

実用形pH(ORP)調節計

取扱説明書

PHC-2 (ORC-2)



濃度計製造登録工場(第67号)

富士精密電機株式会社

本社 / 〒153-0063 東京都目黒区目黒2丁目15番14号
TEL.(03)3716-3441(代表)
FAX.(03)3716-3820
静岡営業所 / 〒431-0431 静岡県湖西市鷺津1122-2
TEL.(053)576-0093(代表)
FAX.(053)576-4722

目 次

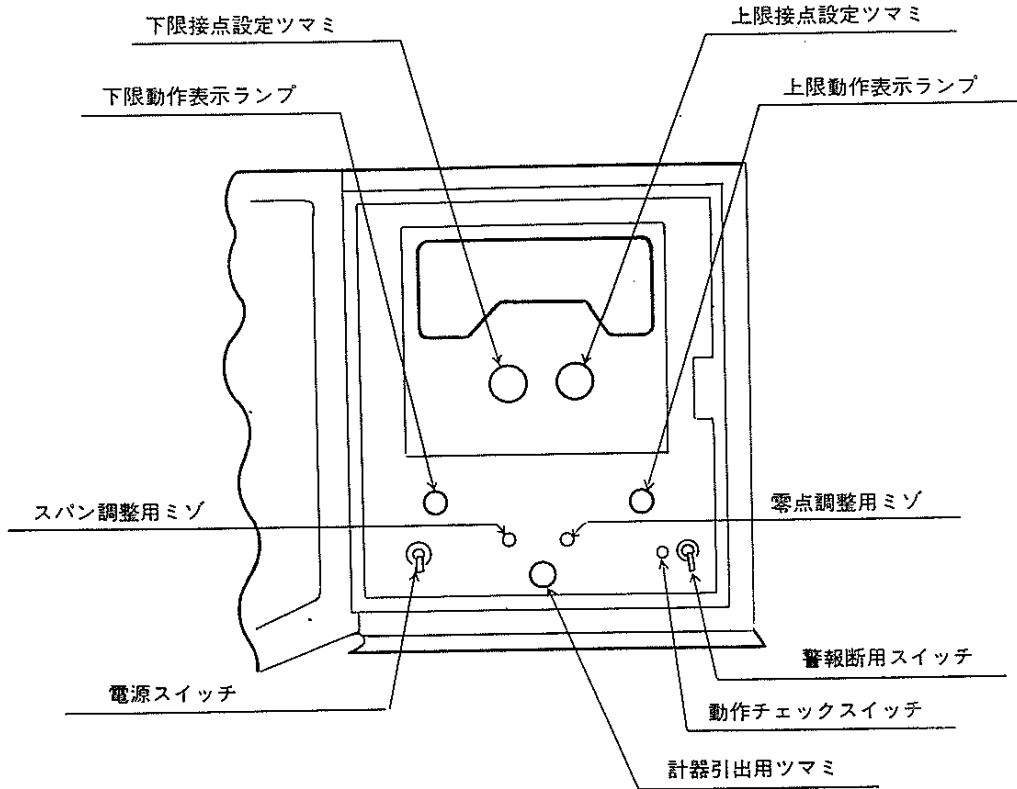
1. PHC-2形 ORC-2形 pH ORP計の名称	1
2. PHC-2形 ORC-2形 pH ORP計の接続図	2
3. 各部の説明	3
4. 電気配線	4
5. 調整及び運転	9
6. 保 守	11
7. 故障時の対策	13

計器の規格

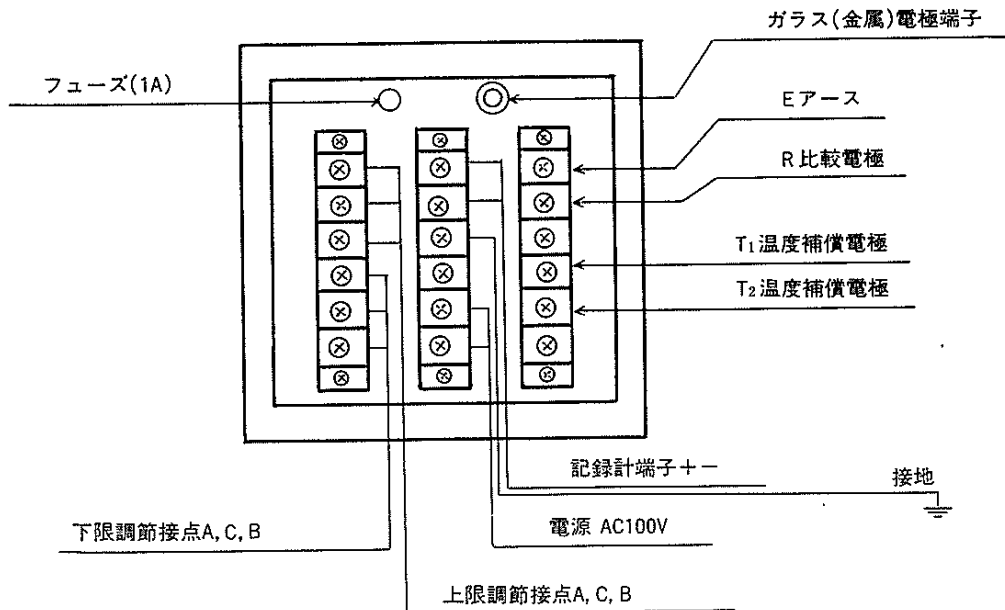
		pH計	ORP計
形 式		PHC-2	ORC-2
目 盛		0~14 pH	-700~0~700mV
測 定 精 度		±0.1 pH	±2%(FS)
記 録 計 出 力		±500 μ A 100 Ω 以下	左に同じ
電 源		AC100V \pm 10V (50/60Hz)	"
消 費 電 力		3 VA 以下	"
重 量		4 kg 以下	"
警 報 接 点 容 量		AC250V 5A	"
周 囲 温 度		0~50 $^{\circ}$ C 以内	"
相 对 湿 度		85%以下	"

1. PHC-2, ORC-2 形の名称

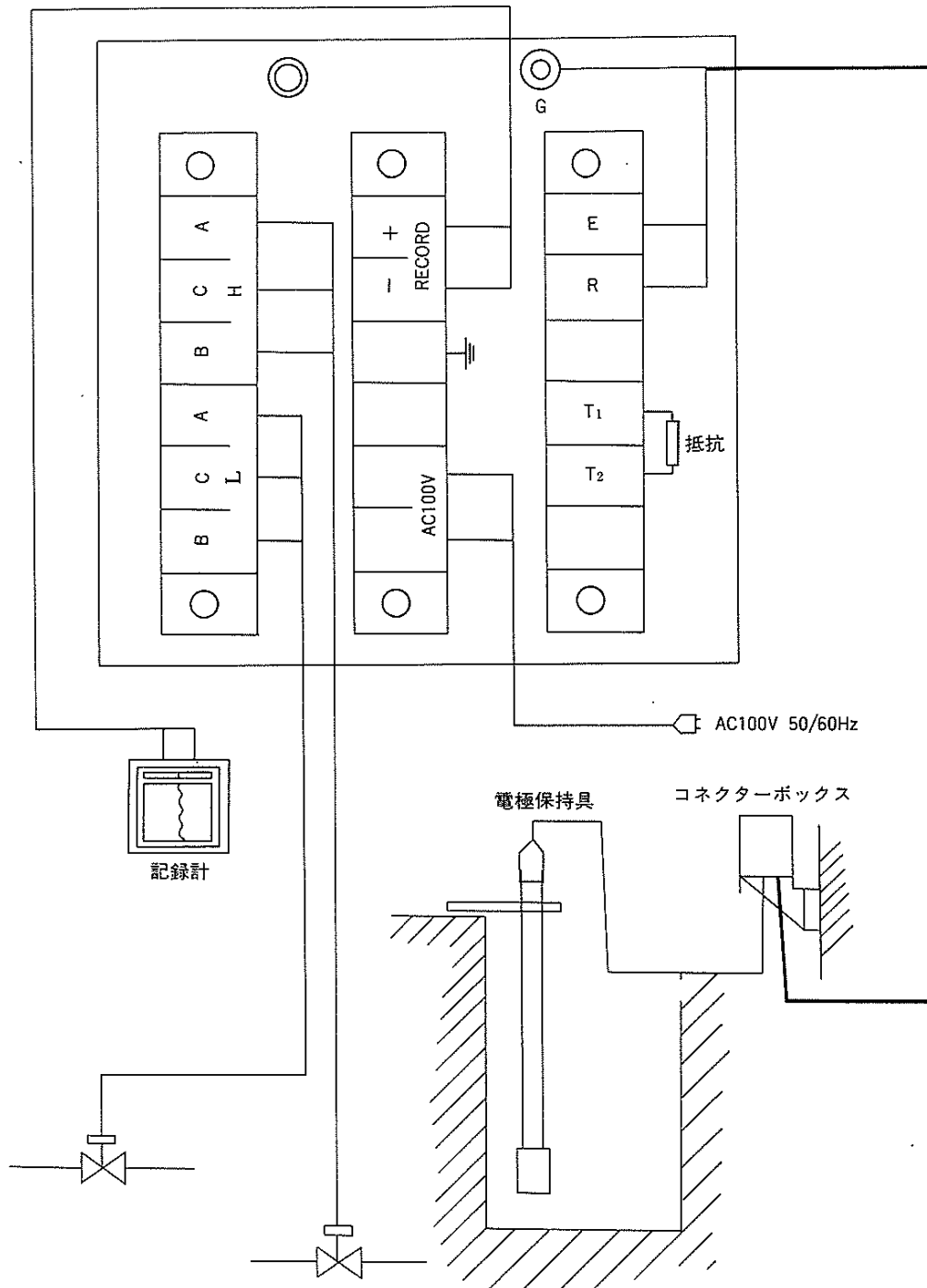
1. 前面パネル



2. 裏面パネル



2. PHC-2形, ORC-2形 pH, ORP計接続図



3. 各部の説明

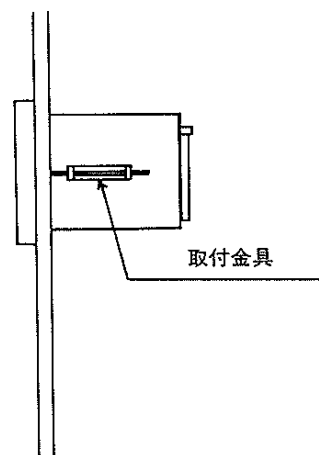
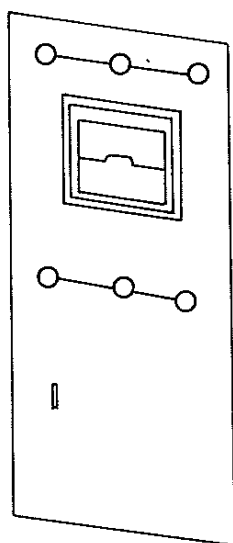
イ. 計器の設置場所及び取付方法

1. 計器の設置場所

- a 温度変化の少ない場所（周囲温度 0～50℃）
- b 腐食性ガス、ほこりのない場所
- c 乾燥した場所
- d 振動のない場所
- e モーター等電気機器より離れている所

以上の条件を考慮の上、設置場所を選定して下さい。

2. 取付方法（パネル等）



ロ. 電極ホルダー設置上の注意

- a ホルダーは電極を保守するため、時々取外しますので、取扱作業の容易な場所に取り付けて下さい。
- b 液面が変動しても電極が常に液中に浸っているようにして下さい。
- c 振動の少ない場所を選んで下さい。
- d 電気機器及び回転機器からはなるべく離して下さい。

ハ. コネクターボックス設置上の注意

- a コネクターボックスは電極と計器を中継する役目をする関係上電極ホルダーの近く（2 m以内）に設置して下さい。
- b コネクターボックスの上方向30cm以上あけて下さい。

ニ. 専用ケーブル（弊社準備の pH、ORP 専用ケーブルを使用します）

専用ケーブルはコネクターボックスと計器を接続するもので、最長100mまで延ばすことができます。

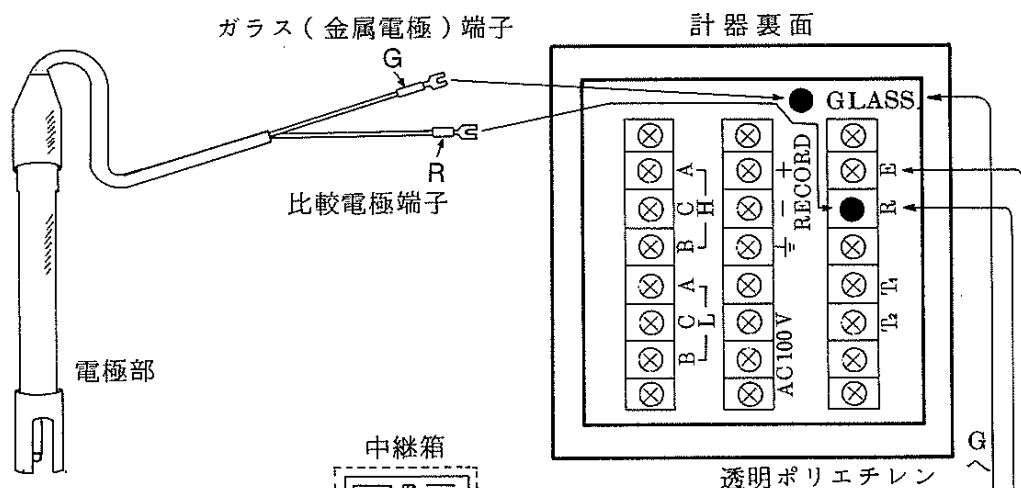
このケーブルは高絶縁シールド付ノイズレスケーブル（外径12.5φ 芯線ポリエチレン被覆外側塩ビ被覆芯線間絶縁抵抗 $10^{10} \Omega$ 以上）です。

4. 電気配線

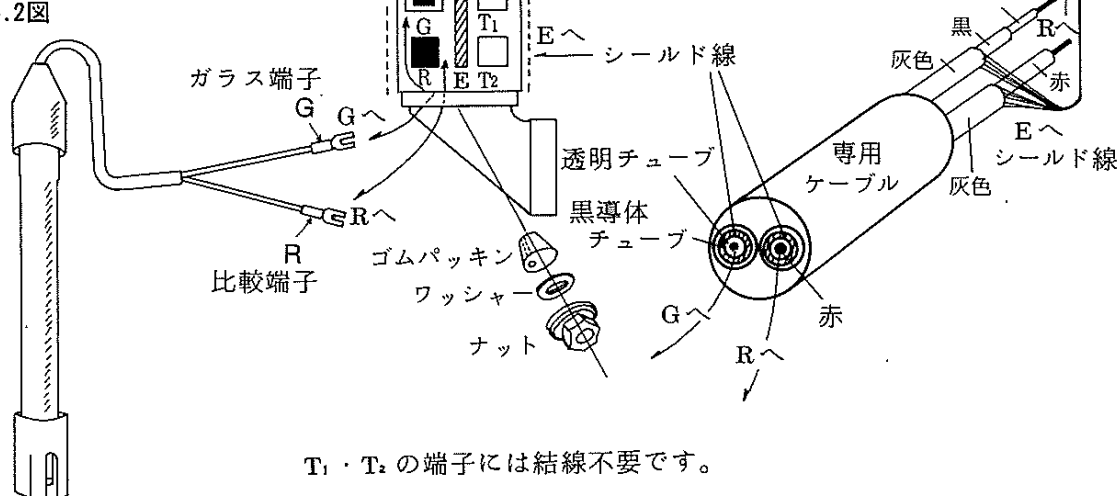
1. 複合電極と計器との配線

- a ガラス複合電極（金属複合電極）を直か付けの場合（下図4.1）
 - ・電極のG端子（ガラス電極）を計器の“GLASS”に
 - ・電極のR端子（比較電極）を計器の“R”に各々接続下さい。
- b 中継箱（コネクターボックス）及専用ケーブルを使う場合（下図4.2）
 - ・電極のG端子（ガラス電極）を中継箱のG端子に
 - ・電極のR（比較電極）を中継箱のR端子に
 - ・専用ケーブルの灰色被膜を取った透明ポリエチレンチューブを中継箱と計器のGLASS端子間の配線に
 - ・専用ケーブルの灰色被膜を取った赤チューブのケーブルを中継箱と計器のR端子に配線下さい。
 - ・専用ケーブル内のシールド線（赤チューブ及黒色チューブの外側）は束ねて中継箱と計器の各E端子間に接続下さい。

4.1図



4.2図



- e 計器裏面端子 T₁ T₂ は温度補償電極用の端子ですから温度補償なしの場合はシャント抵抗 500Ω を取外さないで下さい。

温度補償電極を使用する場合は抵抗500Ω を取り、T₁、T₂端子を各々接続して下さい。

2. 計器用電源

AC100V 50/60Hz を計器裏面の AC100V 端子に接続します。

3. 記録計の接続

RECORD + - に記録計を接続します。

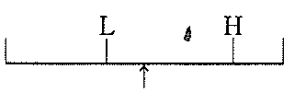
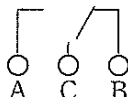
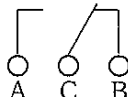
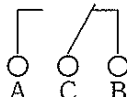
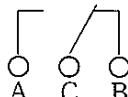
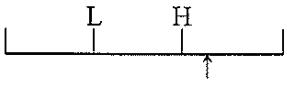
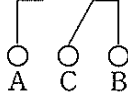
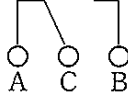

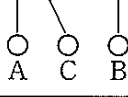
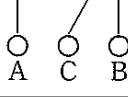
使用できる記録計は入力 ±500μA 又は ±5mV の記録計です。

記録計を使用しない時と ±5mV の記録計を使用する時は RECORD +, - にショートされている 10Ω の抵抗はそのままで使用して下さい。又 ±500μA (100Ω 以下) の記録計を使用する時は 10Ω の抵抗を、取外して下さい。

4. 制御回路

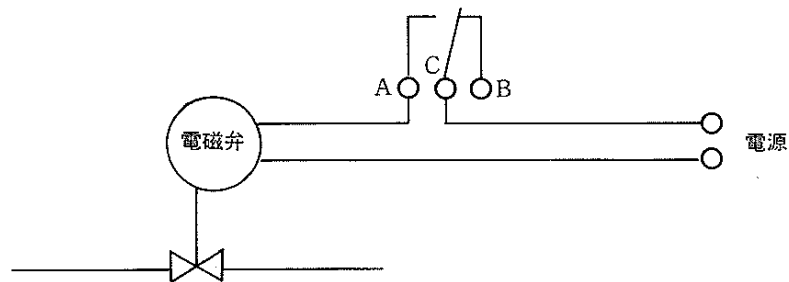
制御回路端子の H (ACB) は上限用 L (ACB) は下限用です。

a 接点図

設定指標及指針位置	接点状態		電源OFF時接点状態	
	下限 (L)	上限 (H)	下限 (L)	上限 (H)
				
				
				

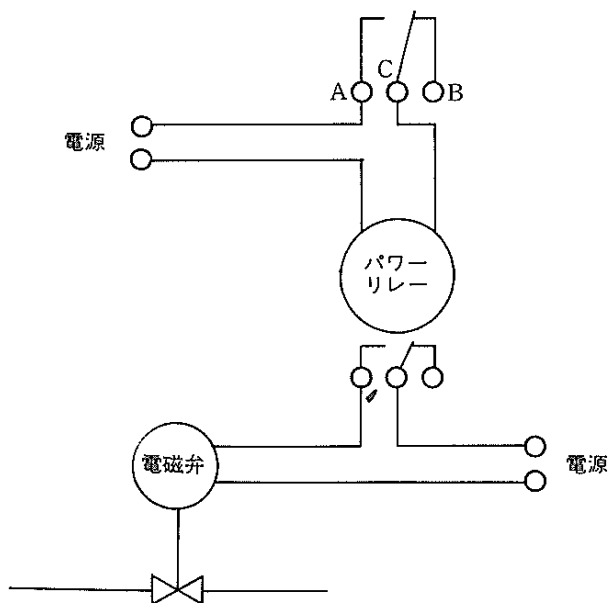
b 接続例

- ① 接点容量以内の場合
(AC250V 5A以内)

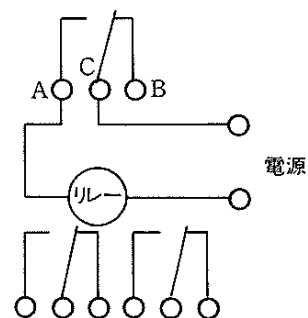


- ② 接点容量以上の負荷及び接点数不足の場合

接点容量不足の場合



接点数不足の場合

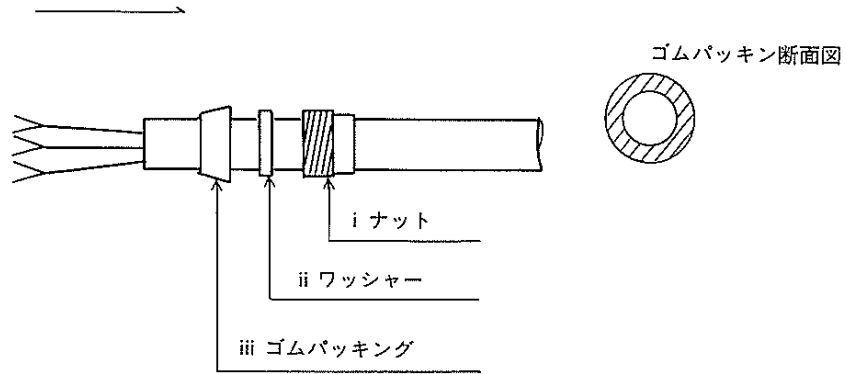


【注意】

- a 出力接点容量、接点数は AC250V 5A 1ab ですので上記を超える負荷及び接点数の場合は上記接続例を御参照下さい。
- b 制御回路 ON、OFF 時のチャタリング防止について、
一般的にリレー接点の火花消しとして接点間にバリスタやコンデンサーを挿入しますが誘導負荷（電磁弁等）の場合は、負荷インダクタンスに並列に $0.05\sim 0.1\mu\text{F}$ 400WV のコンデンサーを入れて下さい。

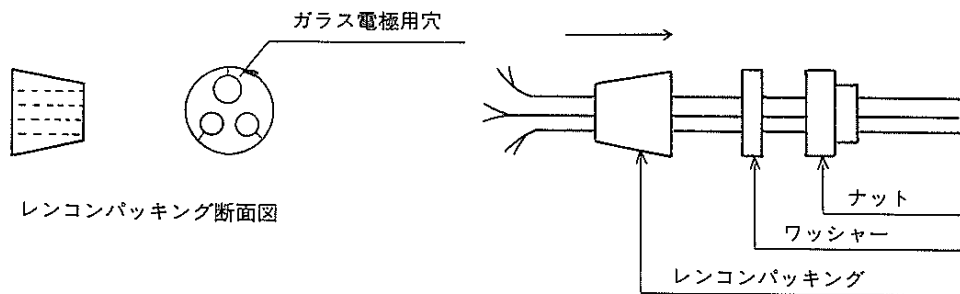
B コネクターボックス側の配線

1. 専用ケーブルの接続



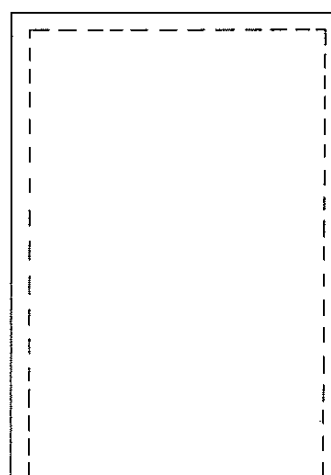
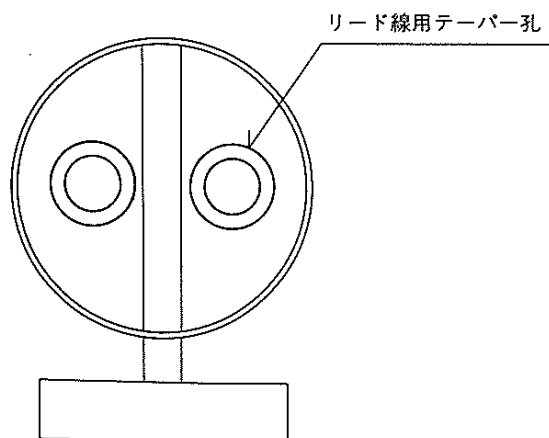
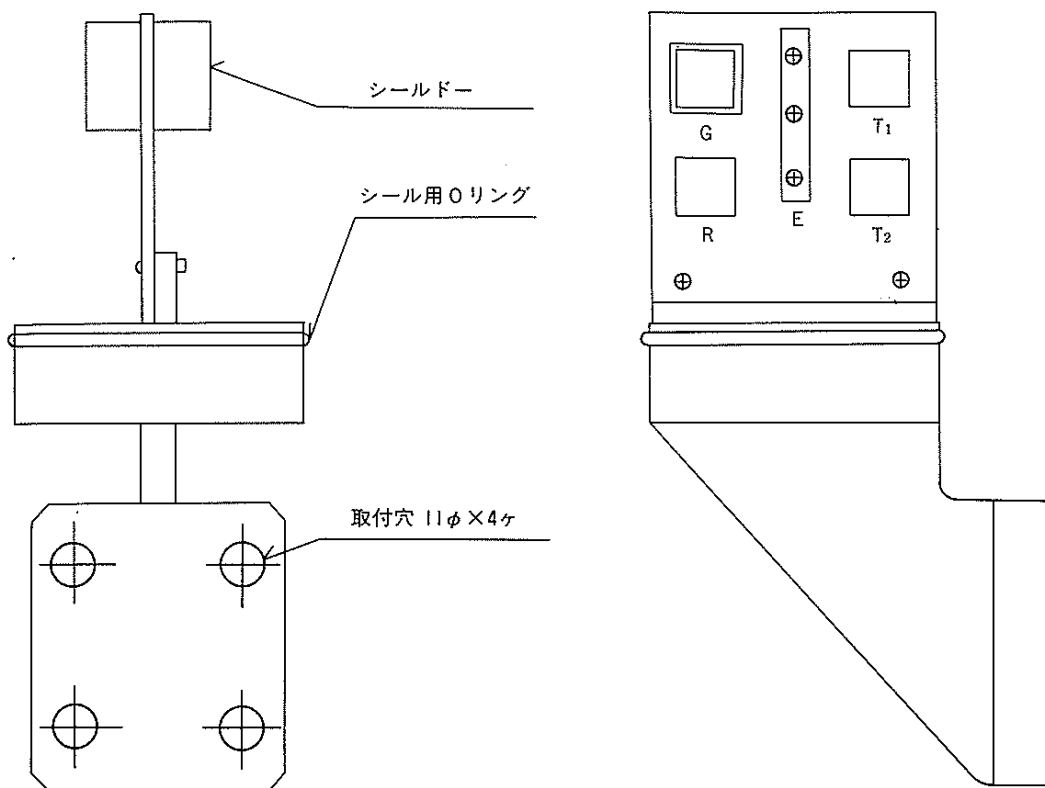
- コネクターボックスより (i) ナット (ii) ワッシャー (iii) ゴムパッキングをはずし、ケーブルに上図のように挿入します。
- 次にケーブル引出口よりケーブルを挿入し、ナットを締めて固定します。
- 各芯線はそれぞれの端子に接続します。

2. 電極リードの接続



電極リードの接続方法は専用ケーブルの接続と同じですが、ゴムパッキングの断面が違いますので注意下さい。

3. コネクターBOX各部の説明



カバー

5. 調整及運転

1. 計器の整備運転方法

計器コネクターボックス、電極ホルダーの取付け及び配線が完了しましたら次の点を再確認して下さい。

- イ 結線のミスはないか。
- ロ 電源電圧に間違いはないか。
- ハ 各々の電極部分のゴムキャップは外してあるか。
- ニ 制御回路に容量以上の負荷が接続されていないか。
- ホ 警報用 ALARM のスイッチを切っているか。

以上の各点の確認が終わりましたら電源スイッチを入れて下さい。

計器は動作状態に入ります。

2. 計器の動作確認

イ 電源スイッチにより電源を入れて数分後チェック用の押ボタンスイッチを押して下さい。

ロ 計器の動作が正常の場合指針はスケール板上の赤のチェック印を指示します。

(チェック印はpH計はスケール板上の右側、ORP計は左側にあります)

計器の動作確認後次の作業に移ります。

3. 標準液による計器の調整

計器は工場出荷の際十分に調整検査を行っておりますが、使用する電極の特性がそれぞれ異なるため、測定前に必ず標準液による較正を行って下さい。

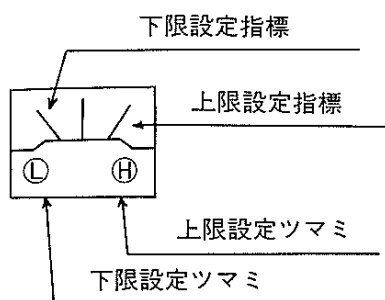
pH計の較正手順

- イ ビーカーに pH7 標準液を注ぎます。
 - ロ 電極ホルダーごとビーカーの中に入れ液と電極が早くなじむようによくかはんします。
 - ハ 計器の指示が一定値に安定し、その値が pH6.8~7 の付近を指示すれば計器の pH7 値は正常です。
 - ニ もし、pH6.8~7 の付近を指示しない場合は、ZERO ADJ. を回して pH6.9 に合わせて下さい。
 - ホ 次に pH4 又は 9 の標準液をビーカーに注ぎ電極ホルダーを中に入れます。
 - ヘ 計器の指示が一定値に安定し、その値が pH4 又は 9.2 の付近を指示すれば計器、電極共正常です。
同 pH4 又は 9.2 を指示しない時は、SPAN ADJ. を回して pH4 又は 9.2 に合わせて下さい。
- 以上で計器の較正は全て終わります。

ORP計の較正手順

- イ 500cc の純水の中にキンヒドラン標準粉末を全部入れ、良くかはんし、完全に溶解させます。
 - ロ 電極ホルダーごとビーカーに入れ、電極と液が早くなじむようによくかはんします。
 - ハ 計器の指示が安定し、その値が +260±20mV 付近を指示すれば正常です。
もし、正常値を指示しない場合は、SPAN ADJ. を回して合せて下さい。
- 以上で計器の較正は全て終わりです。

4. 警報の設定



下限設定Ⓕツマミ } を手で回して調節点に設定します。
上限設定Ⓖツマミ }

以上の調整が完了しましたら警報用 ALARM スイッチを投入して電極ホルダーを測定液に入れて運転致します。

5. 高温用電極の標準液による調整の注意点

被検液が常温でなく、高い時は調整に用いる標準液の温度はなるべく被検液の温度に等しくした方が望ましい。これは計器の温度補償回路の誤差を避けるためだけでなく、温度の違う標準液に電極を浸けた時、すぐ指示を読むことができず、温度補償抵抗や、電極が温度に追従する時間だけ待たねばならないので、その時間の短縮にも役立つ。

6. 保 守

pH計（ORP計）の保守で特に大切なことは電極側にあります。

1. 電極部の保守

電極は被検液に含まれている有機質、無機質で電極表面がおおわれますと、被検液の変化に対し応答が遅くなり、誤差を生じます。振動衝撃にも弱いので御注意下さい。

a 洗 浄

- ・電極先端部を脱脂綿に清水をつけ、静かにこする。
- ・除きにくい時はセッケン水、中性洗剤液、1/10N塩酸の内適する洗浄剤を脱脂綿につけ、電極をこすって洗浄した後に清水でよく洗って御使用下さい。
- ・金属電極（含アンチモン電極）では表面が汚染しますと誤差の原因となりますので、細かい紙ヤスリ又はテッシュペーパー等で表面を軽くこすってごみを落して下さい。
- ・洗浄のひん度と方法は汚染の状態決めて下さい。普通週1回程度を理想としています。
- ・ダブル・ジャンクション形の比較電極はKCL溶液が落ち込まなくなった時、先のセラミックを交換して下さい。

b 内部液の補充

- ・電極タンクの内部の溶液は被検液の中に徐々に流出し減少しますので、塩化カリウム溶液を補充して下さい。
- ・内部液は 3.3 mol KCL 溶液（作成の時は 1 ℓ の純水に 246 g の KCL を溶かす）

c 絶縁の点検

- ・電極リード線の端子を地面や床につけると絶縁が低下して性能劣化の原因となりますので御注意下さい。

d 寿 命

- ・電極の寿命はガラス電極は膜の腐食、内部液の変質、内部電極の劣化等で、金属電極は表面の汚染や金箔のハゲ等が原因として考えられます。
- ・大体6～12ヵ月程度（液温、液の性質等により大巾に変わります）

e その他の取扱い

- ・電極部の衝撃や強い振動は破損する事はむろん、内部電極の加工部の破損や内部液同志の混入等も起こりますのでできるだけ避けて下さい。

〔注意〕

電極を空中にさらすと脱水現象が現われ、起電力の減少や不斎電位差の増大等性能劣化の因となりますので十分注意して下さい。

f 電極の交換

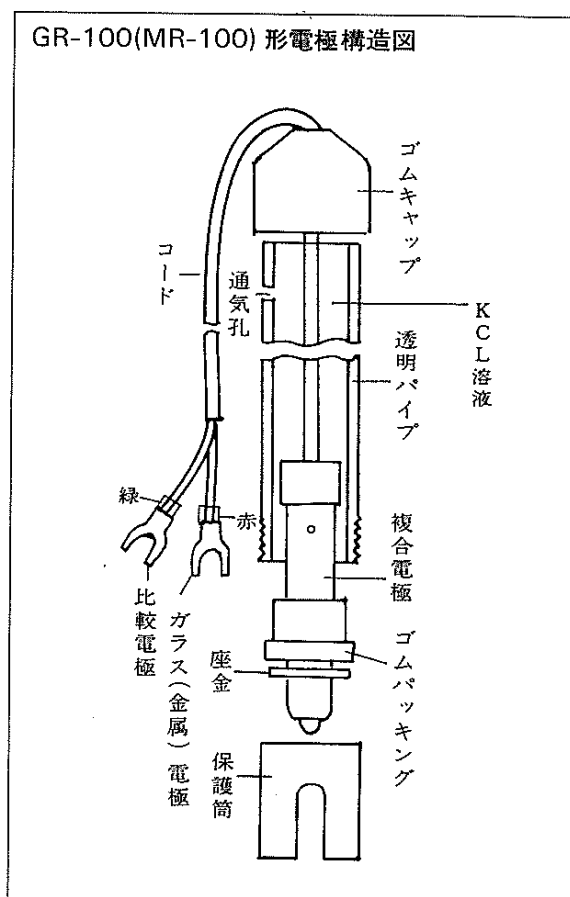
電極はd項の様に寿命があります。交換の生じた時は下記に従い交換して下さい。

(1) 取外しの時

- ① タンク（透明パイプ）より、内部液を抜き取ります。
- ② 保護筒を透明パイプより取りはずします。
- ③ 電極をゴムパッキングごと透明パイプより抜きます。
- ④ ゴムパッキングを電極より引き抜きます。
- ⑤ 電極を透明パイプより引き出せば、コードごと電極は取れます。

(2) 新しい電極の取付け

- ① 保持具のネジのない側より、電極を差入れます。
〔注〕 この時、電極を破損しない様に静かに差入れて下さい。
- ② 透明パイプを通ってきた電極でゴムパッキングを串刺しにします。
- ③ ゴムパッキングを透明パイプに押し込み、電極を取付けます。
- ④ 座金を電極に通し、保護筒で電極を透明パイプに押付けながらねじ込みます。
- ⑤ タンクにKCL溶液を注ぎキャップをします。
〔注〕 タンクにKCL溶液があるか、通気孔が開いているか、確認の上運転に入して下さい。
〔注〕 電極の液穴のシール(ダイダイ色)は使用前に必ず取り除いてから使して下さい。



(3) 計器動作の確認

pHチェッカーを使用して（当社CH-1形、pH、ORPチェッカー使用）

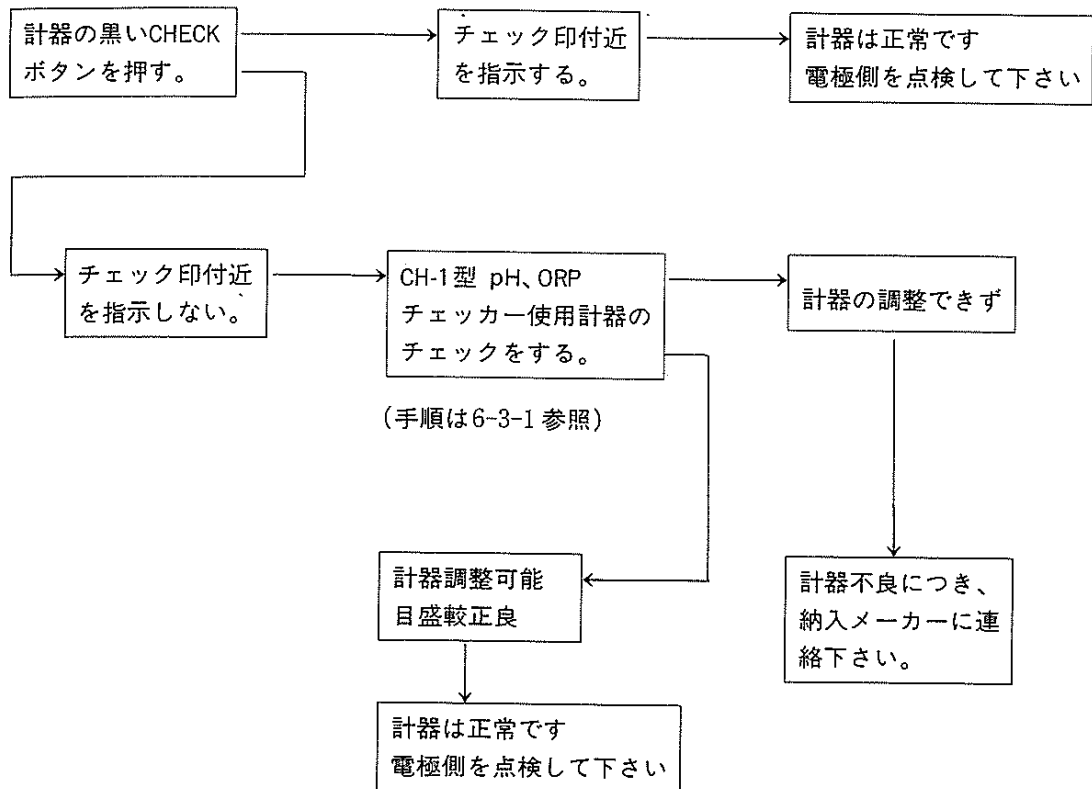
- (1) 専用ケーブルをガラス電極端子、比較電極端子取外しチェッカーの出力ケーブルを継ぎ、pH7にチェッカーを設定し、pH計目盛を読み、pH7に合っているか確認合っていないければZERO ADJ. ボリュウムを回して合せます。次にpHチェッカーの設定(7)より順次8.9…14と上げ目盛を読み、合っているか確かめ、合っていないければSPAN ADJ. ボリュウムを回して合せます。

pH7の点及び14の点を合せたらチェッカーの値を14、13……7……0と移動して目盛が合えば計器は正常です。

- (2) 上記目盛較正が終わりましたら、チェッカーの+500MΩ端子に移し、目盛がチェッカーの設定に合えば絶縁抵抗も正常です。

7. 故障の発見と対策

1. 故障発見法



2. 電極側の故障

次の点検をして下さい。

- ガラス電極が破損していないか。
- 電極の先端が汚染されていないか。
- 比較電極内に飽和 KCL が完全に補充されているか。
- 比較電極の液絡部に気泡がはいっていないか。
- 電極ホルダーに浸水していないか。
- コネクターボックス内に浸水していないか。
- 専用ケーブル内に浸水していないか。