

めっき液自動管理装置

Compact Analyzer Mk II

Model/ ELNi 無電解ニッケルめっき対応



取扱説明書

Handling Manual



エイコー電機株式会社



目次

1. ご使用になる前に.....	1-4
1.1. はじめに	1-5
1.2. 本書の見かた	1-5
1.3. 安全上のご注意.....	1-6
1.4. 共通仕様	1-7
2. とにかく使用してみる	2-8
2.1. 名称と機能.....	2-9
2.2. とにかく使用する	2-11
2.3. 分析中の画面	2-12
2.4. 途中で動作を停止する	2-12
2.5. トレンドグラフを表示する.....	2-13
2.6. 設定.....	2-14
2.6.1. パラメータの設定.....	2-14
2.6.2. パラメータのリスト印刷	2-15
2.6.3. パラメータの USB メモリへの書き込み	2-16
2.6.4. 最低限のパラメータ設定	2-17
2.7. 分析シーケンスとパラメータ	2-18
3. 色々な操作のご案内.....	3-19
3.1. 色々な操作のご案内.....	3-20
3.2. セットアップ	3-20
3.3. セル洗浄	3-20
3.4. 時計合わせ.....	3-21
3.5. pH 校正.....	3-21
3.6. 分析値の合わせこみ.....	3-22
3.7. 分析値を USB メモリへ.....	3-24
3.8. 補給信号と動作.....	3-25
3.9. 補給量の計算	3-25
3.10. ターン数と設定濃度	3-26
3.11. 設定値と警報レベル	3-27
4. 装置の設置案内	4-28

4.1.	サンプルリグチューブと装置の配管	4-29
4.2.	ポンプと装置の配線.....	4-29
5.	マニュアル動作のご案内.....	5-30
5.1.	マニュアル動作.....	5-31
5.2.	電磁弁のマニュアル動作	5-31
5.3.	ポンプ類のマニュアル動作.....	5-32
5.4.	センサーのマニュアル動作.....	5-32
5.5.	外部信号のマニュアル動作.....	5-33
6.	分析方法のご案内	6-34
6.1.	分析方法のご紹介	6-35
6.1.1.	pH 測定	6-35
6.1.2.	吸光度測定.....	6-36
7.	各種図面	7-37
7.1.1.	配管フロー図	7-38
7.1.2.	パラメータ表 (機種ごとに異なります)	7-39



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 *CompactAnalyzer/II* を御買い上げいただき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、本説明書に従った適切な運転管理を御願い致します。

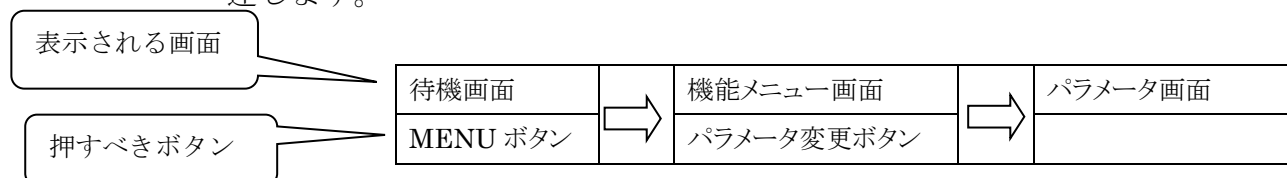
1.2. 本書の見かた

特に注意が必要な箇所には絵文字（ピクトグラム）でご案内します。

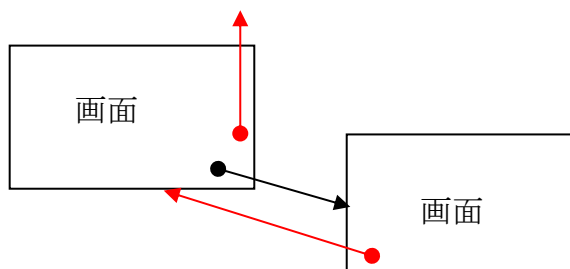
本取扱説明書には危険度の高さに従って、それぞれ次の表示で4段階に分類しております。

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。

画面操作はつぎのように記述します。画面から画面を呼び出して目的の画面に到達します。

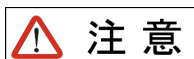


画面中の黒矢印は画面変化を示し、赤矢印はもとの画面への移行を示しています。



1.3. 安全上のご注意

運用にあたっては、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 電位差滴定法 ±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 pH 校正液による 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°C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 ヒューズ)

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)

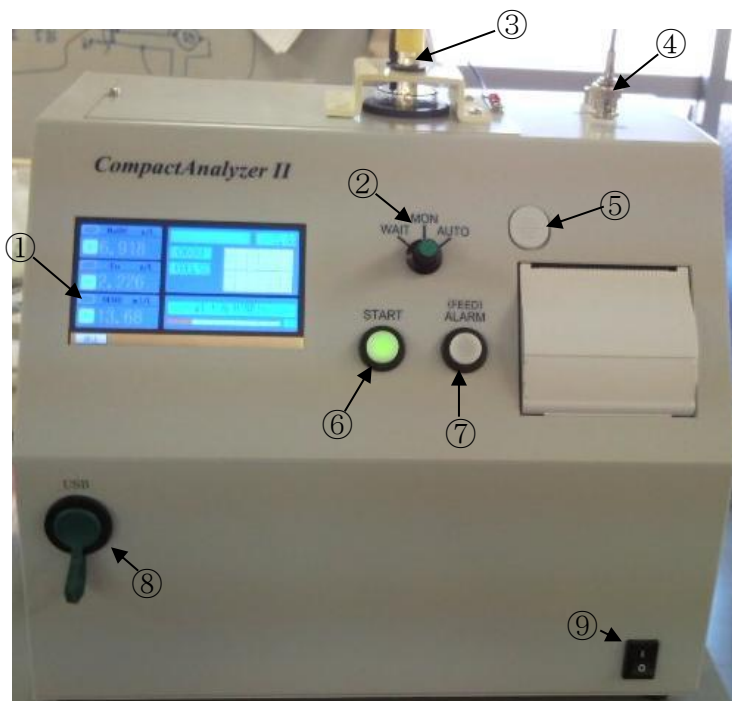


図 1 装置各部の名称 (前面)

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)
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	滴定操作や pH の測定部
④	電極コネクタ	pH 電極の接続コネクタ
⑤	オープンボタン	プリンタカバーを開く
⑥	START ボタン	分析動作を開始させる
⑦	ALARM(FEED)	警報出力の解除とプリンタの紙送り
⑧	USB ポート	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

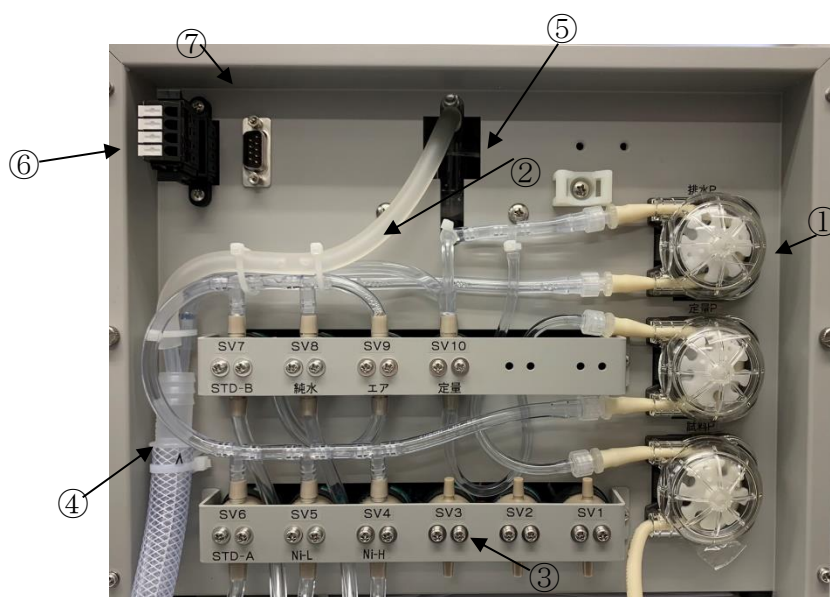


図 2 装置各部の名称 (背面)

No	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液
③	電磁弁ポート	最大 6 個の電磁弁を取付可能
④	排水集合管	排水管を大気開放し逆流を防止する
⑤	セル窓	セルの状況を目視確認する
⑥	補給信号コネクタ	補給信号出力
⑦	外部通信コネクタ	RS485 通信出力

2.2. 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つぎのようになります。

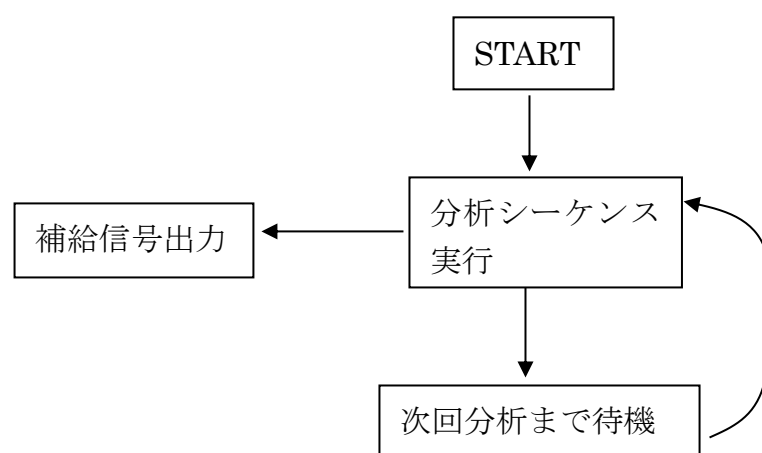
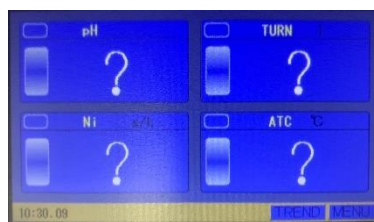
確認：



- ✓ 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）

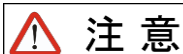
- ① 装置のセレクタを **WAIT** 位置にセットします。
- ② 装置の電源を **ON** にします。装置の押しボタンのランプが点灯しさらに音がして装置が起動したことがわかります。
- ③ 自己診断画面が現れ、問題がなければ待機画面になります。
- ④ セレクタを **MON** に回します。すると下のような画面が現れ、**START** ボタンが点滅します。**START** ボタンを押すと分析動作（分析シーケンス）が開始されます。
- ⑤ 一連の分析動作が完了すると、設定した分析周期が来るまで待機状態（分析待機）になります。
- ⑥ セレクタを **AUTO** 位置にすると、す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）

- ⑦ 装置のセレクトを **MON** または **AUTO** から **WAIT** に回します。
- ⑧ 装置が分析の途中であれば分析が完了するまで分析が継続し、装置内の洗浄が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。
- ⑨ 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 にして動作を停止させると、分析サンプル液が装置内に残ったまま停止する場合があります。この状態で放置すると、センサーを傷めたりセルや配管内に沈殿が生じて電磁弁などの機器に障害が発生する場合がありますので、手で洗浄動作を実行する必要があります。

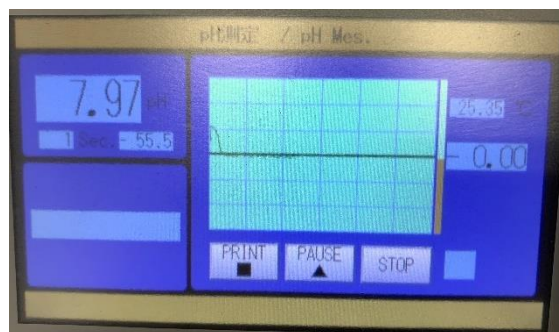
2.3. 分析中の画面

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。

分析中画面



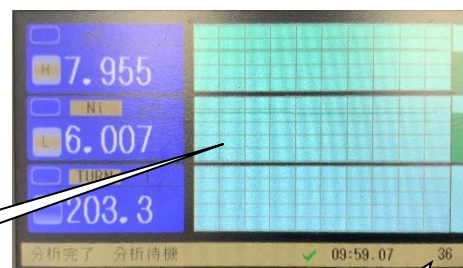
測定中画面



通常の分析中画面から測定動作が始まると測定中画面などへ移行し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



カウントダウン

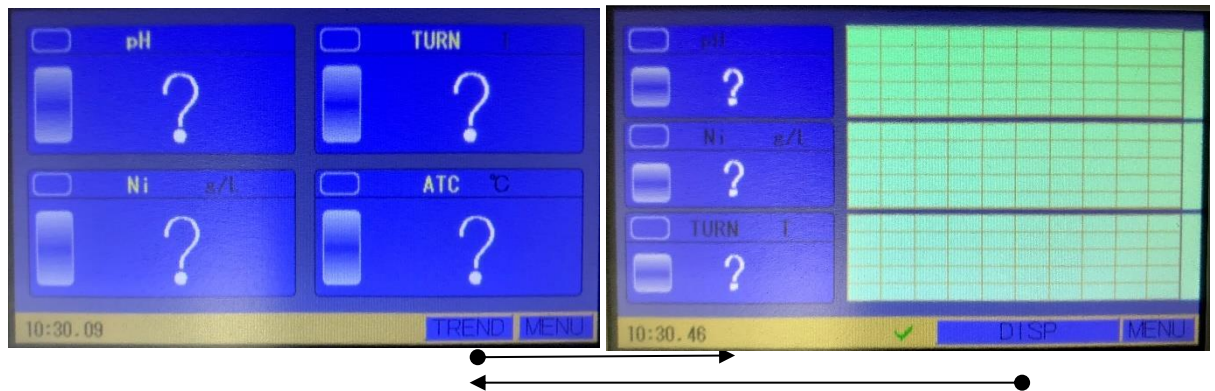
2.4. 途中で動作を停止する

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。すると確認画面が表示され YES NO を選択してください。YES を押すと強制的に洗浄動作が開始されます。この強制洗浄中に停止ボタンを押すと強制停止となり、その時点で動作が停止します。



2.5. トレンドグラフを表示する

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



2.6. 設定

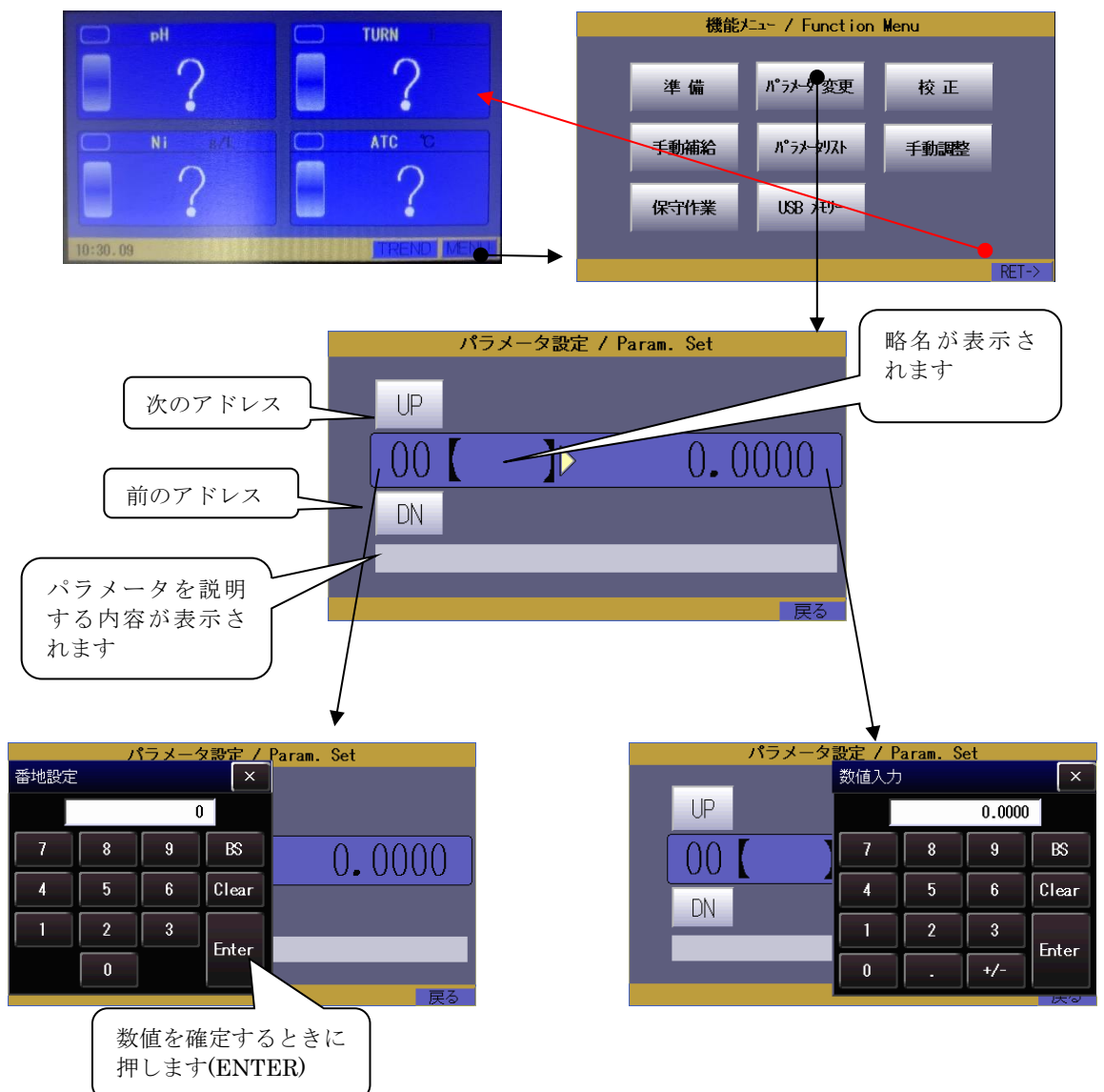
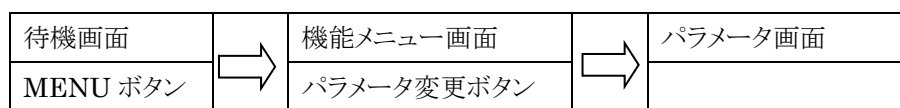
装置の動作は装置内部のメモリーに記憶された数値(パラメータ)で設定されています。パラメータは最大 100 個まであります。ただし、お客様ごとに設定が必要なパラメータは、濃度レベル設定を除くと数個です。

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、設定数値の3つから構成されています。

2.6.1. パラメータの設定

パラメータの読み出し、書き出しの方法を示します。

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、その中の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することでキーボードを表示させて直接入力もできます。

パラメータの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て直接数値を打ち込みます。

パラメータの内容が確定するとプリンタに結果が印刷されます。



Enter → キーボードに設定した値を確定させる

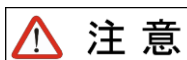
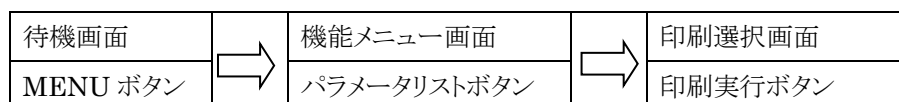
BS → 一文字消去(Back Space)

Clear → 入力中の文字をすべて消去

2.6.2. 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の内容をすべて印刷することができます。

機能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。この画面の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。

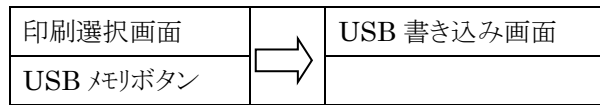


プリンタ用紙を引き出す場合は FEED ボタンを使用してください。

リスト印刷には通常印刷と説明印刷の選択ができます。通常印刷では番地、略名、数値、説明文の一部が印刷されます。説明印刷では番地と説明文が印刷されます。

2.6.3. 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。



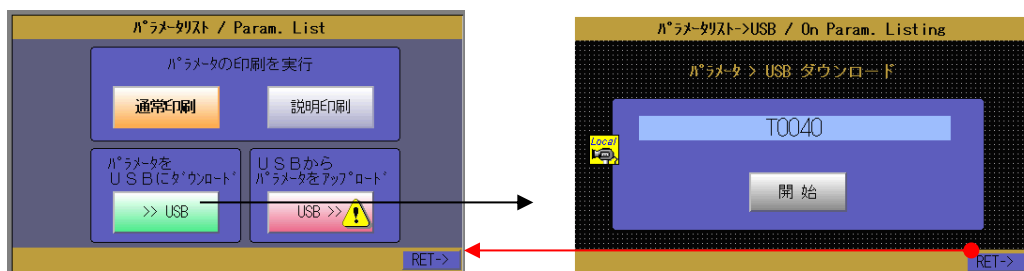
USB 書き込み画面が現れたら、USB メモリを装置にセットしてください。

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。

完了のメッセージが表示されれば USB メモリを装置から抜いてください。

このとき USB メモリに保存されるファイルは CAN_MK2 フォルダ直下に xxx.CSV の形式で保存されます。

ファイルが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。



待機画面に戻るには画面の右下の>RET ボタンを押して前の画面へ戻って行きます。

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。斜めに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。

2.6.4. 最低限のパラメータ設定

つぎに挙げるパラメータはお客さまに応じて設定する必要があるパラメータです。

番地	略名	呼び	内容
40	SPP	置き換え時間	槽から装置までサンプルを引き込むのに必要なポンプ駆動時間（秒）
41	TSG	水セグメント量	繰り返し分析を終了するとき、サンプルラインにこの水の量を流す
5	APT	分析周期	何分間隔で分析動作を起動するか
9	TKV	槽容積	処理槽の容積L（補給量の計算で必要）
16	PHK	pH 成分上昇係数	サンプル 1L の pH を 1 上昇するのに必要な pH 補給液の量(L)
26	TRK	ターン係数	補給する槽に対して Ni 成分補給液が何リッター補給するとターン数が 1 上昇するか？そのリッター数を設定
27	BSC	Ni 補給液濃度	Ni 成分補給液の金属濃度(g/L)
19	APR	pH 成分補給ポンプ	補給液のポンプの吐出レート
29	BPR	Ni 成分補給ポンプ	L/毎分 実測で決定します
50-59	Axx	ターン数に対するpH設定値と Ni 設定値	ターン数の変化で pH、Ni 設定値を変化させることができる
60-69	Bxx		

補給動作を実行しない設定では槽容積や補給液濃度を 0 にします。上下限值などの分析値レベル値は補給動作以外に、装置の液晶画面に表示される分析値トレンドグラフの縦軸の基準になります。

これら以外のパラメータについては分析シーケンスとパラメータにて詳しく説明します。

2.7. 分析シーケンスとパラメータ

分析工程の流れとそれに関係するパラメータの意味を示します。

パラメータを表にまとめたものが本書の最後にありますのでご参照ください。

工程	関連パラメータ	設定ヒント
動作開始	APT(05) SPP(40)	分析周期を設定 処理槽からサンプルを引き込むポンプ駆動時間(秒) この時間内にサンプルが到達しないとエラーとなる
セル洗浄(A)	WPT(43) AWV(42) NCL(30)	セルを排水するために排水量(mL) セルに満たす純水の量(mL) 純水洗浄の回数(回)
ブランク電位測定		測定した結果はパラメータには保存されない ブランク電位の測定は初回分析のみ行われる
サンプル採取	SOV(45)	サンプルが装置まで到達したのち、この量をセルに採取する(秒)
pH 測定	PMT(46) PHA(94) PHB(95)	pH を測定する時間(秒) pH 測定値に乗算する係数 pH 測定値に加算する係数
Ni 濃度測定	MCV(77) MCB(78)	得られた Abs 値からニッケル濃度に換算する
次回分析待機	CPS(31)	待機中に一定時間でセル内純水入れ替え(分)

分析シーケンス以外に関係するパラメータ

項目	関連パラメータ	意味とヒント
pH 測定	PHA(94) PHB(95)	pH 校正で決定される係数 mV / pH pH 校正で決定される係数 シフト mV
表示と印刷	PPF(4) DDM(49)	分析値や分析過程を印刷するフォーマット 分析値を表示する最大時間
補給動作 (pH 成分)	TKV(9) PHK(16) ART(18) APR(19)	槽容積を設定(L) サンプル 1L の pH を 1 上昇させるのに必要な補給液量(L) これまで補給した補給液の積算量(L) 補給液ポンプ吐出レート L/分
補給動作 (Ni 成分)	TKV(9) BSC(27) BRT(28) BPR(29)	槽容積を設定(L) 補給する Ni 補給液濃度 (分析値と同じ単位系使用) これまで補給した Ni 補給液の積算量(L) 補給液ポンプ吐出レート L/分
システム	SOP(98) DAD(99)	設定数値によって装置の機能を選択する 装置を識別するための番号



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

3.1. 色々な操作のご案内

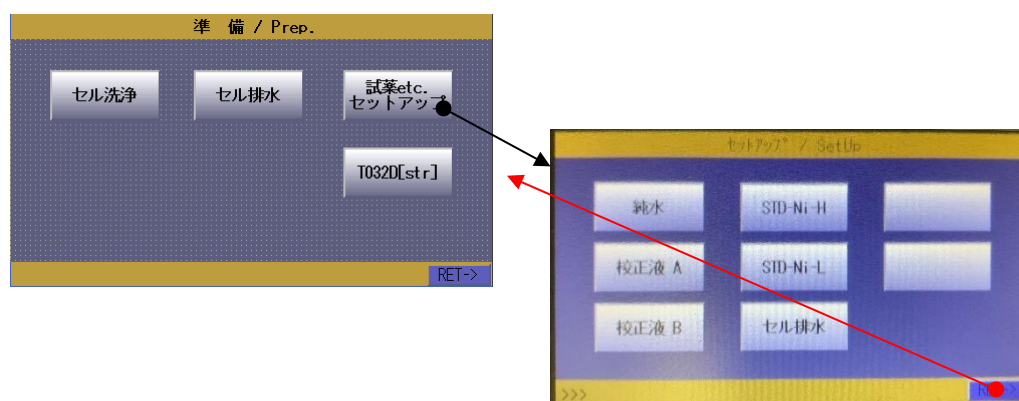
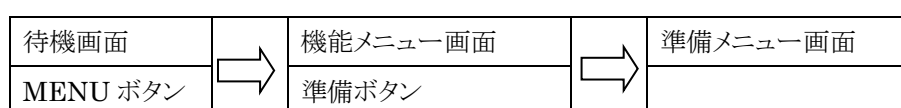
装置を連続的に稼動するにあたり必要な操作について示します。ここで述べる操作は日常的に行うものではありません。

3.2. セットアップ

試薬ビンと装置をつなぐ配管を試薬ビンの試薬で充填する操作を試薬セットアップと呼びます。以下のようなときには試薬セットアップ操作が必要です。

- 試薬ビンの中の試薬を完全に使いきり配管内にエアが入ってしまった。
- 試薬の種類を変える必要が生じ、配管内の試薬を新しい試薬で置き換える。
- 装置立ち上げ時、初めて試薬を配管内に入れる。

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、その中の**準備**ボタンを押すと準備操作メニュー画面が表示されます。

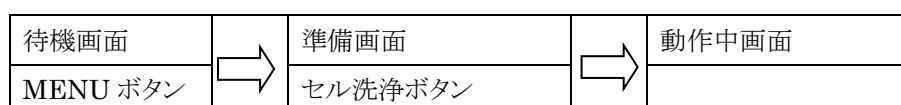


試薬ビンと配管チューブが正しくセットされていることを確認して、それに対応するボタンを押します。すると配管内を純水で洗浄したのち、試薬ビンから一定量の試薬が吸引されます。吸引された試薬は3方弁から廃液ラインへ流れます。

セル洗浄

分析動作を分析途中で停止させてしまった場合にセル内を純水洗浄する際になどに使用します。

セットアップ操作と同じように準備画面の**セル洗浄**ボタンを押すと、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ように該当するパラメータによって動作が規定されています。

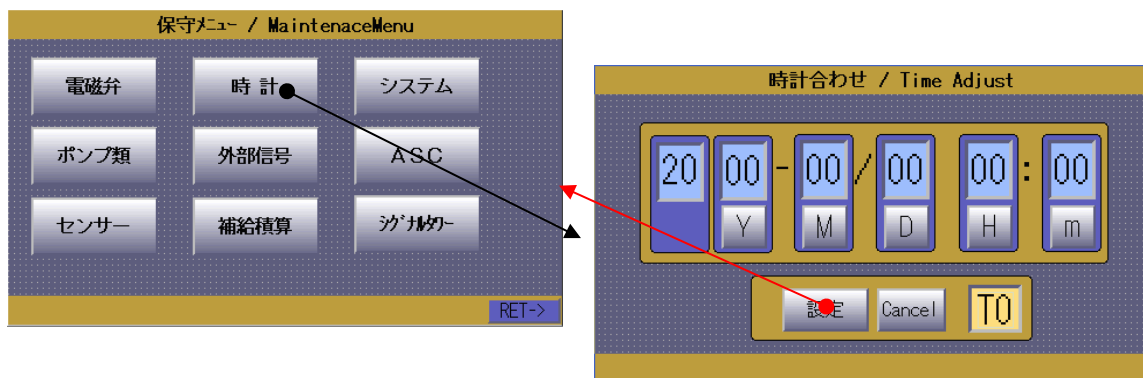
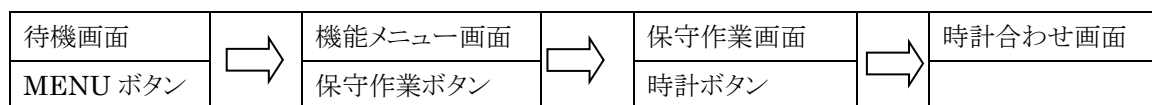


セル排水 → 純水注入 → 攪拌待機(5秒) → セル排水 → 純水注入
 同じくセル排水ボタンもありますが、これはセルを単純に排水させるだけです。

3.3. 時計合わせ



装置には時計機能があります。現在時刻と装置時刻に大きな差がある場合は時計合わせが必要です。繰り返し分析のスタートなどは設定時刻にかかわらず周期的に実行されますが、分析値と同時に印字されるサンプリング時刻が不正確になります。

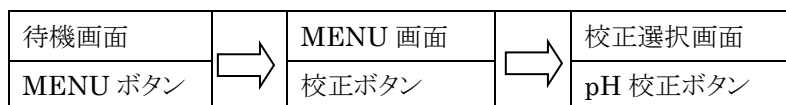


画面上の Y,M,D,H,m ボタンを押してそれぞれ数値を設定します。
時刻の設定が完了したら、**設定**ボタンを押して設定時刻を反映させます。
Cancelボタンで前の画面に戻ることが可能です。
設定に問題があれば、プリンタにその内容が印刷されます。

3.4. pH 校正

pH 測定に使用するガラス電極 pH センサーは時間とともに示す pH 値が変化する場合があり、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、pH の変化により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。



pH 校正ボタンと簡易 pH 校正ボタンがあります。

pH 校正ボタンで行われる pH 校正は pH7 校正液と pH4 または pH9 校正液を使用した 2 点校正を実行します。

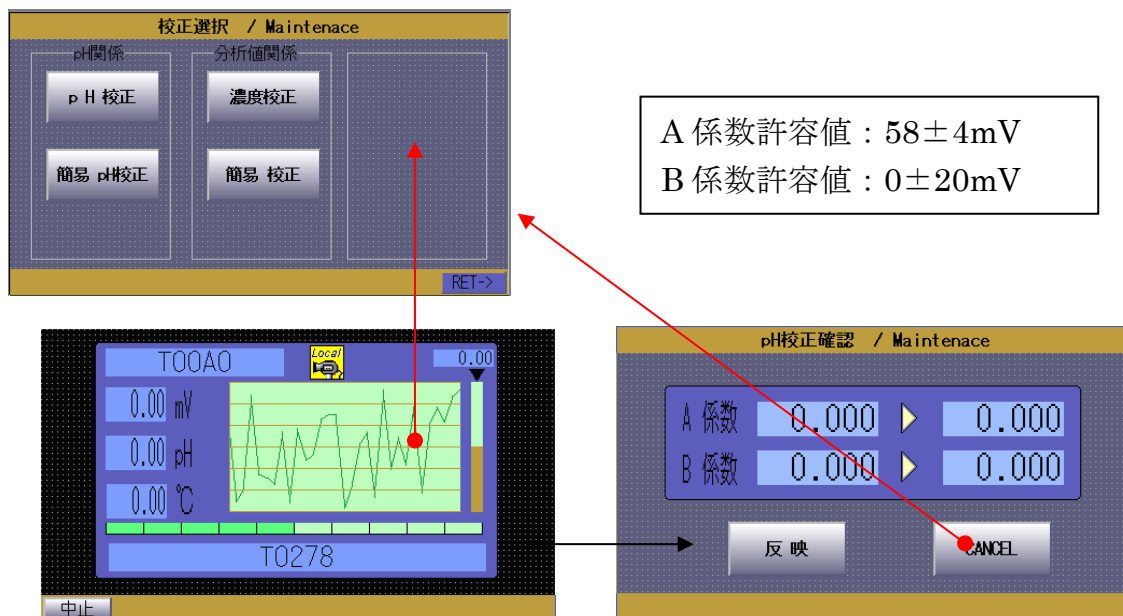
簡易 pH 校正では pH7 校正液を使用した 1 点校正です。一般に pH 電極の傾き係数 (mV/pH) はオフセット値 (mV) に比べて変化しにくい傾向にあります。そこで pH7 校正液でオフセット値 (mV) のみ測定する方法が 1 点校正です。

本装置ではどちらの方法でも pH 校正は可能ですが、1 週間に 1 度は 2 点校正で校正することをお勧めします。

また、pH4 あるいは pH9 の校正液のどちらを使用したかは自動判別します。



校正中は pH 測定画面が表示されており、pH 測定の応答性やばらつきが容易に読み取れます。



校正液による pH 校正が完了すると pH 校正確認画面が表示されます。この pH 校正前の pH 換算係数と校正後の pH 換算係数が表示され、係数の変化が見て取れます。この校正操作で得られた値を採用するならば「反映」、廃棄するならば「CANCEL」ボタンを押してください。

係数を反映させるとプリンタに係数変化が印刷されます。

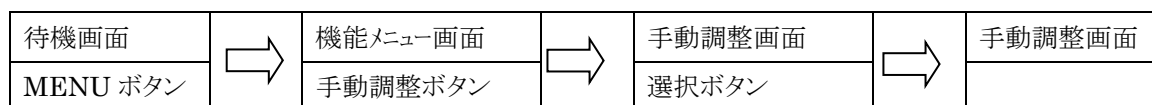
3.5. 分析値の合わせこみ

装置が分析で得られる数値は、添加した滴定液の量に見合うポンプの回転数(回転角度)や光センサーの電圧です。得たい情報は g/L などの濃度でポンプの回転数や電圧ではありません。そこで回転数や電圧を濃度に換算する係数が必要になります。この係数を決める作業が分析値の合わせこみ(値付け)とよばれる操作です。

最も簡単な方法は、手分析で同じサンプルを分析し得られた手分析値に装置の分析値が一致するように装置が記憶している係数を変更する方法です。この合わせこみの計算も装置が自動的に実行できます。

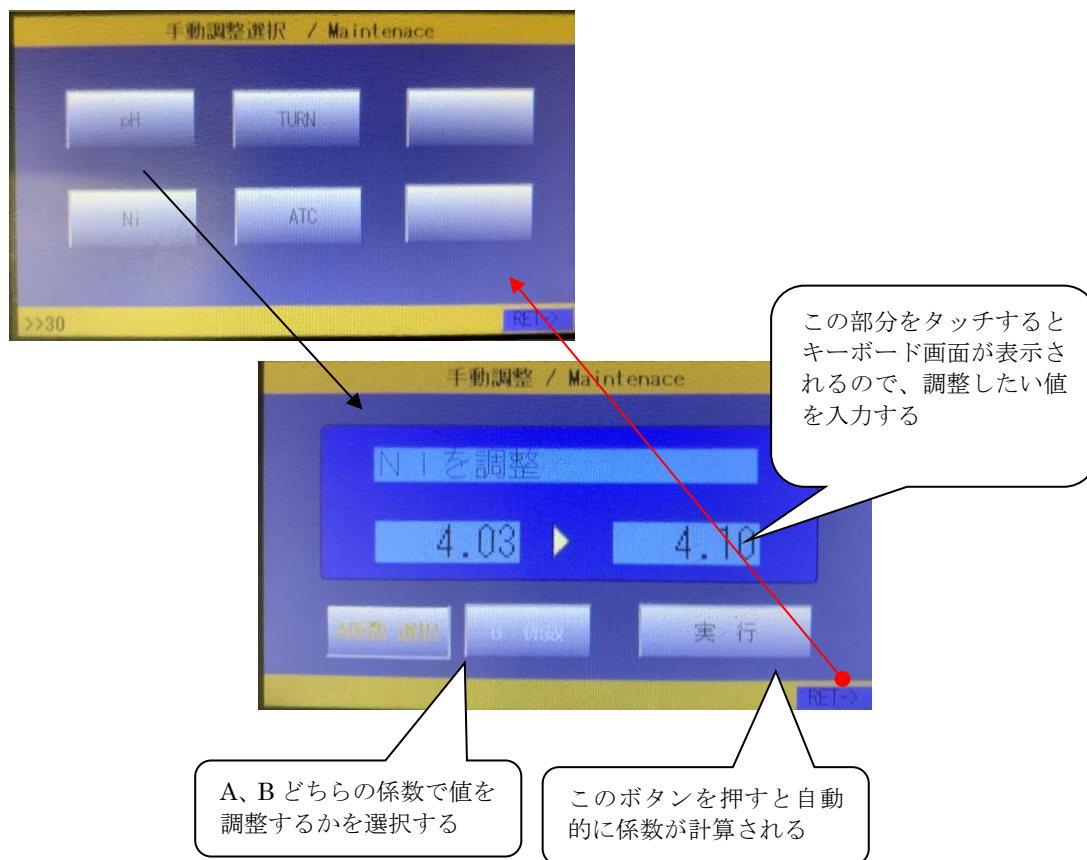
手動調整画面を表示させるには

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 で行います。



下の画面は装置の Ni の分析値 4.03 に対し、手分析値 4.10 であるのでこれに合わせて調整係数を変更することを例示しています。濃度調整係数は傾き(A)と切片(B)の 2 つがあり、どちらを使って調整するかは画面のボタンで選択可能です。

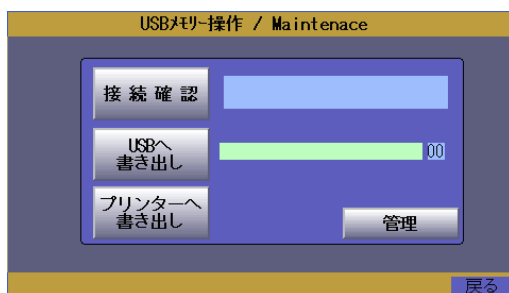
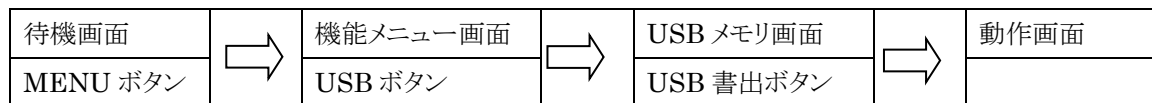
右側の数値に手分析値を入力し **実行** ボタンを押すことで新係数に置き換わります。



通常、大きな値の隔たり(たとえば単位系の変更など)を調整するには A 係数を使用します。一方、B 係数は全体に分析値が上下しますので、A 係数で調整した後の修正に使用します。

3.6. 分析値を USB メモリへ

分析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 メモリへの書き出しが始まります。

ゲージが 100%になると書き込みが完了します。書き込みに要する時間は記録されている件数によりますが、最大で 30 秒程度かかります。完了のメッセージが表示され

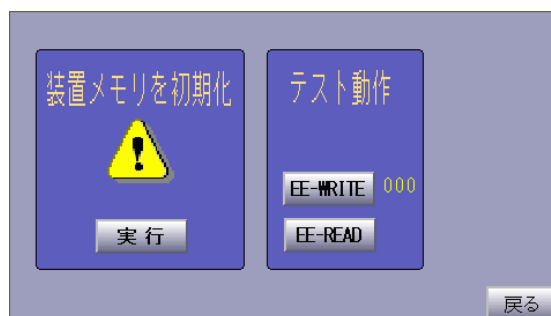
てから USB メモリを抜いてください。

このとき USB メモリに保存されるファイルは CAN_MK2 フォルダに xxx.CSV の形式で保存されます。



管理 ボタンを押すと管理画面を開くことができます。

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。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。一旦消去したデータは復元することができません。



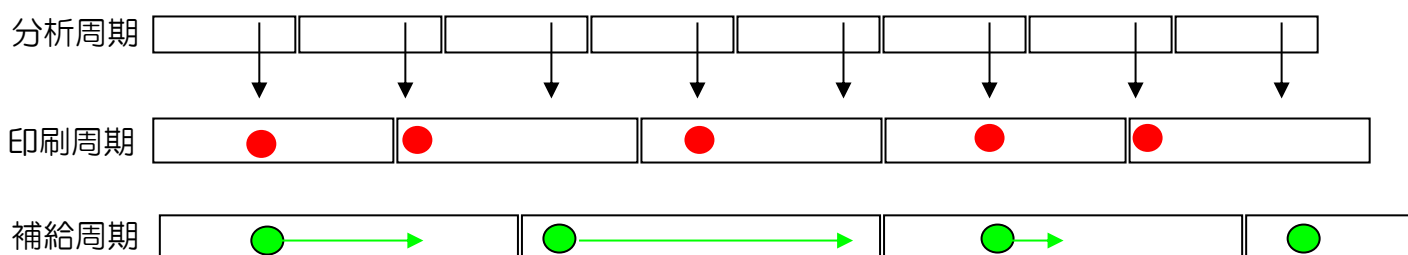
※注意 本装置で使用できるUSBメモリは暗号化機能には対応していません。また、USBメモリによってはうまく書き込まれないものもあります。

3.7. 補給信号と動作

無電解ニッケルめっき用の装置には分析周期、印刷周期、補給周期の3つの周期を設定するパラメータがあります。

分析周期で何分ごとに分析動作を行うかを設定します。毎回の分析で結果を印刷すると印刷情報だけでかなりの量になります。そこで分析値の印刷を印刷周期ごとにおこない、印刷される分析値情報を抑制することができます。ただし印刷されなかった分析値情報も USB メモリにコピーして取り出すことは可能です。

装置が補給液を補給しても、槽の中で均一に混合されて分析値として反映されるには多少の時間がかかります。そこで補給動作の実行を間引くのが補給周期です。これにより攪拌遅れによる補給液の過剰な補給を抑制できます。



3.8. 補給量の計算

本装置では pH 分析値と Ni 分析値の 2 つの分析値により 2 つの補給信号を出力します。補給量の計算には下記に示す 2 種類の方法があらかじめ組み込まれています。

パラメータの定量補給量の設定を 0 にすると計算補給方式が選択され、それ以外の数値を設定すると定量補給方式になります。

1・計算補給方式

補給設定値(ノミナル値)より分析値が低いとその隔たりの大きさに応じて補給量が変わります(比例計算)。

$$\text{今回補給量(L)} = (\text{ノミナル値} - \text{分析値}) \times \text{槽容積} \times \text{上昇係数} / \text{補給液濃度}$$



ニッケル成分の補給には上昇係数の項はありません。

pH 成分の補給には補給液濃度の項はありません。

pH 成分における上昇係数とはめっき液 1L の pH を 1 上昇させるのに必要な pH 補給液のリッター数のことです。

2・定量補給方式

分析値が L レベル以下になると、設定された量を補給します。

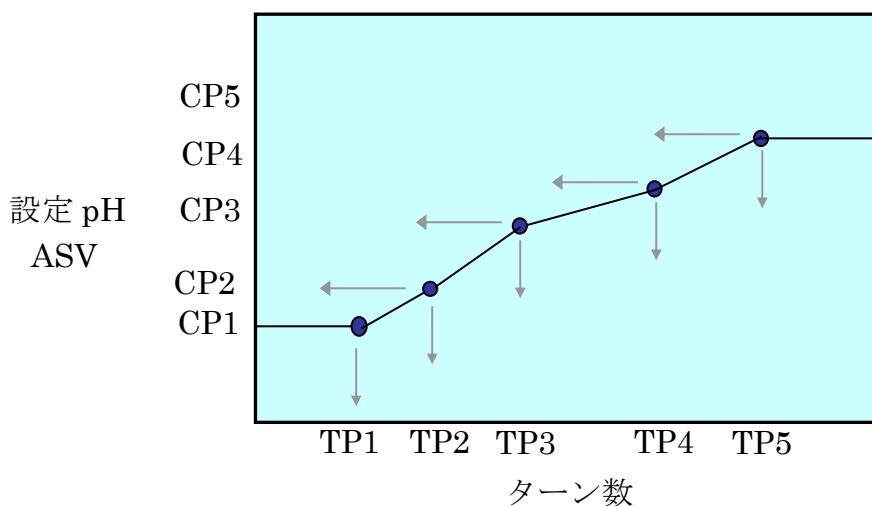
いずれの補給方式でもその分析回に警報が発生すると補給動作を行いません。

警報は装置の動作異常の他、分析値が LL/HH レベルを逸脱すると発生します。

3.9. ターン数と設定濃度

本装置ではターン数に応じて pH、Ni 成分の補給設定濃度が変化します。
ASV(12) , BSB(22)にある pH および Ni 成分の設定値はターン数により自動的に変化しますので注意が必要です。

ターン数と pH、Ni 設定値の関係はパラメータ 50~59、60~69 の設定表によって算出されます。



ターン数と設定 pH の関係

ターン数 0 から TP1 までの設置変化は設定 pH 値 CP1 で一定で、またターン数 TP5 以上も設定 pH 値 CP5 で一定になります。その後、途中の節をつなぐリニアな設定 pH 値に写像されます。

例外として TP1 に-1 のような負の任意の数をセットすると、設定 pH 値は CP1 で示す値に固定され以降の設定は無視されます。

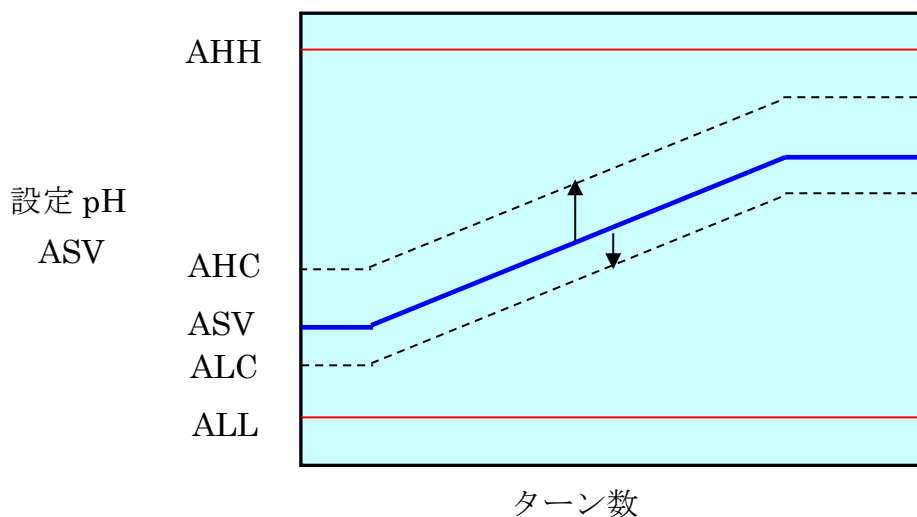
同様にターン数と設定 Ni 濃度の関係も同じ方式で設定されます。

TNx , CNx | x = 1,2,...5

3.10. 設定値と警報レベル

本装置ではターン数に応じて設定 pH および Ni 値を可変できます。そのため測定値を評価する H/L レベルは設定に対する相対値として設定します。

一方、上上限、下下限レベルは測定値の異常値判定として機能しますので絶対値を設定します。



ターン数と分析値評価レベル

ASVはターン数によって変化し、その値に上限(AHC)を足した値までが上限レベルになります。同様に下限(ALC)を引いた値が下限レベルになります。

一方、測定値が AHH/ALL の範囲を外れると測定異常として警報が出力されます。上限、下限値は分析値窓の評価エリア H/L などの文字と色で示されます。

同様にターン数と設定 Ni 分析値評価レベルの関係も同じ方式です。



第4章

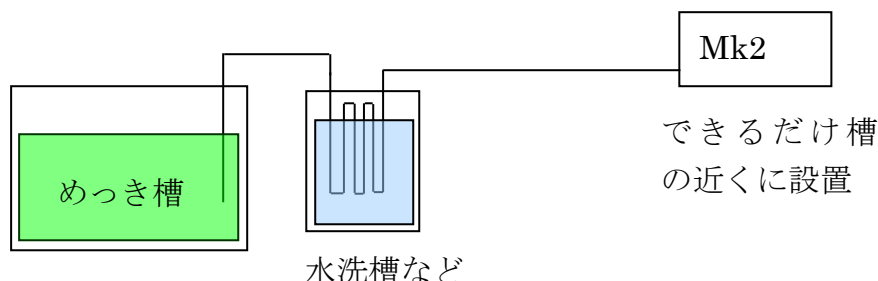
装置設置のご案内

カップリングチューブと装置の配管
ポンプと装置の配線

4.1. サンプルリングチューブと装置の配管



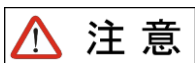
装置は槽からサンプルをポンプで自動吸引します。最大のサンプルラインの長さは全長10m 以内です。サンプルラインはできるだけ短く配管してください。またサンプルの温度が高い場合はサンプルラインを水洗槽などに入れてサンプルの温度を室温まで下げてください。サンプルによって装置内部の温度が上下するとセンサーの精度に影響を与える場合があります。



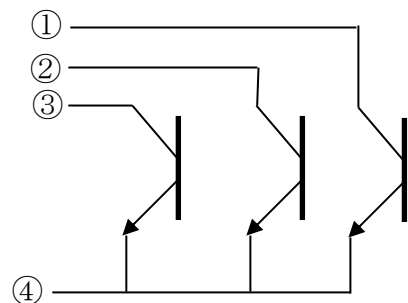
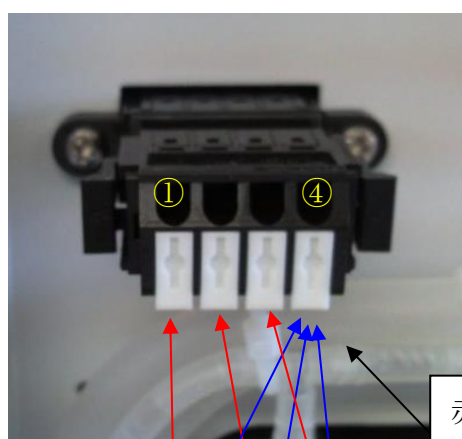
4.2. ポンプと装置の配線



装置は最大 3 回路の外部信号を出せます。補給信号は NPN オープンコレクタ信号 (20mA) です。外部駆動信号入力を備えた電磁定量ポンプならば直接接続することができます。直接ポンプの電源を ON/OFF するにはパワーリレーや PLC などの付帯設備が必要になる場合があります。直接ポンプを駆動するなど、過大な負荷をかけると装置の駆動素子が破損する可能性があります。



装置背面に外部信号用のコネクタがあります。オープンコレクタ信号には極性がありますので、正しく接続してください。



赤は+ 青は-の信号線です。一側のすべての線を捻ってセットします

駆動信号は NPN トランジスタより出力されます。
 ① は pH 信号
 ② は Ni 信号
 ③ は還元剤
 ④は共通です

pH 成分 Ni 成分 還元剤成分



第5章

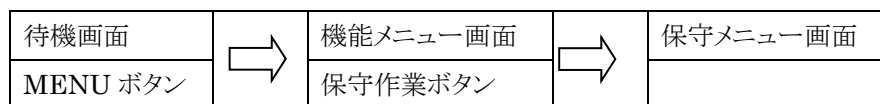
マニュアル動作のご案内

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

5.1. 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、機能メニューが画面を表示させて、保守作業ボタンを押し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	○
ASC	Auto Sample Changer の動作確認	△
シグナルター	警報灯などの個別動作確認	△

5.2. 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開閉音がします。

5.3. 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（スターラー）も含まれます。

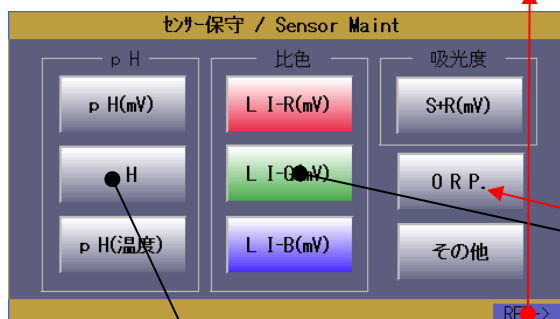


EP(○)で示されるポンプはエンコーダ付のポンプで一定量(1~2mL)動作ごとに一旦停止し、再度動作を繰り返します。このときの駆動量 (mL) が画面に表示されます。
 ※ポンプの構造上、停止するときの惰性で目的の駆動量よりわずかに多くなります。

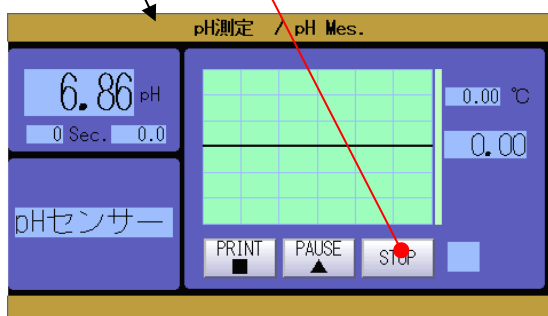
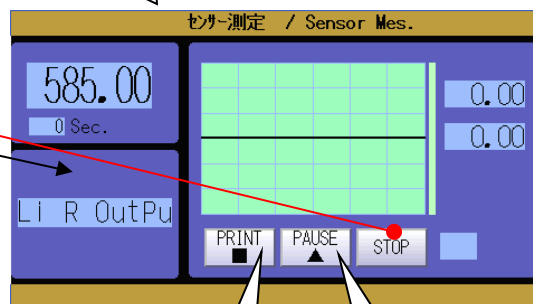
実際の駆動量

5.4. 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。



センサー駆動画面



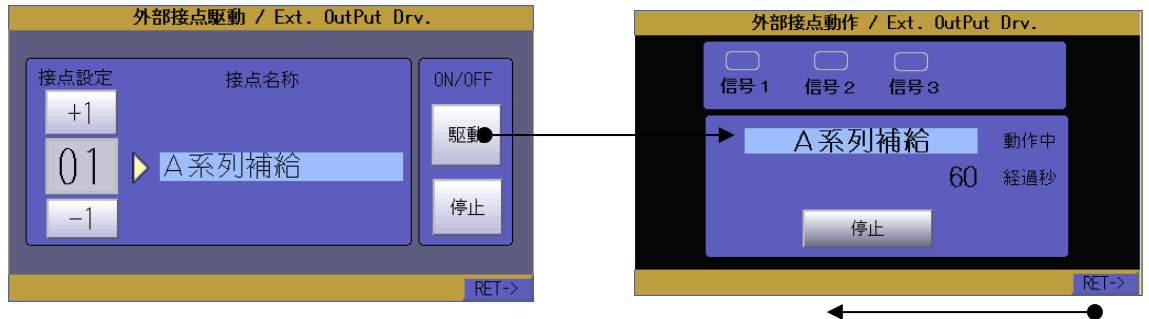
10 秒ごとに測定値をプリンタに印刷する

センサーの読み込みを一時的に停止します。再度押すと測定を再開します。

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グラフ領域の中央に直線が現れます。

5.5. 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。



警報出力を駆動すると装置の警報ランプとブザーが駆動されます。赤く点灯している警報ボタンを押すとランプの点灯とブザー音が停止します。



第6章

分析方法のご案内

分析方法のご紹介

pH 測定

吸光度測定

6.1. 分析方法のご紹介

本装置で使用されている分析方法について説明します。

6.1.1. 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。

測定 pH = (測定した電位 - 校正液 A の電位) × 換算係数 + 校正液 A の pH

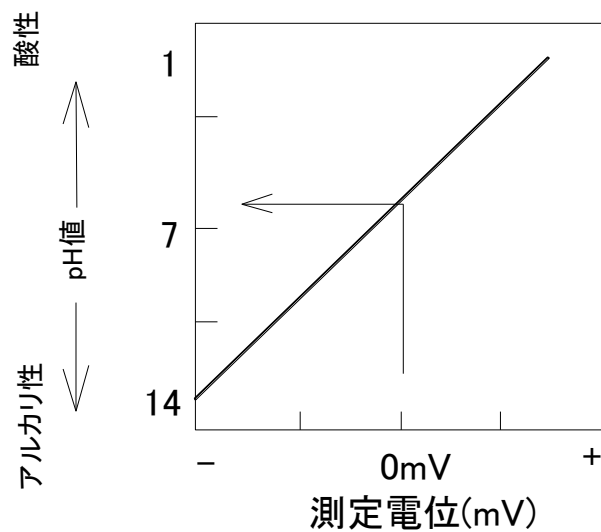


図 3 測定電位と pH

6.1.2. 吸光度測定

この方法は定量サンプリングしたサンプルを希釈あるいは pH 調整などの前処理を行った後、吸光度セルに満たし特定波長の光の吸収度合い(吸光度)を求めることでサンプルの濃度を求める方法です。あらかじめ吸光度と濃度の関係性を求めておくことで、サンプルの吸光度が得られればその濃度が簡単に得られます。

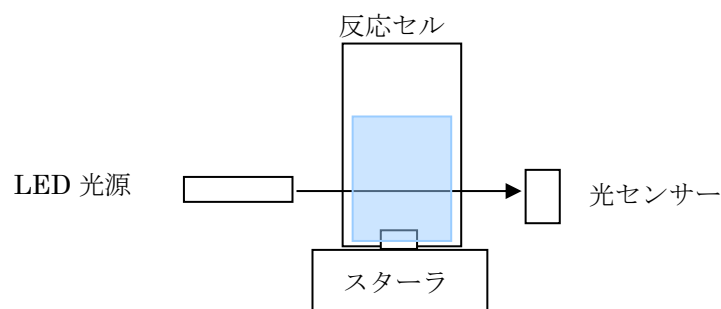
実際の分析では光の透過率は純水との比較として求めます。透過率が得られれば対数計算により吸光度が得られます。吸光度が濃度に比例する原理(ランバート ベール則)を使うことで未知サンプルの濃度が求まります。なお比例係数は既知濃度のサンプルをあらかじめ測定することで求めておきます(校正操作)。

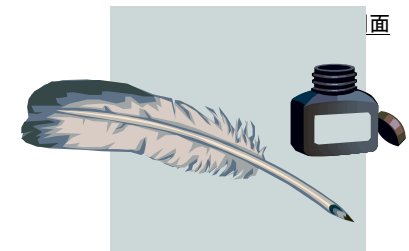
透過率 = サンプルの光センサー出力 / 純水の光センサー出力

吸光度 = $\text{Log}(\text{透過率})$

サンプル濃度 \propto 吸光度 (濃度は吸光度に比例する)

下記の図は装置の吸光度センサー部の光学系を示しています。



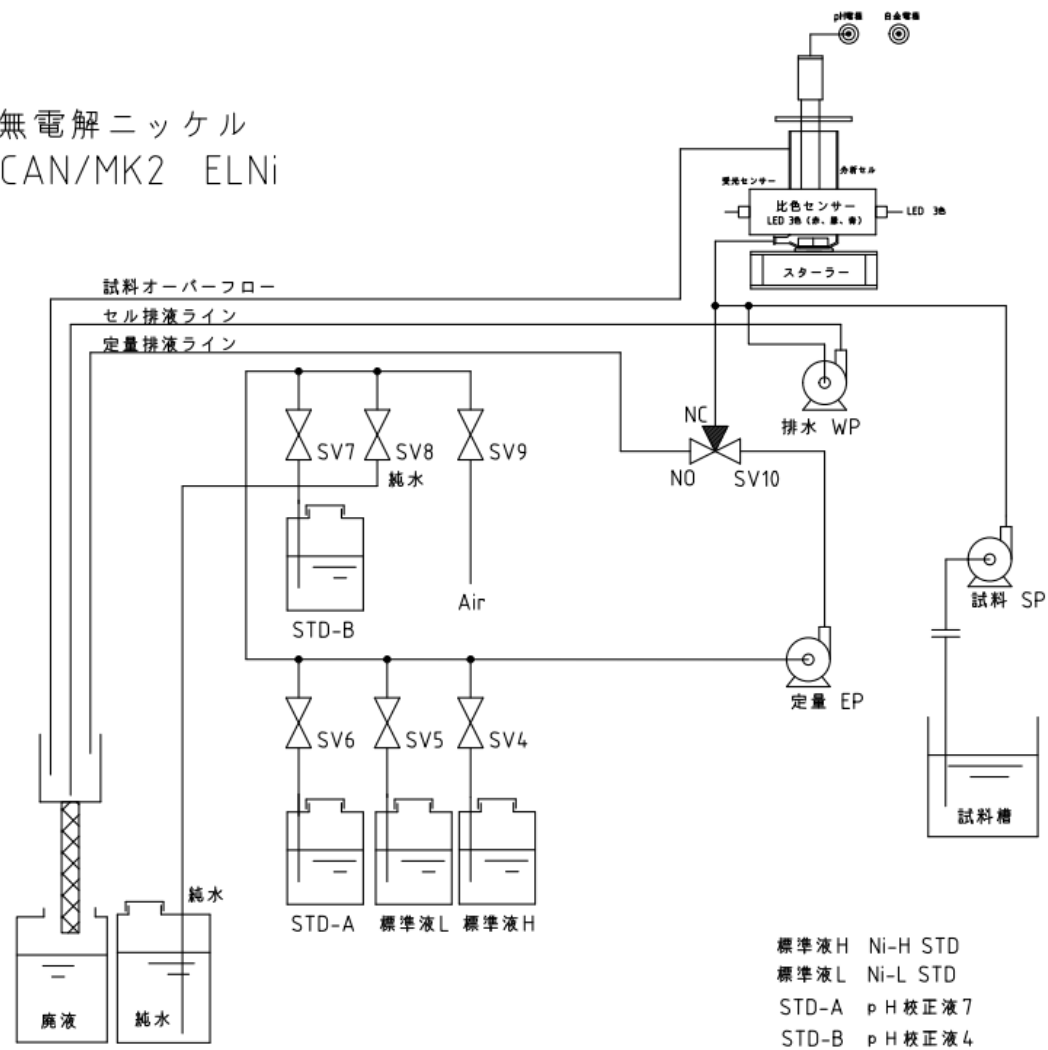


第7章

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

7.1.1. 配管フロー図

無電解ニッケル
CAN/MK2 ELNi



分析順序は 1、pH 2、Ni

7.1.2. 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	pH 調整係数 B	Ni 濃度調 整係数 B		印刷選択	分析周期	補給周期	印刷周期	ターン数	槽容積
	AKY	ADB	BDB		PPF	ATP	RTP	PPT	TNU	TKV
		0	0			min	min	min		L
10-19 上下限設定	pH 上上限濃度 固定レベル	pH 上限濃度 N 相対	pH 設定値(N)	pH 下限濃度 N 相対	pH 下下限濃度 固定レベル	pH 定量補給量 毎回補給	pH 成分 上昇係数	pH 補給係 数増加率	pH 補給積算量	pH 補給ポンプ 吐出量
	AHH	AHC	ASV	ALC	ALL	ACR	PHK	PIT	ART	APR
						L	L/pH		L	L/m
20-29	Ni 上上限濃度	Ni 上限濃度	Ni 設定値(N)	Ni 下限濃度	Ni 下下限濃度	Ni 定量補給量 毎回添加	ターン係数 (1turn 補給量)	Ni 補給液濃度	Ni 補給積算量	Ni 補給ポンプ 吐出量
	BHH	BHC	BSV	BLC	BLL	BCR	TRK	BSC	BRT	BPR
	g/L	g/L	g/L	g/L	g/L	L	L	g/L	L	L/m
30-39 上下限設定	初回分析 洗浄回数	待機中 洗浄周期	終了時 洗浄回数			pH L 時 警報判定	Ni L 時 警報判定	補給同期 係数		ターン数 オフセッ ト
	NCL	CPS	NTC			LAP	LAN	CBK		TOF
		min								

	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	最大分析時間(分)	サンプル測定用採取量	pH 測定時間	Ni 校正液濃度H	Ni 校正液濃度L	分析表示最大保持時間
	SPP	TSG	AWV	WPT	LMT	SOV	PMT	SDH	SDL	DMM
	sec	mL	mL 20	sec 25		sec	sec			hr
50-59	pH 設定 1 測定値	pH 設定 2 測定値	pH 設定 3 測定値	pH 設定 4 測定値	pH 設定 5 測定値	Ni 設定 1 測定値	Ni 設定 2 測定値	Ni 設定 3 測定値	Ni 設定 4 測定値	Ni 設定 5 測定値
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CN1	CN2	CN3	CN4	CN5
60-69	pH 設定 1 ターン数	pH 設定 2 ターン数	pH 設定 3 ターン数	pH 設定 4 ターン数	pH 設定 5 ターン数	Ni 設定 1 ターン数	Ni 設定 2 ターン数	Ni 設定 3 ターン数	Ni 設定 4 ターン数	Ni 設定 5 ターン数
	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TN1	TN2	TN3	TN4	TN5
70-79 吸光度	Ni 分析値補正值 1	Ni 分析値補正值 2	Ni 分析値補正值 3	Ni 分析値補正值 4	Ni 分析値補正值 5			Ni 換算係数 A	Ni 換算係数 B	ブランク調整
	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5			MCV	MCB	BAJ
								1		
80-89 分析条件	Ni 分析値補正 1t	Ni 分析値補正 2t	Ni 分析値補正 3t	Ni 分析値補正 4t	Ni 分析値補正 5t		単位選択	セル液面検出値	限界光度	かさ上げ電位
	TD1	TD2	TD3	TD4	TD5		USD	CLV	LVL	BUP
								mV 100	mV	mV
90-99 装置設定	pH 調整係数 A	Ni 濃度調整係数 A		pH 電位 B	pH 換算係数 A	pH 換算係数 B		pH 温度計補正值	システムオプション	デバイスアドレス
	ADA	BDA		PHV	PHA	PHB		TMC	SOP	DAD
	1	1		mV	mV/pH	mV		℃		

改訂履歴(綴じない)

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
22/7/7	3.00	奥野製薬 ELNi 用に改定 その他 誤字・表記ゆれ編集
23/3/2	3.01	誤字修正
24/6/5	3.10	奥野用→汎用に派生
26/4/14	3.11	Fk1_Tiy 仕様部分追加

自 動 分 析 管 理 装 置 取 扱 説 明 書

Compact Analyzer II

