

C C M - 4
Conductivity Controller

取 扱 説 明 書

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2-15-14
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1049-16
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ください。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ください。
- ◆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もと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、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つに区分しています。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	修理者以外の人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. 外観図	3
3.1.1. 計器の外観	3
3.2. 電極の外観	3
3.2.1. SCP-4A形電極	3
3.2.2. CP-4形電極	4
3.3. 各部の名称	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
4.3. 電極の設置	6
5. 計器の配線方法	7
5.1. 電極と計器との配線	7
5.2. 電源の配線方法	7
5.3. OUT+-の配線方法	7
5.4. 警報接点出力の配線方法	7
5.5. 接点構成図	8
5.5.1. ALM1がL、ALM2がHの場合(標準)	8
5.5.2. ALM1がH、ALM2がHHの場合	8
5.5.3. ALM1がLL、ALM2がLの場合	9
5.6. 警報動作幅(DIF)	9
6. 操作及び運転	10
6.1. 運転前の確認	10
6.2. 電極定数比の設定	10
6.3. 警報(ALM)の設定	10
6.4. 警報動作幅(DIF)の設定	11
6.5. 比例制御機能の設定(非標準機能)	12
6.6. ALM OFF	15
6.7. 測定項目の切り換え	15
6.8. エラーコード	15
7. 保守	16
7.1. 電極の保守	16
7.1.1. 電極コネクタの清掃	17
8. 故障の発見と対策	17

1. 概要

本器はDIN96規格を採用した交流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	CCM-4
品名	液体導電率指示調節計
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 又は0～20mS/cm 又は0～200mS/cm
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	LED(3 1/2 桁)
接点出力	ALM1、ALM2 各 1ab
接点容量	AC250V 5A(抵抗負荷)
警報動作幅	1～199デジット
電源	AC85～264V 50/60 Hz 約 5VA
使用条件	温度 -10～50℃ 湿度 90%以下
質量	約800g(オプション品含まず)
標準添付品	取扱説明書 1部

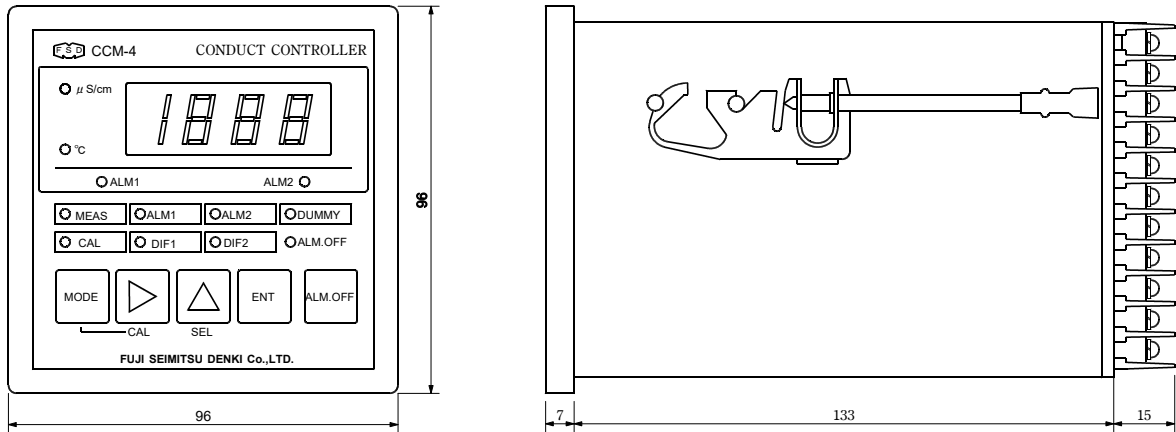
2.2. 電極の仕様

形式	CP-4	SCP-4A
材質	本体 PVC 電極 チタン	本体 P.P 電極 チタン
電極定数(設計値)	0.15	1
使用温度	0～60℃	0～60℃
取付け方式	フランジ式 JIS5K50A 又は、投げ込み式	配管ねじ込み式 G3/4
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 at25℃	
質量	約0.1kg(ケーブルは除く)	

3. 構造

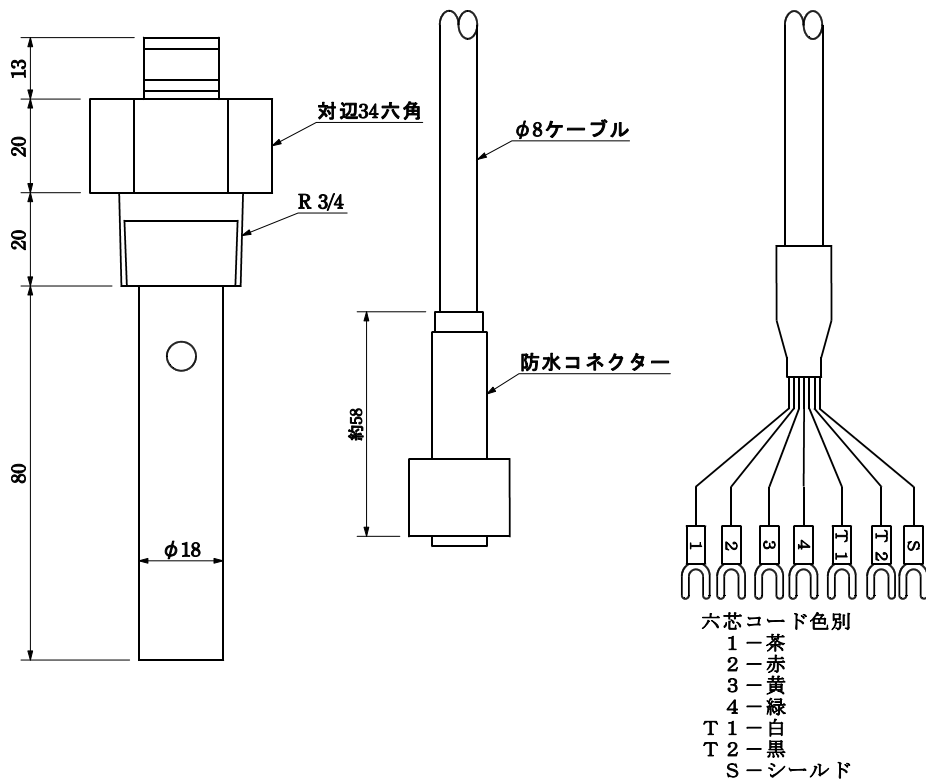
3.1. 外観図

3.1.1. 計器の外観

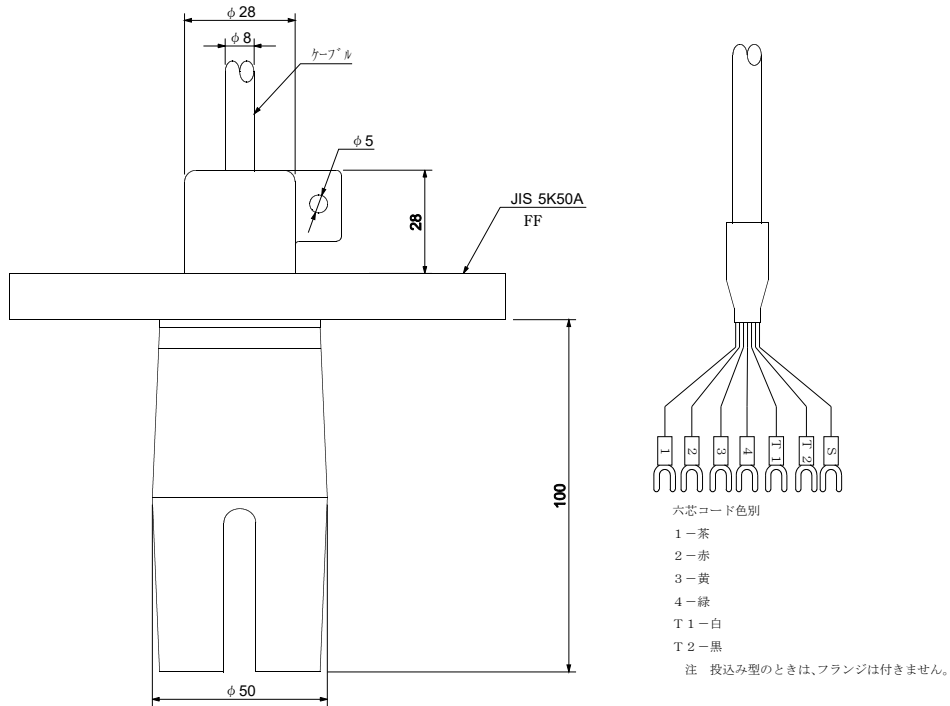


3.2. 電極の外観

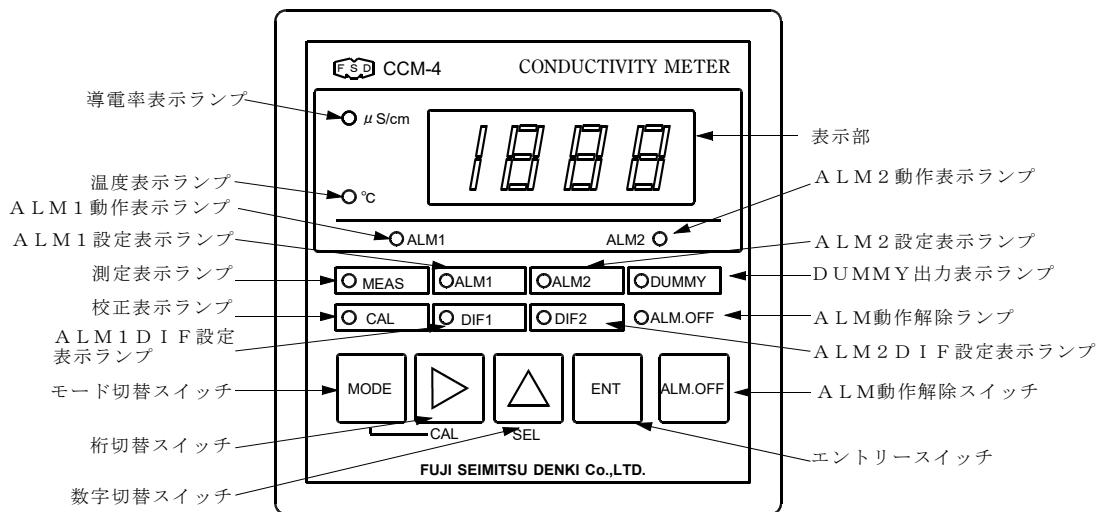
3.2.1. SCP-4A形電極



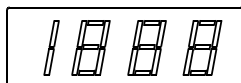
3.2.2. CP-4形電極



3.3. 各部の名称



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

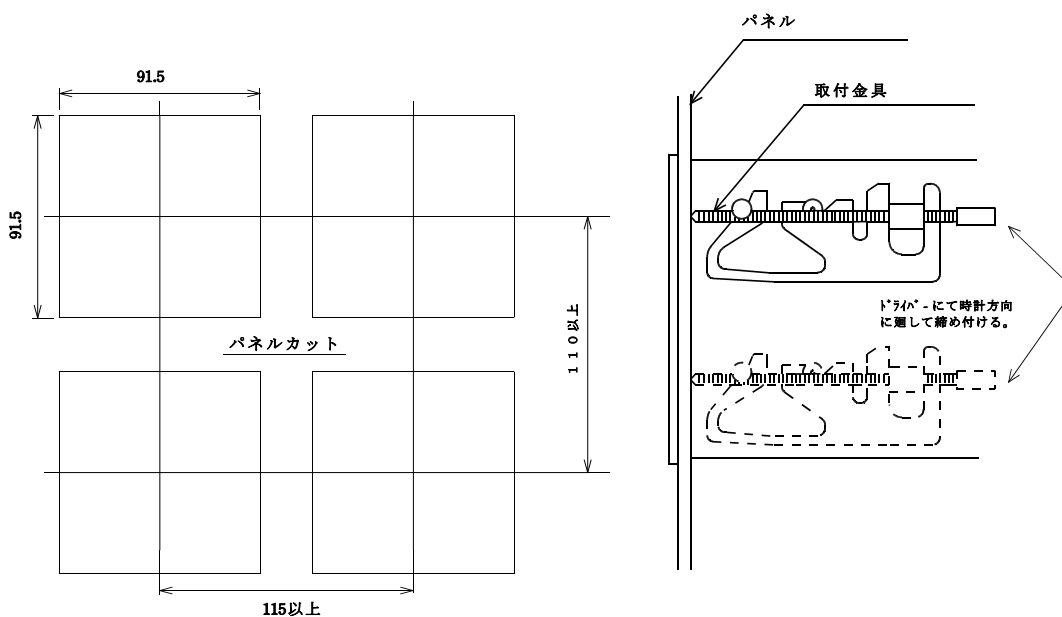
4.1. 計器の設置場所

次のような点を考慮の上、設置場所を選定してください。

- (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) なるべく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. 計器の取り付け方法

所定のパネルカット(91.5×91.5)を設け、計器本体の取付け金具を外して前面より計器を挿入し、取付けパネルを挟んで裏面より取付け金具で固定して下さい。



4.3. 電極の設置

電極は次の点を考慮の上設置してください。

- (1) 電極の洗浄、交換等保守点検の容易な場所。
- (2) 液面が変動しても、電極先端は常に液の中にあること。
- (3) 振動の少ない場所。
- (4) 液が大地に対し電位を持たないこと。
- (5) モーター等の誘導障害を及ぼす機器とは、離れている場所。

5. 計器の配線方法

5.1. 電極と計器との配線

裏面端子台の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。

5.2. 電源の配線方法

本器の動作電圧はAC85V～264V 50/60Hzとなっています。この範囲内の電源を接続して下さい。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AC85～264V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ください。
- ◎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。電源を切ってください。

5.3. 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DC4～20mA(最大負荷抵抗500Ω)又は、DC0～1V(最少負荷抵抗10kΩ)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にしておきます。

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。

5.4. 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。

5.5. 接点構成図

5.5.1. 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の時の接点状態時の	
	ALM1(L)	ALM2(H)	ALM1(L)	ALM2(H)

▲: 測定値
ALM1: 設定値
ALM2: 設定値

L, H時の接点構成図

5.5.2. 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の時の接点状態時の	
	ALM1(HL)	ALM2(HH)	ALM1(H)	ALM2(HH)

▲: 測定値
ALM1: 設定値
ALM2: 設定値

H, HH時の接点構成図

5.5.3. 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の時の接点状態時の	
	ALM1(LL)	ALM2(L)	ALM1(LL)	ALM2(L)

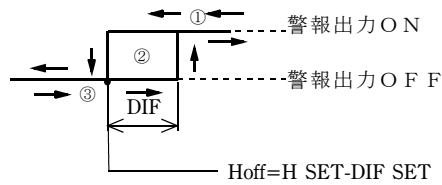
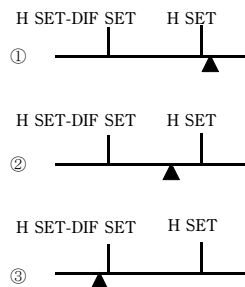
▲:測定値
ALM1:設定値
ALM2:設定値

LL, L時の接点構成図

5.6. 警報動作幅(DIF)

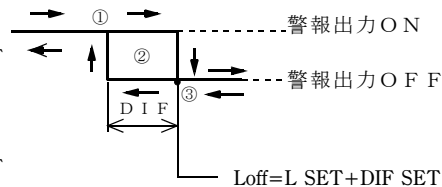
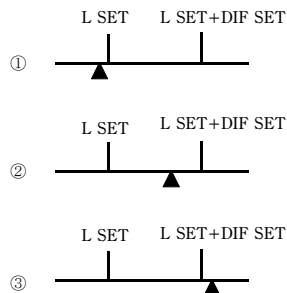
本器では警報接点出力の安定な動作を行うため、警報動作幅(DIF)を設定することができます。警報動作幅(DIF)の概要を次ぎに示します。

HまたはHH動作の場合



H SET:H動作設定値
L SET:L動作設定値
DIF SET:DIF設定値

LまたはLL動作の場合



⚠ 注意

- ◎電源配線、警報接点と電極の配線は近づけないようにしてください。
- ◎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 120Ω +0.1μF程度)を取り付けてください。
- ◎警報接点の接点容量をこえる負荷は、駆動しないでください。

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ください。







- (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ください。計器は動作状態になります。

6.2. 電極定数比の設定


- 1)  と  スイッチを同時に1秒以上押すと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数値を  、  スイッチでセットします。
- 3)  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。

6.3. 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。







注意

◎途中でキャンセルする場合は、 スイッチを1秒以上押してください。

◎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す。

6.4. 警報動作幅(D I F)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。

6.5. 比例制御機能の設定(非標準機能)


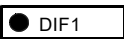



比例制御機能仕様

設定範囲	0～1999
比例帯設定範囲	0～1000
タイムインターバル	1～60秒
接点動作	ALM1…下限、ALM2…上限








警報設定操作

- (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。
- (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の設定値が表示されます。

比例帯の設定

- (6)  スイッチを押します。  LEDが点灯します
- (7)  、  スイッチにより比例帯設定値に合わせます。
- (8)  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設定値が表示されます。

タイムインターバルの設定

- (9)  スイッチを押します。   LEDが点灯し、表示器にタイムインターバル設定値が表示されます。
- (10)  、  スイッチで設定します。
- (11)  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設定値が表示されます。
- (12)  スイッチを押します。AL2設定になります。
- (13) 上記手順と同様にALM2の各設定値を設定します。

 **注意**

◎設定終了後 **ENT** 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 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す。

◎比例制御は標準搭載では有りません。ご注文時に指定された場合のみご利用いただけます

比例動作とは

制御を行う場合、代表的な方法には「ON/OFF制御」と「比例制御」があり表1に示す様な特長を持ちます。

制御分類	方法	特長
ON/OFF制御	上限(下限)設定値を境に接点のON/OFFを行う	(1)設定が簡単 (2)薬注をし過ぎる恐れがある
比例制御	現在値と設定値の偏差に比例し接点のON時間を変化させ、制御対象を設定値に近づける	(1)設定項目が多い (2)精密な制御が出来る

表1 特長

比例制御における設定項目は次の3つです。

- ① 設定値 (Setting Point… SP)
- ② 比例帯 (Proportional Band… PB)
- ③ 繰り返し時間 (Time Interval… TI)

各設定項目の概略を図1及び図2に示します。

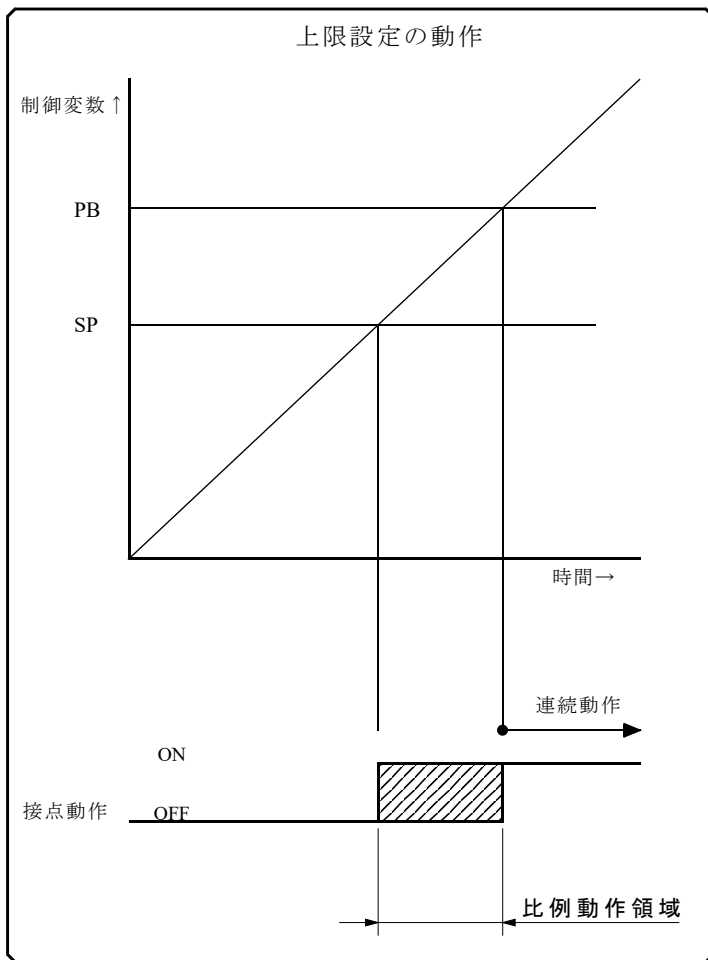


図1

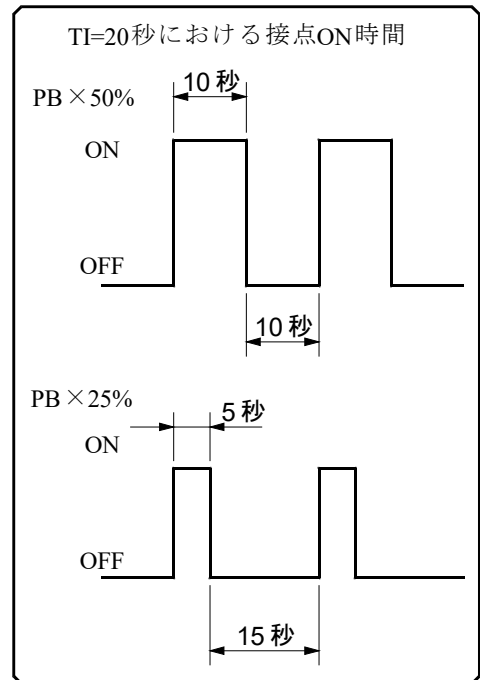


図2

測定値が設定値に近づくに従い、接点のON時間が短くなります。


6.6. 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ください。



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。

6.7. 測定項目の切り換え

測定時に  スwitchを押すと測定値は導電率、温度と順次切り替わり ○ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ○ $^{\circ}\text{C}$ のLEDがそれぞれ点灯します。

6.8. エラーコード

表1 エラーメッセージ一覧表

エラーコード	意味	定義
Err	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 $2200\ \mu\text{S}/\text{cm}$, 温度 110°C を超えたとき。
u f	アンダーフロー	導電率 $-10\ \mu\text{S}/\text{cm}$, 温度 -10°C を超えたとき。

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事ができません。そのようなときには電極を洗浄して下さい。

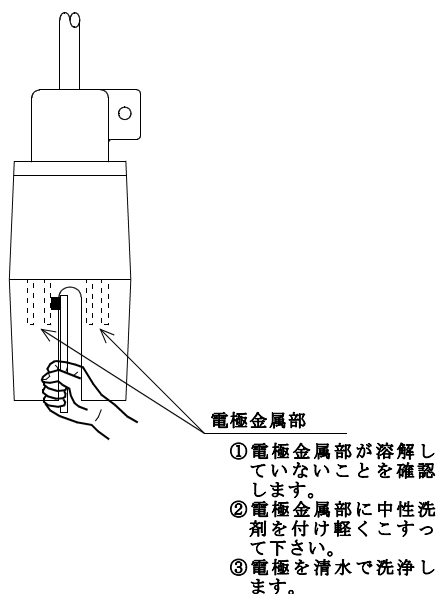
①用意するもの

- ◎ブラシ又は綿棒
- ◎中性洗剤

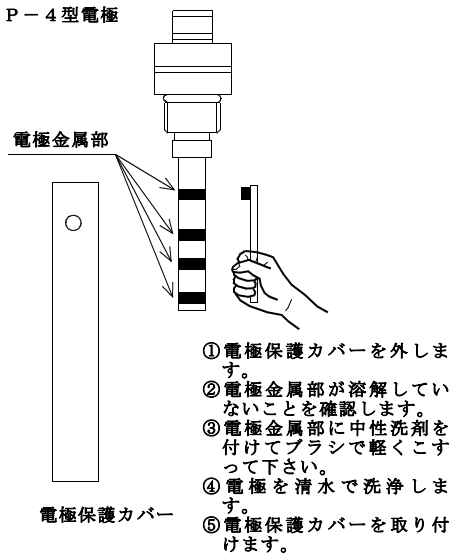
②洗浄方法

- ◎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

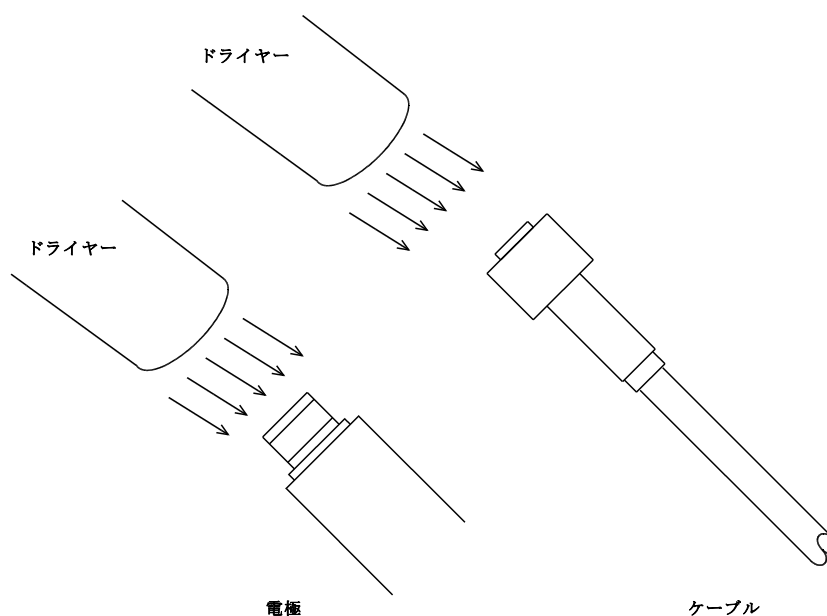
電極コネクタ部に浸水、汚れ等がありますと絶縁抵抗が低下し正しい測定ができません。次ぎに示す方法で清掃して下さい。

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。



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.17 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

1996, 09,02	第 1 版
1996,12,27	第 2 版
1998,11,21	第 3 版
2000,04,25	第 4 版