

酸洗液自動管理装置

CHEMICAL CONTROLLER mini



取扱説明書

Handling Manual

目次

1. ご使用になる前に.....	6
1.1. はじめに	7
1.2. 本書の見かた	8
1.3. 安全上のご注意	9
1.4. 共通仕様	10
2. とにかく使用してみる	12
2.1. 名称と機能.....	13
2.2. 設置	14
2.3. とにかく使用する	15
2.4. 分析中の画面	16
2.5. 途中で動作を停止する	16
2.6. トレンドグラフを表示する	17
2.7. 画面の機能.....	17
2.8. 設定	18
2.8.1. パラメータの設定	18
2.8.2. パラメータのリスト印刷	19
2.8.3. パラメータの USB メモリへの書き込み	20
3. 色々な操作のご案内.....	22
3.1. 色々な操作のご案内.....	23
3.2. セットアップ	23
3.3. セル洗浄	23
3.4. 時計合わせ.....	24
3.5. pH 校正	25
3.6. 分析値の合わせこみ.....	25
3.7. 分析値を USB メモリへ	26
4. マニュアル動作のご案内	28
4.1. マニュアル動作.....	29
4.2. 電磁弁のマニュアル動作.....	29
4.3. ポンプ類のマニュアル動作	30
4.4. センサーのマニュアル動作	30

4.5. 外部信号のマニュアル動作	31
5. 分析方法のご案内.....	32
5.1. 分析と測定原理のご説明	33
5.1.1. pH 測定	33
5.1.2 中和滴定法.....	33
5.1.3 酸化還元滴定法	34
5.1.4 吸光度法（比色滴定）	34
5.1.5 実際の装置で使用されている測定部	35
5.2. 分析値（測定値）の合わせこみ.....	35
1. 各種図面	37
1.1.1. 配管フロー図	38
1.1.2. パラメータ表（機種ごとに異なります）	39
改定履歴	41

図表目次

図

図 1 装置各部の名称 (前面)	13
図 2 装置各部の名称 (背面)	14
図 3 測定電位と pH	33



第1章

ご使用になる前に

はじめに
本書の見かた
安全上のご注意
共通仕様

1.1. はじめに

当社の *ChemicalController mini* を御買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

本シリーズの装置はめっき液を含む化学処理液全般を分析管理するために開発された装置です。

本シリーズの装置は次のような特長を備えています。

- 1) ご使用にあたり必要な機能のみを搭載し、簡易な操作に徹しました。
- 2) タッチパネルを使用した分かりやすく直感的な操作
- 3) 最新のコンピュータ技術により無理, 無駄のない設計
- 4) 日常操作と保守操作を分離し、日常操作はボタンを押すだけです。

弊社では、この装置を安心して御使用いただけます様に細心の注意をはらって製作していますが、操作方法を間違えると思わぬ事故を招く事がありますので、本説明書に従った、御社における適切な運転管理を御願ひ致します。

1.2. 本書の見かた

本書はまず必要な基本的な考え方や操作方法について説明しています。

保守などの操作は本書の後半に記述しています。第2章の基本的な操作をご確認の上、第8章に進まれることをお勧めします。

また、必要に応じて絵文字（ピクトグラム）でお客様へ注意を促します。特に下記に示す安全上のピクトグラムにはご注意ください。

表 1 警告ピクトグラム

警告用語	意 味
 危険	切迫した危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、死亡もしくは重傷を負う場合に使用する。
 警告	潜在する危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、死亡もしくは重傷を負う場合に使用する。
 注意	潜在する危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、中軽傷を負う場合、また機器・装置が損傷する場合に使用する。
<注記文章>	<注記文章> 文章中にアンダーラインを用いているところは、特に注意を促し、強調したい情報について使用する。
	運転上、ご確認していただきたいポイントです。
	便利な情報を示します。
	装置の種類によって異なることがあります。必要に応じて読み替えてください。

これらの警告用語が持つ意味を理解し、その指示内容に従って下さい。



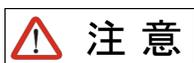
装置の運転上、ご確認していただきたい項目は“チェックのピクトグラム”で示しています。



また、お客様にとって便利な情報や操作手順は“ランプのピクトグラム”でご案内しています。

1.3. 安全上のご注意

次の注意事項を守って適切に運用してください。



- 1) 自動分析管理を行う前には、必ず装置の動きを確認し問題がないことを確認してください。
※消耗品関連は特に注意してください。
- 2) 必ず定期メンテナンスを行ってください。
定期メンテナンスは1年を目安に行ってください。
有償定期メンテナンスの依頼は弊社の担当営業までお願いします。



- 3) チューブの交換や試薬の補充などを行う際には、必ず保護めがねを着用してください。
- 4) 試薬や校正液を取り扱う際には、必ず保護手袋やマスクをしてください。
- 5) 装置停止などによる生産保証および品質保証については免責といたします。

1.4. 共通仕様

分析方法	中和滴定法	± 4 % (繰返 n=20)
と精度	酸化還元滴定法	± 4 % (繰返 n=20)
	pH 値	： ガラス電極法
	分析操作はチューブポンプを使用した全自動方式	

精度につきましてはサンプルの条件によっても変動します。上記の値は 1%炭酸ナトリウム溶液(10g/L)をサンプルに用いて中和滴定分析を行なった場合の代表的な値であり、分析値の精度を保証するものではありません。

自動校正	pH 値：標準液による 2 点校正	
補給動作 とポンプ	管理範囲値と分析値によるレベル信号出力	
各種操作 と表示	液晶表示器とタッチパネルによる操作 およびサーマルプリンタ	
制御方式	16bitCPU によるプログラム制御	
使用環境	屋内仕様 5～35℃以内 結露・ミストがないこと	
駆動電力と 消費電力	単相 AC100～230V 60/50Hz アース付き 100VA 以下(1A フェーズ)	
外形寸法 と質量	分析部	300W x 200D x 250H(突起部を除く) 5.5kg
	架台部	360W x 280D x 400H

オプションによって寸法および質量が変化する場合もあります。
また、改造仕様によっては共通仕様と一致しない場合もあります。
この場合は機種別の改造仕様が優先されます。



第2章

とにかく使用してみる

名称と機能
とにかく使用する
分析中の画面
途中で動作を停止する
トレンドグラフを表示する
設定
分析シーケンスとパラメータ

2.1. 名称と機能

装置の各部の名称と機能を示します。機種によっては搭載されていない機器もあります。

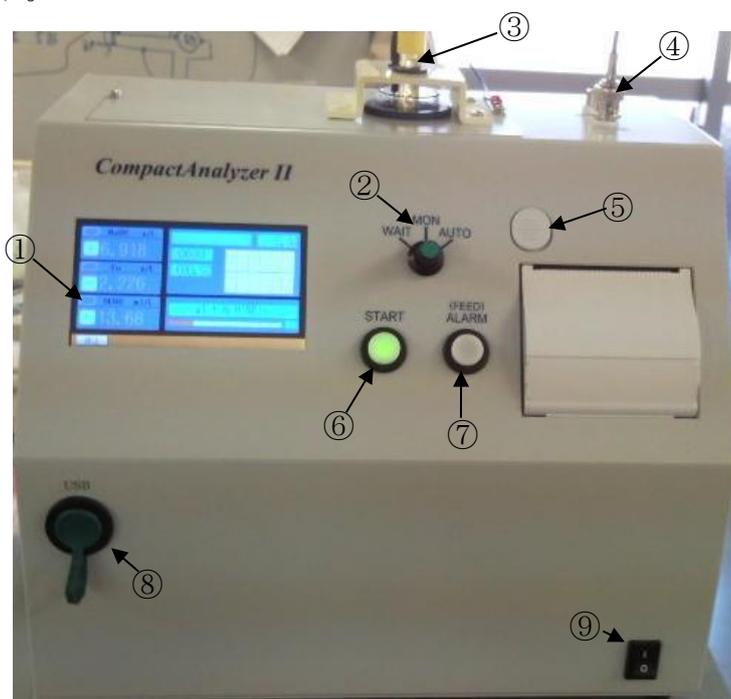


図 1 装置各部の名称 (前面)

番号	名称	機能
①	液晶パネル	分析値の表示や数値の入力 (タッチパネル付き)
②	セレクタスイッチ	WAIT / MON / AUTO 動作モードの選択
③	セルおよび pH センサー	滴定操作や pH の測定
④	電極コネクタ	pH 電極接続口
⑤	オープンボタン	プリンターカバーを開く
⑥	START ボタン	分析動作を開始させる
⑦	ALARM(FEED)ボタン	警報の解除とプリンタ紙送り
⑧	USB コネクタ	USB メモリをセットしてデータなどを受け取る
⑨	電源スイッチ	電源の ON/OFF

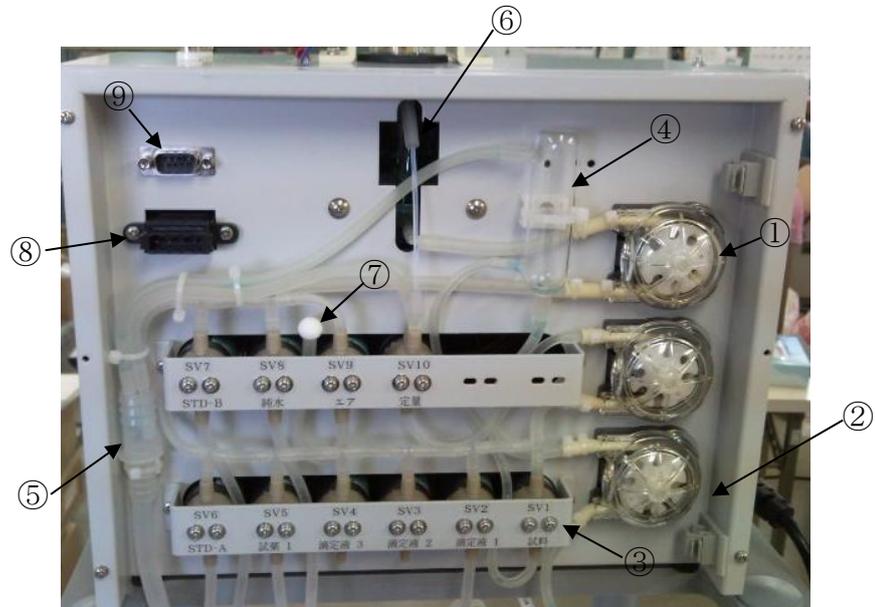


図 2 装置各部の名称 (背面)

番号	名称	機能
①	チューブポンプ	エンコーダ付モータで駆動
②	オーバーフロー管	セルがオーバーフローするところから排出
③	電磁弁集合体	最大 6 個の電磁弁をマウントできる
④	気液分離管	サンプルの気泡を除く
⑤	排水漏斗	排水管を大気開放し逆流を防止する
⑥	セル窓	セルの状況を確認する
⑦	エアフィルター	吸入空気のほこりを除く
⑧	補給信号コネクタ	補給信号出力
⑨	外部通信コネクタ	RS485 通信出力

2.2. 設置

設置を準備するには試薬や純水などのタンクの設置が必要です。

また、補給ポンプへの信号線も必要です。

試薬を装置内部に充填する準備には 3 章のセットアップの項を参照してください。

2.3. とにかく使用する

装置の設定が適切に完了していれば日常の操作は次のようになります。

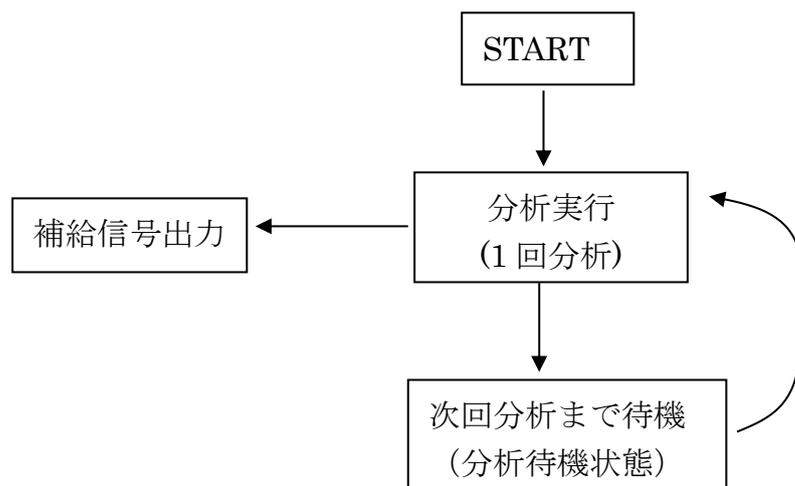
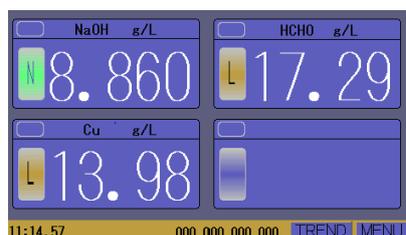
確認：



- ✓ 廃液タンクは満水になっていませんか？
- ✓ 純水タンクの純水の量は十分ですか？
- ✓ 分析試薬の量は十分ですか？
- ✓ サンプルラインが正しく処理槽にセットされていますか？

操作：（繰り返し分析の開始）

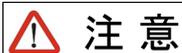
- ① セレクタスイッチを **WAIT** にします。
- ② 電源を **ON** にします。**START** ボタンのランプが点灯し装置が起動します。
- ③ 自己診断画面が現れ、問題がなければ待機画面になります。
- ④ セレクタスイッチを **MON** にします。すると下のような画面が現れ、**START** ボタンが点滅します。
- ⑤ **START** ボタンを押すと分析動作が開始されます。
- ⑥ 一連の分析動作が完了すると、設定した分析周期が来るまで待機状態（分析待機）になります。
- ⑦ セレクタスイッチ **AUTO** で開始すると、すべての分析値が確定した時点で補給信号を発生させて処理槽へ薬液の補給が開始されます。



操作：（繰り返し分析の終了）

- ⑧ セレクタスイッチを MON/AUTO から WAIT に回します。
- ⑨ 分析の途中であれば実行中の分析が完了するまで分析が継続し、完了した時点で待機状態に移行します。分析待機状態ならば直ちに待機状態に移行します。
- ⑩ 待機状態になってから電源スイッチを OFF にしてください。

※ご注意

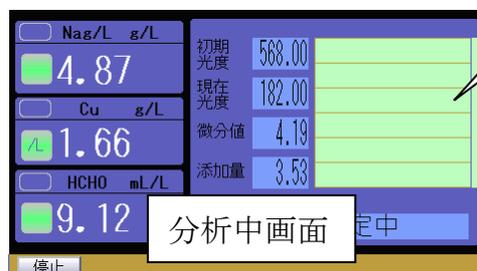


注意

分析途中で電源スイッチを OFF にして動作を強制停止させると、分析サンプル液や試薬が装置内に残ったまま停止する場合があります。この状態で放置されますと配管内に沈殿や結晶が生じて電磁弁などの故障の原因となるので、手動操作で洗浄動作を実行する必要があります。

2.4. 分析中の画面

分析中は分析工程に応じて次のような画面が表示されます。



センサー微分値グラフ

通常の実験画面から滴定動作が始まると滴定中画面などへ移行し滴定などの動作状況が見て取れます。

分析待機になると分析値のトレンドグラフが表示されます。カウントダウン部に次回分析開始までの残り時間(秒)が表示されます。



トレンドグラフ

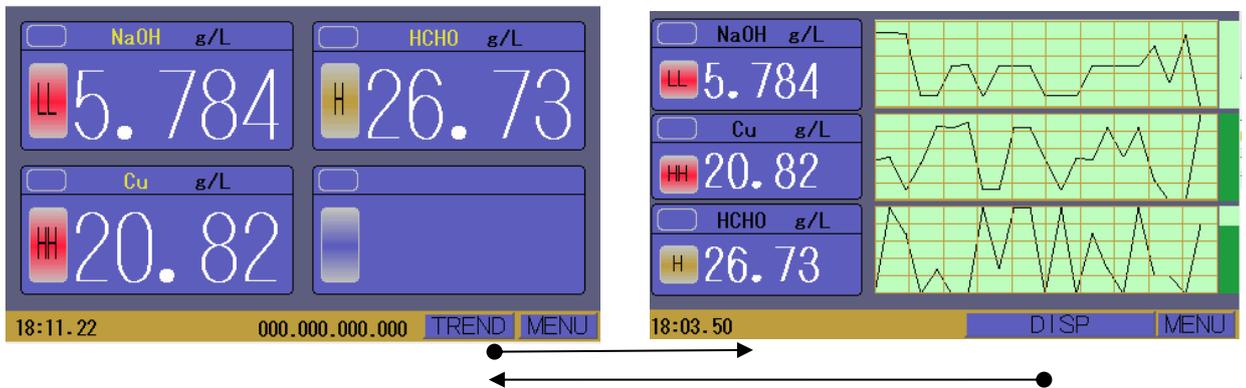
2.5. 途中で動作を停止する

分析動作途中で動作を停止する画面内の停止ボタンを押します。確認画面が表示され、YES を押すと洗浄動作が開始されます。この強制洗浄中にもう一度停止ボタンを押すとその時点で動作が停止します。

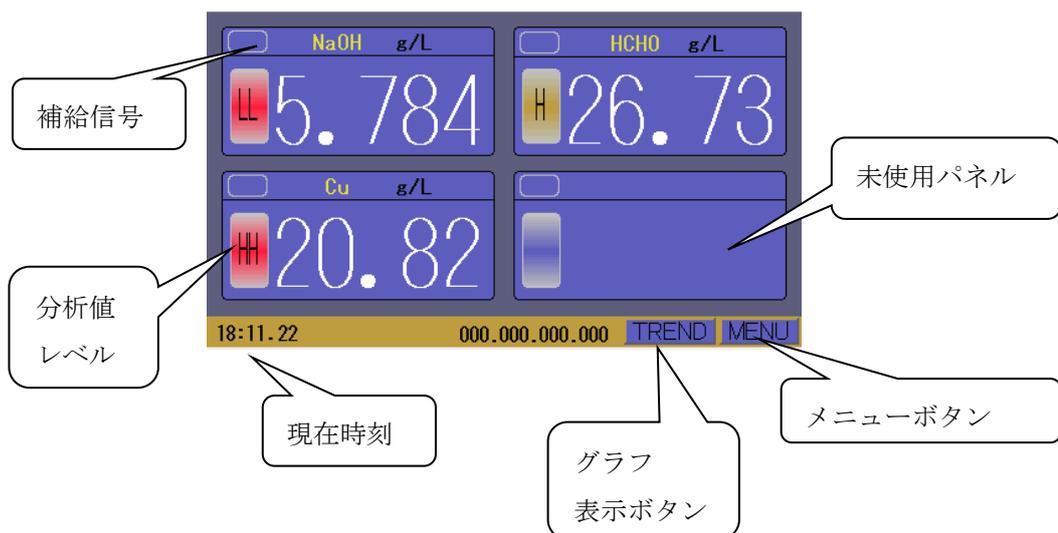


2.6. トレンドグラフを表示する

待機中に TREND ボタンを押すとトレンドグラフが表示されます。
DISP ボタンを押すともとの待機画面に戻ります。



2.7. 画面の機能



補給信号は分析項目に対する外部補給ポンプへの信号出力中のみ赤く点灯します。
分析値レベルは表示されている分析値がパラメータに設定された管理範囲に対してどの位置にあるかを示します。

HH 以上 or LL 以下	→ HH,LL 赤色
HH ~ H	→ H オレンジ色
LL ~ L 値の間	→ L オレンジ色
L ~ H	→ N 緑色

2.8. 設定

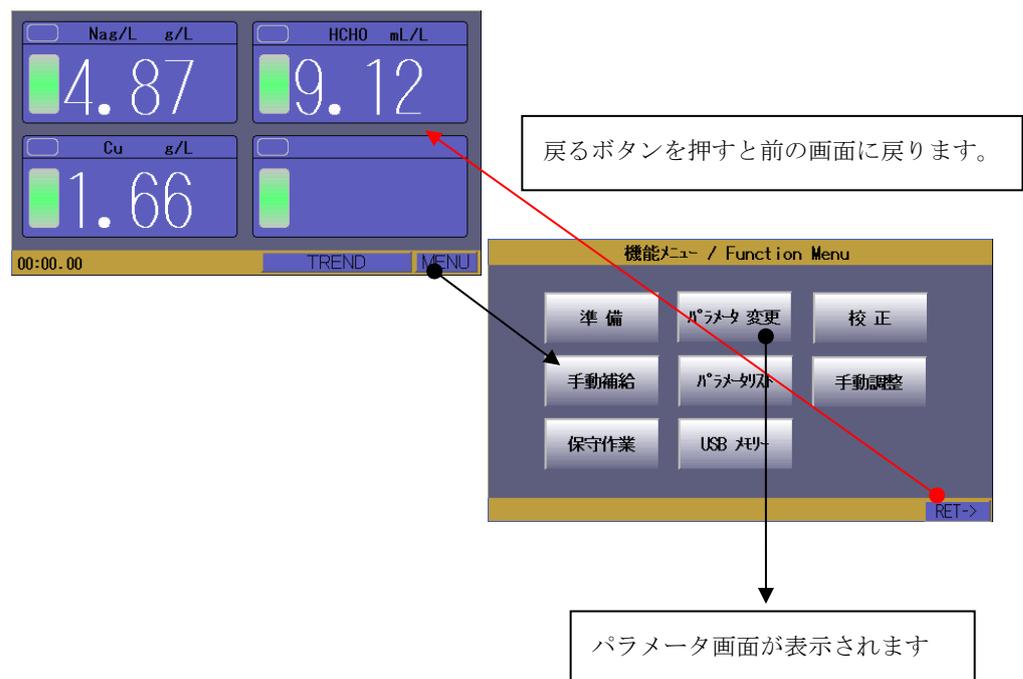
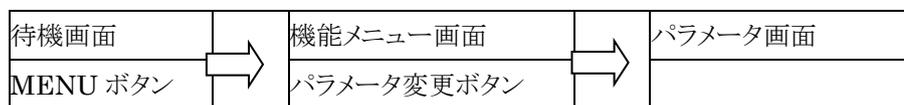
装置の動作は装置内部のメモリに記憶された数値(パラメータ)で設定されています。お客様ごとに設定が必要なパラメータは、濃度レベル設定を除くと数個です。パラメータはデータを記憶する番地(アドレス)、パラメータを示す略称、数値の3つから構成されています。

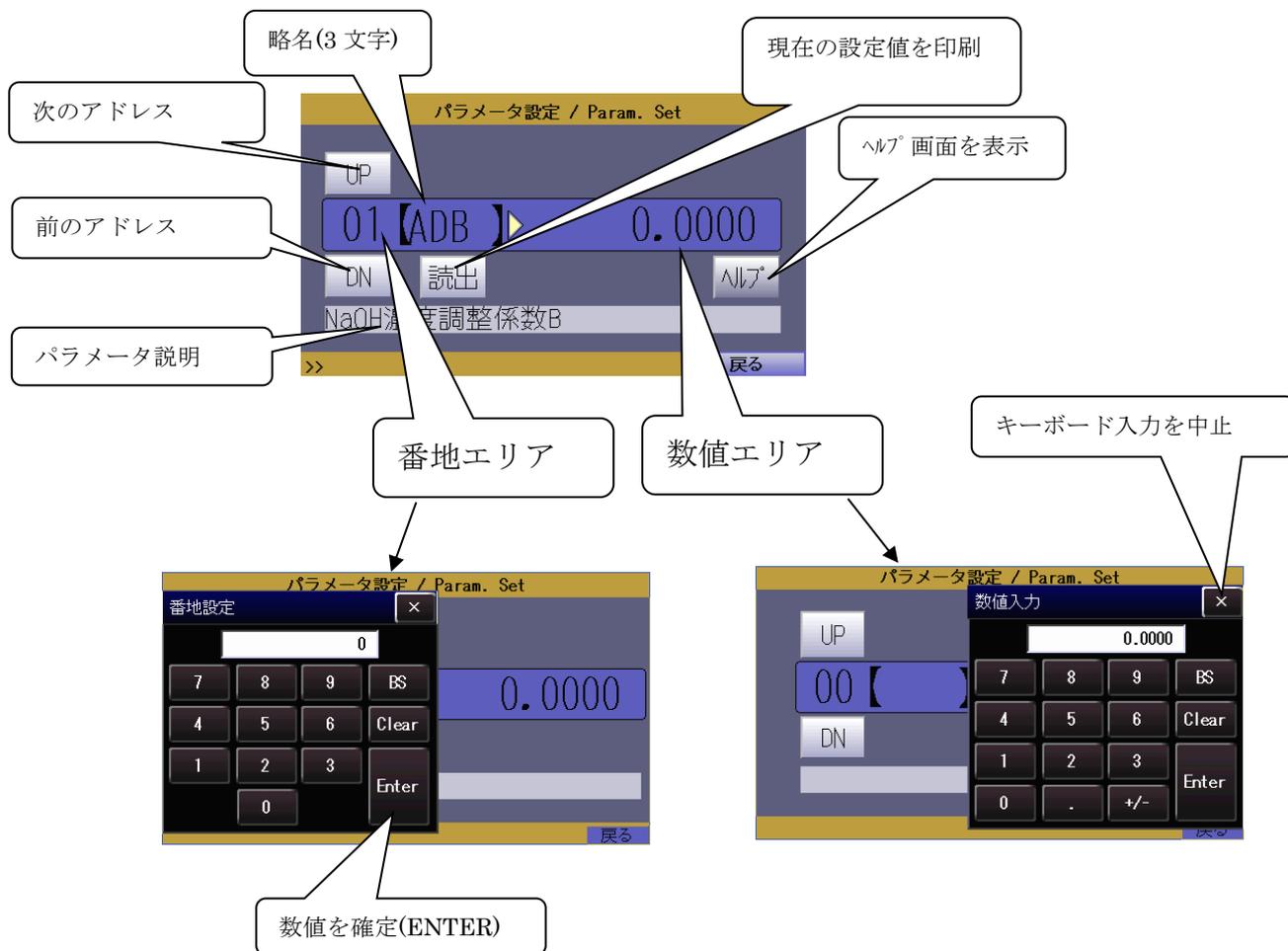
たとえば、5番では自動分析の周期を分単位で設定します。この5番は APT と略称が設定されており、5番に30が入力されていることは以下のように表します。

$$\text{APT}(5) = 30$$

2.8.1. パラメータの設定

待機画面で画面下の右端にある Menu ボタンを押します。すると機能メニュー画面が表示され、パラメータ変更ボタンを押すとパラメータ画面が表示されます。





パラメータ設定画面には最後にパラメータを設定したパラメータが表示されています。アドレスを変更するには UP/DN ボタンあるいは番地エリアをタッチしてキーボードを表示させ直接移動もできます。

パラメータ数値を設定するには数値エリアをタッチしてキーボードを表示させ直接数値を入力します。

パラメータの内容が確定すると同時にプリンタに結果が印刷されます。

(印刷にはアドレス番地 略称 設定値 説明内容の一部 が含まれます)

例

* ME(01) ADB<< 1.000 全酸調整係数 B



Enter ボタン → 入力した値を確定させる

BS ボタン → 一字消去(Back Space)

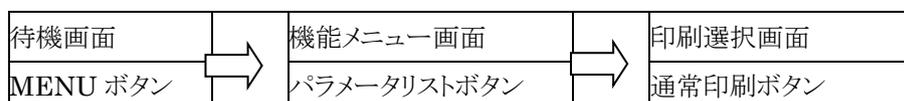
Clear → 入力中の数値を消去

2.8.2. パラメータのリスト印刷

装置に設定されているパラメータをすべて印刷することができます。

メニューからパラメータリストを選択し、印刷選択画面を表示させます。

印刷ボタンを押すとパラメータリストの印刷が開始されます。





プリンタ用紙を引き出す場合は FEED ボタンを押してください。
紙を無理に引っ張ると故障の原因となります。

通常印刷では番地 / 略名 / 数値 / 説明文の一部 が印刷され、現在の設定値が一覧で確認できます。

説明印刷では番地と説明文が印刷され、パラメータの内容がわかります。

通常印刷リストの見方

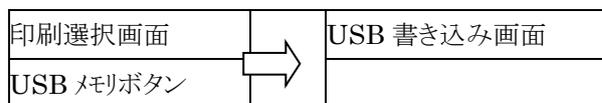
```

===== Data List =====
* Type : PKO : XXX V=1.00
* Build :xxxxxxxxxxx-0260
* 2013 12/23-19-18
-----
*ME(00) AKY == 0.0 アクセス
*ME(01) ADB == 1.00 Item1
  
```

装置のプログラムバージョン
と印刷した日付

2.8.3. パラメータの USB メモリへの書き込み

パラメータの内容を USB メモリへ書き出すことが可能です。パラメータリストボタンを押すとリスト印刷の選択画面が表示されます。次に >>USB ボタン を押します。

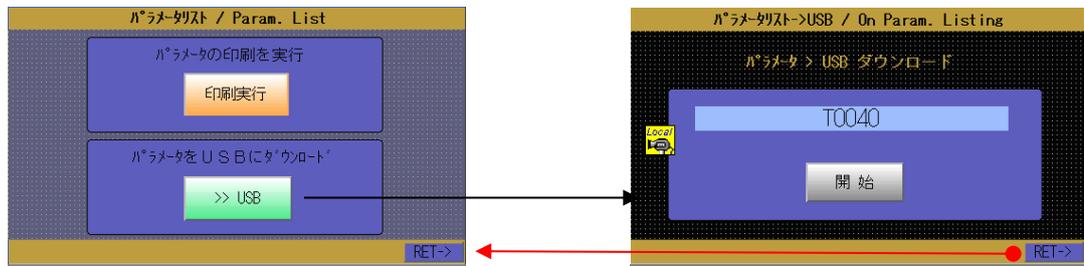


USB 書き込み画面が現れたら、USB メモリを装置にセットしてください。

USB メモリをセットしたら開始ボタンを押します。すると USB メモリへのダウンロードが開始され、パラメータのすべての内容が USB メモリに記憶されます。ダウンロード中は動作確認音がします。

完了のメッセージ表示後、USB メモリを装置から抜いてください。

生成された時刻はファイルのプロパティに記録されます。



USBメモリの抜き差しは装置に対してまっすぐに入れてください。正しくない向きで挿入するとバスパワーがショートして装置がリセットされることがあります。



第3章

色々な操作のご案内

セットアップ
セル洗浄
時計合わせ
pH 校正
分析値の合わせこみ
分析を USB メモリへ
手動補給

3.1. 色々な操作のご案内

装置を連続的に稼動するにあたり必要な操作について示します。ここで述べる操作は日常的に行うものではありません。

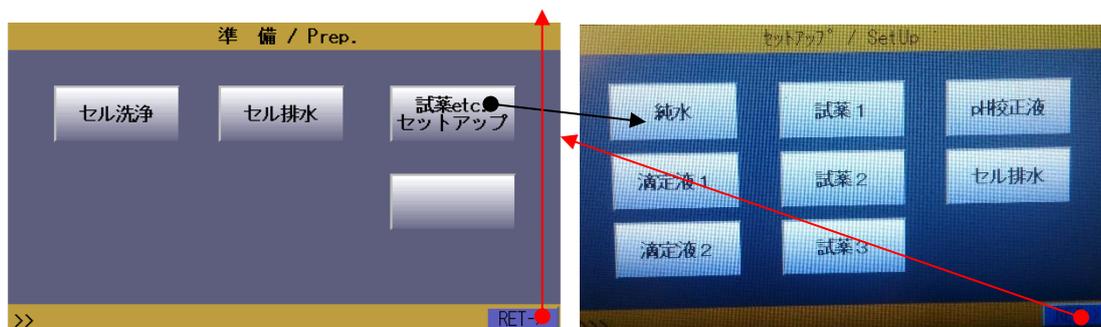
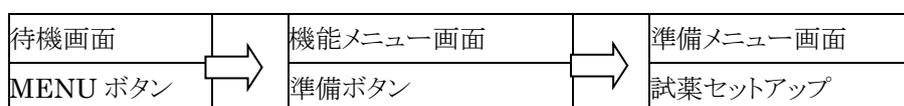
3.2. セットアップ

試薬～制御電磁弁間を試薬で充填する操作を試薬セットアップと呼びます。

以下の様なときには試薬セットアップ操作が必要です。

- 試薬を完全に使いきり配管内にエアが入ってしまった
- 新しい試薬に置き換える
- 装置立ち上げ時、初めて試薬を配管内に入れる

機能メニュー画面の準備ボタンから試薬 etc. セットアップ画面に移動できます。



試薬に対応する配管チューブが正しくセットされていることを確認して、それに対応するボタンを押します。すると共通流路を純水で洗浄したのち、一定量の試薬を吸引します。吸引された試薬は3方弁の廃液ラインへ流れるのでセルには入りません。

3.3. セル洗浄

準備画面のセル洗浄ボタンを押すと、滴定セルを純水で洗浄します。

これらの動作は通常の分析と同じパラメータによって動作が規定されます。



排水 → 純水注入 → 攪拌待機(5秒) → 排水 → 純水注入

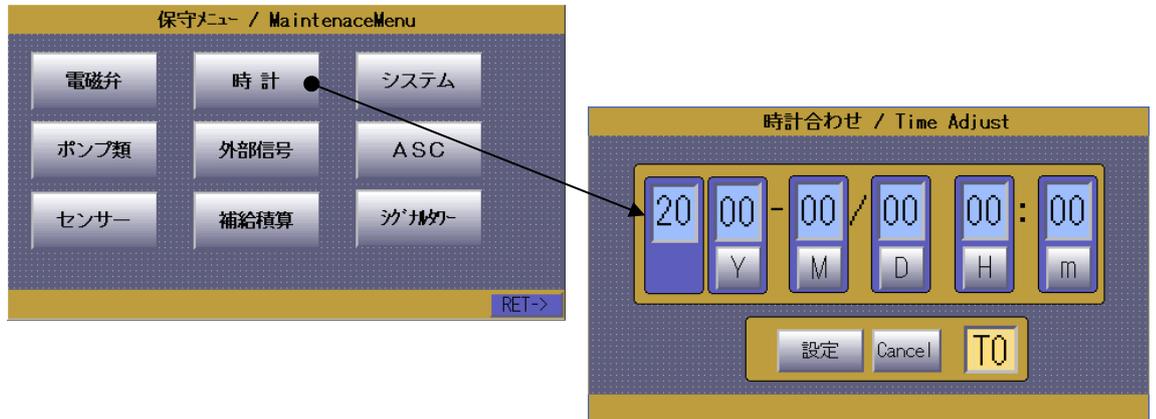
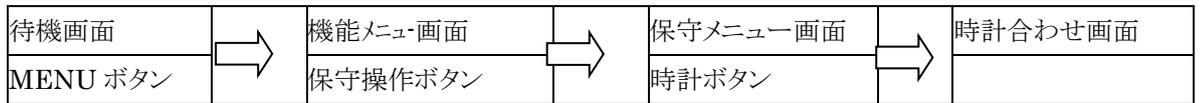
分析動作を分析途中で停止させてしまった場合等に使用します。

セル排水のボタンでは排水のみ行います。

3.4. 時計合わせ



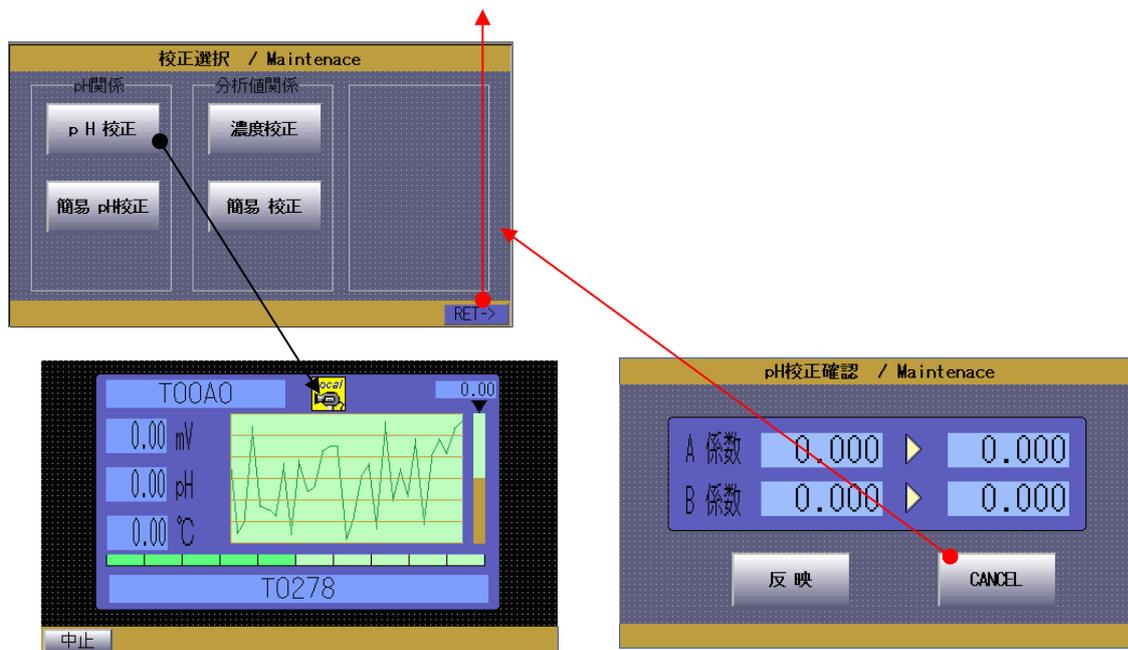
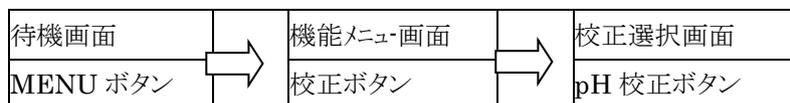
装置には時計機能があります。現在時刻と装置表示時刻に差がある場合、分析値と同時に印字されるサンプリング時刻が不正確となるため時計合わせが必要となります。



画面上の Y,M,D,H,m ボタンを押して各桁に数値を設定します。
時刻の設定が完了したら、設定ボタンを押して設定時刻を反映させます。
ありえない時刻など、設定に問題があればプリンタに注意文が印刷されます。

3.5. pH 校正

装置には pH センサー(ガラス電極)を使用して pH を測定しています。
pH センサーは定期的な校正が必要です。
pH センサーの校正は、pH が明確にわかっている標準液(pH 校正液)を
pH センサーで測定し、校正液毎のセンサー出力電圧の変化(傾き= mV/pH)
および pH7 付近の出力電圧(オフセット mV)を測定します。



校正液の pH 測定が完了すると結果画面が表示されます。この校正操作で得られた値が下記の正常範囲内ならば「反映」ボタンで係数を更新します。係数を反映させるとプリンタに結果が印刷されます。

A 係数 : $58 \pm 4mV$
B 係数 : $0 \pm 20mV$

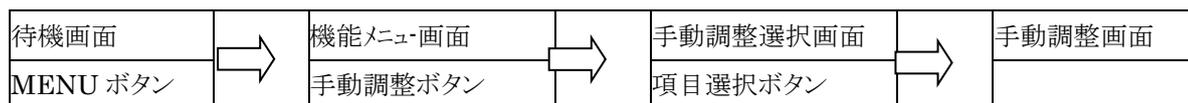
上記の正常値を外れている場合、校正液または pH 電極劣化の可能性がります。

3.6. 分析値の合わせこみ

分析で得られる数値は、添加した滴定液の量に即したポンプの回転数(回転角度)や光センサーの電圧です。これらの数値から液濃度を算出していますが、サンプルの性状によっては正確な濃度が表示されない場合があります。よって、実際の濃度に装置表示値を合わせる調整が必要となります。

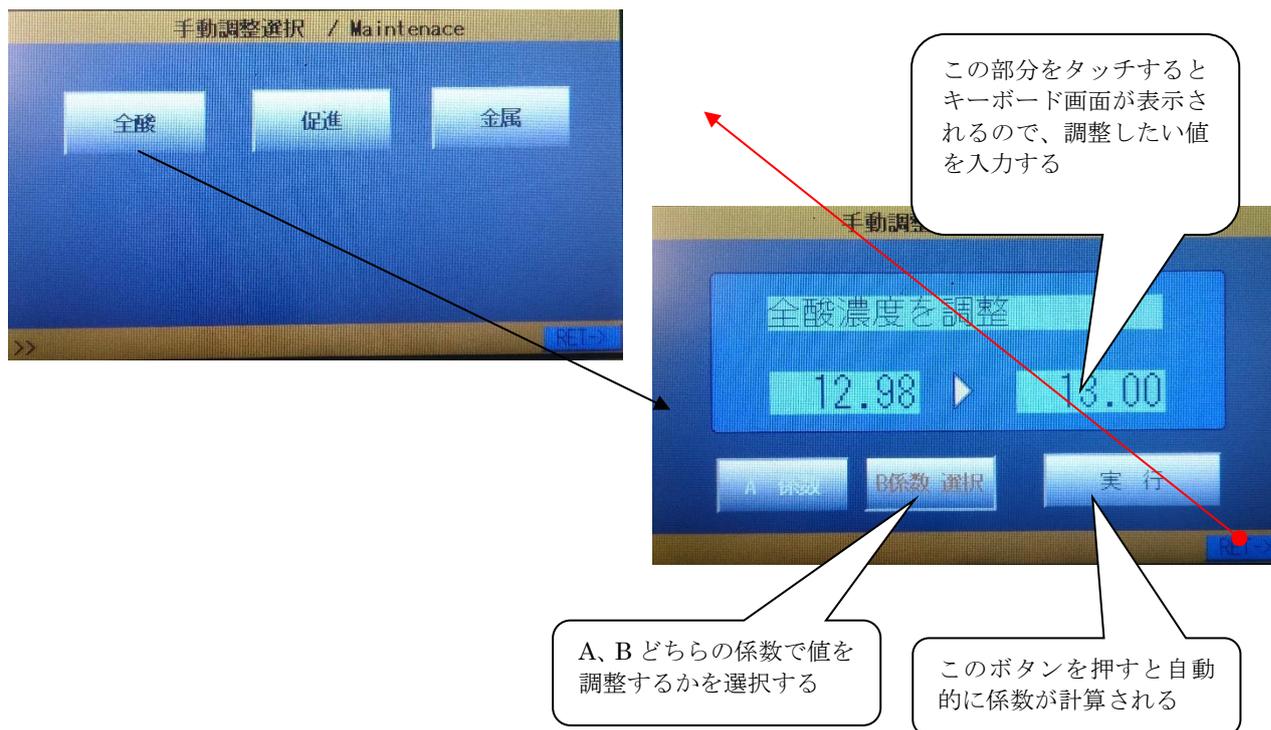
もっとも簡単な方法は、手分析と装置で同じサンプルを分析し、得られた手分析値に装置分析値が一致するように装置係数を変更する方法です。

機能メニュー(手動調整ボタン) → 手動調整選択画面(選択ボタン) → 手動調整画面



例:装置の全酸分析値は 12.98 であったが、手分析値 13.0 に調整係数を変更しています。濃度調整係数は A 係数(傾き)と B 係数(切片)の2つがあり、どちらを使って調整するかを A / B ボタンで選択します。

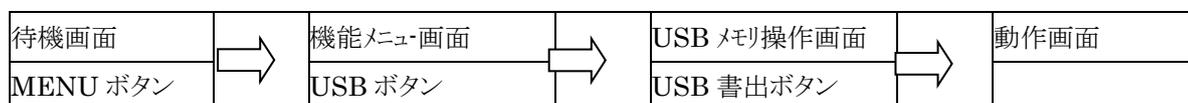
実行ボタンを押すと新しい係数に更新されます。

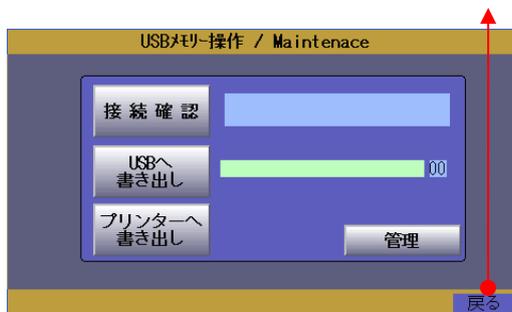


滴定量や吸光度の大小で結果が上下する分析は A 係数を使用します。
電極による pH 測定値など、検量線による大小が生じない分析は B 係数を使用します。

3.7. 分析値を USB メモリへ

装置が分析した値は装置内部のメモリに記憶されます。最大の記憶容量は 512 件で、この容量を超えた場合は一番古い記録が削除され新しい記録が追加されます。





この画面が表示されたら USB メモリをセットして **USB へ書き出し** ボタンを押すと USB メモリへの書き込みが始まります。完了のメッセージが表示されてから USB メモリを抜いてください。



管理ボタンを押すと管理画面を開くことができます。

なお、この管理画面に入るにはパスワードが要求されます。本装置のパスワードは **8012** です。

※注意:管理画面の初期化実行ボタンを押すとすべての記録が消去されます。消去したデータは復元することができません。



本装置で使用できる USB メモリは暗号化機能には対応していません。

また、容量など USB メモリの種類によってはうまく書き込まれないものもあります。



第4章

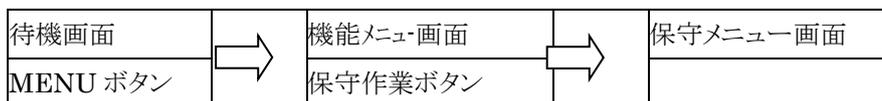
マニュアル動作のご案内

マニュアル動作
電磁弁のマニュアル動作
ポンプ類のマニュアル動作
センサーのマニュアル動作
外部信号のマニュアル動作

4.1. マニュアル動作

日常の作業には必要ありませんが、装置をメンテナンスするときに使用する機能について示します。使用可能なマニュアル動作は装置のタイプや付属しているセンサーの種類によって制限される場合があります。

マニュアル動作には待機状態から画面右下のメニューボタンを押し、機能メニューが表示されて、保守作業ボタンを押して保守メニューを表示させます。



動作可能な保守動作 (○は全機種で動作 △は特定機種のみ動作)

機能名	目的	動作
電磁弁	個々の電磁弁を開閉して動作確認する	○
ポンプ類	個々のポンプの動作確認	○
センサー	各センサーの個別動作確認	○
時計	時計合わせ (3章を参照)	○
外部信号	補給信号の個別動作	△
補給積算	補給積算量のクリア	△
システム	装置の基本設定変更	○
A S C	Auto Sample Changer(別売)の動作確認	△
シグナルター	警報灯などの個別動作確認	△

4.2. 電磁弁のマニュアル動作

保守メニューから電磁弁を選択すると以下の様な画面が表示され、さらに電磁弁番号をセットし駆動ボタンを押すと実際の電磁弁が駆動されます。このとき駆動中画面に変わります。

電磁弁番号をタッチするときキーボードが表示され直接弁番号を入力できます



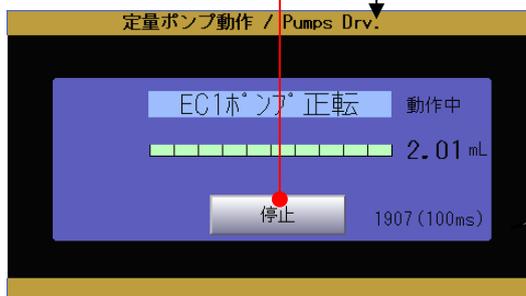
電磁弁が駆動するとき開閉音がします。RET->ボタンで保守メニューに戻ります。

4.3. ポンプ類のマニュアル動作

保守メニューからポンプ類を選択するとポンプ類選択画面が現れ、駆動させたいポンプを選択します。ポンプ類には例外的にセル内液攪拌器（スターラ）も含まれます。

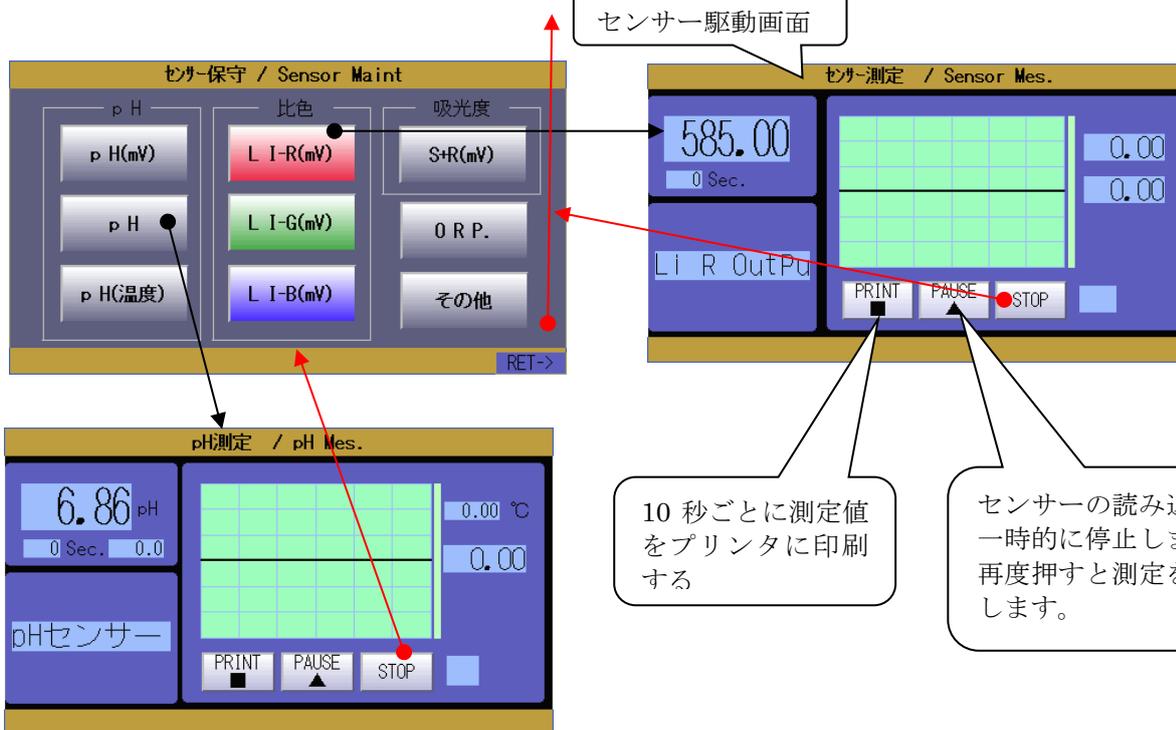


EP○で示されるポンプはエンコーダ付のポンプで一定量(1または2ml)動作ごとに一旦停止し、再度動作を繰り返します。このときの駆動量 (ml 数) が画面に表示されます。



4.4. センサーのマニュアル動作

保守メニューからセンサーを選択すると以下の様な画面が表示され、さらにセンサーを選択するとセンサー駆動画面に変わりセンサーからの信号を表示します。

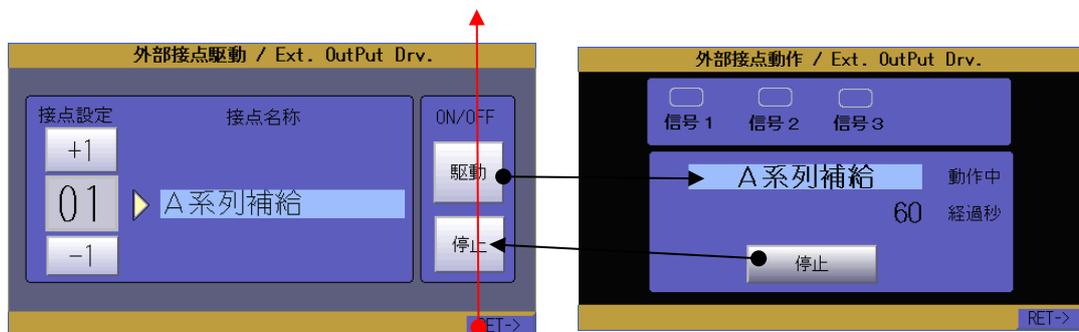


グラフ領域にはセンサーの出力の変動が示されます。

センサー出力が一定になると電位が中央で安定します。

4.5. 外部信号のマニュアル動作

保守メニューから外部信号を選択すると以下の様な画面が表示され、さらに外部信号番号をセットし駆動ボタンを押すと実際の外部信号回路が駆動されます。このとき駆動中画面に変わります。



第5章



分析方法のご案内

分析と測定原理のご説明
分析値（測定値）の合わせこみ
図面とパラメータ表



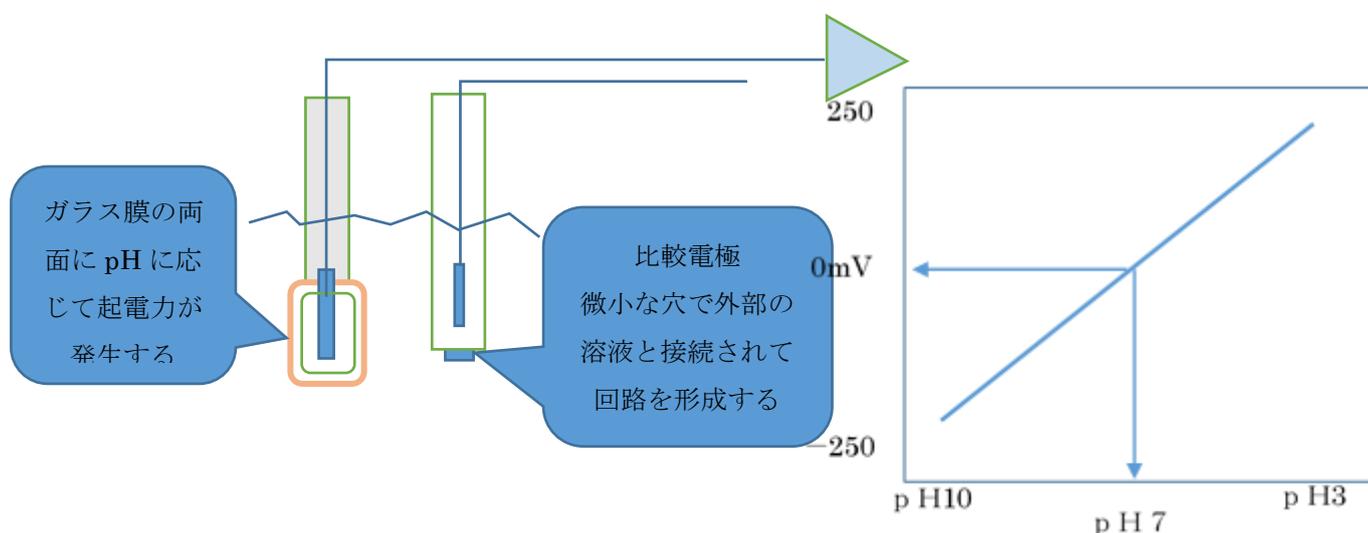
5.1. 分析と測定原理のご説明

装置の動作や内容をより良く理解していただくために、どのような設定でどのような動作手順で動作が行なわれているかをここでは説明します。

5.1.1. pH 測定

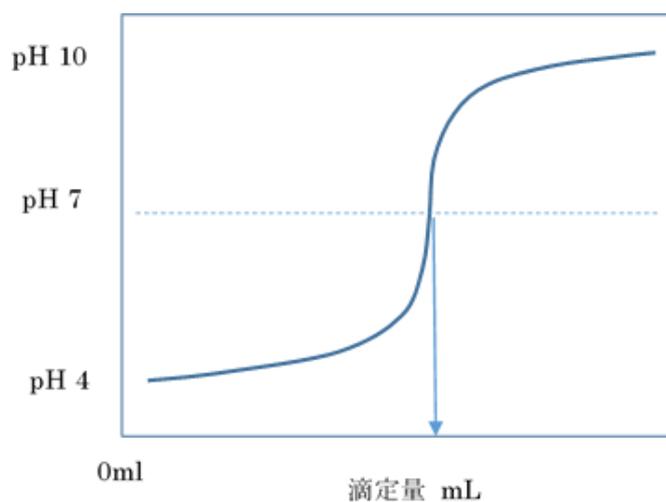
ガラス電極(pH センサー)を直接サンプル液に浸漬します。するとガラス電極と比較電極とに電位差(電圧)が発生します。pH 値とこの電位差が比例する性質によりサンプルの pH が求められます。一般に pH が1変化すると電位差は 58mV 変化し、pH が中性付近ではほぼ0mVを示します。また酸性サンプルの場合は正の電位を、アルカリ性のサンプルでは負の電位を示します。

$$\text{測定 pH} = (\text{測定した電位} - \text{校正液Aの電位}) \times \text{換算係数} + \text{校正液Aの pH}$$



5.1.2 中和滴定法

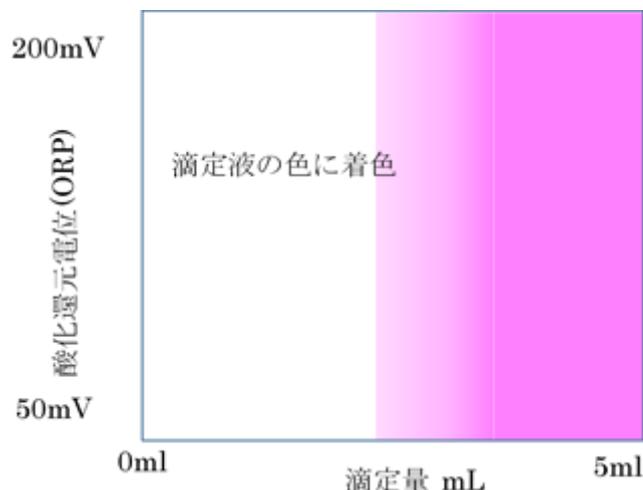
一定量の酸性のサンプルにアルカリ性(塩基性)の溶液(滴定液)を添加して pH を中性付近に変化させる。あるいは一定量の塩基性のサンプルに酸性の溶液(滴定液)を添加して pH を中性付近へ変化させる。pH を中性へ変化させるのに必要な滴定液の量からサンプルの酸性度、あるいは塩基性度を求める方法。



Chemicalcontroller mini では中和滴定を使用している。サンプルによっては完全な中性まで滴定せず途中で終了させる場合がある。これは中性付近で水酸化物などが同時に滴定量に影響を受けることを防止している。

5.1.3 酸化還元滴定法

サンプルと滴定液で酸化還元反応をさせる。酸化還元はサンプルと滴定液の種類によって組み合わせが決まる。例えば、サンプルが過酸化水素(H₂O₂)の場合は過マンガン酸K(KMnO₄)を使用している。酸化還元反応は酸化還元電位(ORP)の変化として現れる。ただし、過マンガン酸Kを滴定液として使用する場合、酸化還元



反応が完了した時点で過マンガン酸 K による着色を発生するのでこれを検出している。着色の検出は反応セルに装着した比色センサーを用いる。

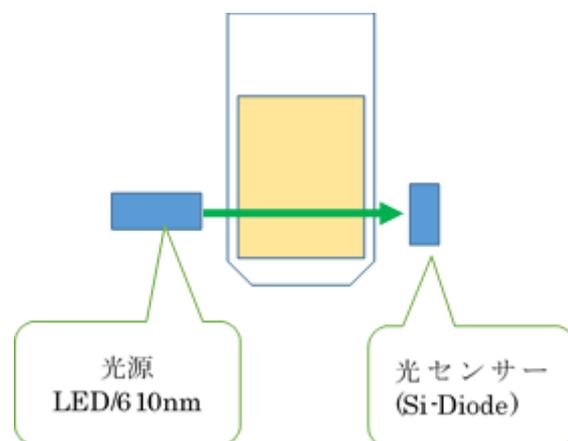
例えば過酸化水素と過マンガン酸の反応は以下ようになる
 $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$
 $\rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
 過マンガン酸はただちに無色の MnSO₄ になるが、反応が完了すると過マンガン酸が過剰になり過マンガン酸の色で着色する。

5.1.4 吸光度法 (比色滴定)

サンプルが特定の光の波長に対して吸収する性質を使用して濃度を求める方法。光の吸収は吸光度としてあらわされる。

吸光度(absorbance, ABS.)は

$Abs = -\log(S/B)$ で表せる。Sはサンプル、Bは Blank の意味でサンプルをふくまない純水が使われる。Abs と濃度は下記に示す Lambert-Beer の法則に従う。



$$\text{Abs} = K \times L \times C$$

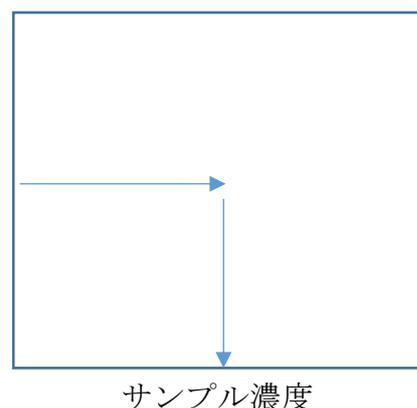
Kは係数 Lは光路長 Cは濃度

Lは一定なので Abs と係数Kが決まれば濃度Cが求まる。Kを求めるには濃度がわかっているサンプルを分析させることで決定することができる。この操作が検量線の作成である。

MK2 ではサンプルによって3種類の光源の波長(450,550,610nm)を選択することができる。

Ni²⁺イオンの吸光度測定には 550nm(緑色)

Cu²⁺イオンの吸光度測定には 610nm(赤色)の光源を使用している。

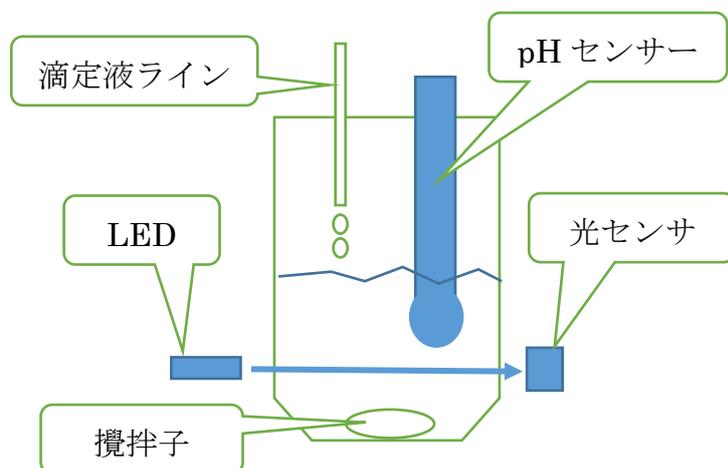


5.1.5 実際の装置で使用されている測定部

実際の装置での測定部を

示します。

pH センサーや吸光度法が測定できる比色センサーが組み込まれています。pH センサーが光センサーの光路(光が通る部分)を塞いでしまうこともあります。そのため、pH センサーの取り付け位置は重要です。



5.2. 分析値 (測定値) の合わせこみ

装置の分析値は設定された滴定液の濃度およびサンプル量から算術的に計算されます。しかし、実際には分析方法の違いなどから現場の分析値と装置の分析値が一致しないことも考えられます(但し、濃度変化の傾向は一致する)。

そこで、装置には濃度調整係数A, Bを設け線形変換することができます。ここで変換された分析値が装置の最終的な値になります。但し、校正操作はこの係数には関係なく、得られた吸光度、測定電位などから直接、濃度換算係数を算出しています。

$$\text{実際の分析値} = (\text{分析値} \times \text{濃度調整係数A}) + \text{濃度調整係数B}$$

この式からわかるように濃度調整係数Aが0になると実際の分析値が濃度調整係数Bの値となり、無意味なものになってしまいます。

たとえば、分析値をシフトさせる場合には調整係数Aを1とし調整係数Bのみを変化させることで実現できます。

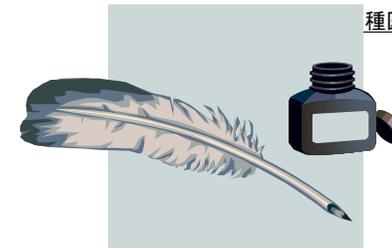
考え方とし、調整係数Aが1で調整係数Bが0.01の条件で分析をし、手分析とくらべて装置の分析値が0.02低い場合、これをシフトさせて一致させるには現在の調整係数Bに加えた $0.02 + 0.01 = 0.03$ とセットすればよいことになります。

一方、傾きとして調整する場合は調整係数Bを0として調整係数Aを比例的に変化させればよいことになります。

つまり、調整方法には“シフト”か“傾き”かのいずれかを調整する手法があります。

なお パラメータ中で x x 換算係数とあるものは、自動校正で装置が係数を決定するパラメータを表し, x x 調整係数とは役割が異なります。

番地	意味	
90	酸度調整係数 A	一般的に 1 前後
01	酸度調整係数 B	正負の値をとることもある

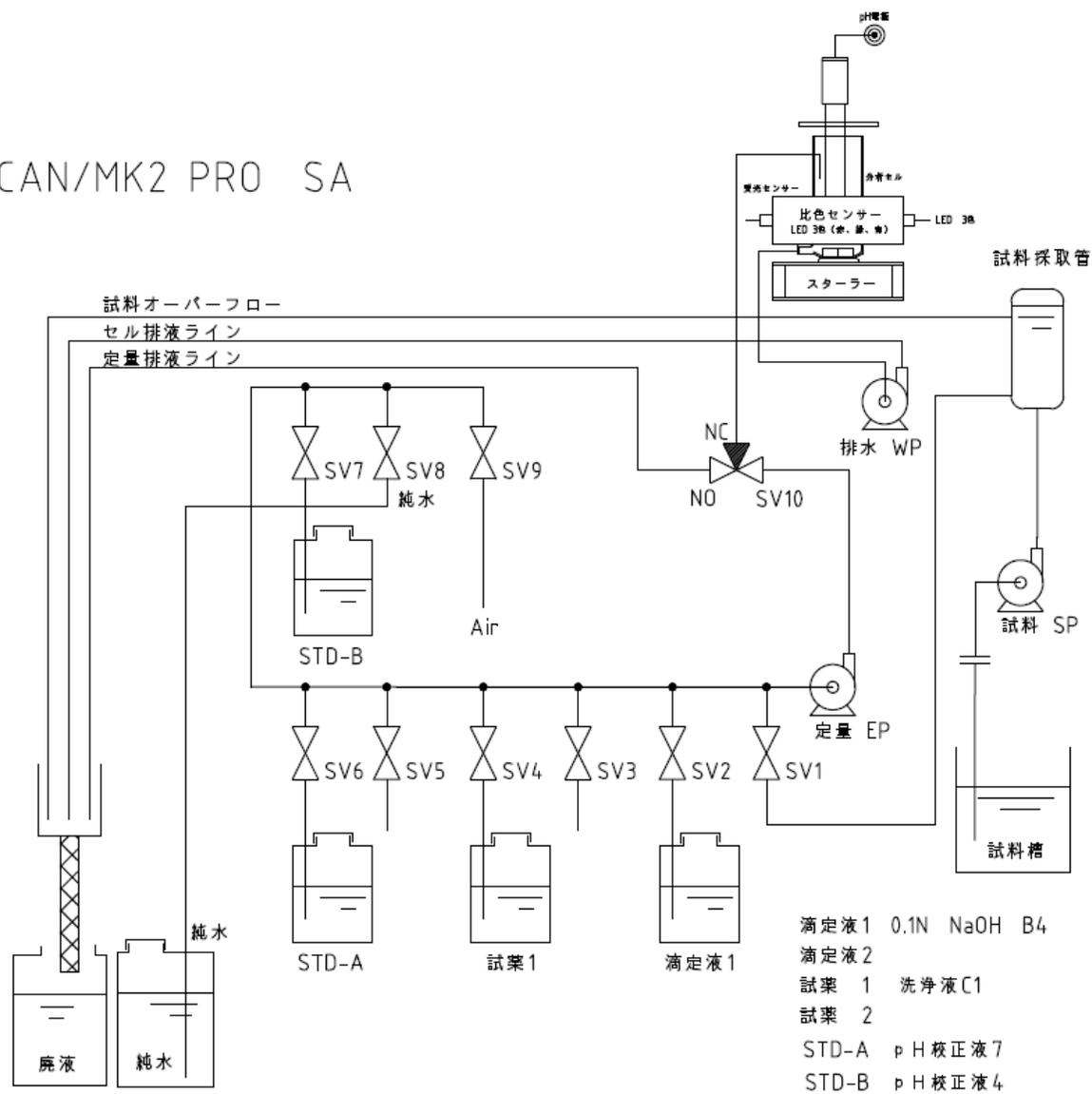


第6章

図面	内容
配管フロー図	液体の流れを示します
パラメータ表	パラメータを表形式で示します

1.1.1. 配管フロー図

CAN/MK2 PRO SA



分析順序は 1、酸成分

パラメータ表

基本装置情報			酸度：中和滴定(終点 pH まで上昇)												
ORDER	Type		Program												
NP	PCCmini		SA												
試薬情報															
試薬 1			滴定液 1			滴定液 2			pH 校正液 A			pH 校正液 B			
C1			NaOH	0.1N							7		4		
系列情報															
A 系列			B 系列			C 系列									

パラメータ表

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00-09 基本設定	アクセスキー	酸度調整係数 B			印刷選択	分析周期	滴定液 1 濃度			槽容積
	AKY	ADB			PPF	ATP	T1C			TKV
		0				min 30	N		N	L
10-19 上下限設定	酸度上上限濃度	酸度上限濃度	酸度設定値(N)	酸度下限濃度	酸度下下限濃度	酸度最大補給量	酸度定量補給	酸度上昇係数	酸度補給積算量	酸度補給ポンプ吐出量
	AHH	AHC	ASV	ALC	ALL	AXR	ACS	PHK	ART	APR
	pt	pt	pt	pt	pt				L	L/m
20-29										
30-39										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40-49 試薬設定	置き換え時間	水セグメント量	洗浄用純水注入量	排水ポンプ運転量	連続 WDT 現在カウン ト(設定不可)	連続 WDT カウンター 設定値 0,1..	補給開始分 析回数	最大分析時 間	単位表示選 択	分析表示最 大保持時間
	SPP	TSG	AWV	WPT	NWC	CWC	NRS	LMT	USD	DMM
	sec	mL	mL	sec				min		hr
50-59 滴定設定	酸度 サンプル量	酸度 純水添加量	酸度 初期添加量	酸度 添加量係数 A	酸度 添加量係数 B	酸度 終点判定値	酸度 高速低速切 り替え値	酸度 最大滴定量	酸度 読み込み時 間	酸度 微分値フィ ルタ
	SVA	PWA	AFA	VAA	VBA	EPA	CVA	MTA	TRA	DFA
	mL	mL	mL	mL		pH	pH	mL	sec 402	
60-69 滴定設定										
70-79										
80-89 分析条件	洗浄液添加 量 C1	添加後待機 時間							限界光度	かさ上げ電 位
	X1C	WT1							LVL	BUP
	mL	sec							mV	mV
90-99 装置設定	酸度濃度調 整係数 A			pH 電位 B	pH 換算係 数 A	pH 換算係 数 B			システムオ プション	デバイスア ドレス
	ADA			PHV	PHA	PHB			SOP	DAD
				mV						

このマニュアルの履歴と変更の記録

この記録は本書制作者のためのもので、お客様には直接関係しません。

日付	記号	内容
09/07/17	1.00	K-Ni 用に編集
10/08/11	1.00	ELCU 用に分岐して編集
10/08/22	1.00	PK 分岐して編集
12/01/30	1.00	PK2 分岐して編集
12/07/08	1.00	ZC 分岐 編集
12/12/20	2.00	CAN/MK2 に新たに編集
2018/6/26		ケミコン mini として編集
2025/12/02	2.10	現行仕様に更新
2025/12/05	2.11	mini-SA に変更

酸

洗

液

自

動

管

理

裝

置

Chemical Controller mini / SA

取
扱
説
明
書