイプ	pH	0.00~14.00 pH
	ORP	-1500~+1500mV
mA 入力タイプ (プロミネント アンペロメトリックセンサー) 測定レンジは各センサーによる	全/残留塩素 (Chlorine)	オゾン (Ozone)
	二酸化塩素 (Chlorine dioxide)	過酸化水素 (Hydrogen peroxide)
	亜塩素酸イオン (Chlorite)	過酢酸 (Peracetic Acid)
	臭素 (Bromine)	溶存酸素 (Dissolved Oxygen)
mA 入力タイプ	pH / ORP	(pH/ORP/フッ素イオン 変換器付き)
	フッ素イオン (Fluoride)	
	導電率	(導電率 DMT 変換器経由)
温度	Pt100/Pt1000	0~150°C
測定性能		
pH	0.01pH	
ORP	1mV	
温度	0.1°C	
アンペロメトリックセンサー	0.001mg/L or 0.01mg/L 0.01Vol.% or 0.01 Vol.%	
精度	±0.3% F.S. mV 入力値、または 0/4-20mADC 入力値に対して	
pH/ORP 測定入力	入力抵抗 >0.5 × 10 ¹² Ω	
補正值	Pt100 or Pt1000 温度補償入力 Pt 自動判別機能付き	
温度補償可能範囲	0~100°C	
塩素 pH 補正可能範囲	6.5~8.5 pH	
外乱補正入力	流量値 mA 入力 or 周波数入力	
制御方式	P 制御 または PID 制御	
制御方向	双方向制御 (測定値上昇、及び下降)	
mA 出力	3 点 0/4-20mADC × 3 点 負荷抵抗 各 450Ω 測定値・制御値・補正值から選択	
制御出力	4 点 パルス出力信号(プロミネントポンプ専用)	
	2 点 リレー(電磁弁リレー) 250V 3A 700VA A 接点 (接点出力使用)	
	3 点 0/4-20mA 出力 (mA 出力使用)	
接点出力	2 点 上下限/電磁弁/タイマー 250V 3A 700VA A 接点	
	1 点 警報リレー 250V 3A 700VA C 接点	
電源	単相 100~240VAC 50/60Hz 27W	
周辺環境	周囲温度 -20~+60°C	
規格・寸法等		
保護等級	壁掛け設置時 IP67 相当 パネル取付時 IP54 相当 NEMA4X INDOOR に準拠 屋内設置または保護カバー設置	
適合規格	CE・MET (UL/IEC61010)	
材質	PC 製ハウジング	
寸法	W250 × H220 × D122 mm	
質量	約 2.1kg	

19. 適合規格

適合規格

DIN EN 60529 Specification for degrees of protection provided by enclosures (IPCode)

DIN EN 61000 Electromagnetic compatibility(EMC)

DIN EN 61010 Safety requirements for electrical units for measuring, control, regulating and laboratory devices

DIN EN 61326 Electrical equipment for measuring, control and laboratory use – EMC requirements (for class A and B devices)

EC適合規格宣言書は<http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx>よりダウンロードすることができます。

廃棄 について

計器・センサー・部品などを廃棄する場合は各自治体の定められた方法に則って廃棄してください。

日本販売総代理店



本社 / 大阪営業所-----
〒532-0021 大阪市淀川区田川北 1 丁目 12 番 11 号
ケミカル機器事業部門 TEL.06-6302-4953 FAX.06-6308-7911
流体機器事業部門 TEL.06-6903-3071 FAX.06-6308-1099
フィルターメディア事業部門 TEL.06-6301-5627 FAX.06-6308-7559
グローバルビジネス事業部門 TEL.06-6301-6460 FAX.06-6308-3022
東京営業所
〒110-0016 東京都台東区台東 1 丁目 19 番 2 号
ケミカル機器事業部門 TEL.03-5817-2022 FAX.03-5817-2035
流体機器事業部門 TEL.03-5817-2028 FAX.03-5817-2034
フィルターメディア事業部門 TEL.03-5817-2025 FAX.03-5817-2033
九州-----
九州営業部
〒812-0008 福岡市博多区東光 2 丁目 17 番 17 号
TEL.092-473-4590 FAX.092-473-4599
宮崎営業所
〒880-0032 宮崎市霧島 3 丁目 82 番地
TEL.0985-29-9388 FAX.0985-28-0918
北海道・東北・北関東-----
仙台営業所
〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 3 丁目 11 番 6 号
TEL.022-297-2371 FAX.022-297-2372
北関東営業所
〒370-0046 群馬県高崎市江木町 1526 103 号室
TEL.027-330-5670 FAX.027-330-5672
札幌営業所
〒003-0021 北海道札幌市白石区栄通 15 丁目 9 番 30 号
TEL.011-595-8611 FAX.011-595-8677

中部・北陸-----
名古屋営業課
〒466-0854 名古屋市昭和区広路通 6 丁目 12 番地
TEL.052-752-2511 FAX.052-752-2633
静岡出張所
〒422-8077 静岡市駿河区大和 2-2-2-102
TEL.054-204-3063
金沢出張所
〒920-0022 金沢市北安江 4 丁目 8 番 29 号
TEL.076-234-1780 FAX.076-234-7571
中国・四国-----
広島営業所
〒732-0052 広島市東区光町 2 丁目 9 番 30 号
竹本ビル 103 号
TEL.082-568-7877 FAX.082-568-7878
岡山営業所
〒700-0971 岡山市北区野田 2 丁目 4 番 1 号
(シティーセンタービル)
TEL.086-245-1152 FAX.086-245-1085
四国出張所
〒762-0044 香川県坂出市本町 3-6-12 さくらビル 203
TEL.0877-35-8820 FAX.0877-35-8827

取扱説明書番号

BA_DM_238_03_21_JP07