

C C M - 5
Conductivity Controller

取 扱 説 明 書
MAN-C500-Rev.F



富士精密電機株式会社
FUJI SEIMITSU DENKI CO., LTD.

本 社 〒153-0063 東京都目黒区目黒 2 - 1 5 - 1 4
TEL 03(3716)-3441 (代表)
FAX 03(3716)-3820
URL <http://www.fsd.co.jp/>

静岡営業所 〒431-0431 静岡県湖西市鷺津 1 0 4 9 - 1 6
TEL 053(576)-0093 (代表)
FAX 053(576)-4722

※はじめに

- ◆ご使用になる前にこの取扱説明書を必ずお読み下さい。お読みになった後も装置の近くの見やすいところに大切に保存して下さい。
- ◆製品の仕様、外観、性能は改良のため予告なく変更されることがあります。また、本書に記載された内容も予告なく変更される場合がありますので、あらかじめご了承ください。

※保証及び責任の範囲について

- ◆本装置の保証期間はご購入いただいた日から1年間です。
- ◆下記のような場合には、保証期間中であっても有償修理となりますので、あらかじめご了承ください。
 - 誤操作による故障、又は損傷。
 - 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変による故障、又は損傷
 - 不適切な環境での使用による故障、又は損傷
 - 納品後に本体落下、輸送による故障、又は損傷
 - 弊社以外での修理、又は改造をした場合。
- ◆本書に記載した内容は慎重に検討していますが、万一その内容に不備があった場合にはご容赦願います。
- ◆この取扱説明書に記載されている注意事項や、操作方法を守らなかった結果に基づく損害につきましては、弊社では責任を負いかねますのでご了承ください。

安全上のご注意

- ご使用の前にこの安全上の注意をよくお読みの上、正しくお使い下さい
- ここに示した注意事項は、計器を正しくお使い頂き、あなたや他の人々の危害や損害を未然に防止するためのものです。また注意事項は危害や損害の大きさと切迫の度合いを明示するために、誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を、「危険」「警告」「注意」の3に区分しています。いずれも安全に関する内容ですので、必ず守って下さい。

危険：人が死亡又は重傷を負う差し迫った危険の発生が想定される内容
警告：人が死亡又は重傷を負う可能性が想定される内容
注意：人が損傷を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容

-  危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです。
-  禁止の行為であることを告げるものです。
-  行為を強制したり指示したりする内容を告げるものです。

警告	修理者以外の方は絶対に分解したり修理改造は行わないで下さい。感電や損傷の恐れがあります。	
	点検や修理の際は必ず電源スイッチや警報スイッチを切ってください。感電や誤動作の原因になります。	
	アースは確実に配線して下さい。故障や漏電のとき、感電する恐れがあります。	
	配線工事は電気設備技術基準や内線規定に従って、正しく行って下さい。誤った配線工事は、感電や火災の原因となります。	
注意	長期間ご使用にならないときは、必ず電源スイッチを切ってください。絶縁劣化による感電や漏電の原因となります。	
	運転中「計器」表面スイッチ、ボリューム「裏面」端子台等さわらないで下さい。誤動作の原因となります。	
	計器に異常が見られた場合は、事故防止のため電源スイッチを切り、ご注文先に必ず連絡し点検、修理をご依頼下さい。	

※記載事項に従わない場合

本書に記載されている事項に対する警告に従わない場合、弊社はいかなる責務に付いても責任を負いません。

— 目次 —

1. 概要	2
2. 仕様	2
2.1. 計器の仕様	2
2.2. 電極の仕様	2
3. 構造	3
3.1. 計器の外観図	3
3.2. 端子配置図	3
3.3. 電極の外観	4
3.3.1. SCP-4A形電極	4
3.3.2. CP-4形電極	4
3.4. 各部の機能	5
4. 設置方法	6
4.1. 計器の設置場所	6
4.2. 計器の取り付け方法	6
4.2.1. 壁面取り付けの場合	6
4.2.2. ボール取り付け	7
4.3. 電極の設置方法	7
4.3.1. CP-4N投げ込み式電極の取り付け	8
4.3.2. CP-4Fフランジ式電極の取り付け	8
4.3.3. SCP-4A型電極の取り付け	9
5. 計器の配線方法	10
5.1. 計器への導入	10
5.2. 電極と計器との配線	10
5.3. 電源の配線方法	10
5.4. OUT+-の配線方法	10
5.5. 警報接点出力の配線方法	10
5.6. 接点構成図	11
5.6.1. ALM1がL、ALM2がHの場合（標準）	11
5.6.2. ALM1がH、ALM2がHHの場合	11
5.6.3. ALM1がLL、ALM2がLの場合	12
5.7. 警報動作幅(DIF)	13
6. 操作及び運転	14
6.1. 運転前の確認	14
6.2. 電極定数比の設定	14
6.3. 温度センサー補正值の設定	14
6.4. 警報(ALM)の設定	15
6.5. 警報(ALM)の設定	15
6.6. 警報動作幅(DIF)の設定	16
6.7. DUMMYの設定	17
6.8. ALM OFF	17
6.9. 測定項目の切り換え	17
6.10. エラーコード	18
7. 保守	18
7.1. 電極の保守	18
7.1.1. 電極コネクタの清掃	19
7.2. 校正	19
8. 故障の発見と対策	20

1. 概要

本器は現場設置形の交流4電極方式のデジタル表示の液体電導度調節計です。警報回路が内蔵されていますので弁の自動開閉、薬剤注入制御も可能で各種工業プラント用として最適です。伝送出力として絶縁された4~20mAを有します。

2. 仕様

2.1. 計器の仕様

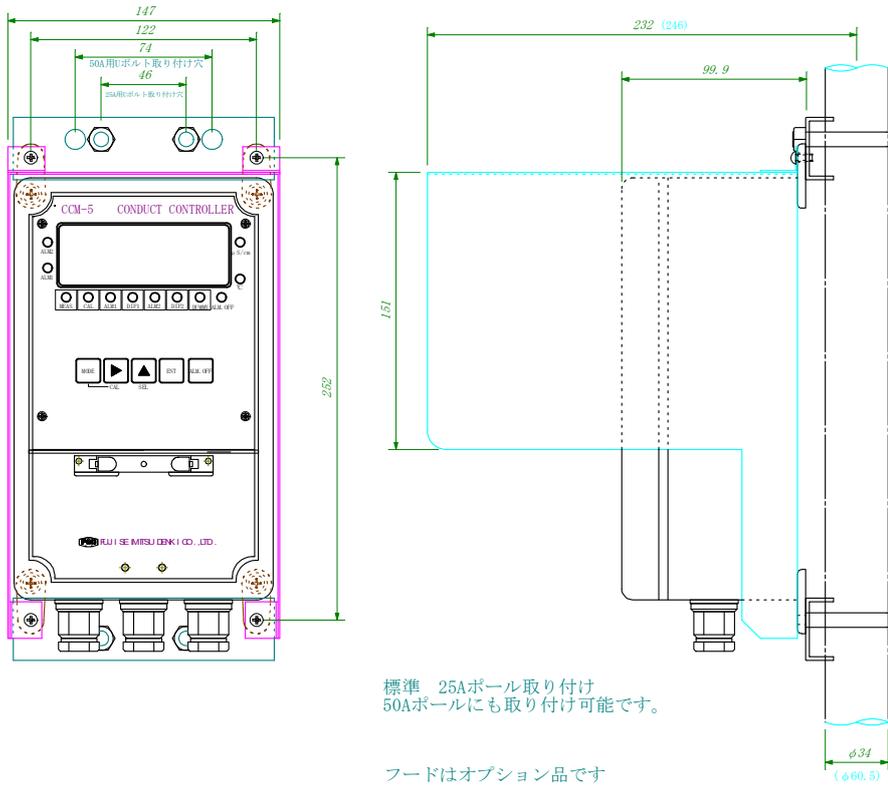
形 式	C C M - 5
品 名	液体電導率指示調節計
測 定 項 目	電気伝導度
測 定 原 理	交流4電極方式
測 定 方 式	直接浸漬連続指示
測 定 範 囲	0~2000 μ S/cm、0~5000 μ S/cm 0~20mS/cm、0~50mS/cm 0~200mS/cm 上記の中一つを選択
温 度 補 償	有り 温度補償範囲0~90℃(電極による)
繰 返 し 性 (検出器含まず)	フルスケールの1%
調 整 機 能	セル定数比補正付き(設計値との比を設定)
表 示	L E D (3 1/2 桁)
接 点 出 力	A L M 1、A L M 2 各 1 a b
接 点 容 量	A C 2 5 0 V 5 A (抵抗負荷)
警 報 動 作 幅	1~199デジット
電 源	AC90~240V 50/60 Hz 約 10VA
使 用 条 件	温度 -10~50℃ 湿度 90%以下
質 量	約2kg (オプション品含まず)
構 造	屋外設置形: IP54(IEC529)防滴構造 取り付け方法: 25A(50A)ポール又は壁面取り付け 材 質 : ポリカーボネイト
標 準 添 付 品	取扱説明書 1部

2.2. 電極の仕様

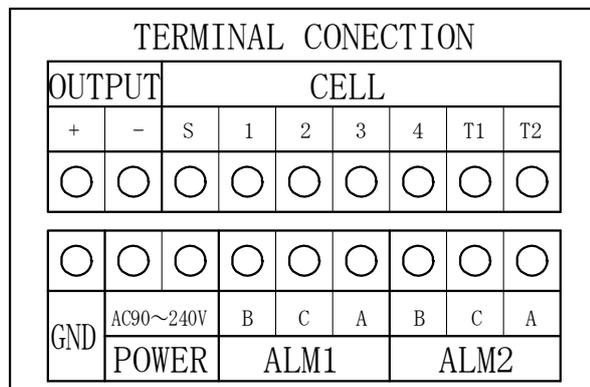
形 式	C P - 4	S C P - 4 A
材 質	本体 P V C 電極 チタン	本体 P . P 電極 チタン
電極定数(設計値)	0.15	0.756
使用温度	0~60℃	0~60℃
取付け方式	フランジ式 J I S 5 K 5 0 A 又は、投げ込み式	配管ねじ込み式 G 3 / 4
ケーブル長	標準 5m又は10m	
接続方式	本体一体構造	防水コネクタ
温度素子	薄膜抵抗 10k Ω at 25℃	
質 量	約0.1kg (ケーブルは除く)	

3. 構造

3.1. 計器の外観図

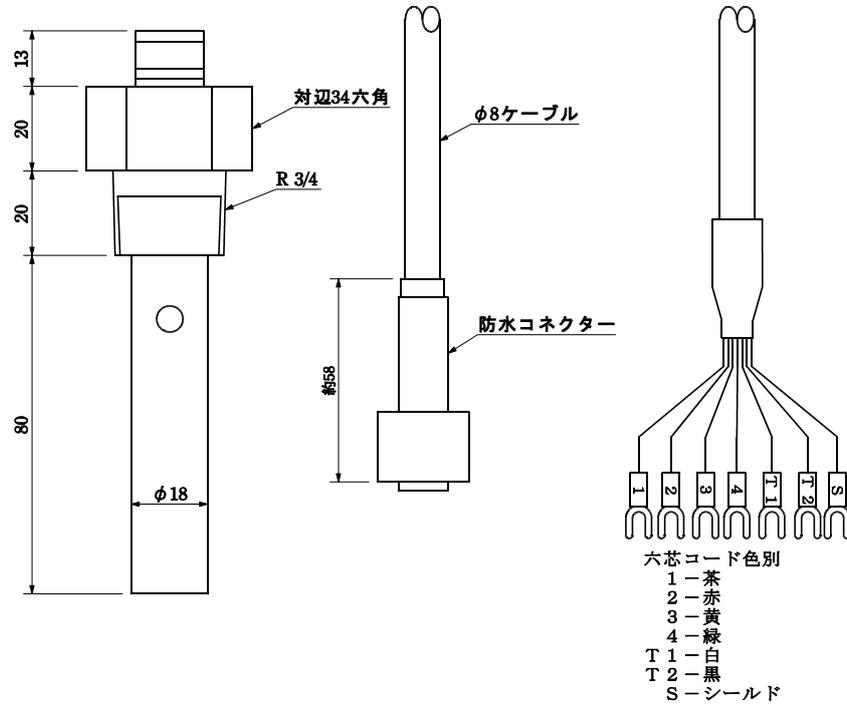


3.2. 端子配置図

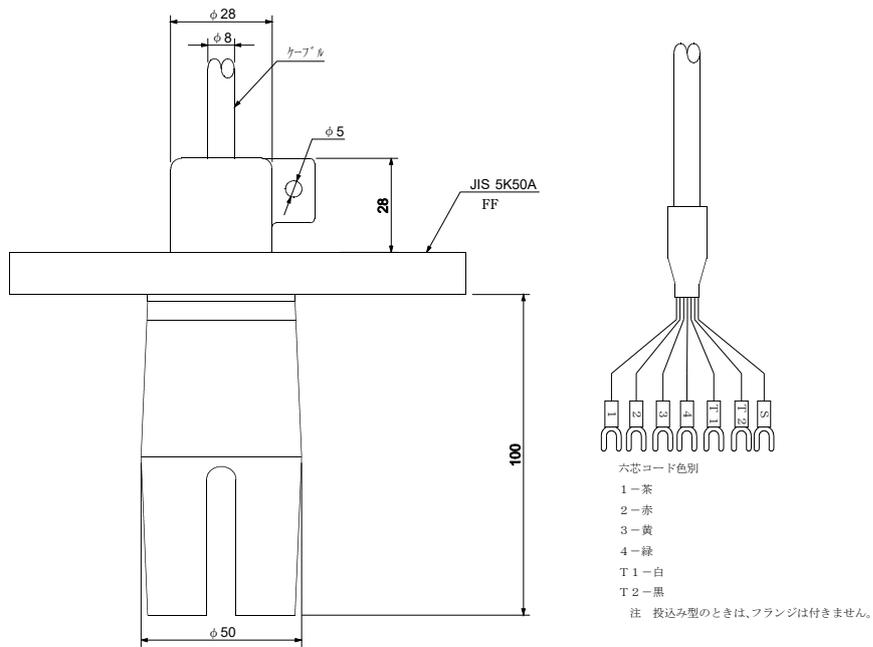


3.3. 電極の外観

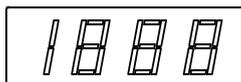
3.3.1. SCP-4A形電極



3.3.2. CP-4形電極



3.4. 各部の機能



導電率、温度等を切替えにより表示します。

○ $\mu\text{S}/\text{cm}$ 導電率測定時点灯します。

○ $^{\circ}\text{C}$ 温度測定時点灯します。

○ ALM1 ALM1が動作しているときに点灯します。

○ ALM2 ALM2が動作しているときに点灯します。

○ MEAS 導電率、温度の測定時点灯します。

○ CAL 電極定数比設定時点灯します。

○ ALM1 ALM1の設定時点灯します。

○ DIF1 ALM1のDIF(PB)設定時点灯します。

○ ALM2 ALM2の設定時点灯します。

○ DIF2 ALM2のDIF(PB)設定時点灯します。

○ DUMMY DUMMYで出力を出している時に点灯します。

○ ALM.OFF 警報動作を断にしたとき点灯します。



約1秒同時に押すと電極定数比設定モードとなります。



約1秒押すと測定から設定モードに切替えができます。

MEAS→ALM1→DIF1→ALM2→DIF2→DUMMYと変化します



このスイッチを押すと設定モードの時変更する数字の桁が移動します。

(ALM、DIF、DUMMY等)



設定時にこのスイッチを押すと  で決められた桁の数値が1上昇します。

測定時に1回押す度に表示が導電率→温度と変化します



設定モードの時このスイッチを押すと設定された値が計器に記憶されます。



このスイッチを押すと○ALM OFFが点灯し、ALM接点の動作は停止します。

4. 設置方法

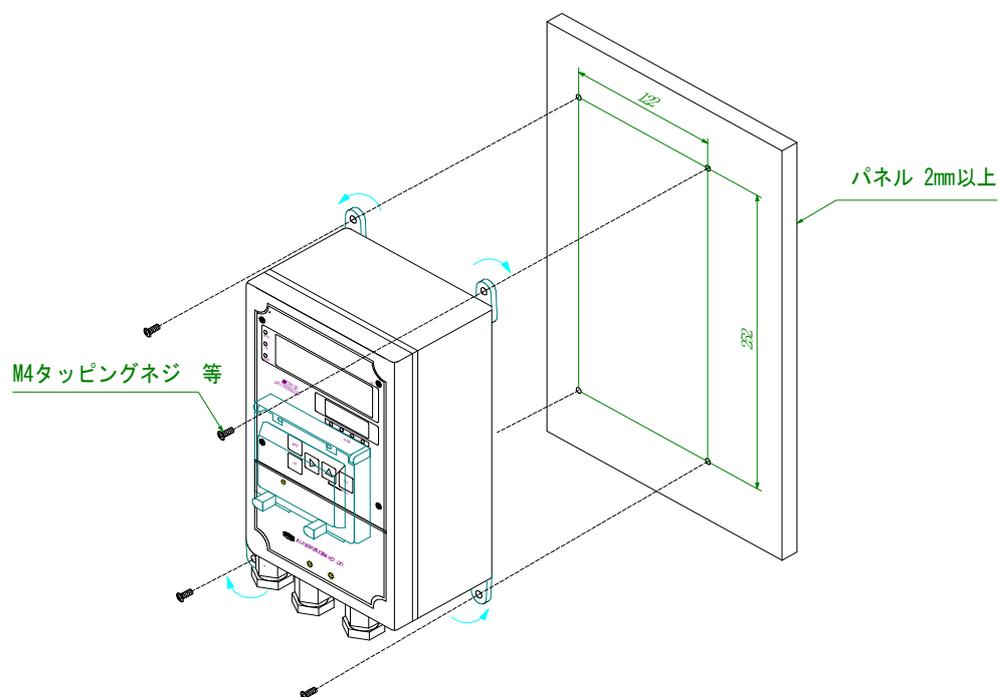
4.1. 計器の設置場所

次のような点を考慮の上、設置場所を選定して下さい。

- (1) 温度変化の少ない場所。
- (2) 乾燥した場所。
- (3) 腐食性ガス、ほこりのない場所。
- (4) 水や薬品が計器にかからない場所。
- (5) 振動のない場所。
- (6) モーター等の誘導障害を及ぼす機器と離れている場所。
- (7) 直射日光の当たらない場所。
- (8) 保守点検等の容易な場所。

4.2. 計器の取付け方法

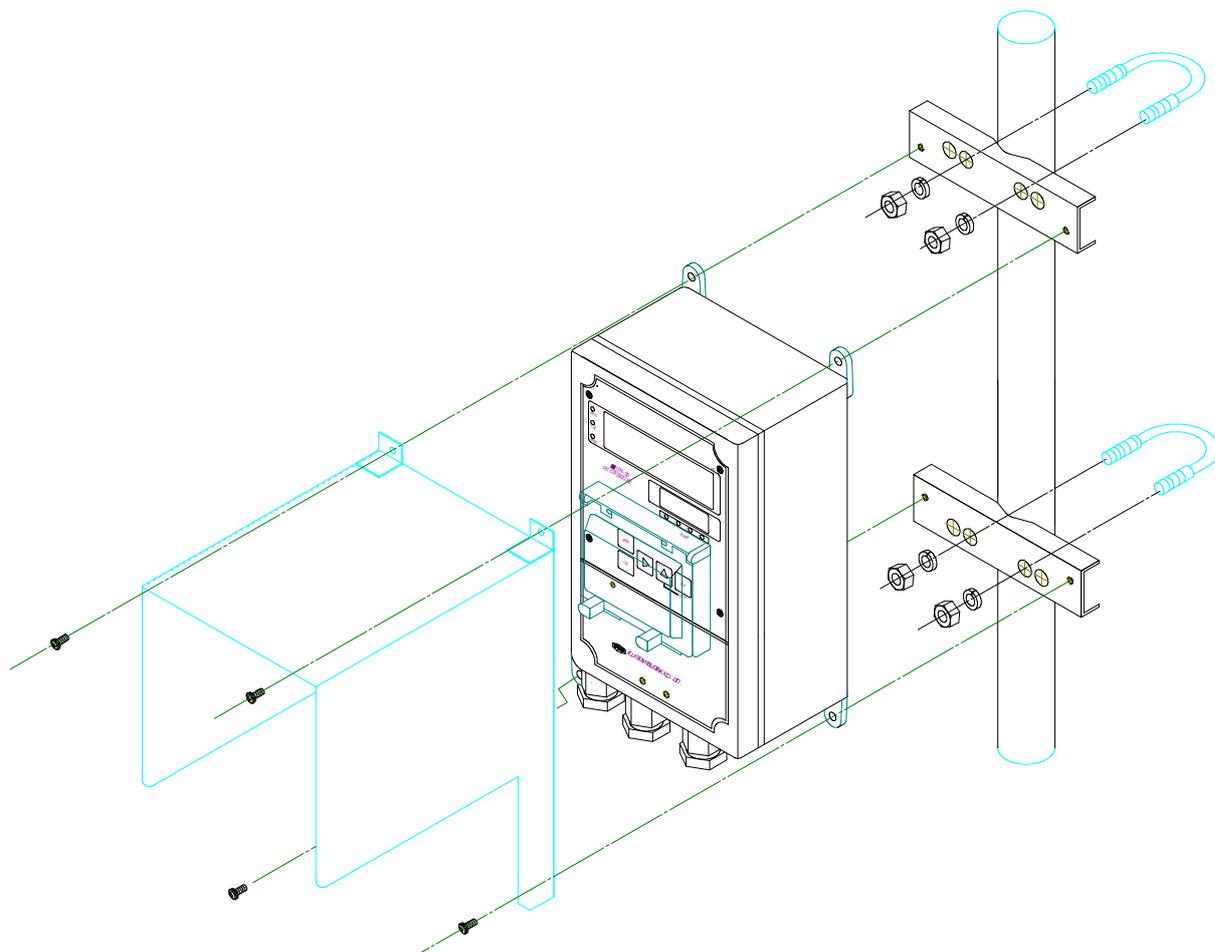
4.2.1. 壁面取り付けの場合



上図の寸法で穴あけ後、計器本体の上下の取り付け足をおこし、ネジ止めして下さい。
ネジは添付していませんのでご用意下さい。

4.2.2. ポール取り付け

計器本体の上下の取り付け足をおこし、25A（50A）のポールにUボルトにて取り付けて下さい。
標準では25A用Uボルトが添付されています。下図は25Aポール取り付け時の場合です。



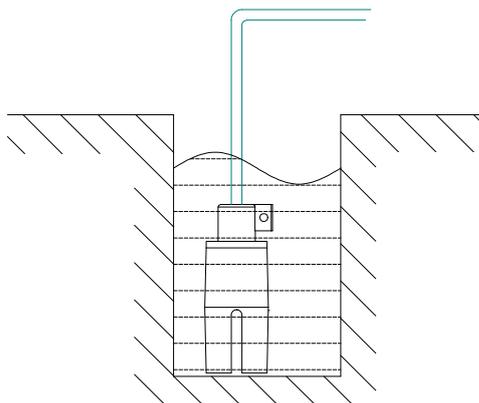
4.2.3. フードの取り付け

フードはオプション品です。添付ネジ（M4SUSなベネジ）にて、上図の様にに取り付けて下さい。

4.3. 電極の設置方法

- (1) 次の様な点を考慮の上、設置場所を選定して下さい。
- (2) 激しい振動のない場所。
- (3) 腐食性ガス、ほこりのない場所。
- (4) 水や薬品が電極コネクター部に直接にかからない場所。
- (5) モーター等の誘導障害を及ぼす機器と離れている場所。
- (6) 保守点検等の容易な場所。
- (7) 被検液の液面が変動しても常に電極が液中にひたっているように取り付けして下さい。
- (8) 流速の影響は余り有りませんが、大きすぎると気泡が発生しやすく、少ないと指示の応答が遅くなりますので、適当な流量になるようにして下さい。

4.3.1. CP-4N投げ込み式電極の取り付け

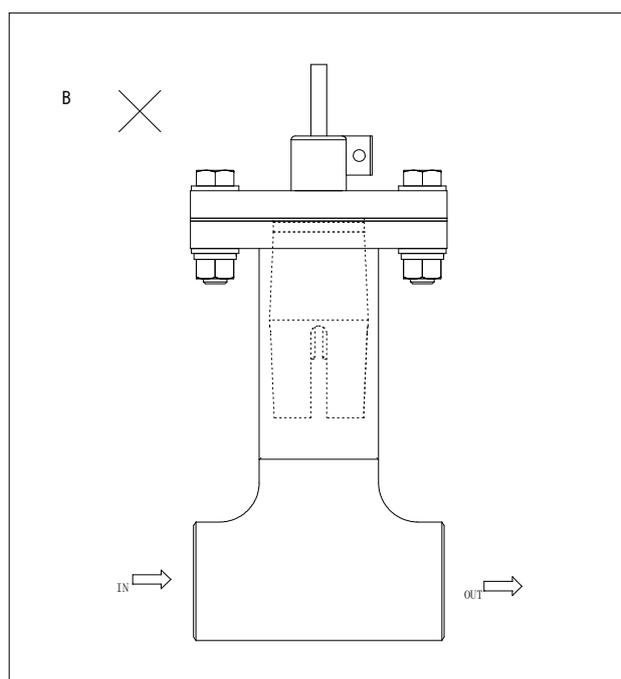
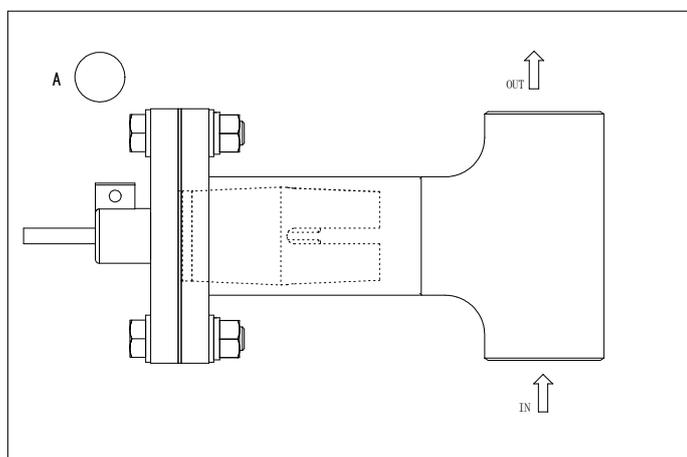


水の流れがない場所では、左図のように釣り下げて設置できます。水の流れがあるような場所では、防波管を設けて下さい。

ケーブルには無理な力がかからないようにして下さい

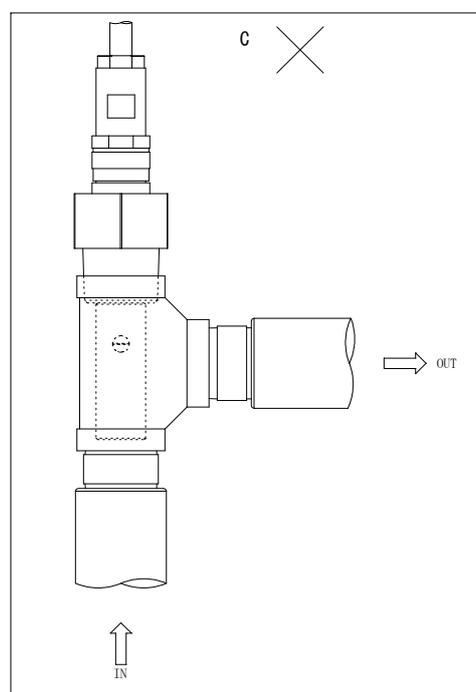
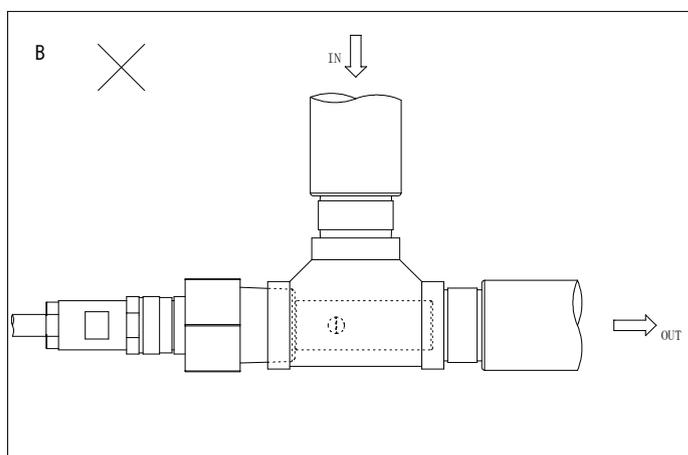
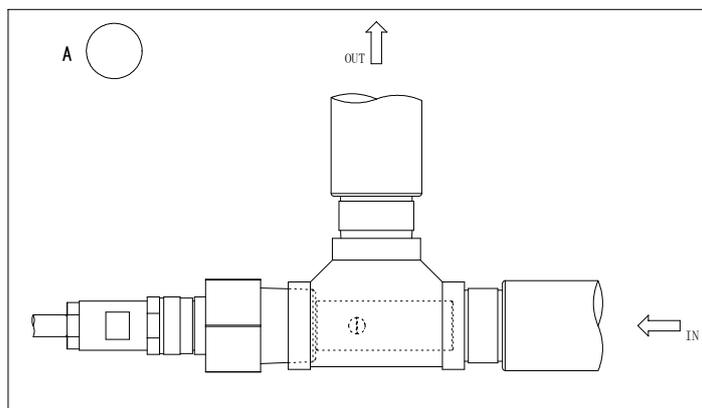
4.3.2. CP-4Fフランジ式電極の取り付け

電極はAのように取り付けて下さいBのような取付は気泡が付着し正確に測定出来ない可能性があります



4.3.3. SCP-4A型電極の取り付け

電極はAのように取り付けて下さいB,Cのような取付は気泡が付着し正確に測定出来ない可能性があります

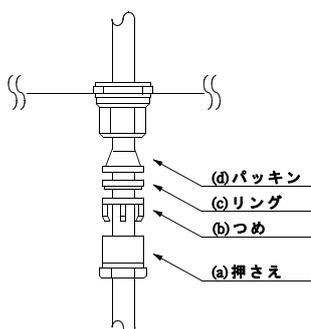


注意

◎電極保護カバーは取り外さないで下さい、電極保護カバーを取り外して取り付けると電極定数が変わります。

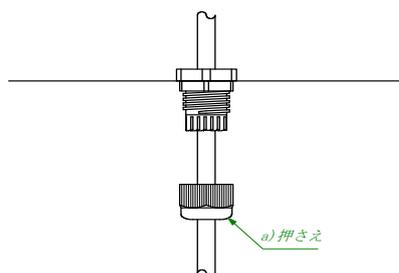
5. 計器の配線方法

5.1. 計器への導入



スーパーロックの場合

前面のネジ4か所をゆるめカバーを取り外し、計器本体より(a)押さえ、(b)つめ、(c)リング、(d)パッキンをはずします。電極ケーブルに左図のように取り付け、ケーブル引き出し口より計器内部に挿入し(a)押さえを締めつけて下さい。



ケーブルグランドの場合

前面のネジ4か所をゆるめカバーを取り外し、計器本体より(a)押さえをはずします。電極ケーブルに左図のように取り付け、ケーブル引き出し口より計器内部に挿入し(a)押さえで締めつけて下さい。

5.2. 電極と計器との配線

端子台1,2,3,4,T1,T2,Sの表示と電極マークチューブの表示を合わせて接続して下さい。

5.3. 電源の配線方法

◎ 本器の動作電圧はAC90V～240V 50/60Hzとなっております。配線には1.25mm²以上のケーブルを使用して下さい。

⚠ 注意

- ◎ 電源電圧範囲はAC90～240Vです。この範囲を超えた電源電圧が印可されますと焼損、火災等の危険があります。
- ◎ 感電防止のためGND端子は必ず大地に接地して下さい。
- ◎ 電源を供給している状態でケーブルの接続作業は危険です。電源を切って行ってください。

5.4. O U T +-の配線方法

記録計、各種変換器が接続できます。信号はDC 4～20mA（最大負荷抵抗500Ω）絶縁出力です。記録計、各種変換器を接続しないときはそのまましておきます。

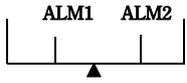
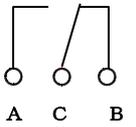
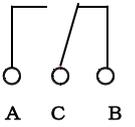
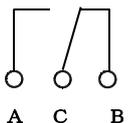
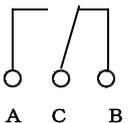
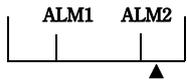
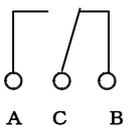
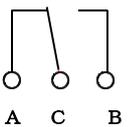
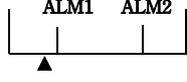
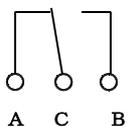
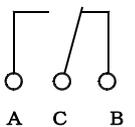
配線には外径6φ以上のシールドケーブルを使用して、シールドはGND端子に接続して下さい。

5.5. 警報接点出力の配線方法

警報接点出力としてALM1、ALM2の2つを有しております。標準の接点構成はALM1が下限（L）、ALM2が上限（H）です。定格内の負荷を接続して下さい。

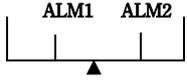
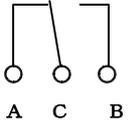
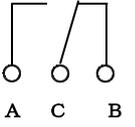
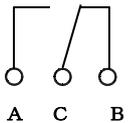
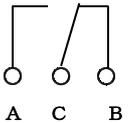
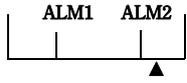
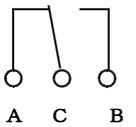
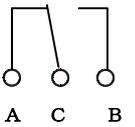
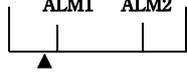
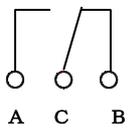
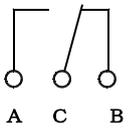
5.6. 接点構成図

5.6.1. ALM1がL、ALM2がHの場合（標準）

設定値及び表示値	接点状態		電源OFF時及び「ALM OFF」ONの時の接点状態	
	ALM1(L)	ALM2(H)	ALM1(L)	ALM2(H)
				
				
				

L、H時の接点構成図

5.6.2. ALM1がH、ALM2がHHの場合

設定値及び表示値	接点状態		電源OFF時及び「ALM OFF」ONの時の接点状態	
	ALM1(H)	ALM2(HH)	ALM1(H)	ALM2(HH)
				
				
				

H、HH時の接点構成図

5.6.3. ALM1がLL、ALM2がLの場合

設定値及び表示値	接点状態		電源OFF時及び「ALM OFF」ONの時の接点状態	
	ALM1(LL)	ALM2(L)	ALM1(LL)	ALM2(L)

LL、L時の接点構成図

▲：測定値

ALM1：ALM1設定値

ALM2：ALM2設定値

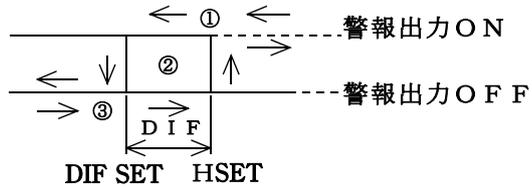
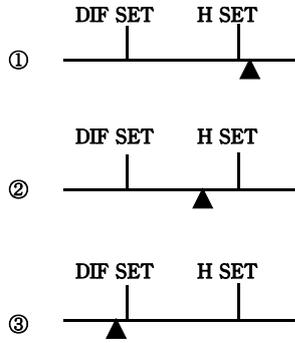
⚠ 注意

- ◎電源配線、警報接点と電極の配線は近付けないようにして下さい。
- ◎警報接点の接点容量をこえる負荷は、駆動しないで下さい。
- ◎警報接点の ON/OFF によりノイズが誘導することがあります。このようなときには、接点間にサージキラー(AC250V 120 Ω +0.1 μ F 程度)を取り付けて下さい。

5.7. 警報動作幅(DIF)

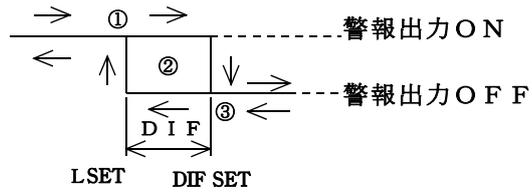
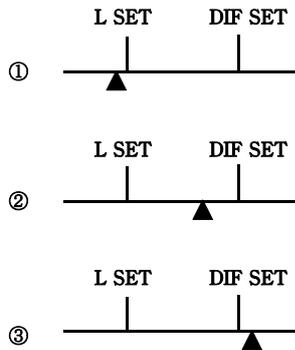
本器では警報接点出力の安定な動作を行うため、警報動作幅(DIF)を設定することができます。警報動作幅(DIF)の概要を次ぎに示します。

HまたはHH動作の場合



HSET: H動作時設定値
LSET: L動作時設定値
DIF SET: D I F設定値

LまたはLL動作の場合



警報動作幅幅(DIF)

6. 操作及び運転

6.1. 運転前の確認

本体配線、電極の取り付け及び配線が完了しましたら次の点を確認して下さい。

- (1)配線のミス
- (2)電源電圧の確認
- (3)警報接点に容量以上の負荷が接続されていないか

間違いがなければカバーを取り付け電源を投入して下さい。計器は動作状態になります。

6.2. 電極定数比の設定

- 1) **MODE** と **▶** スイッチを同時

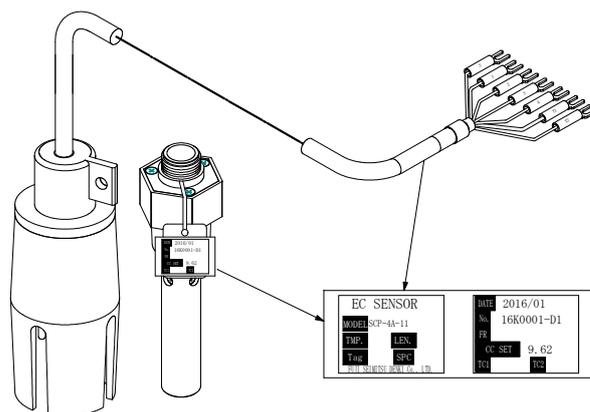
に1秒以上押しとCAL LEDが点灯し、表示器には現在の設定値を表示します

- 2)電極に表示してあるCCSETの数値を **▶**、**▲** スイッチでセットします。

- 3) **ENT** スイッチを1秒以上押し

ます。これでセル定数比設定値が記憶されます。

- 4) **MODE** スイッチを押すと温度センサー補正值TC1の設定になります。



6.3. 温度センサー補正值の設定

- 5)電極に表示してあるTC1の数値を **▶** **▲** スイッチでセットします。

- 6) **ENT** スイッチを1秒以上押します。これでTC1設定値が記憶されます。

- 7) **MODE** スイッチを押すと温度センサー補正值TC2の設定になります。

- 8)電極に表示してあるTC2の数値を **▶** **▲** スイッチでセットします。

- 9) **ENT** スイッチを1秒以上押します。これでセル定数比設定値が記憶され

- (4) **MODE** スイッチによりM E A Sに戻します。

6.4. 警報 (ALM) の設定

- (1)  スイッチを 1 秒以上押します。ALM1 設定になり、現在設定されている値を表示します。ALM2 設定とするときは、 スイッチを 2 回押します。
- (2)  スイッチにより設定値の桁を指定するとその桁の数値が点滅します。
- (3)  スイッチにより点滅している桁の数値を設定値に合わせます。
- (4) (2)～(3)を繰り返し各桁の数値を合わせます。
- (5)  スイッチを押します。これで設定値が本器に入力され、表示の点滅がストップしALM1 (ALM2) の設定値が表示されます。
- (6)  スイッチによりMEASに戻します。

6.5. 警報 (ALM) の設定

- (1)  スイッチを 1 秒以上押します。ALM1 設定になり、現在設定されている値を表示します。ALM2 設定とするときは、 スイッチを 2 回押します。
- (2)  スイッチにより設定値の桁を指定するとその桁の数値が点滅します。
- (3)  スイッチにより数値を設定値に合わせます。
- (4) 「(2)～(3)」を繰り返し各桁の数値を合わせます。
- (5)  スイッチを押します。これで設定値が本器に入力され、表示の点滅がストップしALM1(ALM2)の設定値が表示されます。
- (6)  スイッチによりMEASに戻します。

注意

- ◎途中でキャンセルする場合は、 スイッチを1秒以上押して下さい。
- ◎設定終了後  スイッチを押さない限り校正データは記憶されません。
- ◎設定操作中はALM機能は非動作となり、出力は設定モードに入る前の値に保持されません。

6.6. 警報動作幅(DIF)の設定

- (1)  スイッチを1秒以上押します。MEASから設定モードになります。
- (2)  スイッチを押してDIF1(DIF2)に切り換えます。
- (3)  スイッチにより設定値の桁を指定するとその桁の数値が点滅します。
- (4)  スイッチにより数値を設定値に合わせます。
- (5) 「(3)–(4)」を繰り返し各桁の数値を合わせます。
- (6)  スイッチを押します。これで設定値が本器に入力され、表示の点滅がストップしDIF1(DIF2)の設定値が表示されます。
- (7)  スイッチによりMEASに戻します。

注意

- ◎  スイッチを押さない限り設定データは記憶されません。
- ◎ 設定操作中は制御出力(ALM1、ALM2)は全てOFFになり、出力は設定操作に入る前の値に保持されます。
- ◎ 設定操作中に30秒間スイッチ入力が無い場合自動的にMEASに戻ります。

6.7. DUMMYの設定

DUMMYとは測定値とは関係無く、任意の電送出力を出す機能です。用途としては記録計、各種変換器の校正器として用いることができます。

- (1)  スイッチを1秒以上押します。MEASから設定モードになります。
- (2)  スイッチを押してDUMMYに切り換えます。
- (3)  スイッチにより設定値の桁を指定するとその桁の数値が点滅します。
- (4)  スイッチにより数値を設定値に合わせます。
- (5) 「(3)－(4)」を繰り返し各桁の数値を合わせます。
- (6)  スイッチを押します。数値の点滅が止まり裏面端子OUT+-に設定値に対応する電流が出力されます。
- (7) 再度  スイッチを押すと数値が点滅を開始します。終了する場合は(8)を実行して下さい。
- (8)  スイッチによりMEASに戻します。

注意

- ◎  スイッチを押さない限り出力されません。
- ◎ 設定操作中は制御出力(ALM1、ALM2)は全てOFFになり、出力は設定操作に入る前の値に保持されます。
- ◎ 設定操作中に30秒間スイッチ入力が無い場合自動的にMEASに戻ります。

6.8. ALM OFF

警報機能を非動作にしたいときは次のように操作して下さい。

-  スイッチを押すと○ALM OFFが点灯し、警報機能は非動作になります。

6.9. 測定項目の切り換え

 スイッチを押すと測定値は残留塩素、温度と順次切り替わりmg/l、℃のLEDがそれぞれ点灯します。

6.10. エラーコード

校正モードや測定モードでトラブルの発生を知らせるため====に示すようなエラーコードが表示されます。

エラーコード	意味	定義
E r r	エラー	設定モードで規格外の値を設定したとき。
o f	オーバーフロー	導電率内部ADCオーバーフロー,温度110℃を超えたとき。
u f	アンダーフロー	温度-10℃を超えたとき。

表1 エラーメッセージ一覧表

7. 保守

7.1. 電極の保守

4 電極法は比較的汚れに強い測定法ですが、極端に汚れが付着しますと正しい測定をすることができません。そのようなときには電極を洗浄して下さい。

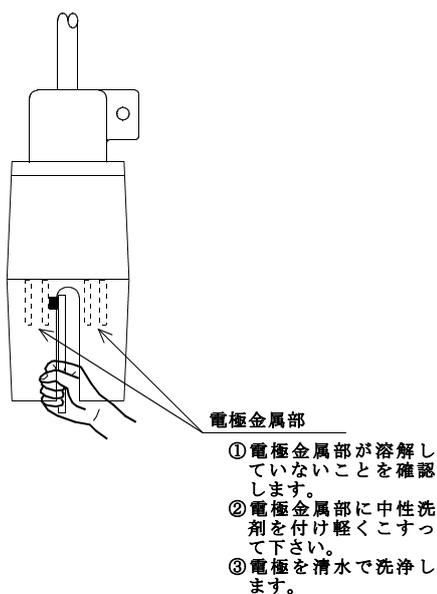
①用意するもの

- ◎ブラシ又は綿棒
- ◎中性洗剤

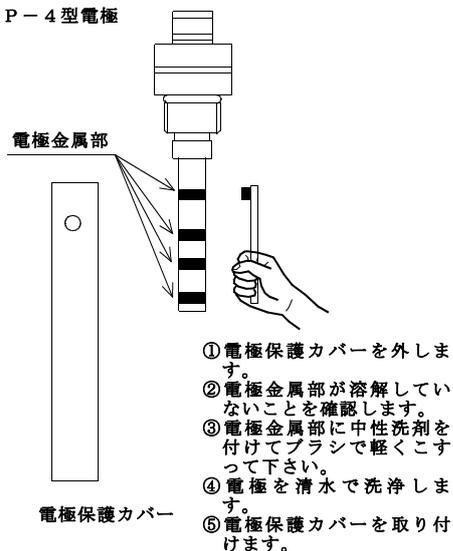
②洗浄方法

- ◎電極の金属部に中性洗剤を付けブラシ又は綿棒で軽くこすった後清水で水洗いして下さい。

CP-4型電極



SCP-4型電極



7.1.1. 電極コネクターの清掃

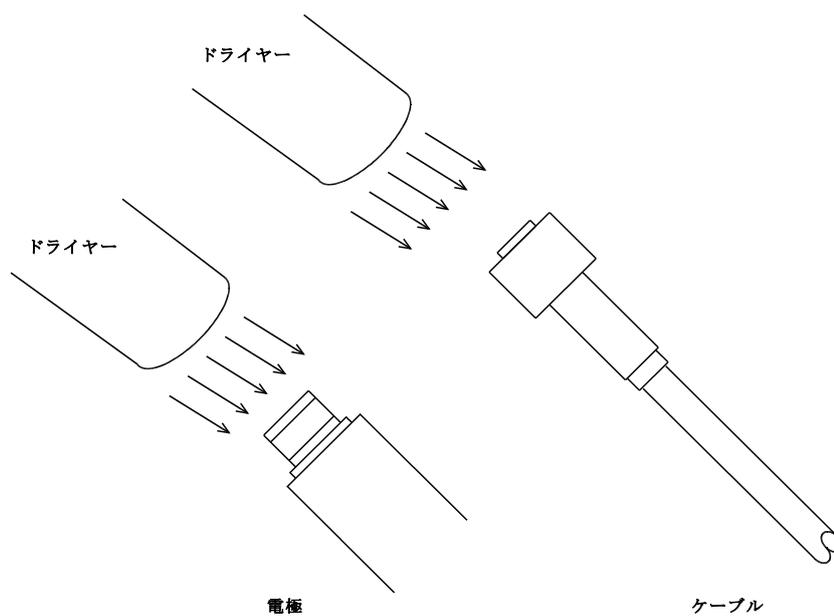
電極コネクタ部に浸水、汚れ等がありますと絶縁抵抗が低下し正しい測定ができません。次に示す方法で清掃して下さい。

①用意するもの

◎ドライヤー

②洗浄方法

◎電極のコネクタ部ドライヤー等で温風をあてて乾かして下さい。



7.2. 校正

標準液又は導電率値が明らかな溶液を十分に洗浄した容器に入れ測定して下さい。

◎塩化カリウム標準液の作製手順

11170 μ S/cm 塩化カリウム粉末 7.4365 g を純水 1 l 中に溶かす。

1409 μ S/cm 塩化カリウム粉末 0.7440 g を純水 1 l 中に溶かす。

147 μ S/cm 1409 μ S/cm を 1/10 に純水で希釈する

上記導電率は25℃に於ける値です。

8. 故障の発見と対策

現象	原因	処置
○ F、u F 表示	1.計器本体の異常 2.電極の異常 3.測定範囲外	納入業者に依頼 電極の保守点検の項を参考にして手入れしても直らないときは電極交換 測定範囲内でご使用下さい
電極ケーブル 1, 2, 3, 4 を端子台から外しても指示が 0 にならない	1.計器本体の異常 2.電極温度センサの破損	納入業者に依頼 電極交換
測定値が安定しない	1.電極端子又は電極コネクタのゆるみ 2.電極絶縁低下 3.電極に気泡がたまっている	端子又はコネクタをしっかりと締め付ける P.19 7.1.1. 項参照 気泡を取り除く
測定値が 0 のまま	電極破損又はケーブル断線	電極又はケーブル交換

社内記載事項

2013,01,30 仕様変更 電源電圧範囲 AC90～240Vへ Rev.B
2014/05/02 5.1. 項追加、
2015/09/02 TC1,TC2設定追加、oF表示定義変更 Rev.D
2016/10/11 仕様追加、4.3項,7.2項追加 Rev.E
2016/10/12 端子配置図追加 Rev.F