

# Foxboro

## J8721 型 比抵抗計

### 製品取扱説明書



株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

本社：東京都足立区千住仲町 40-12

TEL：03-3870-7101 FAX：03-3870-7102

藤代事業所：茨城県取手市片町 294-1

TEL：0297-83-0721 FAX：0297-82-7127

URL：www.tactec.co.jp

# J8721 型 比抵抗計

## 安全上のご注意

下記事項をよく読んでお使い下さい。



### 分解や改造をしない

本説明書に記載のない分解や修理、改造はしないで下さい。  
火災や感電、けがの原因となります。



### 濡れた手での取扱い注意

濡れた手で取扱わないで下さい。  
火災や感電、漏電の原因となります。



### その他の注意事項

警報出力（リレー接点）は必ず指定容量以下でお使い下さい。  
指定以外で使用した場合は、火災や漏電の原因となります。  
機器に衝撃を与えないで下さい。

**【0】はじめに**

このたびは J8721 型比抵抗計をお買い上げいただき誠にありがとうございます。  
本製品は、超純水の水質管理のラインモニターとして幅広くご利用いただける多彩な機能を供えた高性能比抵抗計です。  
ご使用前に本書をよくお読みいただき、本機の性能を十分に発揮できますよう正しい取扱いをお願い致します。

**【0. 1】使用範囲**

本製品の使用は日本国内に限定させていただいております。

従いまして、

- ① 輸出貿易管理令についての該当・非該当証明書は発行できません。
- ② 万が一、お客様のご都合により本製品の故障が日本国外で発生した場合は保証の対象となりません。

**【0. 2】保証と責任の範囲**

- ① 本製品の保証期間は納入後 1 年間です。弊社の責任による故障については無償修理、又は無償交換致します。  
ただし、下記の様な場合は保証の対象となりません。
  - 誤操作や不適切な使用環境で使用された場合の故障
  - 無断で本製品の修理や改造を行なった場合
- ② 弊社は本製品の故障によって生じた損失・損害についての責任を負いません。
- ③ 弊社は、本書に記載した内容について製品の設計変更のために変更を加える権限を保有しています。

## 【0. 3】内容物をご確認ください

本製品の内容物は次の通りです。お買い上げの製品についてご確認いただき万一不足するものがございましたら、お手数ですが、販売店又は弊社までご連絡ください。

J8721 型 比抵抗計	1 台
取付金具	2 個
校正キット	
内訳 1) 校正用抵抗 (2M $\Omega$ )	2 個
2) 校正用抵抗 (100K $\Omega$ )	2 個
3) 校正用抵抗コンデンサー (1000pF)	2 個
簡易取扱説明書	1 冊
検査表	1 部
検査合格票	1 部

## 目 次

安全上のご注意.....	1
【0】 はじめに.....	2
【0. 1】 使用範囲.....	2
【0. 2】 保証と責任の範囲.....	2
【0. 3】 内容物をご確認ください.....	3
【1】 概要.....	6
【1. 1】 外観.....	6
【1. 2】 本製品の特徴.....	6
【1. 3】 製品仕様.....	7
【1. 4】 外形図.....	8
【2】 取付方法.....	9
【2. 1】 本体.....	9
【2. 1. 1】 パネル取付け穴サイズ.....	9
【2. 1. 2】 取付金具の形状.....	9
【2. 1. 3】 取付手順.....	9
【2. 2】 センサー.....	10
【2. 2. 1】 センサーの取り付け位置.....	10
【2. 2. 2】 適合センサー.....	10
【2. 2. 3】 取付上の注意事項.....	10
【2. 3】 配線.....	11
【2. 3. 1】 配線上の注意事項.....	11
【3】 測定.....	12
【3. 1】 表示パネル概観.....	12
【3. 2】 測定モードにおける表示項目の種類.....	12
【3. 3】 電源投入時の表示.....	13
【3. 4】 表示項目の選択.....	13
【3. 5】 警報設定内容の確認.....	14
【3. 6】 警報、エラー検出時の表示.....	14
【4】 設定項目の選択と設定.....	15
【4. 1】 設定項目の種類.....	15
【4. 2】 項目設定の状態の流れ.....	17
【4. 3】 警報設定.....	19
【4. 3. 1】 警報設定上の注意.....	19
【4. 3. 2】 警報機能設定.....	19
【4. 3. 3】 警報検出値設定.....	21
【4. 3. 4】 警報発生保持時間設定.....	22
【4. 3. 5】 警報解除保持時間設定.....	23
【4. 4】 アナログ(4-20mA)設定.....	24
【4. 4. 1】 アナログ 4 mA 出力調整.....	24
【4. 4. 2】 アナログ 20 mA 出力調整.....	25
【4. 4. 3】 アナログ機能設定.....	26
【4. 4. 4】 アナログ下限設定.....	27
【4. 4. 5】 アナログ上限設定.....	28

【4. 4. 6】 アナログ出力保持値設定.....	29
【4. 5】 通信設定.....	30
【4. 5. 1】 通信機能設定.....	30
【4. 5. 2】 送信間隔設定.....	32
【4. 6】 警報表示機能の設定.....	33
【4. 6. 1】 警報表示機能の設定手順.....	33
【4. 6. 2】 警報表示機能説明.....	33
【4. 7】 初期表示設定.....	34
【4. 7. 1】 初期表示設定手順.....	34
【4. 7. 2】 初期表示設定説明.....	34
【4. 8】 ソフトウェアバージョン表示.....	35
【4. 8. 1】 ソフトウェアバージョン表示手順.....	35
【4. 9】 暗証コード入力.....	35
【4. 9. 1】 暗証コード入力手順.....	35
【4. 10】 セルパラメータ設定.....	36
【4. 10. 1】 セルタイプ設定.....	36
【4. 10. 2】 セルファクター設定.....	37
【4. 10. 3】 セルサーミスタファクター設定.....	38
【4. 10. 4】 モード設定.....	39
【4. 11】 校正.....	40
【4. 11. 1】 校正項目一覧.....	40
【4. 11. 2】 校正時の注意事項.....	40
【4. 11. 3】 校正時に必要なもの.....	41
【4. 11. 4】 校正時の接続.....	41
【4. 11. 5】 校正手順.....	42
【5】 通信説明.....	45
【5. 1】 コマンド／レスポンス機能.....	45
【5. 1. 1】 シーケンス.....	45
【5. 1. 2】 コマンド種類.....	45
【5. 1. 3】 測定データ取得コマンド.....	45
【5. 1. 4】 状態取得コマンド.....	46
【5. 2】 測定データ周期送信.....	47
【5. 2. 1】 レスポンス書式.....	47
【5. 3】 状態変化送信.....	47
【5. 3. 1】 レスポンス書式.....	47
【5. 4】 使用上の注意.....	47
【6】 警報、エラー表示、誤作動時の対応.....	48
【6. 1】 警報の種類.....	48
【6. 2】 エラーの種類.....	48
【6. 3】 トラブル対応.....	49
【7】 設定例.....	52
【7. 1】 警報設定例.....	52
【7. 2】 アナログ出力設定例.....	55
【7. 3】 アナログ出力調整例.....	57

## 【1】概要

## 【1. 1】外観



## J8721 型 比抵抗計

## 【1. 2】本製品の特徴

## ● 高精度な水質測定

デジタル演算方式（25°C温度補償）により、広い温度範囲での高精度な水質測定が可能です。

## ● 2チャンネル同時測定

センサー2本を接続し、2系統の水質を同時に測定・出力することが可能です。

又、2ヶ所の測定値により除去率も表示できます。

## ● 2段表示

上段・下段の2段表示により水質と水温の同時表示が可能です。さらに各種の設定やパラメータ入力など操作性が向上しました。

## ● アナログとデジタルの出力と警報接点出力を標準装備

アナログ出力（DC4～20mA）2点、リレー接点出力2点、さらにデジタル出力（RS485通信機能）1チャンネルを標準装備しています。これらを組み合わせた水質管理のトータルマネージメントが可能です。

## ● ワイドな電源仕様

AC 85～264V、DC24V（型式 J8721-A200）と幅広い入力電源仕様に対応しています。

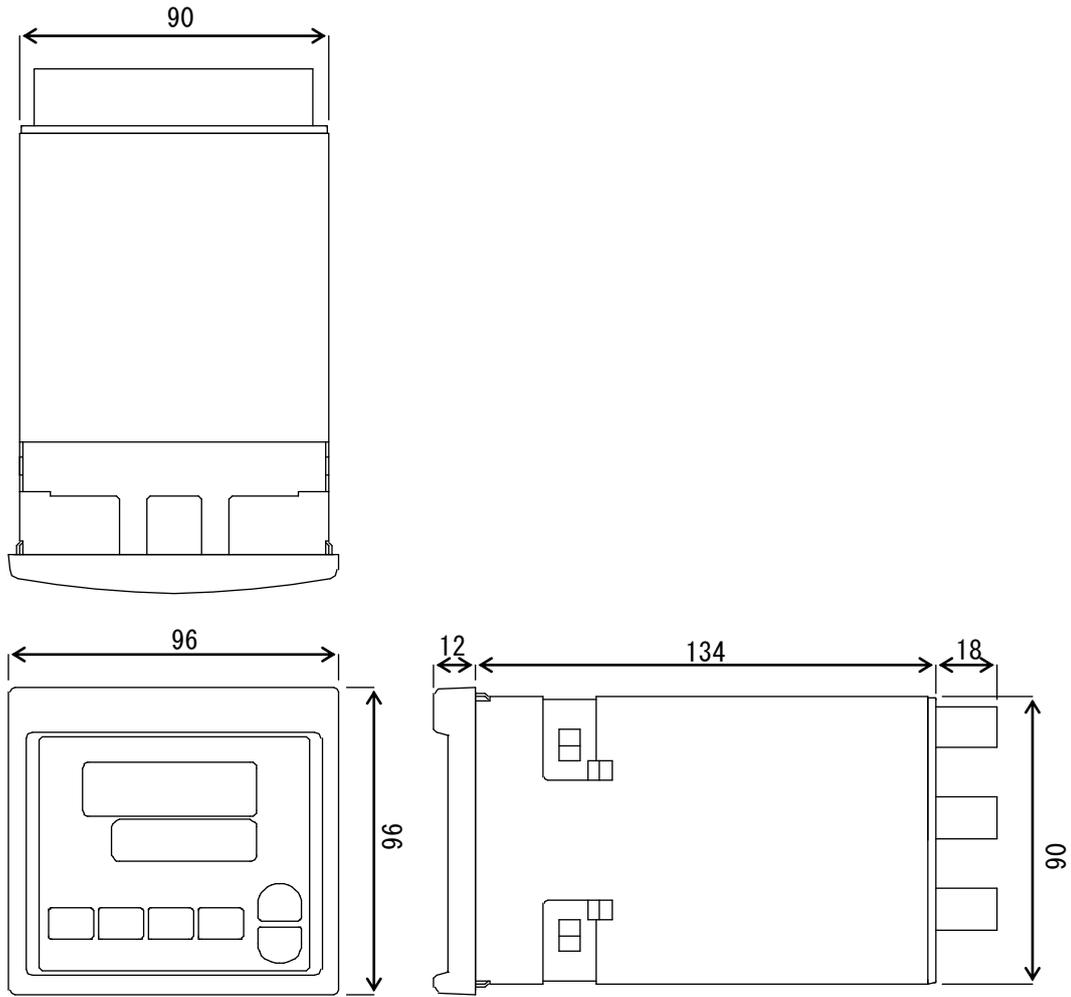
## 【1. 3】製品仕様

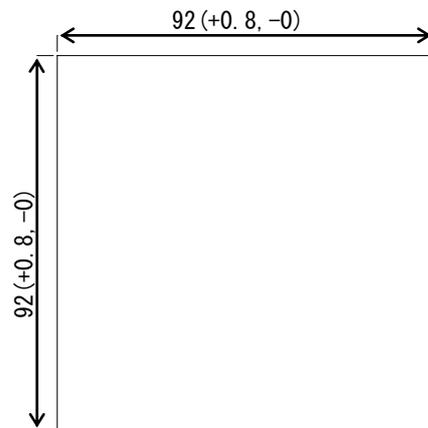
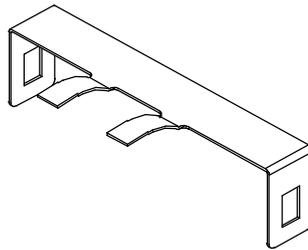
測定範囲	0~20.00MΩ・cm (0~200.0KΩ・m) ・ 25°Cの値に自動温度補償 ・ セル定数 0.1cm <sup>-1</sup> (10m <sup>-1</sup> ) 使用
センサー入力	最大 2 個
測定水温	0~100°C
温度補償	0~100°C
除去率	除去率 = $\left(1 - \frac{R1}{R2}\right) \times 100$ [%]  2 個のセンサーの比抵抗が $R1 < R2$
精度	±1% F.S
警報出力	2 点 (上限/下限の設定可) のリレー接点出力 接点容量 抵抗負荷時 AC125V 0.4A max または DC30V 2A max
出力信号	4~20mA DC (負荷抵抗 500Ω 以下) 2 出力 (マイナス側共通) 比抵抗、温度、除去率のうち 1 つ選択 (2 出力共通)
通信機能	2 線式 RS-485 1 チャンネル 終端抵抗は後面パネルの端子台への抵抗接続による
周囲温度	0~50°C
周囲湿度	5~80%RH (結露なきこと)
入力電源	型式 : J8721-A100 AC85~264V 47~440Hz 型式 : J8721-A200 DC24
消費電力	8.5W 以下
外形寸法	W96 × H96 × D164
適合 センサー	口径 R 3/4 タイプ 型式 : J8701-300 口径 R 1/2 タイプ 型式 : J8701-400

## 〔出力信号の使用上の注意〕

- ① 信号には、プラスとマイナスの極性があり、マイナス側は装置内で接続されています。
- ② 測定値がアナログ下限設定よりも小さい場合は、出力は 4mA に保持されます。
- ③ 測定値がアナログ上限設定よりも大きい場合は、出力は 20mA に保持されます。
- ④ 電流を電圧に変換して使用する場合は 500Ω 以下の抵抗を接続して下さい。

## 【1. 4】外形図



**【2】 取付方法****【2. 1】 本体****【2. 1. 1】 パネル取付け穴サイズ****【2. 1. 2】 取付金具の形状****【2. 1. 3】 取付手順**

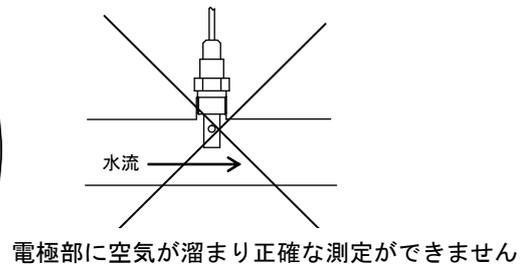
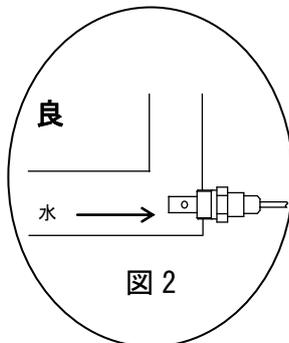
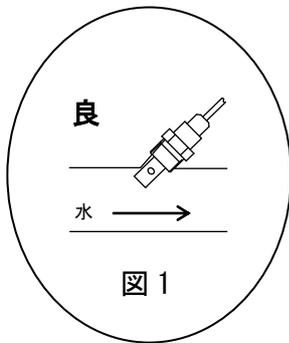
- ①パネルに指定（【2. 1. 1】）の取付け穴をあけてください
- ②取付け金具を本装置の上下にそれぞれ嵌めこんでください
- ③本装置をパネル前面から押し込んでください

## 【2. 2】センサー

### 【2. 2. 1】センサーの取り付け位置

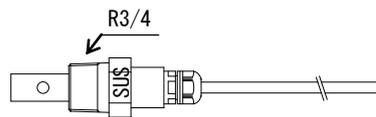
センサーは、水の流れに対して、下記 図1、又は図2のように取付けてください。

※センサーの先端から入った水が穴から抜けるようにしてください。



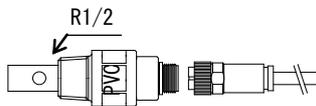
### 【2. 2. 2】適合センサー

口径 R3/4 タイプ  
型式: J8701-300



ケーブル直だし  
(ケーブル長: 5m)

口径 R1/2 タイプ  
型式: J8701-400



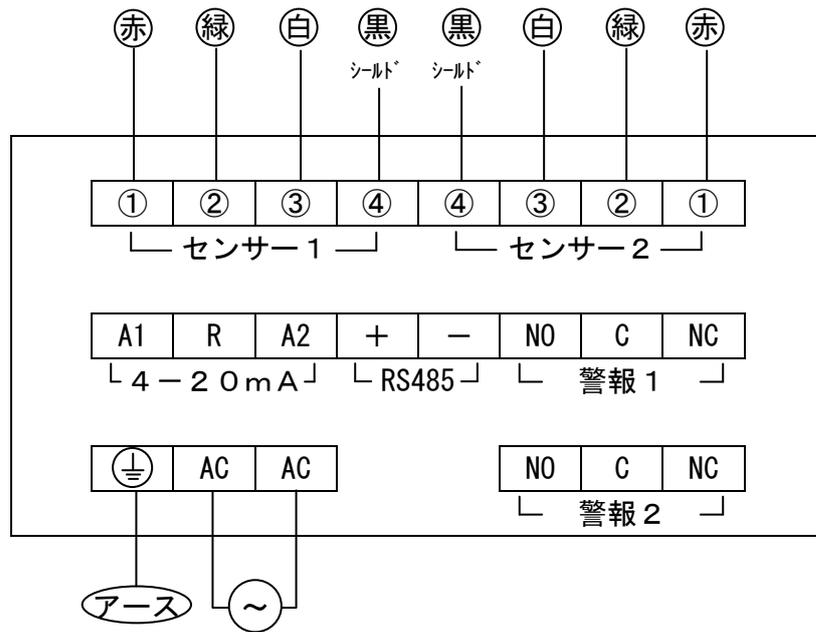
防水コネクタ接続  
(ケーブル長: 5m)

### 【2. 2. 3】取付上の注意事項

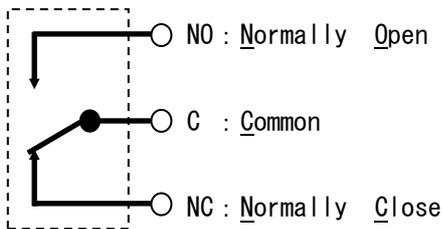
- ・取付けネジはR3/4 (型式 J8701-300) R1/2(型式 J8701-400)です。
- ・センサーケーブルは他の電力線と束ねないで下さい。  
また、電力線より 200mm以上離して下さい。
- ・センサーケーブルは、最大 80mまで延長可能ですが、ケーブルを延長する場合は当社指定の専用ケーブルを使用して下さい。専用ケーブル以外を使用しますと外部ノイズによる本製品の不具合の原因になります。
- ・J8701-300 センサー (取付部が SUS 製) を金属配管に取付ける場合はセンサーネジ部 (R3/4) と金属管が直接金属管に触れない様に絶縁して下さい。
- ・J8701-400 センサーにケーブルコネクタを接続する時はケーブル側の抜け止め金具は手で締めて下さい。工具を使う場合は軽く締めて下さい。  
強く締めるとセンサー側コネクタが回ってしまい内部配線が断線します。  
※J8701-400 を御使用の場合、センサーの締め付けトルクは 10N・m  
(100K g f・cm) 以下にして下さい。

【2. 3】配線

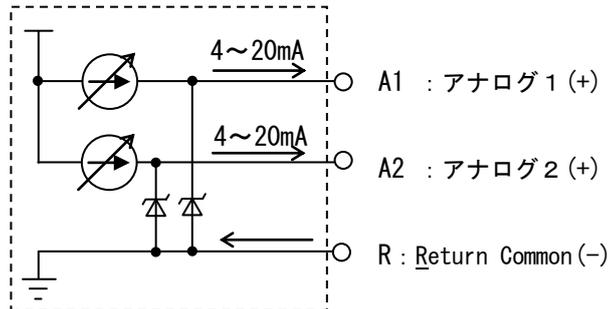
下図に従って間違いのないように配線して下さい。



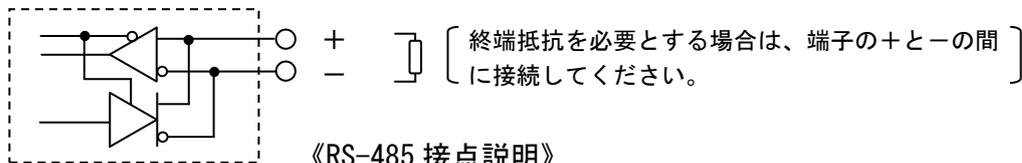
《後面パネル視》



《警報リレー接点説明》



《アナログ（4-20mA）接点説明》



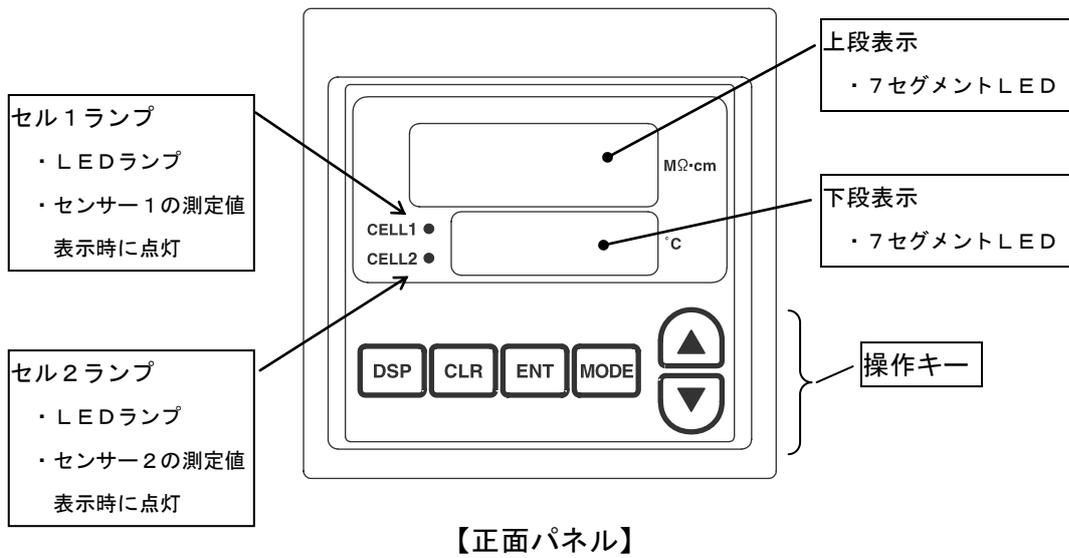
《RS-485 接点説明》

【2. 3. 1】配線上の注意事項

- ・ センサーは2本取付けられますが、1本のみ使用の場合はセンサー1側に接続して下さい。
- ・ 間違った配線を行うと、機器の故障や火災の原因となる場合がありますので、電源を入れる前に再度ご確認してください。
- ・ 配線後、端子カバーを元通りに取付けて下さい。

【3】測定

【3. 1】表示パネル概観

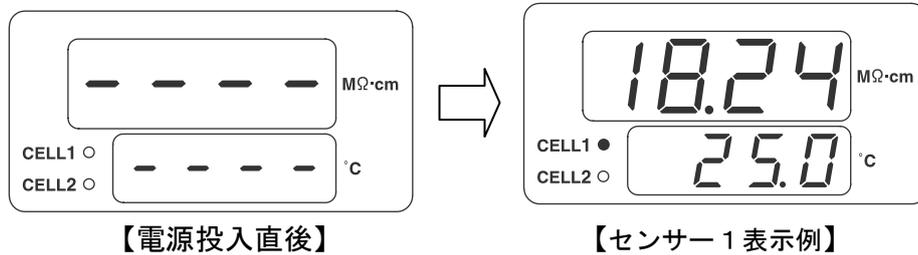


【3. 2】測定モードにおける表示項目の種類

表示項目名	表示内容	参照
センサー1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上段表示 : センサー1比抵抗</li> <li>・ 下段表示 : センサー1水温</li> <li>・ セル1ランプ : 点灯</li> <li>・ セル2ランプ : 消灯</li> </ul>	<p>【3. 3】</p> <p>【3. 4】</p>
センサー2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上段表示 : センサー2比抵抗</li> <li>・ 下段表示 : センサー2水温</li> <li>・ セル1ランプ : 消灯</li> <li>・ セル2ランプ : 点灯</li> </ul>	<p>【3. 3】</p> <p>【3. 4】</p>
除去率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上段表示 : 除去率</li> <li>・ 下段表示 : シンボル <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">r E U E</span></li> <li>・ セル1ランプ : 消灯</li> <li>・ セル2ランプ : 消灯</li> </ul>	<p>【3. 3】</p> <p>【3. 4】</p>
警報1設定値	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上段表示 : 警報設定値</li> <li>・ 下段表示 : 設定項目シンボル</li> <li>・ セル1ランプ : 消灯</li> <li>・ セル2ランプ : 消灯</li> </ul>	【3. 5】
警報2設定値	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上段表示 : 警報設定値</li> <li>・ 下段表示 : 設定項目シンボル</li> <li>・ セル1ランプ : 消灯</li> <li>・ セル2ランプ : 消灯</li> </ul>	【3. 5】

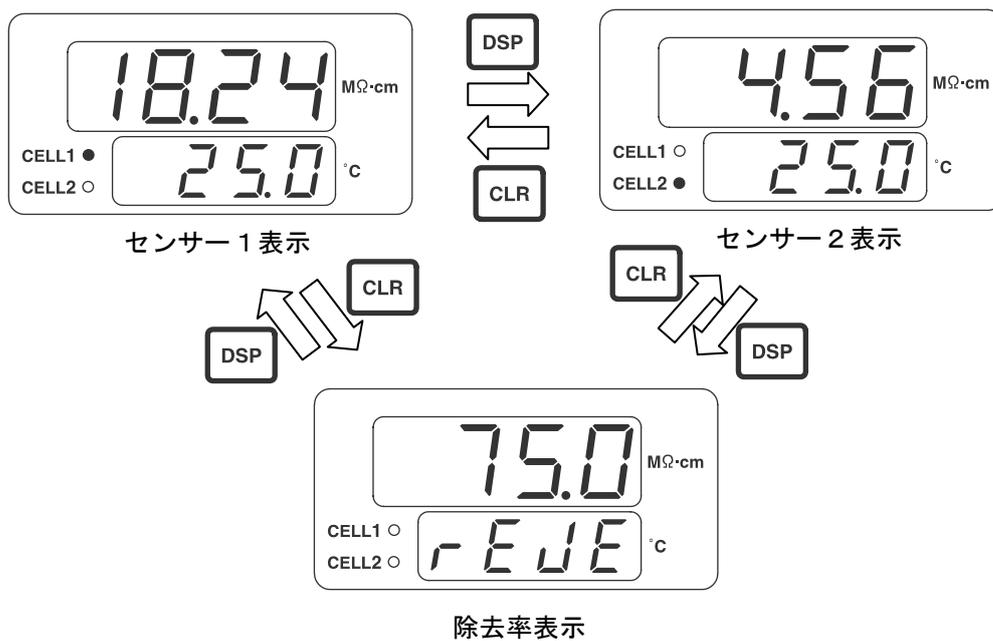
### 【3. 3】電源投入時の表示

電源を入れると、上下段とも『-----』を表示し、その後、測定値表示となります。  
 (工場出荷時ではセンサー1表示ですが、初期表示設定によりセンサー2表示への変更も可能です。 【4. 7】を参照してください。)



### 【3. 4】表示項目の選択

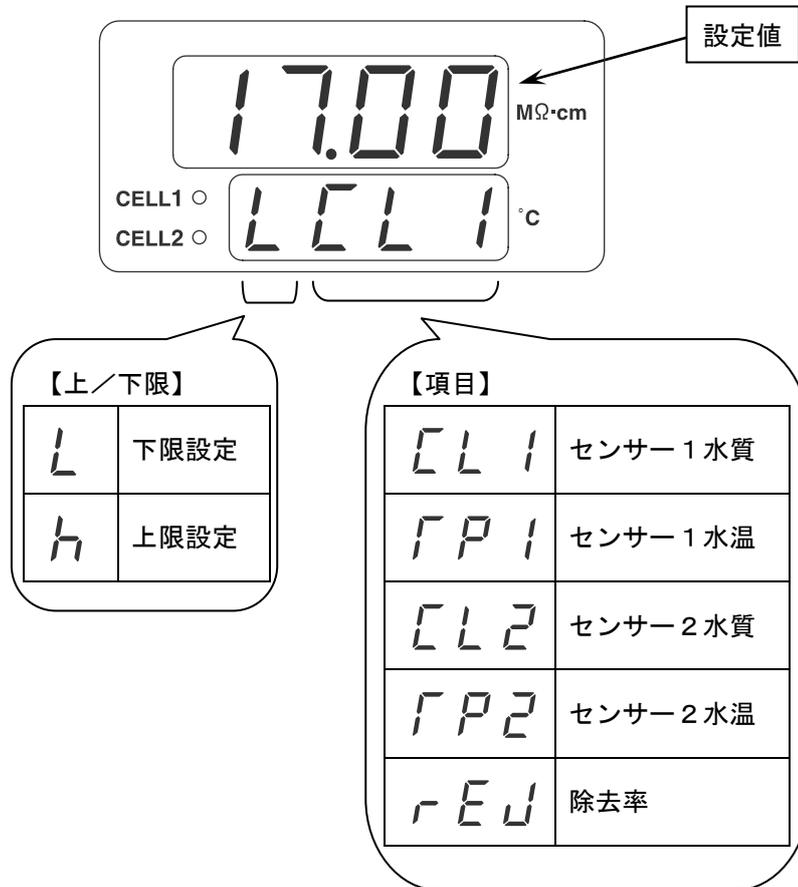
**DSP** または、 **CLR** キーを押すことにより、下図のように表示内容を切替えることができます。



(※) 除去率 =  $(1 - R1/R2) \times 100$  [%]  $R1 < R2$

### 【3. 5】警報設定内容の確認

測定値（センサー1、センサー2、除去率）表示中に 、 キーを押したままにすると、それぞれ警報1、警報2の設定内容を下図のように表示します。



### 【3. 6】警報、エラー検出時の表示

測定表示（センサー1表示、センサー2表示、除去率表示）中に警報 又はエラーを検出すると、検出した警報 又はエラーの内容が測定表示と約1秒間隔で交互に表示されます。警報 又はエラー表示される内容は測定表示項目により異なり、下記のようになっています。

- ・センサー1表示中：センサー1オープン、センサー1測定異常、警報
- ・センサー2表示中：センサー2オープン、センサー2測定異常、警報
- ・除去率表示中：警報

警報 又はエラーが複数発生した場合は、いずれか1つが表示され、表示の優先順位は下記の通りです。

センサーオープン > 測定異常 > 警報

なお、警報およびエラーの表示内容については、【6. 1】、【6. 2】を参照してください。

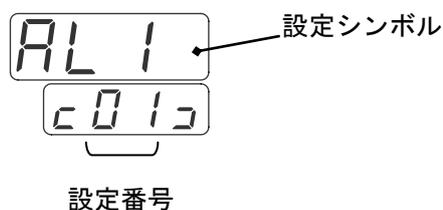
## 【4】設定項目の選択と設定

## 【4. 1】設定項目の種類

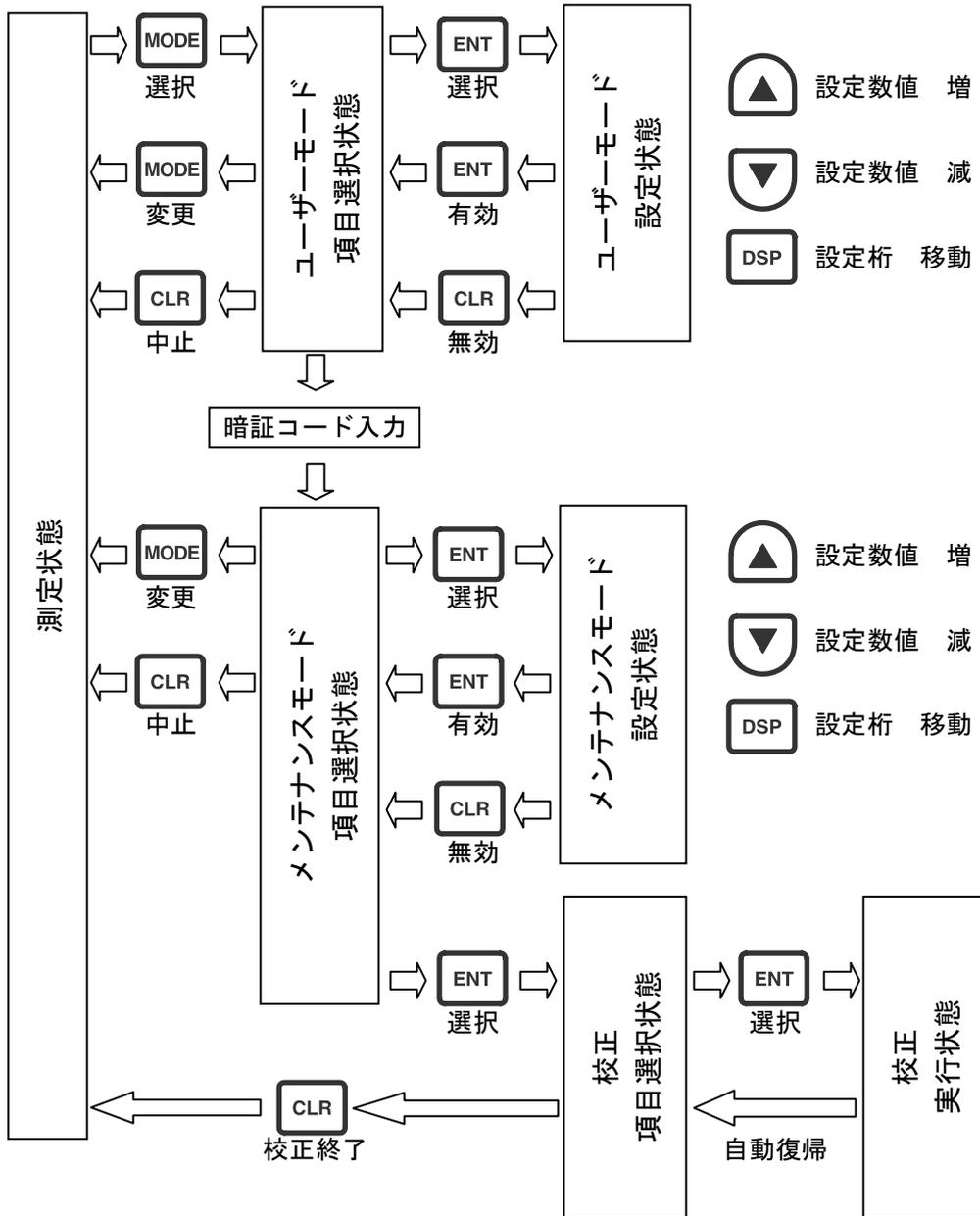
本製品の設定には、一般的な設定を行うユーザーモードと測定のための設定を行うメンテナンスモードがあり、下表のような設定項目の種類があります。

項目	表示 シンボル	初期値	ユーザ- モード	メンテナ ンス モード
警報 1 : 警報値 (検出値) 設定	AL1 c01	0	○	○
警報 1 : 機能設定	ACL1 c02	0000	○	○
警報 1 : 発生保持時間設定	AFd1 c03	0.00	○	○
警報 1 : 解除保持時間設定	AdL1 c04	0.00	○	○
警報 2 : 警報値 (検出値) 設定	AL2 c05	0	○	○
警報 2 : 機能設定	ACL2 c06	0000	○	○
警報 2 : 発生保持時間設定	AFd2 c07	0.00	○	○
警報 2 : 解除保持時間設定	AdL2 c08	0.00	○	○
アナログ 1 : 4mA 出力調整	LoF1 c09	0.0	○	○
アナログ 1 : 20mA 出力調整	hoF1 c10	0.0	○	○
アナログ 1 : 出力保持値設定	hLd1 c11	0	○	○
アナログ 1 : 機能設定	AnC1 c12	0000	○	○
アナログ 1 : 下限設定	AnL1 c13	0	○	○
アナログ 1 : 上限設定	Anh1 c14	0	○	○
アナログ 2 : 4mA 出力調整	LoF2 c15	0.0	○	○
アナログ 2 : 20mA 出力調整	hoF2 c16	0.0	○	○
アナログ 2 : 出力保持値設定	hLd2 c17	0	○	○

項目	表示 シンボル	初期値	ユーザー モード	メンテナンス モード
アナログ2： 機能設定		0000	○	○
アナログ2： 下限設定		0	○	○
アナログ2： 上限設定		0	○	○
送信間隔設定		0	○	○
通信機能設定		0000	○	○
警報表示： 機能設定		1111	○	○
初期表示設定		1	○	○
ソフトウェア バージョン表示			○	○
暗証番号入力			○	○
センサー1： セルタイプ設定		0001		○
センサー1： セルファクター		1000		○
センサー1： セルサーミスタファクター		25.00		○
センサー1： サンプルモード		0		○
センサー2： セルタイプ設定		0001		○
センサー2： セルファクター		1000		○
センサー2： セルサーミスタファクター		25.00		○
センサー2： サンプルモード		0		○
校正移行				○



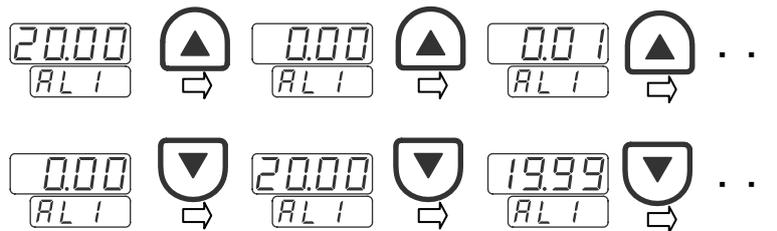
【4. 2】項目設定の状態の流れ



## 《注意事項》

- ※1) ユーザーまたはメンテナンスモードの項目選択状態から測定状態へ戻る時、  
 キーを押した場合、 を表示して設定値を有効（登録）にしますが、 キーを押した場合は、設定値は無効となり、そのまま測定状態の表示となります。
- ※2) 校正項目選択状態から測定状態へ戻る時は、 キーでそのまま測定状態の表示になりますが、設定値は有効となります。
- ※3) ユーザーモード／メンテナンスモードの設定状態で、桁移動をとみなわない数値設定を行う場合（警報検出値設定等）、 または  を押したままにすると、数値が変化し、長く押し続けると変化速度が速くなります。  
 （オートリピート機能）
- ※4) ユーザーモード／メンテナンスモードの設定状態での数値設定で、設定範囲の上限値を上回ると設定範囲の下限値となり、設定値の下限値を下回ると、設定範囲の上限値となります。

例) 比抵抗を警報検出値設定にする場合



### 【4. 3】警報設定

警報機能は、比抵抗／水温／除去率の値に監視ポイントを設定し、測定値がその設定値を越えた場合、表示やリレー出力を行う機能で、同一機能の警報1と警報2とがあります。

#### 【4. 3. 1】警報設定上の注意

- ①. 警報の設定を行う場合、先ず最初に、機能の設定を行ってください。  
機能が設定されていない場合または機能を変更した場合は、警報検出の設定値が無効となってしまいます。
- ②. 警報検出値は、設定範囲内で設定を行ってください。設定範囲外に設定すると設定値が無効となってしまいます。
- ③. 測定状態で「MODE」キーを押してユーザーモードへ移行すると警報機能が停止します。したがって警報リレーが動作している状態で「MODE」キーを押すとリレーがもとに戻ります(リレー OFF)。  
測定状態に戻れば設定条件に従って警報機能が動作します。

#### 【4. 3. 2】警報機能設定

警報機能は、下記の項目からなっております。必要に応じ適切に設定してください。

- ①監視対象項目設定
- ②警報時のリレー動作設定
- ③検出設定値の上／下限設定
- ④ヒステリシス設定

詳細は、【4. 3. 2. 2】を参照してください。

##### 【4. 3. 2. 1】警報機能設定手順

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押して警報1機能設定   
または警報2機能設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して点滅個所の数値を増減します。
- ⑤.  キーを押して点滅個所を移動します。
- ⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら  キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  を押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

【4. 3. 2. 2】警報機能説明



ヒステリシス

0 ~ 9 9

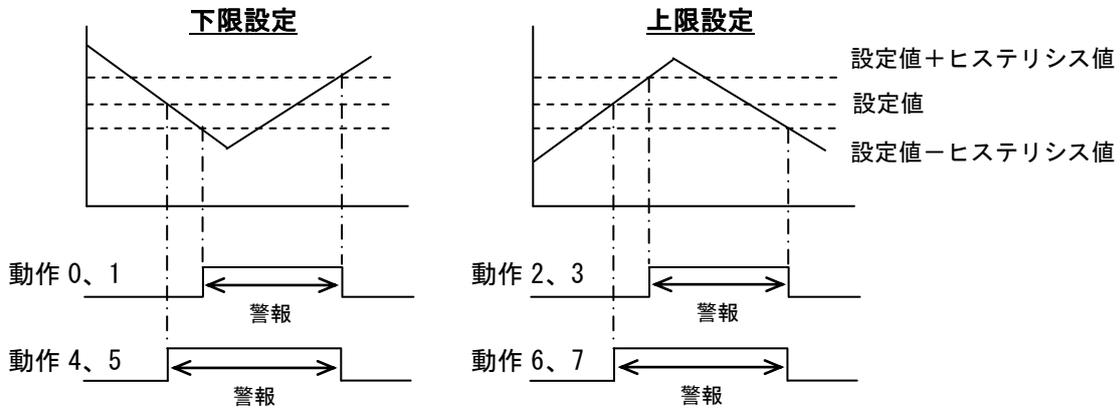
動作

	警報時 リレー動作	モード	ヒステリシス動作	
			リレー動作点	リレー解除点
0	OFF	下限	設定値-ヒステリシス	設定値+ヒステリシス
1	ON	下限	設定値-ヒステリシス	設定値+ヒステリシス
2	OFF	上限	設定値+ヒステリシス	設定値-ヒステリシス
3	ON	上限	設定値+ヒステリシス	設定値-ヒステリシス
4	OFF	下限	設定値	設定値+ヒステリシス
5	ON	下限	設定値	設定値+ヒステリシス
6	OFF	上限	設定値	設定値-ヒステリシス
7	ON	上限	設定値	設定値-ヒステリシス

項目

	機能	1あたりの ヒステリシス
0	警報動作禁止	—
1	センサー1比抵抗	0.2MΩ・cm
2	センサー2比抵抗	0.2MΩ・cm
3	センサー1水温	1℃
4	センサー2水温	1℃
5	除去率	1%

〔ヒステリシス説明〕



### 【4. 3. 3】警報検出値設定

#### 【4. 3. 3. 1】警報検出値設定手順

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押して警報 1 検出値設定   
または警報 2 検出値設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら  キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  
 キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

#### 【4. 3. 3. 2】警報検出値設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
センサー 1 比抵抗	0.00~20.00MΩ・cm	0.01
センサー 2 比抵抗	0.00~20.00MΩ・cm	0.01
センサー 1 水温	0.0~100.0℃	0.1
センサー 2 水温	0.0~100.0℃	0.1
除去率	0~100%	1

#### 【4. 3. 4】警報発生保持時間設定

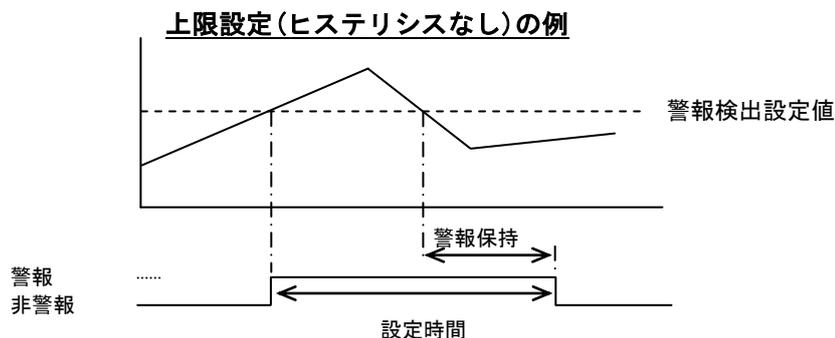
警報発生保持時間設定は、警報発生後、測定値に関りなく警報発生時のリレー動作状態を保持する時間を設定する機能のことです。

##### 【4. 3. 4. 1】警報発生保持時間設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②. **▲** または **▼** キーを押して警報1発生保持時間設定  または警報2発生保持時間設定  を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④. **▲** または **▼** キーを押して数字を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 **CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

##### 【4. 3. 4. 2】警報発生保持時間設定範囲

0.00～99.99分（0.01ステップ）の範囲で設定できます。



### 【4. 3. 5】警報解除保持時間設定

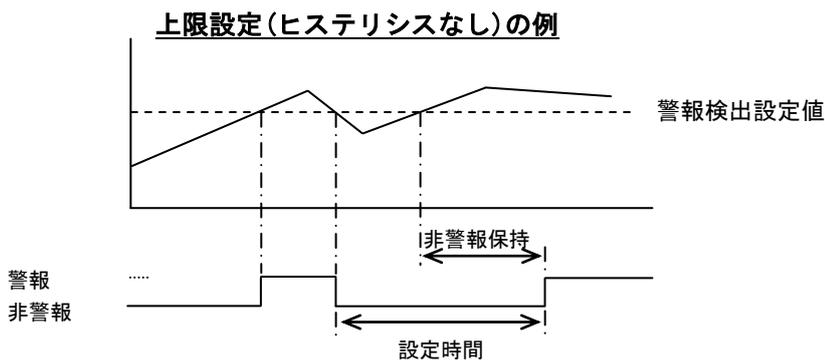
警報解除保持時間設定は、警報解除後、測定値に関りなく警報解除時のリレー動作状態を保持する時間を設定する機能のことです。

#### 【4. 3. 5. 1】警報解除保持時間設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②. **▲** または **▼** キーを押して警報 1 解除保持時間設定 **AdL1** または警報 2 解除保持時間設定 **AdL2** を表示します。  
AdL1 043 または AdL2 083
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④. **▲** または **▼** キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。**CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

#### 【4. 3. 5. 2】警報解除保持時間設定範囲

0.00～99.99分（0.01ステップ）の範囲で設定できます。



#### 【4. 4】アナログ(4-20mA)設定

アナログ機能は、比抵抗／水温／除去率の値を4-20mAに変換して出力する機能で、同一機能のアナログ1とアナログ2とがあります。

##### 【4. 4. 1】アナログ 4mA 出力調整

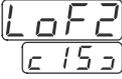
4mA 信号のレベル微調整を行います。

調整値は、測定状態に戻らないと有効にはなりませんので、調整値を変更する前に予め、アナログ出力0%での出力値を確認し（【4. 4. 6】参照）、調整値を計算してから行ってください。

$$\text{調整値} = \left[ \frac{4 \times \left[ 1 + \frac{n}{100} \right]}{m} - 1 \right] \times 100 [\%]$$

m : 出力電流値 [mA]  
n : 現在の出力調整値 [%]

##### 【4. 4. 1. 1】アナログ 4mA 出力調整手順

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押してアナログ1 4mA 出力調整  またはアナログ2 4mA 出力調整  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値 (%) を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら  キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

##### 【4. 4. 1. 2】アナログ 4mA 出力調整範囲

4mA ± 5.0% (3.8 ~ 4.2 mA) の範囲で設定できます。

#### 【4. 4. 2】アナログ 20mA 出力調整

20mA 信号のレベル微調整を行います。

調整値は、測定状態に戻らないと有効にはなりませんので、調整値を変更する前に予め、アナログ出力100%での出力値を確認し（【4. 4. 6】参照）、調整値を計算してから行ってください。

$$\text{調整値} = \left[ \frac{20 \times \left[ 1 + \frac{n}{100} \right]}{m} - 1 \right] \times 100 [\%]$$

m : 出力電流値 [mA]  
n : 現在の出力調整値 [%]

##### 【4. 4. 2. 1】アナログ 20mA 出力調整手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押してアナログ1 20mA 出力調整   
またはアナログ2 20mA 出力調整  を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値 (%) を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  
**CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

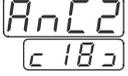
##### 【4. 4. 2. 2】アナログ 20mA 出力調整範囲

20mA ± 5.0% (19.0 ~ 21.0 mA) の範囲で設定できます。

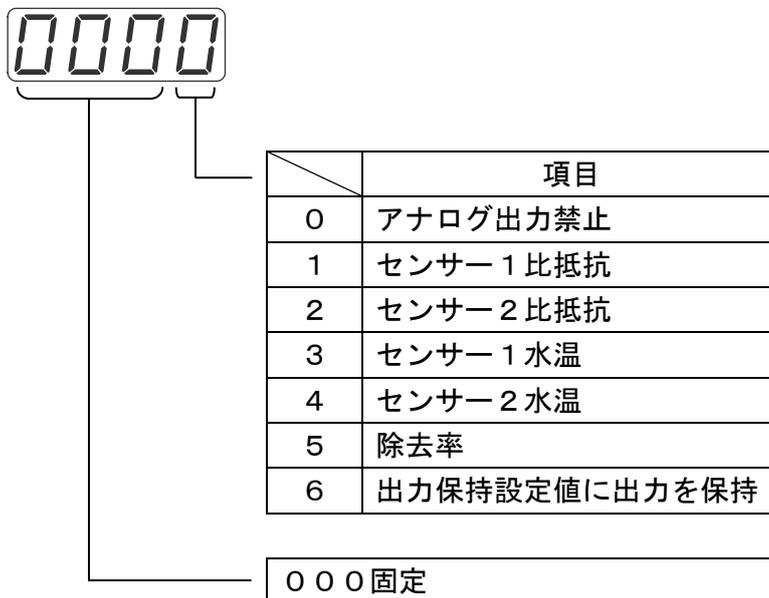
### 【4. 4. 3】アナログ機能設定

アナログ出力する項目を設定します。

#### 【4. 4. 3. 1】アナログ機能設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②. **▲** または **▼** キーを押してアナログ1機能設定  またはアナログ2機能設定  を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④. **▲** または **▼** キーを押して点滅個所の数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 **CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

#### 【4. 4. 3. 2】アナログ機能説明



#### 【4. 4. 4】アナログ下限設定

アナログ出力項目の出力範囲の下限値を設定します。

##### 【4. 4. 4. 1】アナログ下限設定の注意事項

- ①. アナログ下限値は、必ず（下限値）＜（上限値）となるように設定してください。設定が（下限値） $\geq$ （上限値）になっている場合、出力は4mAに保持されます。
- ②. 測定値が下限設定値よりも小さい場合は、出力は4mAに保持されます。

##### 【4. 4. 4. 2】アナログ下限設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押してアナログ1下限設定  またはアナログ2下限設定  を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 **CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

##### 【4. 4. 4. 3】アナログ下限設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
センサー1比抵抗	0.00～20.00M $\Omega$ ·cm	0.01
センサー2比抵抗	0.00～20.00M $\Omega$ ·cm	0.01
センサー1水温	0.0～100.0 $^{\circ}$ C	0.1
センサー2水温	0.0～100.0 $^{\circ}$ C	0.1
除去率	0～100%	1

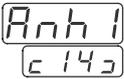
#### 【4. 4. 5】アナログ上限設定

アナログ出力項目の出力範囲の上限値を設定します。

##### 【4. 4. 5. 1】アナログ上限設定の注意事項

- ①. アナログ上限値は、必ず（下限値）＜（上限値）となるように設定してください。設定が（下限値） $\geq$ （上限値）になっている場合、出力は4mAに保持されます。
- ②. 測定値が上限設定値よりも大きい場合は、出力は20mAに保持されます。

##### 【4. 4. 5. 2】アナログ上限設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押してアナログ1上限設定  またはアナログ2上限設定  を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 **CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

##### 【4. 4. 5. 3】アナログ上限設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
センサー1比抵抗	0.00～20.00M $\Omega$ ・cm	0.01
センサー2比抵抗	0.00～20.00M $\Omega$ ・cm	0.01
センサー1水温	0.0～100.0 $^{\circ}$ C	0.1
センサー2水温	0.0～100.0 $^{\circ}$ C	0.1
除去率	0～100%	1

**【4. 4. 6】アナログ出力保持値設定**

アナログ出力を一定値に保持する場合にパーセント (%) で設定します。  
この設定は、アナログ機能を出力保持設定にした場合のみ有効となります。  
... 【4. 4. 3】参照

**【4. 4. 6. 1】アナログ出力保持値設定手順**

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押してアナログ 1 出力保持値設定  またはアナログ 2 出力保持値設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値 (%) を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら  キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

**【4. 4. 6. 2】アナログ出力保持値設定範囲**

0% (4mA) ~ 100% (20mA) の範囲で設定できます。

## 【4. 5】通信設定

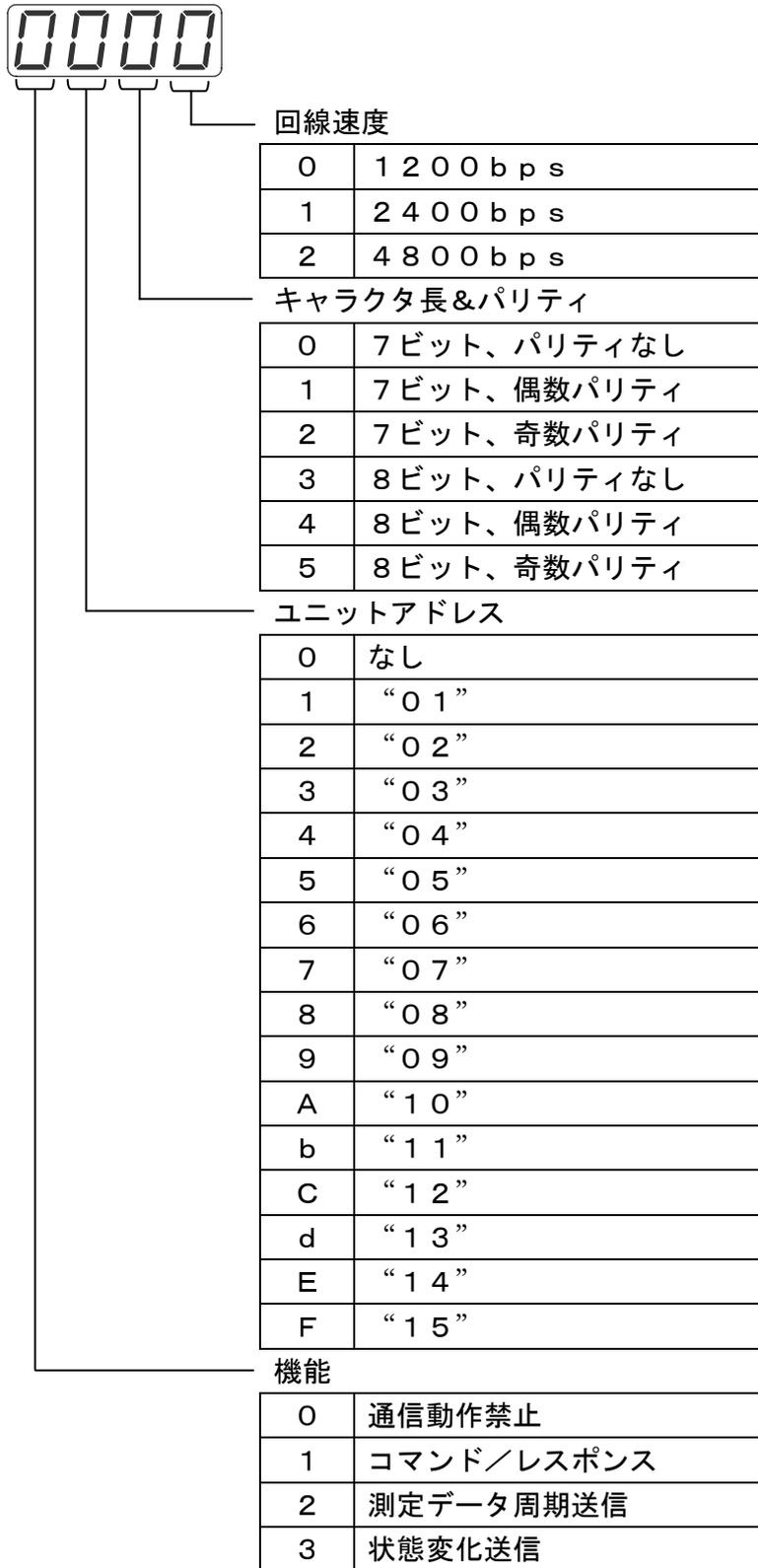
### 【4. 5. 1】通信機能設定

通信機能を設定します。

#### 【4. 5. 1. 1】通信機能設定手順

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押して通信機能設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して点滅個所の数値を増減します。
- ⑤.  キーを押して点滅個所を移動します。
- ⑥. ④～⑤を繰り返して全桁を変更したら  キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はせずに項目選択状態に戻ります。

## 【4. 5. 1. 2】通信機能説明



※) 通信機能で、『測定データ周期送信』または『状態変化送信』を選択した場合の制御機器（モニター）と本機器との通信は1対1通信にしてください。

※) 通信機能の詳細は、【5】通信機能 を参照してください。

## 【4. 5. 2】送信間隔設定

通信機能で測定データ周期送信を選択した場合の送信間隔を設定します。

... 【4. 5. 1】参照

### 【4. 5. 2. 1】送信間隔設定手順

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押して送信間隔設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値（秒）を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら  キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 【4. 5. 2. 2】送信間隔設定範囲

5～600（秒）の範囲で設定できます。

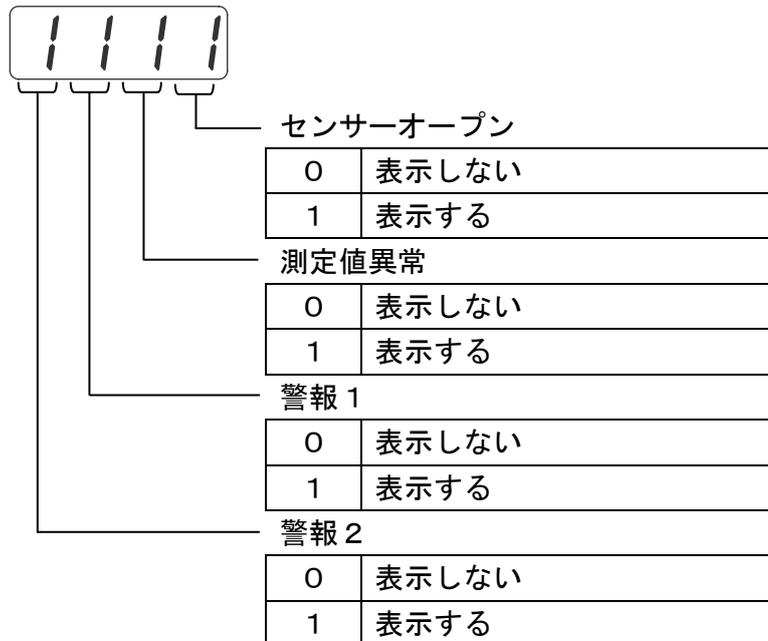
## 【4. 6】 警報表示機能の設定

警報発生時の表示／非表示の機能を設定します。

### 【4. 6. 1】 警報表示機能の設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②. **▲** または **▼** キーを押して警報表示機能設定  を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④. **▲** または **▼** キーを押して点滅個所の数値を増減します。
- ⑤. **DSP** キーを押して点滅個所を移動します。
- ⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら **ENT** キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。 **CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 【4. 6. 2】 警報表示機能説明



## 【4. 7】初期表示設定

電源を入れた直後に表示する項目を設定します。

### 【4. 7. 1】初期表示設定手順

- ①. **MODE** キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②. **▲** または **▼** キーを押して初期表示設定 を表示します。
- ③. **ENT** キーを押して設定状態へ移行します。
- ④. **▲** または **▼** キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら **ENT** キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  
**CLR** キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 【4. 7. 2】初期表示設定説明



1	センサー1の比抵抗・水温表示
2	センサー2の比抵抗・水温表示

## 【4. 8】ソフトウェアバージョン表示

ソフトウェアのバージョンを表示します。

### 【4. 8. 1】ソフトウェアバージョン表示手順

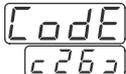
- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押してソフトウェアバージョン表示  を表示します。
- ③.  キーを押してソフトウェアバージョンを表示します。
- ④.  キーまたは、 キーを押して項目選択状態に戻ります。

## 【4. 9】暗証コード入力

メンテナンスモードに入るための暗証番号を入力します。

暗証番号は0800です。(変更はできません)

### 【4. 9. 1】暗証コード入力手順

- ①.  キーを押してユーザーモードへ移行します。
- ②.  または  キーを押して暗証コード入力  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して点滅個所の数値を増減します。
- ⑤.  キーを押して点滅個所を移動します。
- ⑥. ④～⑤を繰返し全桁を変更したら  キーを押して設定を有効にしてメンテナンスモード項目選択状態へ移行します。 キーを押すと設定変更はされずにユーザーモード項目選択状態に戻ります。

## 【4. 10】セルパラメータ設定

センサーの個体差を補正する機能です。

### 【4. 10. 1】セルタイプ設定

センサータイプの設定を行います。

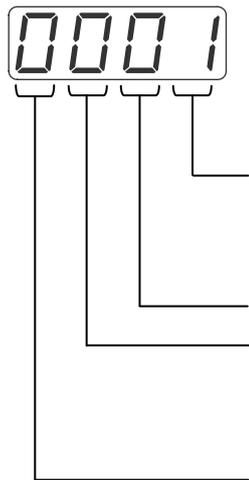
#### 【4. 10. 1. 1】セルタイプ設定の注意事項

本機に使用するセンサーのセルタイプで、4桁目の数値で行います。  
 本機の適合センサー（J8701-300 および J8701-400）のセルタイプは「1」です。  
 各桁の数字については、【4. 10. 1. 3】セルタイプ設定説明を参照してください。

#### 【4. 10. 1. 2】セルタイプ設定手順

- ①. 【4. 9】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。
- ②.  または  キーを押してセンサー1セルタイプ設定   
 または、センサー2セルタイプ設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して点滅個所の数値を増減します。
- ⑤.  キーを押して点滅個所を移動します。
- ⑥. ④～⑤を繰り返し全桁を変更したら  キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

## 【4. 10. 1. 3】セルタイプ設定説明



セルタイプ 本機の適合センサー（J8701-300 および J8701-400）のセルタイプは1です。
0
0
表示単位（0：MΩ・cm　1：KΩ・m） （※1） <u>センサー1、2の少なくともどちらか一方について</u> <u>KΩ・m 単位に変更すると両方の表示単位がKΩ・m</u> <u>になります。</u> （※2） <u>表示単位を変更した場合は、表示パネルの表示単位を</u> <u>変更する必要があります。</u>

## 【4. 10. 2】セルフファクター設定

センサー定数の設定を行います。

## 【4. 10. 2. 1】セルフファクター設定手順

- ①. 【4. 9】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。
- ②.  または  キーを押してセンサー1セルフファクター設定  または、センサー2セルフファクター設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら  キーを押して設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

#### 【4. 10. 2. 2】セルファクター（CFC）設定値

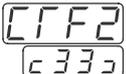
使用するセンサーの固有の係数を補正するための数値です。

初期の設定値として1000が入力されています。校正などでCFCの数値を変更する場合は、弊社が基準計器との比較校正（有料）を実施いたします。

#### 【4. 10. 3】セルサーミスタファクター設定

センサーのサーミスタ定数の設定を行います。

##### 【4. 10. 3. 1】セルサーミスタファクター設定手順

- ①. 【4. 9】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。
- ②.  または  キーを押してセンサー1セルサーミスタファクター設定  または、センサー2セルサーミスタファクター設定  を表示します。
- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。
- ④.  または  キーを押して数値を増減します。
- ⑤. 数値を変更したら  キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

##### 【4. 10. 3. 2】セルサーミスタファクター（CTF）設定値

使用するセンサーに内蔵されている温度センサー（サーミスタ）の係数を補正するための数値です。初期の設定値として25.00が入力されています。校正などでCTFの数値を変更する場合は、弊社が基準計器との比較校正（有料）を実施いたします。

**【4. 10. 4】 サンプルモード設定**

測定値の平均処理のサンプル数を変更します。

**【4. 10. 4. 1】 サンプルモード設定手順**

- ①. 【4. 9】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。

- ②.  または  キーを押してセンサー1サンプルモード設定

 または、センサー2サンプルモード設定  を

表示します。

- ③.  キーを押して設定状態へ移行します。

- ④.  または  キーを押して数値を増減します。

- ⑤. 数値を変更したら  キーを押し設定を有効にして項目選択状態に戻ります。  キーを押すと設定変更はされずに項目選択状態に戻ります。

**【4. 10. 4. 2】 サンプルモード設定範囲**

0～3の範囲で設定できます。

**【4. 10. 4. 3】 注意事項**

サンプルモードの設定の数値を大きくするとサンプル数が多くなり測定値の変化が穏やかになりますが、異常な比抵抗の検出が遅れる可能性があるので注意して設定してください。

## 【4. 1 1】校正

本機単体の校正です。誤った操作をすると、測定が正しく行われませんので、良く読んで正しく行ってください。

## 【4. 1 1. 1】校正項目一覧

項目	表示シボル	内容
センサー1 0MΩ 校正		0MΩ校正
センサー2 0MΩ 校正		0MΩ校正
センサー1 2MΩ 校正		2MΩ校正
センサー2 2MΩ 校正		2MΩ校正
センサー1 コンデンサー (1000 p F) 校正		1000pF 校正
センサー2 コンデンサー (1000 p F) 校正		1000pF 校正
センサー1 サーミスタ 校正		サーミスタ校正
センサー2 サーミスタ 校正		サーミスタ校正

## 【4. 1 1. 2】校正時の注意事項

- ①校正は、電源を入れた状態で15分以上経過してから行って下さい。
- ②校正は必ず「0MΩ」⇒「2MΩ」⇒「1000 pF」の順番で行って下さい。  
校正では、前項目の校正結果を設定基準値に使用しているため  
順番を間違えると正しい校正ができなくなってしまいます。
- ③サーミスタ校正は、比抵抗関連校正とは無関係のため、単独に自由に行うことができます。
- ④校正終了時にはセンサー端子の3と4間に100KΩの抵抗を接続し、センサー端子1と2間にジャンパー線または2MΩの抵抗をつないで比抵抗を測定してみます。  
ジャンパー線の時は 0.00 となり、2MΩの抵抗の時は、  
2÷セル定数 に近い値になる事を確認します。  
セル定数はメンテナンスモード設定項目のセルフアクター設定値を10,000で割った数値です。

$$\begin{aligned} \text{例) } CFC &= 1004 & 1004 \div 10,000 &= 0.1004 \\ & & \Rightarrow 2 \div (1,004 \div 10,000) &= 19.92 [\text{M}\Omega \cdot \text{cm}] \end{aligned}$$

- ⑤値が正しくない場合は、抵抗、コンデンサーの接続が間違っていないか確認し、はじめから校正をやり直して下さい。
- ⑥2MΩの抵抗の時は『E r r 2』表示になる場合がありますが問題はありません。

【4. 1 1. 3】校正時に必要なもの

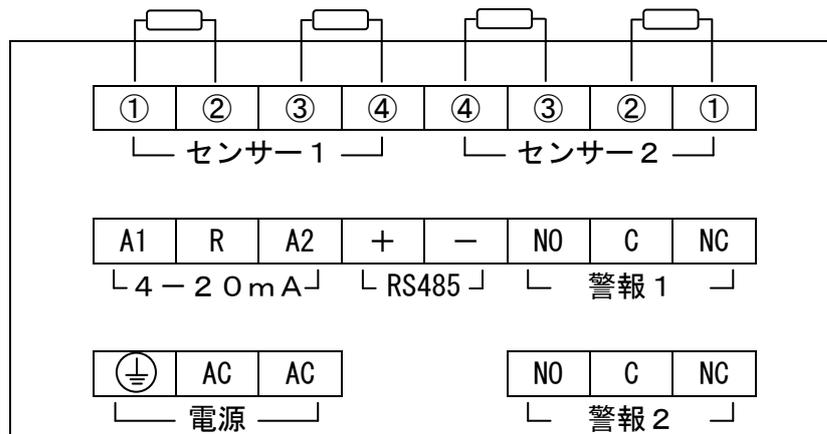
項目	定格	数量	備考
抵抗	2 MΩ	2 個	標準付属品
抵抗	1 0 0 KΩ	2 個	標準付属品
コンデンサー	1 0 0 0 p F	2 個	標準付属品
ジャンパー線	スズメッキ線、0 Ω 抵抗 等	2 個	標準付属品外

※) 標準付属品外のジャンパー線については、お客様の方でご用意してください。

【4. 1 1. 4】校正時の接続

校正時は、操作を行う前にセンサーの接続をすべて外し、校正の項目に合わせて、下図のように抵抗、コンデンサー、ジャンパー線を接続してください。

項目	①-②接続	③-④接続	④-③接続	②-①接続
0 MΩ	ジャンパー線	—	—	ジャンパー線
2 MΩ	2 MΩ	—	—	2 MΩ
1000pF	2 MΩ 1000pF	—	—	2 MΩ 1000pF
サーミスタ	—	100KΩ	100KΩ	—



《後面パネル視》

## 【4. 1 1. 5】校正手順

## 《準備》

- 1) 抵抗（2MΩ、100KΩ）、コンデンサー（1000pF）、ジャンパー線を用意してください。
- 2) センサーの接続をすべて外してください。

## 《校正モードへの移行》

- 3) 【4. 9】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードへ移行してください。
- 4)  または  キーを押して校正移行  を表示します。
- 5)  キーを押して校正モードへ移行します。

## 《0MΩ校正》

- 6) センサー1端子の1と2間、センサー2端子の1と2間にそれぞれジャンパー線を接続してください。
- 7) センサー1の0MΩ校正  が表示されていることを確認します。
- 8)  キーを押して  を表示し、センサー1の0MΩ校正を行います。
- 9) 表示が、 に戻るのを待ち  キーを押して  を表示します。
- 10)  キーを押して  を表示し、センサー2の0MΩ校正を行います。
- 11) 表示が、 に戻るのを待ちます。

## 《2 MΩ校正》

- 12) センサー1端子の1と2間、センサー2端子の1と2間のジャンパー線をそれぞれ外してください。
- 13) センサー1端子の1と2間、センサー2端子の1と2間にそれぞれ2 MΩの抵抗を接続してください。

- 14)  キーを押してセンサー1の2 MΩ校正

 を表示します。

- 15)  キーを押して  を表示し、センサー1の2 MΩ校正を行います。

- 16) 表示が、 に戻るのを待ち  キーを押して  を表示します。

- 17)  キーを押して  を表示し、センサー2の2 MΩ校正を行います。

- 18) 表示が、 に戻るのを待ちます。

## 《1000 pF校正》

- 19) センサー1端子の1と2間、センサー2端子の1と2間に接続されている2 MΩの抵抗はそのままとし、さらに、各々1000pFのコンデンサーを追加接続し、15秒程度（信号が安定するまでの間）待ってください。

- 20)  キーを押してセンサー1の1000pF校正

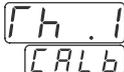
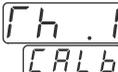
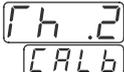
 を表示します。

- 21)  キーを押して  を表示し、センサー1の1000pF校正を行います。

- 22) 表示が、 に戻るのを待ち  キーを押して  を表示します。

- 23)  キーを押して  を表示し、センサー 2 の 1000pF 校正を行います。
- 24) 表示が、 に戻るのを待ちます。

## 《サーミスタ校正》

- 25) センサー 1 端子の 3 と 4 間、センサー 2 端子の 3 と 4 間にそれぞれ 100K $\Omega$  の抵抗を接続してください。
- 26)  キーを押してセンサー 1 のサーミスタ校正  を表示します。
- 27)  キーを押して  を表示し、センサー 1 のサーミスタ校正を行います。
- 28) 表示が、 に戻るのを待ち  キーを押して、 を表示します。
- 29)  キーを押して  を表示し、センサー 2 のサーミスタ校正を行います。
- 30) 表示が、 に戻るのを待ちます。

## 《校正の確認》

- 31)  キーを押して、測定状態に戻ってください。
- 32) センサー端子の 3 と 4 間に 100K $\Omega$  の抵抗、センサー端子 1 と 2 間に 2M $\Omega$  の抵抗を接続してから、10 秒程度 (信号が安定するまでの間) 待ち、比抵抗、水温の測定表示値がそれぞれ  $2 \div \text{セル定数}^{(*)} [\text{M}\Omega \cdot \text{cm}]$  、 25 [°C] に近い値となっていることを確認してください。  
誤差が大きい場合、再び校正モードへ移行し、校正全項目をやり直してください。

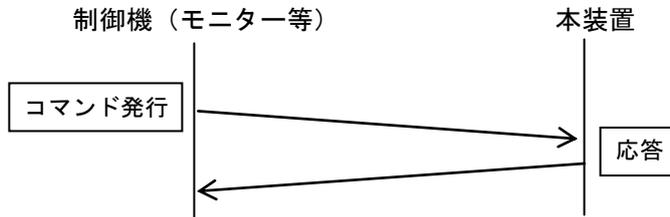
※) セル定数 : メンテナンスモード設定項目のセルフファクター設定値を 10,000 で割った数値 (単位は cm<sup>-1</sup>)

【5】通信説明

【5. 1】コマンド／レスポンス機能

本機能は、制御機器（モニター等）の要求時にのみ応答するもので、1つの回線に複数の装置を接続（マルチドロップリンク）時に有効な機能です。

【5. 1. 1】シーケンス



【5. 1. 2】コマンド種類

コマンドは、下記の2種類があります。

- ①. 測定データ取得コマンド
- ②. 状態取得コマンド

【5. 1. 3】測定データ取得コマンド

【5. 1. 3. 1】コマンド書式

書式	コマンド		ユニットアドレス		電文終結	
文字表記	R	D	☆	☆	↵	
16進表記	52	44	☆	☆	0D	0A
10進表記	82	68	☆	☆	13	10

※) 上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【4. 5. 1. 2】参照。

※) 電文終結は、16進表記 0D のみでも正常に応答します。

※) コマンド例

ユニットアドレス	コマンド電文
0 (なし)	RD↵
1 (01)	RD01↵
F (15)	RD15↵

【5. 1. 3. 2】レスポンス書式

	ユニットアドレス			カウンター					データ	電文終結		
文字表記	U	☆	☆	△	△	△	△	:			↵	
16進表記	55	☆	☆	20	△	△	△	△	3A	20	0D	0A
10進表記	85	☆	☆	32	△	△	△	△	58	32	13	10

※) 上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【4. 5. 1. 2】参照。

※) 上表の△部は、レスポンス毎に+1されるカウンターで、0000 (16進表記 30 30 30 30) ~ 9999 (16進表記 39 39 39 39) が順番にセットされます。

※) データ部は、比抵抗 1、水温 1、比抵抗 2、水温 2、除去率の順にテキストデータで送信され、各項目間の区切りには空白文字（16 進表記 20）が入ります。また、比抵抗は整数部 2 桁、小数部 2 桁、水温と除去率は整数部 3 桁、小数部 1 桁のデータで、10 未満、100 未満の場合は上位桁に空白文字が充てられます。

※) レスポンス例

ユニットアドレス	レスポンス
0 (なし)	0000 : 18.24 25.0 4.56 25.0 75.0 ↵
1 (01)	U01 0000 : 4.56 25.0 18.24 25.0 75.0 ↵

\*) 上表の □ は空白文字を表す。

### 【5. 1. 4】状態取得コマンド

#### 【5. 1. 4. 1】コマンド書式

書式	コマンド		ユニットアドレス		電文終結	
	文字表記	R	S	☆	☆	↵
16 進表記	5 2	5 3	☆	☆	0 D	0 A
10 進表記	8 2	8 3	☆	☆	1 3	1 0

※) 上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【4. 5. 1. 2】参照。

※) 電文終結は、16 進表記 0 D のみでも正常に応答します。

※) コマンド例

ユニットアドレス	コマンド電文
0 (なし)	RS ↵
1 (01)	RS01 ↵
F (15)	RS15 ↵

#### 【5. 1. 4. 2】レスポンス書式

文字表記	ユニットアドレス					データ	電文終結	
		U	☆	☆	:		↵	
16 進表記	55	☆	☆	20	3A	20	0D	0A
10 進表記	85	☆	☆	32	58	32	13	10

※) 上表の☆部は、通信機能のユニットアドレス設定値となります。

... 【4. 5. 1. 2】参照。

※) データ部は、正常、センサーオープン、測定値異常、警報 1、警報 2 の状態が下記のデータの組合せで送信します。また、項目の区切りとして空白文字（16 進表記 20）が入ります。

名称	送信データ
正常	Normal
センサー 1 オープン	S10pen
センサー 1 測定異常	S1Err2
センサー 2 オープン	S20pen
センサー 2 測定異常	S2Err2

名称	送信データ
警報 1 下限値動作	A1Low
警報 1 上限値動作	A1High
警報 2 下限値動作	A2Low
警報 2 上限値動作	A2High

## ※) レスポンス例

ユニットアドレス	状態	レスポンス
0 (なし)	・正常	N o r m a l ↵
1 (01)	・正常	U 0 1 □ : □ N o r m a l ↵
0 (なし)	・センサー1オープン	S 1 O p e n ↵
0 (なし)	・警報1下限値動作 ・警報2上限値動作	A 1 L o w □ A 2 H i g h ↵

\*) 上表の □ は空白文字を表す。

## 【5. 2】測定データ周期送信

本機能は、制御機器（モニター等）に対し、一定（設定）時間毎に本機器から測定データを送信するもので、1対1接続で測定データを監視したい場合に有効な機能です。

## 【5. 2. 1】レスポンス書式

測定データ取得コマンドのレスポンス書式と同じです。

...【5. 1. 3. 2】参照

## 【5. 3】状態変化送信

本機能は、警報発生・解除、センサーオープン、測定値異常の状態が変化した場合に制御機器（モニター等）に対し、状態を送信するもので、1対1接続で抵抗の異常を監視したい場合に有効な機能です。

## 【5. 3. 1】レスポンス書式

状態取得コマンドのレスポンス書式と同じです。

...【5. 1. 4. 2】参照

## 【5. 4】使用上の注意

- ・本機器の通信は、テキスト（ASCII）モード仕様です。
- ・コマンド／レスポンス機能では、書式以外のコマンドに対してレスポンスを送信しません。
- ・測定データ周期送信と状態変化送信を使用する場合、モニター（制御機器）側は常に受信状態にしてください。
- ・マルチドロップリンクでの使用する場合、下記の点に注意してください。
  - ①. バイナリモード仕様の装置との混在はしないでください。
  - ②. 他の機器との電文（コマンド／レスポンス）が本機器の電文終結と違う場合、本機器へのコマンドの先頭で電文を終結してください。

例) ↵ R D 0 1 ↵

## 【6】警報、エラー表示、誤作動時の対応

## 【6. 1】警報の種類

表示	説明
A1L	警報1が下限値で動作した。
A1H	警報1が上限値で動作した。
A2L	警報2が下限値で動作した。
A2H	警報2が上限値で動作した。
ALL	警報1と警報2が下限値で動作した。
ALH	警報1が下限値、警報2が上限値で動作した。
AHL	警報1が上限値、警報2が下限値で動作した。
AHH	警報1と警報2が上限値で動作した。

## 【6. 2】エラーの種類

表示	状態	処置
Err0	システムエラー	・電源を切ってもう一度入れてみる
Err1	システムエラー (パラメータ異常)	・電源を切ってもう一度入れてみる ・ <b>CLR</b> キーをErr1表示が消えるまで押しパラメータを初期化した後、校正と全設定項目を再設定する
Err2	測定値異常 (比抵抗が測定レンジを超えている)	・センサーの接続をチェック ・セルパラメータ (セルタイプ、セルファクター、セルサーミスタファクター) の設定値をチェック
oPEn	センサーオープン	・センサーの接続をチェック ・センサーの断線をチェック ・センサーが水に浸かっているかチェック

※) 警報表示よりもエラー表示が優先しますがエラー表示状態でも警報出力は動作します。

## 【6. 3】トラブル対応

現象	要因・対応
E r r 0表示となる	<p>〔要因〕 周囲温度等の外的要因でCPUが暴走した。</p> <p>〔対応〕 電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。</p>
E r r 1表示となる	<p>〔要因〕 設定パラメータの読取ミス。</p> <p>〔対応〕 電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。</p> <p>〔要因〕 電源異常等の要因で設定パラメータが壊れてしまった。</p> <p>〔対応〕 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CLR</span>キーをE r r 1表示が消えるまで押し、パラメータを初期化した後、校正および全設定項目を再設定する。</p> <p>... 【4. 3】～【4. 11】参照</p>
E r r 2表示となる	<p>〔要因〕 センサーの配線ミス、センサーが水に浸かっている等により比抵抗が<math>20.00\text{M}\Omega\cdot\text{cm}</math>を超えている。</p> <p>〔対応〕 センサーの配線、およびセンサーが正しく水中に浸かっているか確認する。</p> <p>... 【2. 2】～【2. 3】参照</p> <p>〔要因〕 セルパラメータ（セルタイプ、セルフアクター、セルサーミスタファクター）の設定が使用しているセンサーと合わない。</p> <p>... 【2. 4】、【4. 10】参照</p> <p>〔要因〕 校正ミス。</p> <p>〔対応〕 校正をやり直す。</p> <p>... 【4. 11】参照</p>
o P E n表示となる	<p>〔要因〕 センサーのケーブルが断線（白とシールド間）している。</p> <p>〔対応〕 センサーの配線をはずし白とシールド間の抵抗を確認する。（センサー常温時 <math>100\text{K}\Omega</math> 前後の抵抗値を示します。）</p> <p>〔要因〕 センサーの配線ミス、センサーが水に浸かっている。</p> <p>〔対応〕 センサーの配線、およびセンサーが水中に浸かっているか確認する。</p> <p>... 【2. 2】～【2. 3】参照</p>
何も表示しない	<p>〔要因〕 電源が入っていないまたは、電源配線のミス。</p> <p>〔対応〕 電源接続を確認する。</p> <p>〔要因〕 周囲温度等の外的要因でCPUが暴走している。</p> <p>〔対応〕 電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。</p>

現象	要因・対応
キー操作を受付けない	<p>〔要因〕 校正、設定値保存等の処理中のためキー操作を受付けない。</p> <p>〔対応〕 処理が終了するのを待つ。</p> <p>〔要因〕 CPUが暴走している。</p> <p>〔対応〕 電源を一旦切り、しばらくしてから再度電源を入れ直す。</p>
測定値が理論値や他の方法で測定した値と大きくかけ離れている	<p>〔要因〕 センサーの配線ミス、センサーが水に浸かっている。</p> <p>〔対応〕 センサーの配線、およびセンサーが正しく水中に浸かっているか確認する。 ... 【2. 2】～【2. 3】参照</p> <p>〔要因〕 センサーのケーブルが断線（白とシールド間）している。</p> <p>〔対応〕 センサーの配線をはずし白とシールド間の抵抗を確認する。（センサー常温時 100KΩ前後の抵抗値を示します。）</p> <p>〔要因〕 セルパラメータ（セルタイプ、セルファクター、セルサーミスタファクター）の設定が使用しているセンサーと合わない。 ... 【2. 4】、【4. 10】参照</p> <p>〔要因〕 校正ミス。</p> <p>〔対応〕 校正をやり直す。 ... 【4. 11】参照</p> <p>〔要因〕 センサーケーブルとは別のケーブルでケーブルを延長した。</p> <p>〔対応〕 当社規定のケーブルを使用してケーブルを延長する。</p> <p>〔要因〕 センサー1とセンサー2とが絶縁されていない。</p> <p>〔対応〕 センサーを絶縁して取付ける。 ... 【2. 2. 2】参照</p>
警報が解除しない	<p>〔要因〕 警報検出値の設定が違っている。</p> <p>〔対応〕 警報検出値の設定が正しく設定されているか確認する。 ... 【4. 3. 3】参照</p> <p>〔要因〕 警報機能の設定が違っている。</p> <p>〔対応〕 警報機能の項目、リレー動作、上／下限、ヒステリシス設定を確認する。 ... 【4. 3. 2】参照</p> <p>〔要因〕 警報発生保持時間設定が長すぎる。</p> <p>〔対応〕 警報発生保持時間設定を適切に設定する。 ... 【4. 3. 4】参照</p>

現象	要因・対応
警報の値を設定できない	〔要因〕 警報機能が禁止状態になっている。 〔対応〕 警報機能を設定する。 ... 【4. 3. 2】 参照
4—20mA 出力電流が測定値と合わない	〔要因〕 アナログ機能の設定項目が違っている。 〔対応〕 アナログ機能の設定項目を確認する。 ... 【4. 4. 3】 参照 〔要因〕 アナログ出力調整値が違っている。 〔対応〕 アナログ出力調整値を確認する。 ... 【4. 4. 1】～【4. 4. 2】 参照 〔要因〕 アナログ上／下限設定が違っている。 〔対応〕 アナログ上／下限設定を確認する。 ... 【4. 4. 4】～【4. 4. 5】 参照
通信ができないまたは、正常に受信できない	〔要因〕 配線されていない。または配線が違っている。 〔対応〕 配線が正しいか確認する。 ... 【3. 3】 参照 〔要因〕 通信機能の設定が違っている。 〔対応〕 通信機能の設定を確認する。 ... 【5. 5. 1】 参照

## 【7】設定例

## 【7. 1】警報設定例

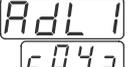
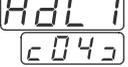
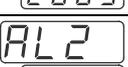
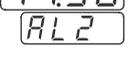
設定しようとする 警報の内容	センサー 1 の比抵抗が 17.00MΩ・cm 以下、センサー 2 の比抵抗が 17.50MΩ・cm 以下になったら警報を発生させる
ヒステリシス	0.2MΩ・cm
警報発生保持時間	0分
警報解除保持時間	0分

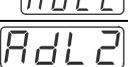
## 《設定項目》

分類	設定項目	設定値	備考
警報 1 設定	機能設定		<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサー 1 の比抵抗を選択</li> <li>・警報時 ON、下限動作</li> <li>動作点＝設定値－ヒステリシス</li> <li>解除点＝設定値＋ヒステリシス</li> <li>・ヒステリシス＝1 (0.2MΩ・cm)</li> </ul>
	設定値設定		17.00MΩ・cm
	発生保持時間設定		0.00分
	解除保持時間設定		0.00分
警報 2 設定	機能設定		<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサー 2 の比抵抗を選択</li> <li>・警報時 ON、下限動作</li> <li>動作点＝設定値－ヒステリシス</li> <li>解除点＝設定値＋ヒステリシス</li> <li>・ヒステリシス＝1 (0.2MΩ・cm)</li> </ul>
	設定値設定		17.50MΩ・cm
	発生保持時間設定		0.00分
	解除保持時間設定		0.00分

## 《設定手順》

No	キー操作	表示	備考
1			ユーザーモードへ移行
2			警報1機能設定表示
3			上段の左から1番目の数字が点滅 (既に設定している数字が表示される)
4			
5			上段の左から2番目の数字が点滅
6			
7			上段の左から3番目の数字が点滅
8			上段の左から4番目の数字が点滅
9			
10			警報1機能設定終了
11			警報1検出値設定表示
12			既に設定している数字が表示される
13			キーを押し続けると表示が20.00になり数字がどんどん小さくなる。17.00に近付いたらキーをはなす。 を何回か押して17.00に合せる。小さくなりすぎたら を押して17.00に合せる
14			警報1検出値設定終了
15			
16			警報1発生保持時間設定表示
17			既に設定している数字が表示される
18			既に設定してある数字に応じて、適宜 または を押す
19			警報1発生保持時間設定終了

No	キー操作	表示	備考
20			警報1解除保持設定表示
21			既に設定している数字が表示される
22			既に設定してある数字に応じて、適宜  または  を押す
23			警報1保持時間設定終了
24			
25			警報2機能設定表示
26			上段の左から1番目の数字が点滅 (既に設定している数字が表示される)
27	 2回		
28			上段の左から2番目の数字が点滅
29			
30			上段の左から3番目の数字が点滅
31			上段の左から4番目の数字が点滅
32			
33			警報2機能設定終了
34			警報2検出値設定表示
35			既に設定している数字が表示される
36			 キーを押し続けると表示が20.00になり数字がどんどん小さくなる。17.50に近付いたらキーをはなす。  を何回か押して17.50に合わせる。小さくなりすぎたら  を押して17.50に合わせる
37			警報2検出値設定終了
38			

No	キー操作	表示	備考
39			警報2発生保持時間設定表示
40			既に設定している数字が表示される
41			既に設定してある数字に応じて、適宜  または  を押す
42			警報2発生保持時間設定終了
43			警報2解除保持設定表示
44			既に設定している数字が表示される
45			既に設定してある数字に応じて、適宜  または  を押す
46			警報2保持時間設定終了
47			設定値の登録。約2秒間表示
48			測定表示状態

## 【7. 2】アナログ出力設定例

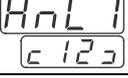
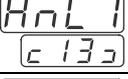
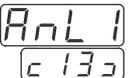
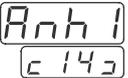
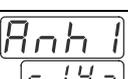
設定しようとする アナログ出力の内容	センサー1の比抵抗 (12.0~18.0MΩ・cm) を4~20mAの電流に変換してアナログ1へ出力させる。
-----------------------	--

※ 4~20mA出力端子に500Ωの抵抗を接続すると2~10Vの電圧に変換されます。

### 《設定項目》

分類	設定項目	設定値	備考
アナログ1設定	アナログ機能設定		センサー1の比抵抗
	アナログ下限設定		12.00MΩ・cm
	アナログ上限設定		18.00MΩ・cm

## 《設定手順》

No	キー操作	表示	備考
1			ユーザーモードへ移行
2	 11回		アナログ1機能設定表示
3			上段の左から4番目の数字が点滅 (既に設定している数字が表示される)
4			
5			アナログ1機能設定終了
6			アナログ1下限設定表示
7			既に設定している数字が表示される
8			 キーを押し続けると表示が20.00になり数字がどんどん小さくなる。12.00に近付いたらキーをはなす。  を何回か押して12.00に合せる。小さくなりすぎたら  を押して12.00に合せる
9			アナログ1下限設定終了
10			アナログ1上限設定表示
11			既に設定している数字が表示される
12			 キーを押し続けると表示が20.00になり数字がどんどん小さくなる。18.00に近付いたらキーをはなす。  を何回か押して18.00に合せる。小さくなりすぎたら  を押して18.00に合せる
13			アナログ1上限設定終了
14			設定値の登録。約2秒間表示
15			測定表示状態

## 【7. 3】アナログ出力調整例

アナログ1の4mA出力値を調整する

出力調整値は、出力保持設定値 0%時の出力電流を測定したときの値を  $m$  [mA]、現在設定されている出力調整値を  $n$  [%]とすると、

$$4\text{mA 調整値} = \left[ \frac{4 \times \left( 1 + \frac{n}{100} \right)}{m} - 1 \right] \times 100 [\%]$$

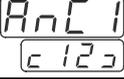
と表され、それぞれ、 $m=3.98\text{mA}$ 、 $n=0.0\%$ の場合、

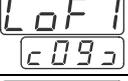
$$4\text{mA 調整値} = \left[ \frac{4 \times \left( 1 + \frac{0.0}{100} \right)}{3.98} - 1 \right] \times 100 = 0.5 [\%] \text{ となります。}$$

## 《設定項目》

設定項目	設定値	備考
アナログ1 機能設定		0006 (アナログ出力保持設定)
アナログ1 出力保持値設定		0% (4mA出力)
アナログ1 4mA出力調整		変更前の調整値を確認するか、または0.0% に設定変更する ⇒ 出力電流を測定
アナログ1 4mA出力調整		出力調整の設定値

## 《設定手順》

No	キー操作	表示	備考
1			ユーザーモードへ移行
2	 11回		アナログ1機能設定表示
3			上段の左から4番目の数字が点滅 (既に設定している数字が表示される)
4			アナログ出力保持設定にする
5			アナログ1機能設定終了
6			アナログ1出力保持値設定表示

7			既に設定している数字が表示される
8			既に設定してある数字に応じて、適宜  または  を押す
9			アナログ1出力保持値設定終了
10			設定値の登録。約2秒間表示
11			一旦、測定表示状態へ戻り、アナログ1の出力電流値を測定する。
12			再度、ユーザーモードへ移行
13	 8回		アナログ1 4mA出力調整表示
14			既に設定している数字が表示される
15	 5回		 または  を押し、調整値に数字を合わせる。
16			アナログ1 4mA出力調整終了
17			設定値の登録。約2秒間表示
18			測定表示状態へ戻り、アナログ1の出力電流値を確認する。 必要に応じ、12から17を繰り返す。
19			ユーザーモードへ移行
20	 11回		アナログ1機能設定表示
21			上段の左から4番目の数字が点滅 (アナログ出力保持設定が表示される)
22			アナログ1機能を元に戻すか、新たに設定する。
23			アナログ1機能設定終了
24			設定値の登録。約2秒間表示
25			測定表示状態