

4 電極式電導度計
CN - 1500
取扱説明書



平成 19 年 1 月作成

ご使用前に必ずお読み下さい

お 願 い

本取扱説明書は必ず使用される担当者の手元に届くようにご配慮下さい。
本取扱説明書に記載されている事項を熟読した上で、正しい取扱いをして頂き、機器の機能を十分に発揮させて下さい。
お読みになった本取扱説明書はいつでも見られるところに、大切に保管して下さい。

 **株式会社 トーケミ**
TOHKEMY CORPORATION

取扱説明書番号 | HE1-DA816-01

1 . △安全にお使いいただくために

本器を正しく安全に取り扱っていただくため、この取扱説明書では安全に関する内容を次のように分けています。各項目を良く理解して頂き、必ず守って下さい。

△《警告》 この内容を見逃して誤った取り扱いをすると、重大な怪我や死亡につながる可能性のある事項を示しています。

△ 注意 この内容を見逃して誤った取り扱いをすると、機械・設備の破損など物的損害又は性能に重大な支障が起こることが想定される事項を示しています。

(お願い) 計器そのものの性能寿命確保のため、必ず守っていただきたい内容を示しています。

(備考) 補足説明を示しています。

取り扱い上の注意

《警告》

子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置して下さい。

濡れた手で操作しないで下さい。感電の原因となります。

計器の点検・修理を行うときは、分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行ってください。感電の原因となります。

感電防止のため、ヒューズ交換を行う際には、分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行ってください。

感電防止のため、コントローラ部の充電部には絶対手を触れないで下さい。また、端子台カバーは点検以外は必ず装着して下さい。

注意

本器の操作・保守・点検は、この計器を十分に把握し、取扱指導を受けた人が行って下さい。

運転は、外部端子台への各種接続の完了後に接続の確認を行い、次いでセンサーが検水に浸漬されている事を確認した上で行ってください。

(お願い)

F G(接地)は、必ず行って下さい。十分な接地が施工されない場合、指示不安定・誤差等の原因となります。

本電極は4電極式を採用しているため、汚れに強い構造になっていますが、適時、保守・管理を行ってください。要領は取扱説明書8 - 2項保守を参照して下さい。また、電極本体は塩ビ製ですので仕様温度以外で使用しますと、変形しますのでご使用にならない様お願い致します。

2 . 概 要

本器は冷却塔の水質管理や水耕栽培の液肥管理等の用途を目的に開発された電導度計で、汚れに強い4電極式を採用しています。また水耕栽培等で濃度が濃い管理を行う場合はスイッチを切替る事により測定範囲を広げることが出来ます。

コンパクトボディにも関わらず、工業用電導度計としての機能を満足しており、且つ高い信頼性を誇っています。取扱もこれまでのマイコン方式に比べ、アナログ感覚で誰にでも容易に設定することができます。

また、当社のT X N型薬液タンクと組み合わせた薬注ユニットと組み合わせることによりローコストの電導度管理薬注システムを構築することが出来ます。

3 . 仕 様

3 - 1 測定範囲切替スイッチ E の場合

| 型 式 | C N - 1 5 0 0 |
|------------------------|---|
| 電 導 度 測 定 値 | 0 ~ 5 0 0 mS/m |
| 測 定 精 度 | F . S . ± 3 % 以 内 |
| 指 示 範 囲 | 0 ~ 5 0 0 mS/m |
| 指 示 値 分 解 能 | 1 mS/m |
| 指 示 値 確 度 | 1 mS/m ± 1 d i g i t |
| 温 度 補 正 値 | 5 ~ 4 5 (サーミスタ方式) |
| 制 御 設 定 範 囲 | S E T : 0 ~ 5 0 0 mS/m |
| 制 御 差 動 幅 | 3 段 階 切 替 (5 ・ 7 ・ 1 0 mS/m at 2 0 0 mS/m) |
| 制 御 出 力 | 有 電 圧 接 点 1 c 接 点 容 量 A C 2 5 0 V 5 A (抵 抗 負 荷) |
| 警 報 設 定 範 囲 | S E T : 0 ~ 5 0 0 mS/m |
| 警 報 差 動 幅 | 1 mS/m 固 定 |
| 警 報 出 力 | 無 電 圧 接 点 1 a 接 点 容 量 A C 2 5 0 V 5 A (抵 抗 負 荷) |
| 外 部 伝 送 出 力 | D C 4 ~ 2 0 m A / 0 ~ 5 0 0 mS/m 絶 縁 出 力 負 荷 抵 抗 M A X 5 0 0 |
| 使 用 電 極 及 び 使 用 温 度 | 4 電 極 方 式 (サーミスタ温度補償付) セ ル 定 数 : 1 . 0 リード線 5 m 付 0 ~ 4 5 (但 し、凍 結 し な い こ と) |
| 電 源 電 圧 | A C 9 0 ~ 2 4 0 V 5 0 / 6 0 H z フリー電源 |
| 周 囲 温 度 | 0 ~ 5 5 (但 し、凍 結 し な い こ と) |
| 周 囲 湿 度 | 8 5 % R H 以 下 |
| 消 費 電 力 | 7 V A 以 下 |
| 製 品 質 量 | 0 . 9 k g (コ ン ト ロ ー ラ) |

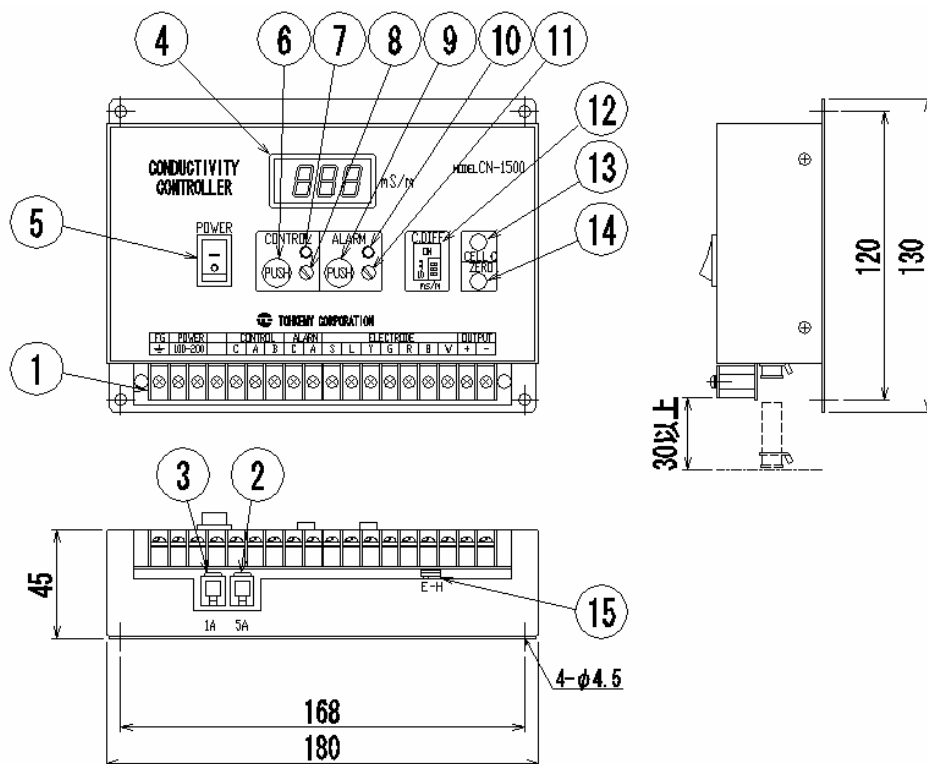
3 - 2 測定範囲切替スイッチ H の場合

| 型 式 | C N - 1 5 0 0 |
|------------------------|---|
| 電 導 度 測 定 値 | 0 ~ 1 5 0 0 mS/m |
| 測 定 精 度 | F . S . ± 3 % 以 内 |
| 指 示 範 囲 | 0 ~ 1 5 0 0 mS/m |
| 指 示 値 分 解 能 | 1 mS/m |
| 指 示 値 確 度 | 1 mS/m ± 1 d i g i t |
| 温 度 補 正 値 | 5 ~ 4 5 (サ ー ミ ス タ 方 式) |
| 制 御 設 定 範 囲 | S E T : 0 ~ 1 5 0 0 mS/m |
| 制 御 差 動 幅 | 3 段 階 切 替 (1 5 ・ 2 1 ・ 3 0 mS/m a t 2 0 0 mS/m) |
| 制 御 出 力 | 有 電 圧 接 点 1 c 接 点 容 量 A C 2 5 0 V 5 A (抵 抗 負 荷) |
| 警 報 設 定 範 囲 | S E T : 0 ~ 1 5 0 0 mS/m |
| 警 報 差 動 幅 | 3 mS/m 固 定 |
| 警 報 出 力 | 無 電 圧 接 点 1 a 接 点 容 量 A C 2 5 0 V 5 A (抵 抗 負 荷) |
| 外 部 伝 送 出 力 | D C 4 ~ 2 0 m A / 0 ~ 1 5 0 0 mS/m 絶 縁 出 力 負 荷 抵 抗 M A X 5 0 0 |
| 使 用 電 極 及 び 使 用 温 度 | 4 電 極 方 式 (サ ー ミ ス タ 温 度 補 償 付) セ ル 定 数 : 1 . 0 リ ー ド 線 5 m 付 0 ~ 4 5 (但 し 、 凍 結 し な い こ と) |
| 電 源 電 圧 | A C 9 0 ~ 2 4 0 V 5 0 / 6 0 H z フ リ ー 電 源 |
| 周 囲 温 度 | 0 ~ 5 5 (但 し 、 凍 結 し な い こ と) |
| 周 囲 湿 度 | 8 5 % R H 以 下 |
| 消 費 電 力 | 7 V A 以 下 |
| 製 品 質 量 | 0 . 9 k g (コ ン ト ロ ー ラ) |

- 【付属品】 小ドライバー 1本
洗淨用ブラシ 1本 (浸漬型センサーに付属)

4 . 各部の名称と機能

《 コントローラ部 》



外部接続端子台

ヒューズ 1

ヒューズ 2

測定値表示部

電源スイッチ

CONTROL設定値設定ボタン

CONTROL出力表示灯

CONTROL設定値変更トリマー

ALARM設定値設定ボタン

ALARM出力表示灯

ALARM設定値変更トリマー

制御作動幅設定ディップスイッチ

セル定数トリマー

ZERO調整トリマー

測定範囲切替ディップスイッチ

電源、コントロール、アラーム、電極、伝送信号を接続します。

制御出力用：5 A

本体用：1 A

測定値、制御設定値・警報設定値を表示します。

電源を入 - 切します。

CONTROL設定値の変更、確認をする時に使用します。

測定値がCONTROL設定値を越えると点灯します。

CONTROL設定値を変更する時に使用します。

ALARM設定値の変更、確認をする時に使用します。

測定値がALARM設定値を越えると点灯します。

ALARM設定値を変更する時に使用します。

設定値からの差動幅を設定するためのスイッチです。

校正を行う時に使用します。

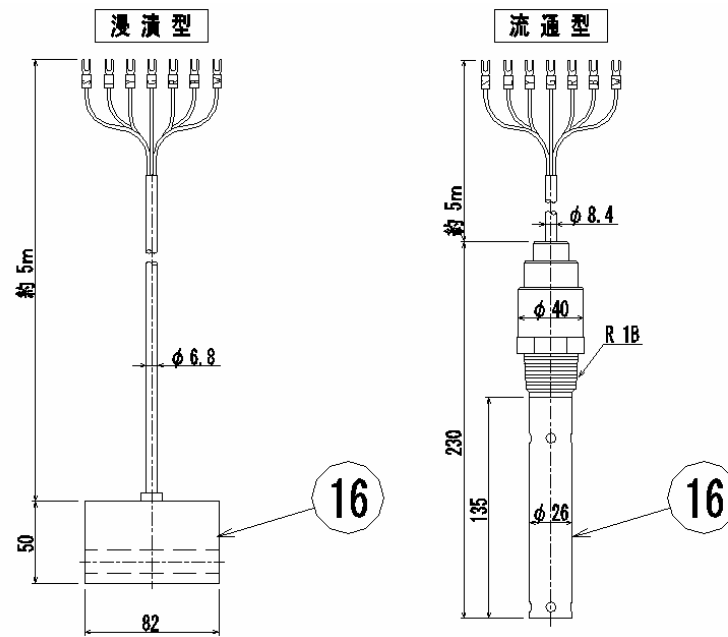
ZERO調整を行う時に使用します。

測定範囲を変更する時に使用するスイッチです。

* Hを選択した場合は制御接点動作が変わります。

(機能説明参照)

《 センサー部 》



電極センサー（本体） 4電極式

5 . 取付場所および取付方法

5 - 1 取付場所（下記の項目をよく考慮して設置場所を設定して下さい。）

《 コントローラ部 》

- ・ 機械的振動の無い所
- ・ 電動機等、電気機器からの電氣的誘導障害の少ない所
- ・ 腐蝕性ガスや粉塵等の無い所
- ・ 温度・湿度変化の少ない所
- ・ 直接、風雨の当たらない所
- ・ 直射日光の当たらない所
- ・ 保守点検の容易な所
- ・ ヒューズ交換用スペースを下部に設けてください。（前頁図参照）

《 センサー部 》

- ・ 水位変動がない所
- ・ 電動機等・電気機器よりの電氣的誘導の少ない所
- ・ 機械的振動の無い所
- ・ 保守点検が容易な所
- ・ 緩やかな流れの有る所

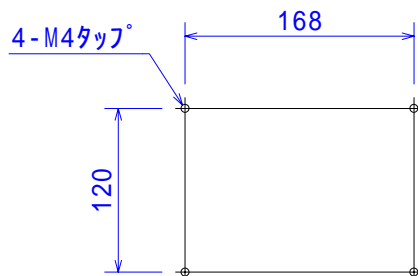
（お願い）

配線ダクトなどで、動力線が通っている場合は、電氣的ノイズを受けやすいのでセンサーケーブルと一緒に通さないようお願い致します。
 FG(接地)は、必ず取って下さい。十分な接地が施工されない場合、指示不安定・誤差等の原因となります。
 電極ケーブル標準長は5mですのでコントローラ部の設置場所を考慮して下さい。
 制御盤内のコントローラと、センサーケーブルの接続は中継端子台を介さずに行ってください。
 ケーブルを延長する場合は、専用ケーブルと専用中継BOXをご使用下さい。（最大45mまで）

5 - 2 取付方法

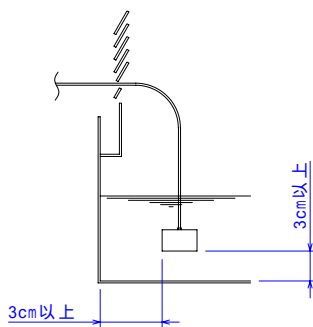
5 - 2 - 1 コントローラ

本電導度計は表面取付型です。操作盤等のパネル面に垂直に取付けてください。四隅の 4.5 穴を利用し + M4 × 10 程度のビスで取付けてください。



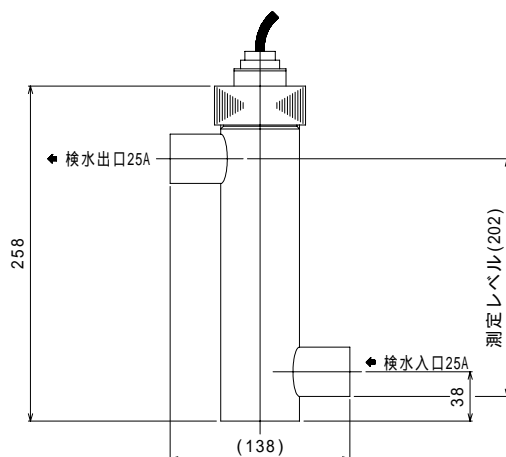
5 - 2 - 2 浸漬型センサー

浸漬型センサーは、検水に完全に浸漬させるように取付けてください。取付は下図のようにして下さい。



5 - 2 - 3 流通型センサー

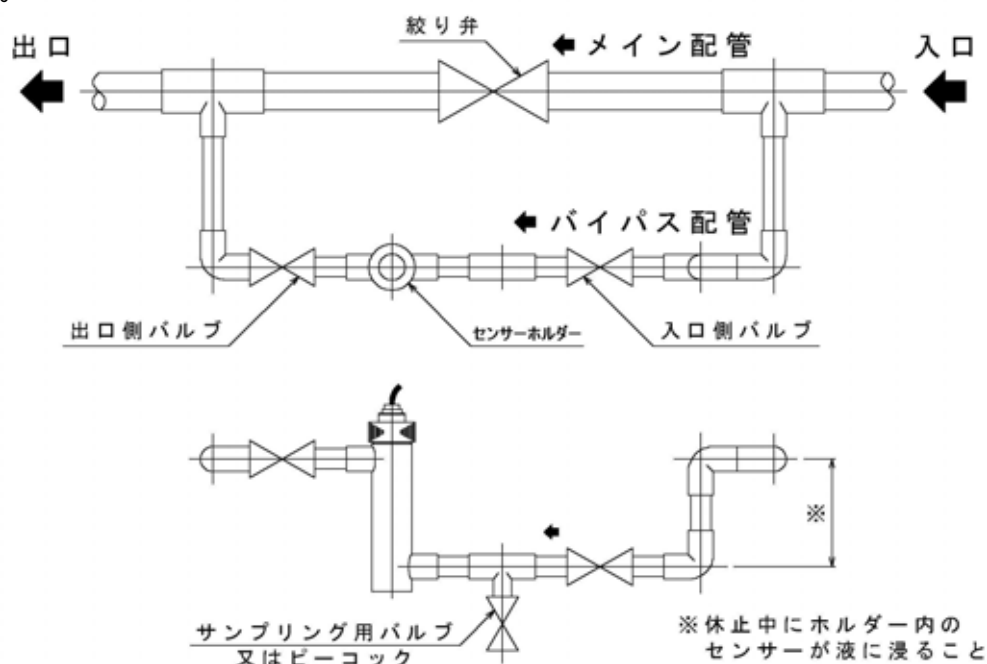
流通型センサーは、専用の流通型ホルダー（DCP - 1：別売品）を使用して取付けてください。センサーは流通型ホルダーのヘッドキャップにねじ込んで下さい（Rc 1 ネジ）。ホルダー内へのセンサーの取り付けは、ヘッドキャップ部奥にある Oリングで十分シールされるようしっかりと締め付けて下さい。



DCP-1 概略寸法図

5 - 2 - 4 流通型ホルダーの配管

下図のようにメイン管よりバイパス配管を設け、バイパス配管中に流通型ホルダーを取付けます。



< 取付時の注意事項 >

電極前後のバイパス配管には、メンテナンスを考慮して各々バルブを取付けて下さい。

流通型ホルダーの流れの方向は、ホルダー下部から検水を導入し、上部から排出するようにして下さい。

水流が止まっても、ホルダー上部(検水測定レベル)まで検水が残るように、ホルダーは水平に取付けて下さい。

本管が太い場合には、図のように絞リ弁を設け、測定の際にはバイパス配管を検水が適度な流速(流速0.2~2.0m/sec)になるよう、絞リ弁により調節して下さい。

検水のサンプリングは、検水入口側バルブと流通型ホルダーの間に検水栓チーズ等を利用し、ピーコックにてサンプリング出来るようにして下さい。

| | |
|-------|---|
| (お願い) | バイパス管を設けずに本管に直接取り付ける場合、本管の流速は $3\text{m}^3/\text{hr}$ (25 Aの時) 以下にして下さい。 電極本体にはカバーがついており、下部、上部に気泡抜きがついていますが検水中に気泡がかまない程度の流速を確保して下さい。 |
|-------|---|

6 . 外部接続端子の配線

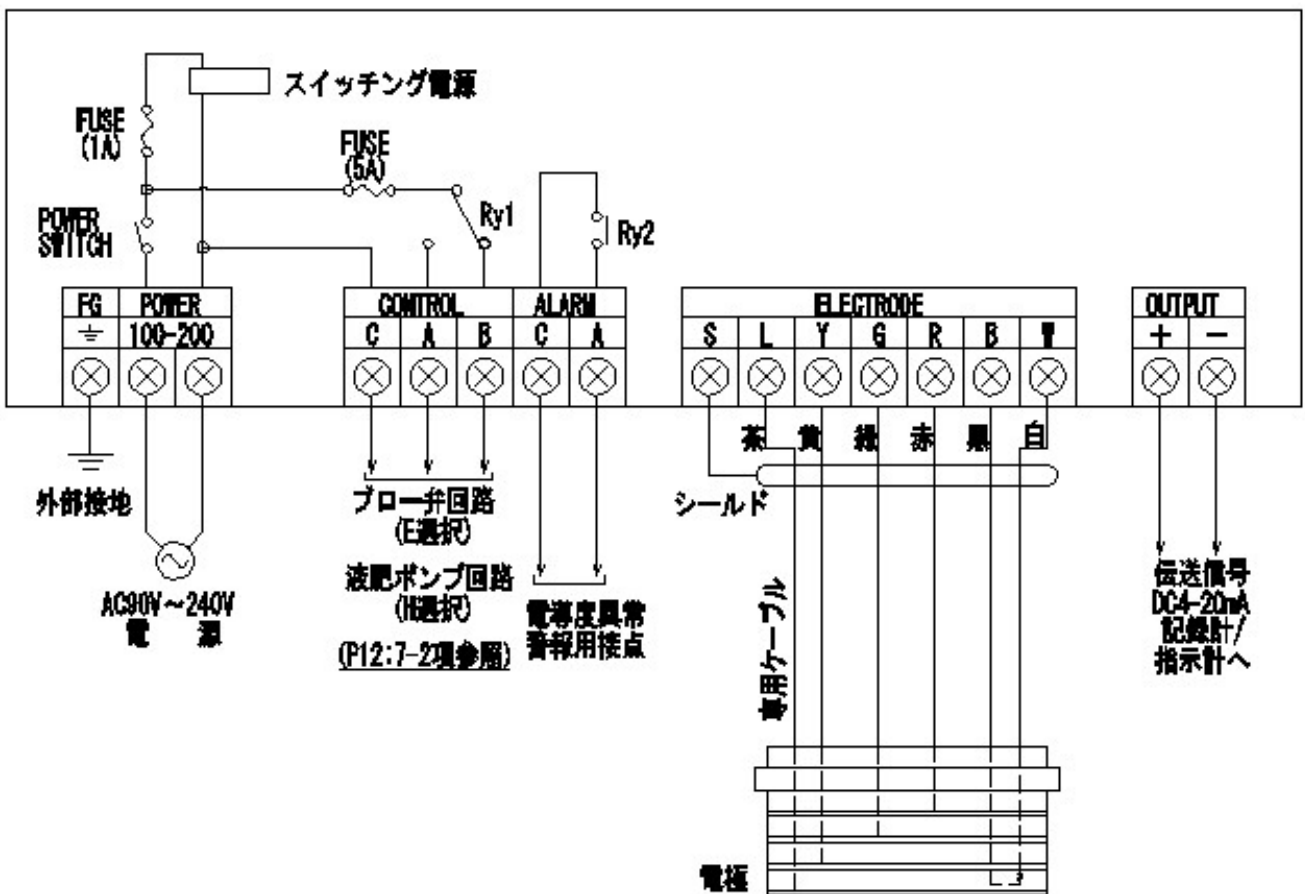
下图の様に配線します。

△ 注意 パネルシートの印刷図を見て間違いのないように配線して下さい。

(備考) CONTROL接点 C とALARM接点 C は回路上つながっていません。6 - 1 外部端子接続図、及び6 - 2 接続例を参照して下さい。

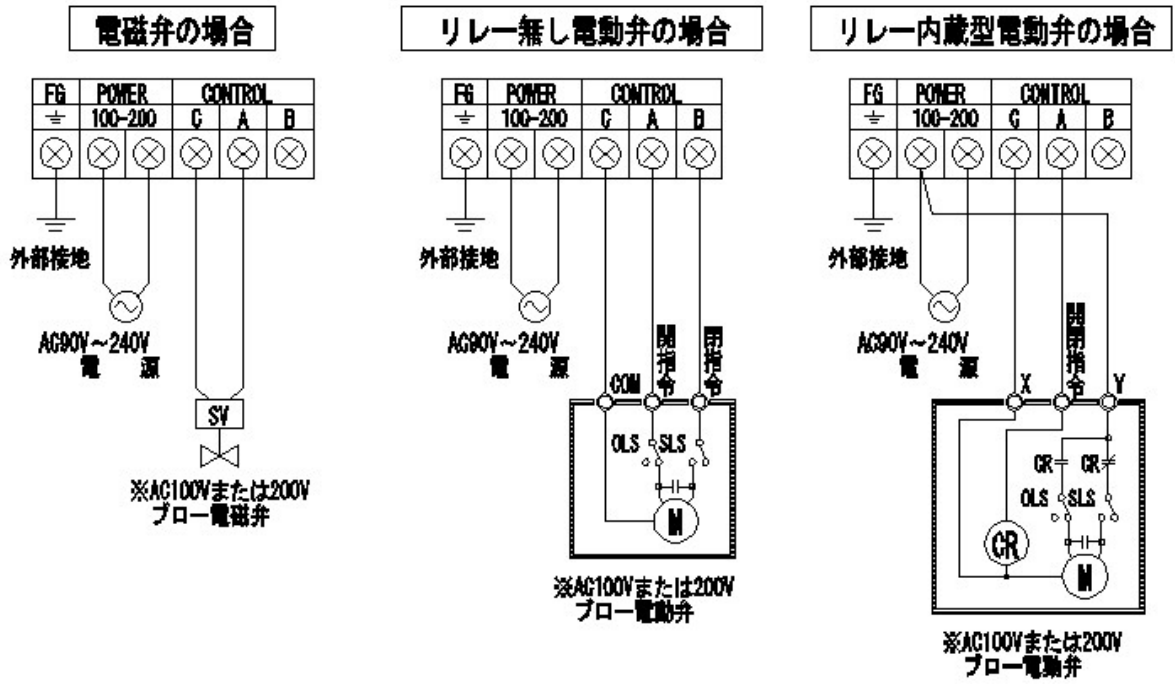
6 - 1 外部端子接続図

外部端子接続図



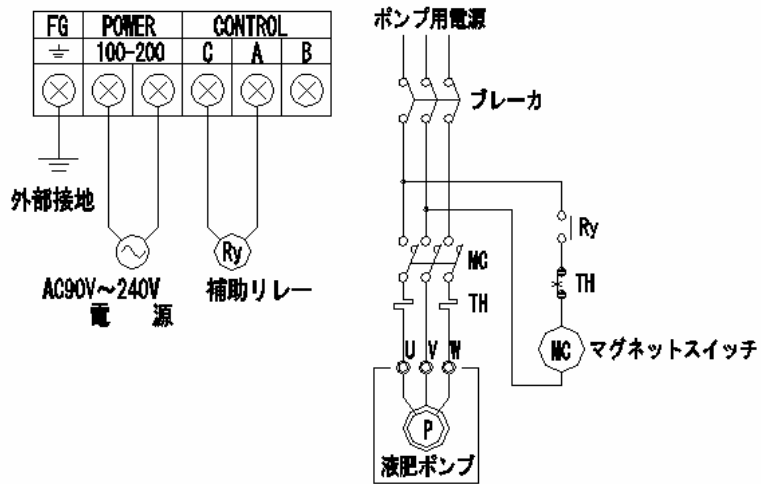
6 - 2 ブロー弁、液肥ポンプ接続例

ブロー弁接続例
(E選択)



ブロー弁電圧は供給電源に合わせて選定してください。

液肥ポンプ接続例
(H選択)



△ 注意 POWERとCONTROL間は内部で配線されているため、外部での渡り配線は不要です。（前頁のコントローラ内部接続図参照）

（お願い） F G (接地)は、必ず行ってください。十分な接地が施工されない場合、指示不安定・誤差等の原因となります。

（備考） 電源端子とF G (接地)との間に電圧を生じますが、ノイズフィルタを付加した為で、回路上問題ありません。

7 . 機能説明

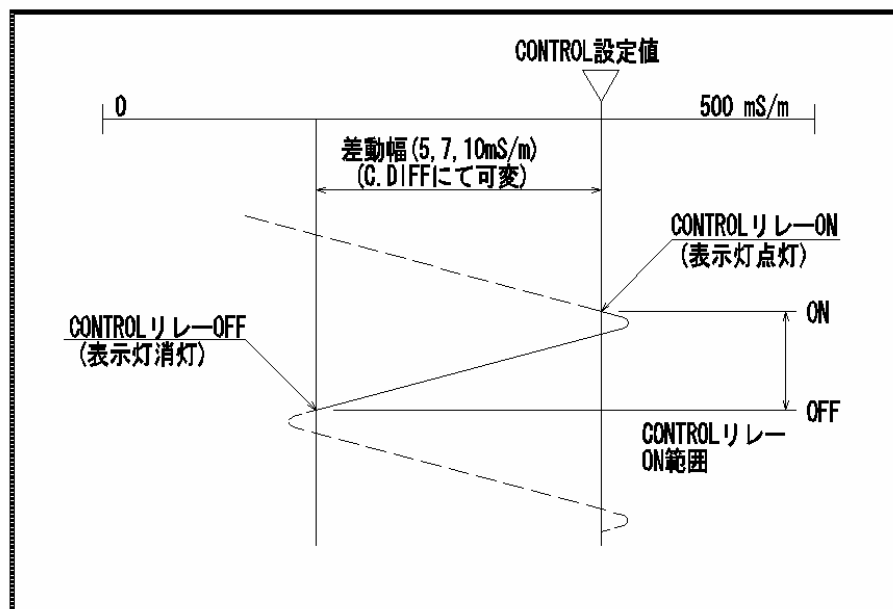
7 - 1 表示機能

表示部には電導度電極からの電導度に温度補正を行い測定値を表示させます。測定値表示部は制御・警報値表示も兼ねており測定中でも操作を行うことにより設定値の確認が出来ます。

7 - 2 制御機能 (CONTROL)

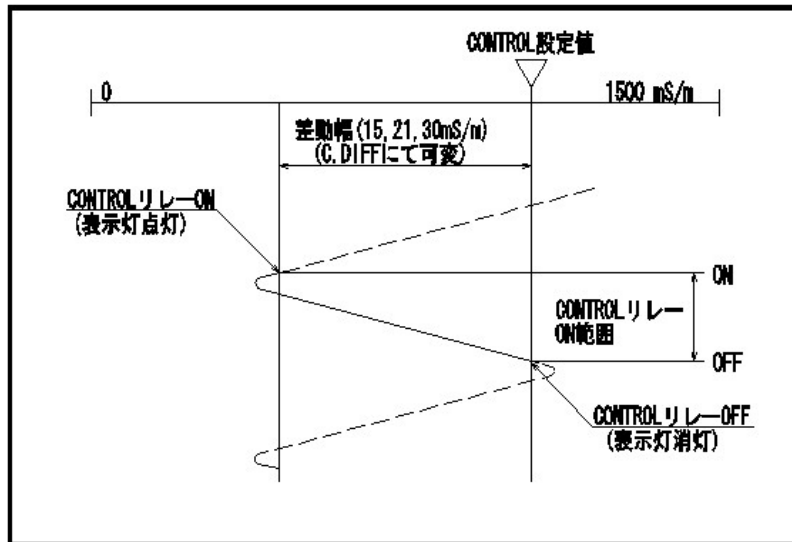
測定範囲切替スイッチ E の場合

水の電導度が上昇し下図の様にCONTROL設定値を超えると、CONTROLリレーが働きCONTROL出力表示灯が点灯します。また、CONTROL設定値より差動幅分だけ水の電導度が低下すると、CONTROLリレーがOFFとなりCONTROL表示灯が消灯します。



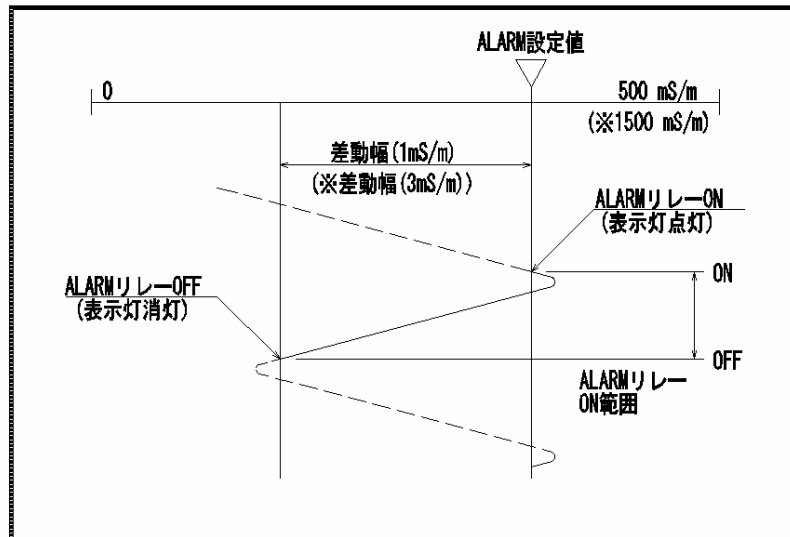
測定範囲切替スイッチ H の場合

液肥槽内の電導度が減少し下図のようにCONTROL設定値より差動幅以下となると、CONTROLリレーがONとなりCONTROL出力表示灯が点灯します。また、CONTROL設定値以上になりますと、CONTROLリレーがOFFとなり、CONTROL表示灯が消灯します。



7 - 3 警報機能 (ALARM)

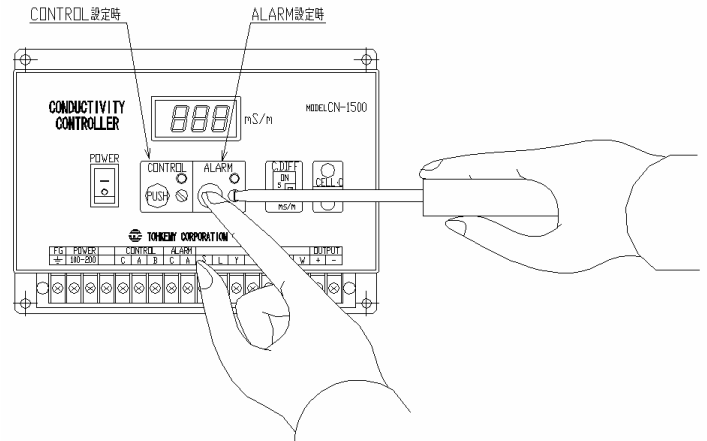
水の電導度が上昇し、下図の様にALARM設定値を超えるとALARMリレーが働きALARM出力表示灯が点灯します。また、ALARM設定値より差動幅だけ水の電導度が低下するとALARMリレーがOFFとなりALARM表示灯が消灯します。



測定範囲切替スイッチをHにした場合の差動幅は3 mS/mとなります。

7 - 4 設定値の確認

CONTROL 及び **ALARM** の各設定値は **PUSH** ボタン (P.6) を押す事により表示部で確認できます。



7 - 5 設定値変更方法

CONTROL 及び **ALARM** の下部にある **PUSH** ボタン (P.6) を押して表示部に設定値を呼出し、トリマー (P.6) を回して設定を変更します。

7 - 6 制御差動幅の変更

制御差動幅は **C . D I F F** (P.6) ディップスイッチにて、5・7・10 mS/mを任意で設定できます。

測定範囲切替スイッチでHを選択した場合はC . D I F Fは15・21・30 mS/mとなります。

△ 注意 **C . D I F F** のセレクトの選択値 (5・7・10 mS/m) は電導度が200mS/mにおける値です。各電導度に於ける制御作動幅の値は多少異なりますのでご了承願います。

7 - 7 外部伝送出力

外部伝送出力はDC 4 ~ 20 mAが電導度指示値0 ~ 500 mS/m及び1500 mS/mに対応しています。

又、入・出力間の信号は絶縁されていますので外部の指示計、記録計等に接続して利用出来ます。

| 水の電導度指示測定値 (mS/m) | 出力信号 DC (mA) |
|----------------------|-----------------|
| 0 | 4 |
| 250 (750) | 12 |
| 500 (1500) | 20 |

(お願い) 外部伝送出力の最大負荷抵抗は500 Ωです。接続する指示計、記録計の入力抵抗は500 Ω以内のものを使用して下さい。
また、2台以上の指示計、記録計を接続する場合は直列接続とし、各計器の入力抵抗の合計が500 Ω以内となるようお願いいたします。

8 . 運転と保守

8 - 1 運 転

外部端子台で各種接続が完了しましたら接続確認をし、センサーを検水に浸漬します。その後、電源を投入し制御及び警報設定を行ってください。

[制御 (CONTROL) と警報 (ALARM) 設定要領は7項を参照下さい。]

(お願い) センサーが完全に検水に浸漬されている事を確認して下さい。

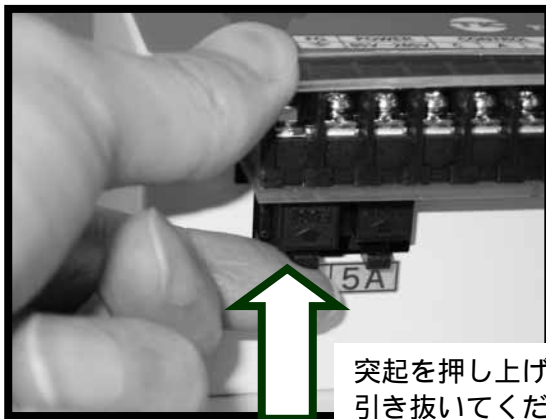
8 - 2 保 守

(お願い) 本計器はセンサーに4電極式を採用している為、汚れに強い構造になっていますが、適時、下記に示す要領にて保守を行って下さい。

| 番号 | 内 容 | 日 程 | 要 領 |
|----|----------|-----------|--|
| 1 | センサーの洗浄 | 汚れの状況に応じて | 柔らかいブラシに中性洗剤又はクレンザーをつけ、通水部を洗った後水道水で十分水洗いする。(金属ブラシは使用しないで下さい) |
| 2 | 指示値のチェック | 1ヶ月に1回 | 標準液の電導度値と測定値を照合する。 |

8 - 3 ヒューズの交換

△《警告》 感電防止のため、ヒューズ交換を行う際には、分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行ってください。



突起を押し上げて、引き抜いてください。

- ヒューズはPOWER下部に取り付けられています。引き出す時は、突起を押し上げて引き抜いてください。戻す時は、カチッと音がするまで押しこんでください。
- 正面から見て左側が本体用ヒューズで250V 1 A、右側が制御出力用ヒューズで250V5Aです。

9 . 電 導 度 標 準 校 正

一般的に塩化カリウム溶液を標準液として用いて校正を行います。その際の標準液は下表の中からお選び下さい。

校正方法は、センサーを標準液に入れ、CELL - Cトリマーで標準液の比電導度値に合わせてください。

| 濃 度 | 比電導度 (mS/m) | |
|---------------------|---------------|--|
| | 2 5 | |
| (B 液) 0 . 1 N | 1 2 8 6 | |
| (C 液) 0 . 0 1 N | 1 4 0 . 8 8 | |
| (D 液) 0 . 0 0 1 N | 1 4 . 6 9 | |

(お願い) 一度使用した液を保存する場合は、別の容器に移替えて保存して下さい。D液は保存出来ません。標準液に浸漬する際は、センサー洗浄の要領の手順に従って洗浄を行い、最後にセンサーを純水で洗浄してから行って下さい。

10 . トラブルと対策

| 現 象 | 原 因 | 対 策 |
|---|---|---|
| 電源を入れても指示しない。 | 電源が入っていない。 (AC100~200V) | 所定の電源を投入する。 |
| | ヒューズが溶断している。(1A) | ヒューズを引き出し交換する。 (1A) |
| | 計器不良。 | メーカーに返送。 |
| コントロール設定は出来るが出力が出ない。 | ヒューズが溶断している。(5A) | ヒューズを引き出し交換する。 (5A) |
| 計器表示が0または500または1500の点滅表示。 | センサーが検水に浸漬されていない。 | センサーを完全に浸漬する。 |
| | センサーケーブルの断線。 | センサーを取替える。 |
| | 計器の故障 | メーカーに返送。 |
| | 停電復帰後、全動力が作動した時のノイズによる計器内部の破壊。 | メーカーに返送。 (停電時には、計器の電源スイッチを切り、全動力が作動後に計器のスイッチを入れる事を薦めます。) |
| 電導度表示が異常な値を示す。 | センサーの絶縁不良。 | センサーを取替える。 |
| | 接地抵抗が高い。 | 第3種接地工事(100以下)をして下さい。 |
| | 強力なノイズ源(高調波ノイズ)が直近にある。 (例)発電機・インバータ・送水ポンプなど。使用 | ・計器の電源供給を別の電源系統からとる。 ・ノイズの発生源を遠ざける。それでも正常な値にならない場合は、ノイズフィルタまたは、ノイズカットトランスを通して、計器に電源を供給して下さい。 |
| 電導度表示が通常の数値と違う。 | センサーの汚れ。 | 洗浄後標準液によりチェック。 |
| 計器指示が振らつく。 | センサーケーブルが動力線の中に混入している。 | センサーケーブルと動力線を別にする。 |
| | 被検液に気泡が多くセンサーが完全に浸漬されていない。 | 被検液内の気泡を除去しセンサーを完全に浸漬する。 |
| 警報設定出来るが出力が出ない。 | 内部リレーの不良。 | メーカーに返送。 |
| 伝送出力より信号を受けている指示計調節計、記録計の指示が出ない、または、合わない。 | 接続端子部の誤配線又は端子のゆるみ。 | 配線の確認。 |
| | 接続計器の入力抵抗の合計が500を超えている。 | 接続計器の再検討。 |

- 以上 -