

電気抵抗率計／電気伝導率計

Sensing eye 731／732

## 取扱説明書



※上図は Sensing eye 731 です

- このたびは本製品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、水質管理のラインモニターとして幅広くご活用いただける測定器です。
- 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。
- 本製品の使用または故障によって生じた損害につきましては、本製品以外は一切責任を負いかねますのでご了承ください。
- 本書の内容は改良のため予告なく変更される場合があります。

**テクノ・モリオカ株式会社**

URL:<https://techno-morioka.co.jp>

## も く じ

<b>1. 安全上のご注意</b> .....	<b>4</b>
1. 1. 危険・損害の程度 .....	4
1. 2. 絵表示 .....	4
<b>2. 内容物の確認</b> .....	<b>6</b>
<b>3. 概要</b> .....	<b>7</b>
3. 1. 特徴 .....	7
3. 2. 各部の説明 .....	8
3. 2. 1. フロントパネル部 .....	8
3. 2. 2. 背面端子台部 .....	9
<b>4. 設置</b> .....	<b>10</b>
4. 1. 本体取付け .....	10
4. 1. 1. パネル加工寸法 .....	10
4. 1. 2. 取付け方、取外し方 .....	11
4. 2. 接続 .....	12
4. 2. 1. 接続時の注意 .....	12
4. 2. 2. 電源 .....	13
4. 2. 3. センサーケーブル .....	14
4. 2. 4. 4-20mA 出力 .....	15
4. 2. 5. リレー接点出力 .....	16
4. 2. 6. RS-485 .....	17
4. 3. センサー取付け .....	19
<b>5. 測定の準備</b> .....	<b>21</b>
5. 1. 配線確認 .....	21
5. 2. 設定確認 .....	21
<b>6. 測定</b> .....	<b>22</b>
6. 1. 電源投入時 .....	22
6. 2. 測定中 .....	22
6. 3. アラーム .....	23
6. 3. 1. アラーム設定内容の確認 .....	23
6. 3. 2. アラーム・エラー検出時の表示 .....	23
6. 3. 3. アラームの種類 .....	24
6. 4. エラーの種類 .....	24
<b>7. 設定項目の選択と設定</b> .....	<b>25</b>
7. 1. 設定項目について .....	25

7. 2.	設定項目の種類.....	25
7. 3.	設定項目設定状態の流れ.....	27
7. 4.	項目選択状態中のキー操作について.....	28
7. 5.	項目設定状態中のキー操作について.....	28
<b>8.</b>	<b>設定項目説明.....</b>	<b>29</b>
8. 1.	アラーム設定 .....	29
8. 1. 1.	アラーム設定上の注意 .....	29
8. 1. 2.	アラーム機能設定 .....	30
8. 1. 2. 1.	アラーム機能設定手順.....	30
8. 1. 2. 2.	アラーム機能説明 .....	31
8. 1. 3.	アラーム検出値設定 .....	32
8. 1. 4.	アラーム発生保持時間設定 .....	33
8. 1. 5.	アラーム解除保持時間設定 .....	34
8. 2.	アナログ(4-20mA)設定 .....	35
8. 2. 1.	アナログ(4-20mA)設定上の注意 .....	35
8. 2. 2.	アナログ機能設定 .....	35
8. 2. 3.	アナログ下限設定 .....	36
8. 2. 3. 1.	アナログ下限設定の注意事項.....	36
8. 2. 4.	アナログ上限設定 .....	37
8. 2. 4. 1.	アナログ上限設定の注意事項.....	37
8. 2. 5.	アナログ出力保持値設定 .....	38
8. 2. 6.	アナログ 4 mA 出力調整 .....	39
8. 2. 7.	アナログ 20 mA 出力調整 .....	40
8. 3.	通信設定 .....	41
8. 3. 1.	通信機能設定 .....	41
8. 3. 2.	送信間隔設定 .....	43
8. 4.	アラーム表示機能.....	44
8. 4. 1.	アラーム表示機能設定手順 .....	44
8. 4. 2.	アラーム表示機能説明 .....	44
8. 5.	表示選択機能 .....	45
8. 5. 1.	表示選択設定手順.....	45
8. 5. 2.	表示選択機能説明.....	45
8. 6.	ファームウェアバージョン表示 .....	45
8. 6. 1.	ファームウェアバージョン表示手順.....	45
8. 7.	暗証コード入力.....	46
8. 7. 1.	暗証コード入力手順.....	46
8. 8.	表示単位設定 .....	47
8. 9.	セルフファクター設定.....	48



8. 1 0.	セルサーミスタファクター設定 .....	49
8. 1 1.	サンプルモード設定 .....	50
8. 1 2.	キャリブレーション .....	50
<b>9.</b>	<b>通信説明 .....</b>	<b>51</b>
9. 1.	Modbus 通信 .....	51
9. 1. 1.	Modbus メッセージフレーム (RTU モード) .....	51
9. 1. 2.	CRC 計算例 .....	52
9. 1. 3.	サポートファンクション .....	52
9. 1. 4.	データアドレスの指定方法 .....	53
9. 1. 5.	保持レジスタ読出し (ファンクションコード : 03H) .....	54
9. 1. 6.	入力レジスタ読出し (ファンクションコード : 04H) .....	55
9. 1. 7.	単一保持レジスタ書き込み (ファンクションコード : 06H) .....	56
9. 1. 8.	複数保持レジスタ書き込み (ファンクションコード : 10H) .....	57
9. 1. 9.	例外応答 .....	58
9. 1. 1 0.	通信エラー .....	58
9. 1. 1 1.	データアドレス .....	59
9. 2.	測定データ周期送信 .....	62
9. 2. 1.	レスポンス書式 .....	62
<b>1 0.</b>	<b>トラブル対応 .....</b>	<b>63</b>
<b>1 1.</b>	<b>設定例 .....</b>	<b>64</b>
1 1. 1.	セル定数設定例 .....	64
1 1. 2.	アラーム設定例 .....	66
1 1. 3.	アナログ出力設定例 .....	68
1 1. 4.	アナログ出力調整例 .....	69
<b>1 2.</b>	<b>仕様 .....</b>	<b>72</b>
<b>1 3.</b>	<b>外形図 .....</b>	<b>74</b>

# 1. 安全上のご注意

ご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。  
いずれも、安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

## 1. 1. 危険・損害の程度



本取扱説明書の内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。



 <b>警告</b>	この表示の欄は、「死亡または損傷を負うおそれがある」内容です。
 <b>注意</b>	この表示の欄は「人が軽傷又は中程度の障害を負うおそれ、または他の財物に損害が発生するおそれが想定される」内容です。
<b>お願い</b>	この表示の欄は「特に人身や他の財物に対しての危険は考えられないものの、製品を保護し、性能を発揮させるために注意する」内容です。




## 1. 2. 絵表示

お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。

(下記は絵表示の一例です。)

	このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
	このような絵表示は、「注意」をあらわす内容です。

<b>使用上の注意事項</b>	
 <b>警 告</b>	
 (禁止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本体を水に浸さないでください。 火災や感電のおそれがあります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電線を傷つけたり、加工したりしないでください。無理に曲げたり引っ張ったり、ねじったり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。 火災や感電のおそれがあります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ぬれた手で取扱わないでください。 火災や感電、漏電の原因となります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 引火する危険のある雰囲気で使用しないでください。 (ガソリン、可燃性スプレー、シンナー、ラッカー、可燃性粉塵のある場所など) 火災の原因となります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 分解や改造をしないでください。 本説明書に記載のない分解や修理、改造はしないでください。火災や感電、けがの原因となります。</li> </ul>

 <b>注 意</b>	
 (禁止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本体に衝撃が加わり、損傷したら使用しないでください。 変形・破損により、事故やけがのおそれがあります。</li> </ul>
 (注意)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本製品の測定対象は水です。 電極を腐食させるような液体には使用しないでください。</li> </ul>

## 2. 内容物の確認

本製品の内容物は、次の通りです。お買い上げの商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、販売店までご連絡ください。

Sensing eye731 / 732 本体



※上図は Sensing eye 731 のものです

### 検査成績書

電気抵抗率計 検査成績書					
型番: 7731- A121 / A221			S/N:		
1. 測定精度 (温度25℃) 判定基準: ±0.5% F S以内 合・否					
基準 (MQ-cm)	0	10.00	20.00		
測定値	0.00	10.00	20.00		
2. 4-20mA 出力 判定基準: ±0.5% F S以内 合・否					
基準 (mA)	4.00	12.00	20.00		
測定値	4.00	12.00	20.00		
3. リレー動作 A L M 1 リレー 合・否 A L M 2 リレー 合・否					
4. 通信機能 合・否					
					検査員
					株式会社

※センサーとセンサーケーブルは別売です  
 (7701 センサーシリーズ)

## 3. 概要

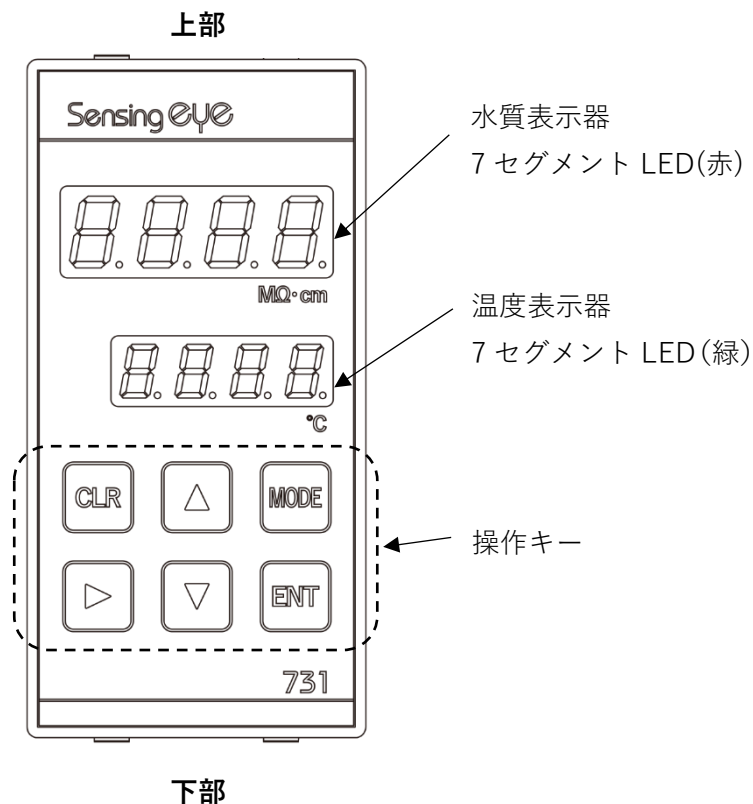
### 3. 1. 特徴

- ・ 48mm × 96mm サイズの高性能水質計
- ・ リレー接点出力 2 点
- ・ 通信（RS-485）を介してモニタ、各種設定変更が可能



## 3. 2. 各部の説明

### 3. 2. 1. フロントパネル部



※上図は Sensing eye731 のものです

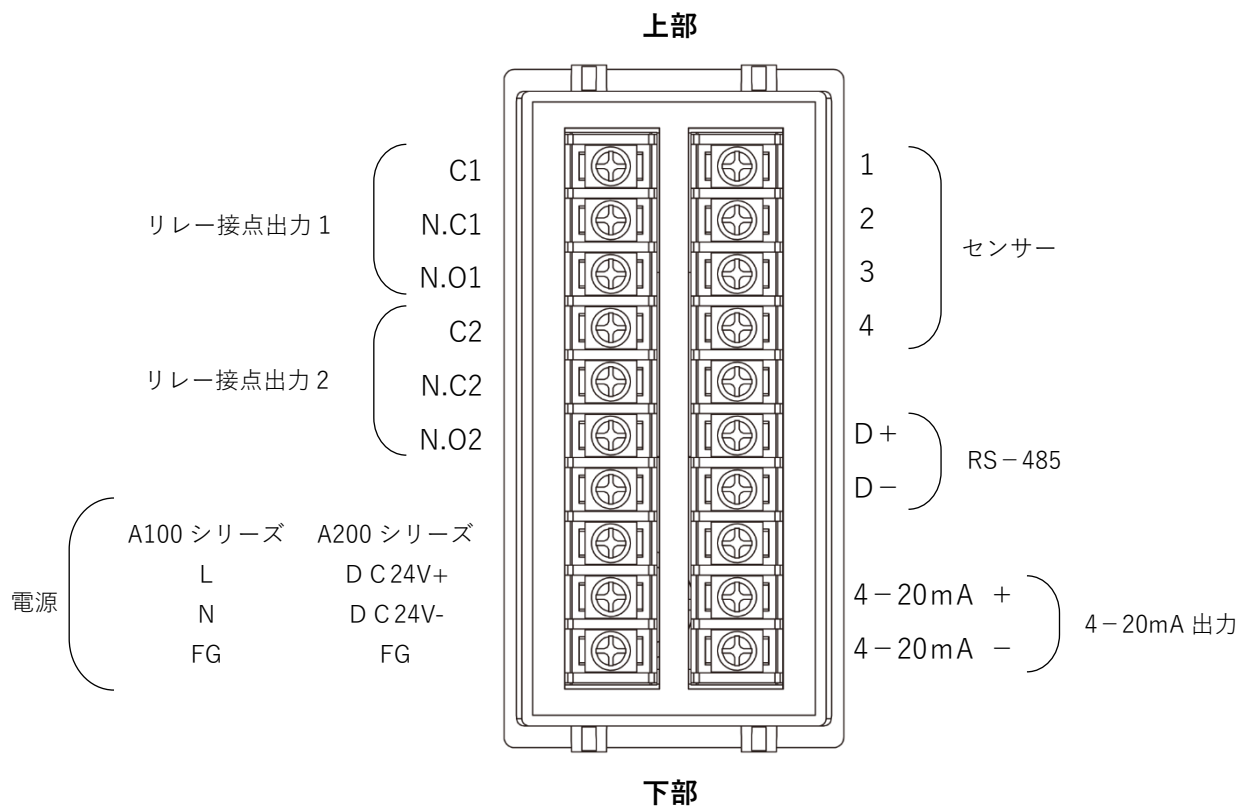
#### 表示器

水質表示器	電気抵抗率 (731)、または電気伝導率 (732)、およびユーザーモード、メンテナンスモード時の設定項目、設定値を表示します。
温度表示器	温度およびユーザーモード、メンテナンスモード時の設定項目を表示します。

#### 操作キー

MODE キー	測定モード中にこのキーを押すとユーザーモードに移行します。ユーザーモード、メンテナンスモード中にこのキーを押すと設定を保存し測定モードに戻ります。
ENT キー	設定項目、設定値を確定します。
▲ キー	設定項目、設定値を増加させます。
▼ キー	設定項目、設定値を減少させます。
CLR キー	設定項目、設定値を破棄します。
▶ キー	設定値の桁を移動します。

## 3. 2. 2. 背面端子台部



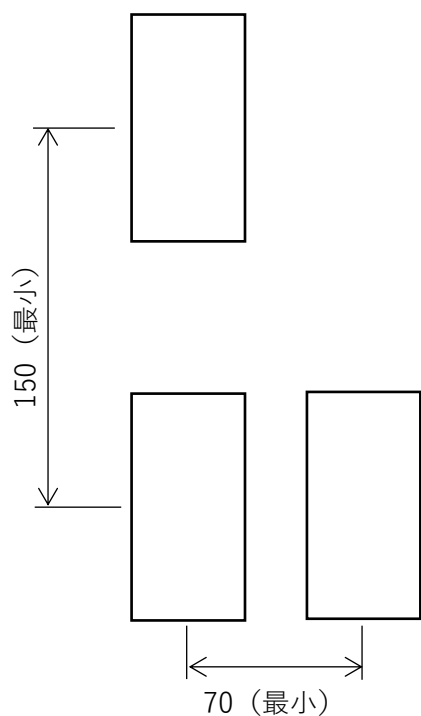
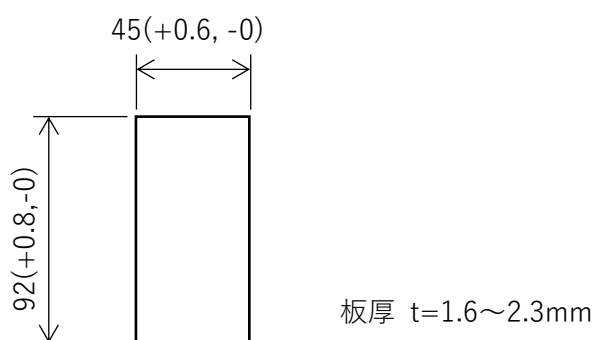
背面端子台

センサー	センサーを接続して電気伝導率・電気抵抗率・水温を測定します。
RS-485	RS-485 通信を介して、測定値のモニター、各種設定の変更が出来ます。
4-20mA 出力	電気伝導率・電気抵抗率・水温の値を 4-20mA に変換して出力します。
リレー接点出力 1	アラーム 1 発報によって、接点出力 1 を切り替えます。
リレー接点出力 2	アラーム 2 発報によって、接点出力 2 を切り替えます。
電源	A100 シリーズ AC85V~265V を接続します。 A200 シリーズ DC24V を接続します。

## 4. 設置

### 4. 1. 本体取付け

#### 4. 1. 1. パネル加工寸法



並べて取付けする場合は隣り合うパネルカットの間隔を横方向で 70mm 以上、縦方向で 150mm 以上あけてください。

## 4. 1. 2. 取付け方、取外し方

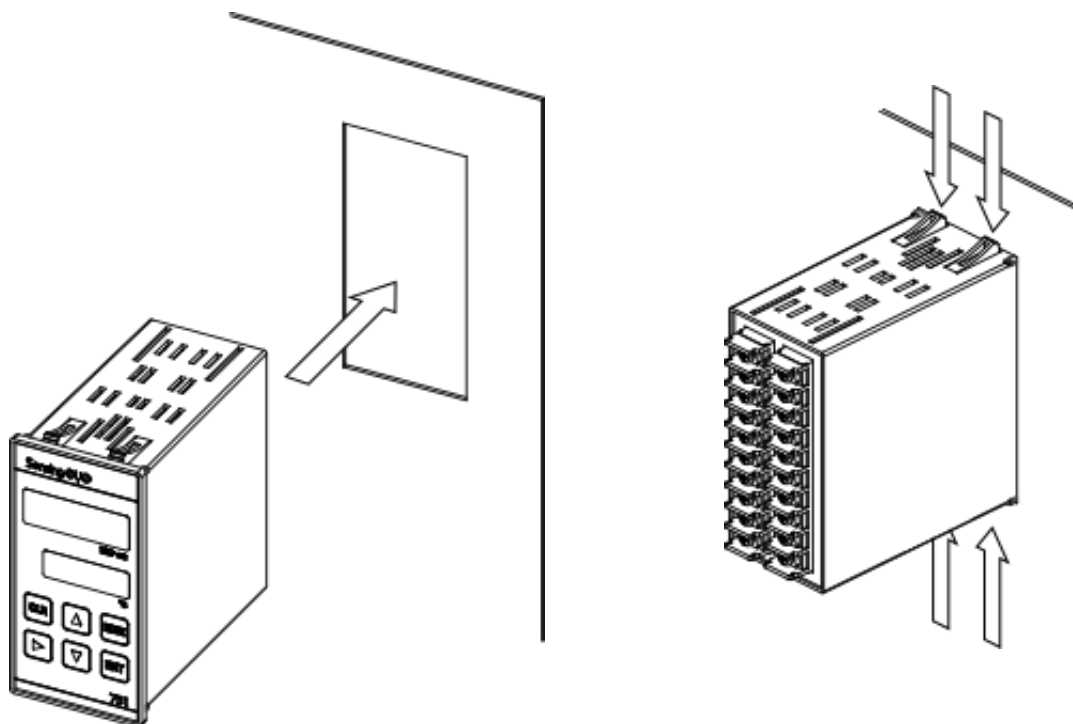
### 取付け

本製品をパネル前面から挿入してください。

本製品の上下のツメがパネル裏面に固定されるまで押し込んでください。

### 取外し

本製品の上下にあるツメを押し込みながら、パネル前面から引き抜いてください。





## 4. 2. 接続

### 4. 2. 1. 接続時の注意

圧着端子を使用する場合は M3 のねじに適合する圧着端子を使用してください。

締め付けトルクは 0.5N・m を指定してください。

以下の注意事項をお守りください。

<b>本体配線上の注意事項</b>	
 (禁止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線作業は電源を切断した状態で行ってください。</li> <li>● 電源ケーブル、センサーケーブルは他の電力線と束ねないでください。</li> <li>● ケーブルは電力線より 200mm 以上離してください。</li> </ul>
 (注意)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源を入れる前に再度配線の確認をしてください。 まちがった配線のまま電源を入れると、製品が劣化、故障するおそれがあります。</li> <li>● FG 端子は安全のため必ず接地 (D 種接地) してください。 接地はモーターなどの電気機器の設置と分離してください。</li> <li>● 端子ねじを締め付ける場合、適正締め付けトルク以内で締め付けてください。 製品が故障するおそれがあります。</li> </ul>

## 4. 2. 2. 電源

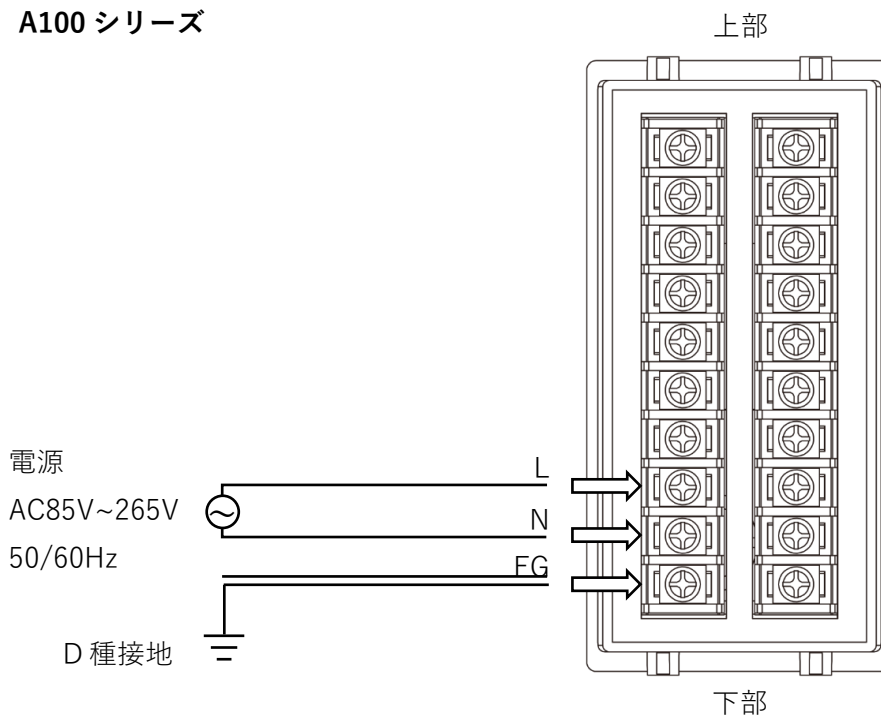
下図のように電源ケーブルの接続・接地をしてください。

A100 シリーズの電源は AC85V~265V 50/60Hz、A200 シリーズの電源は DC24V です。

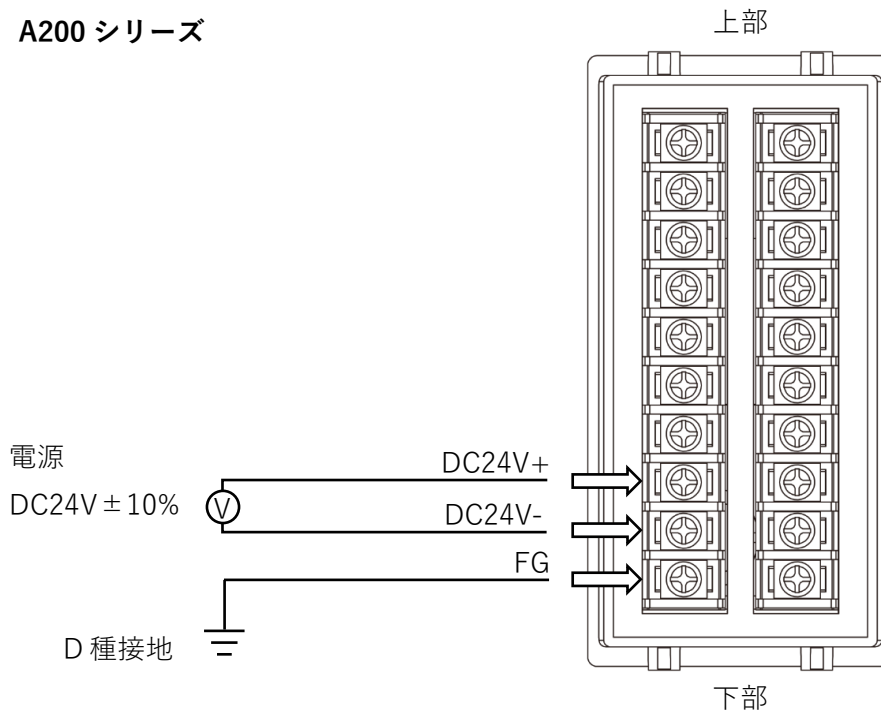
また、本製品には電源スイッチがありませんので、電源スイッチ等を事前にご用意いただいたうえで接続をしてください。

安全のため、電源ケーブル接続後に端子カバーの取付けをしてください。

### A100 シリーズ



### A200 シリーズ

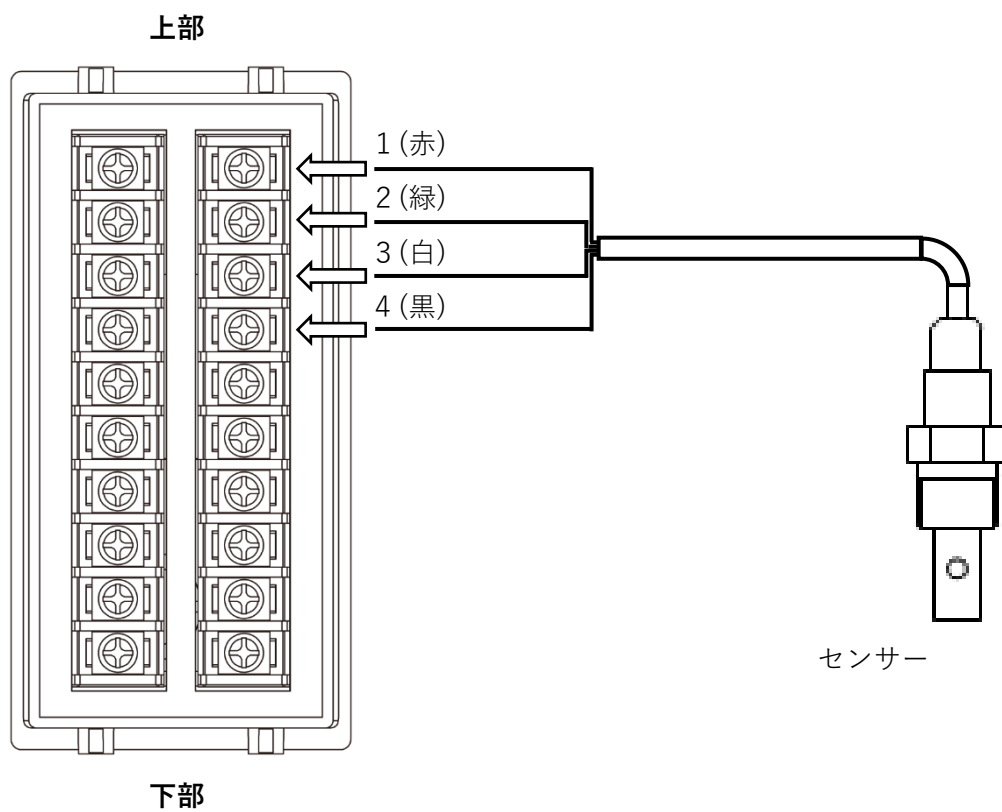


## 4. 2. 3. センサーケーブル

センサーケーブルには以下の端子があります。

- 1 (赤) : 電極①
- 2 (緑) : 電極②
- 3 (白) : サーミスタ
- 4 (黒) : シールド

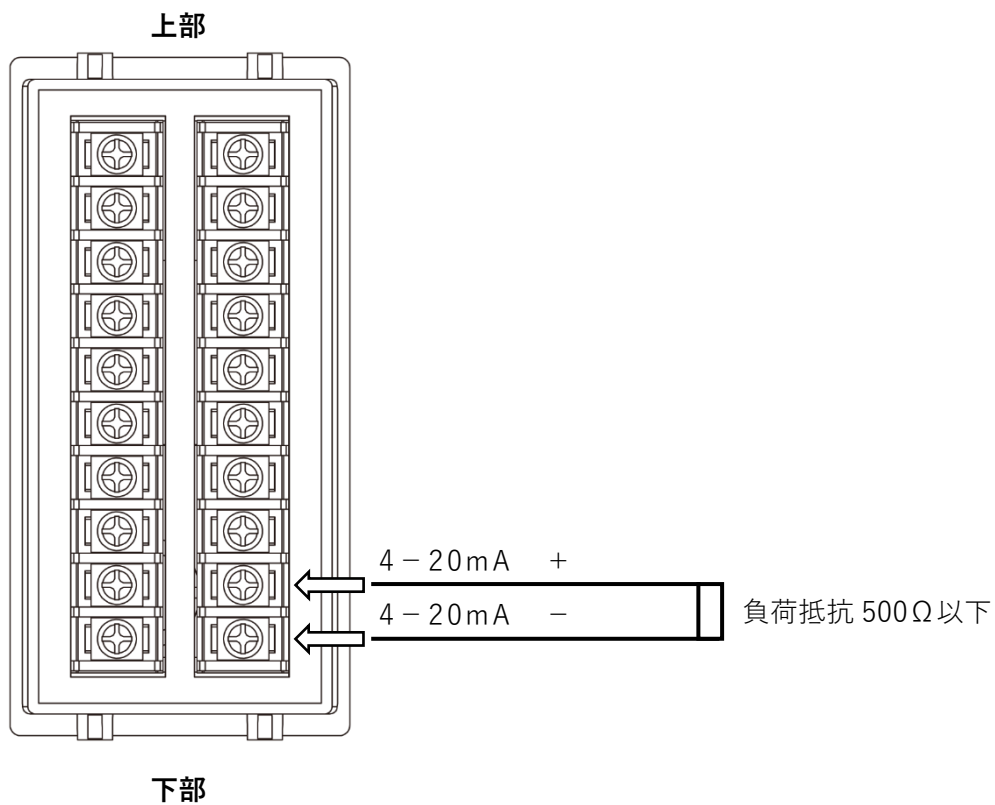
下図のように、センサーケーブル各端子を本体の背面端子台に正しく接続してください。



## 4. 2. 4. 4-20mA 出力

下図のように接続してください。

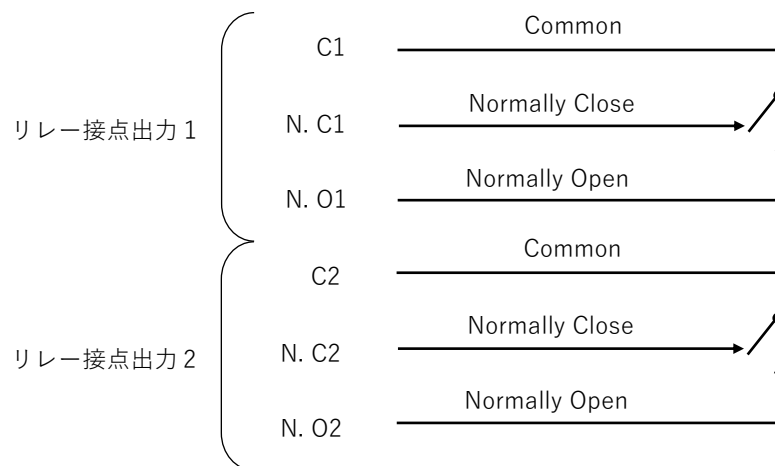
負荷抵抗は  $500\Omega$  以下とし、本体にあった計器を選定してください。



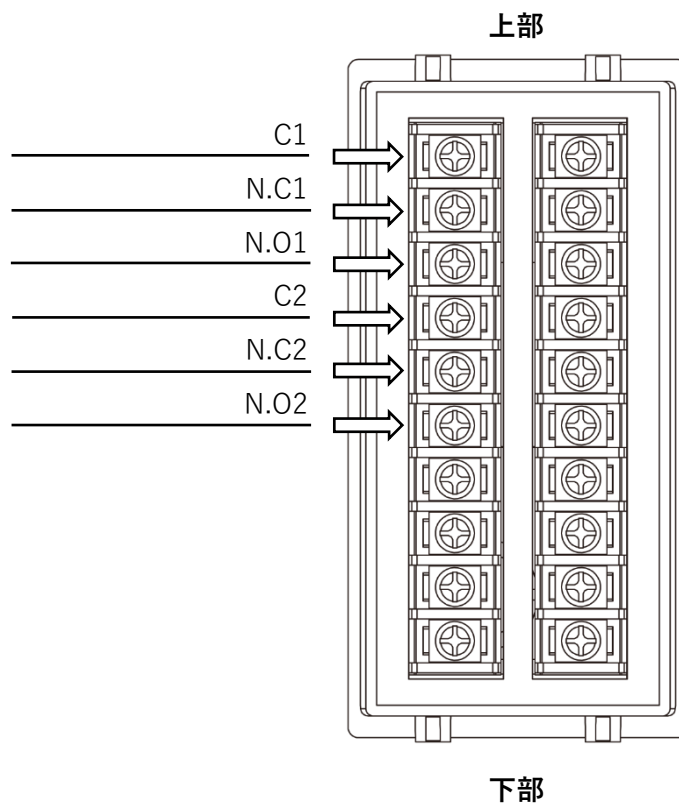


## 4. 2. 5. リレー接点出力

リレー接点出力の各端子は以下のようになっています。



下図のようにリレー接点出力の接続をしてください。



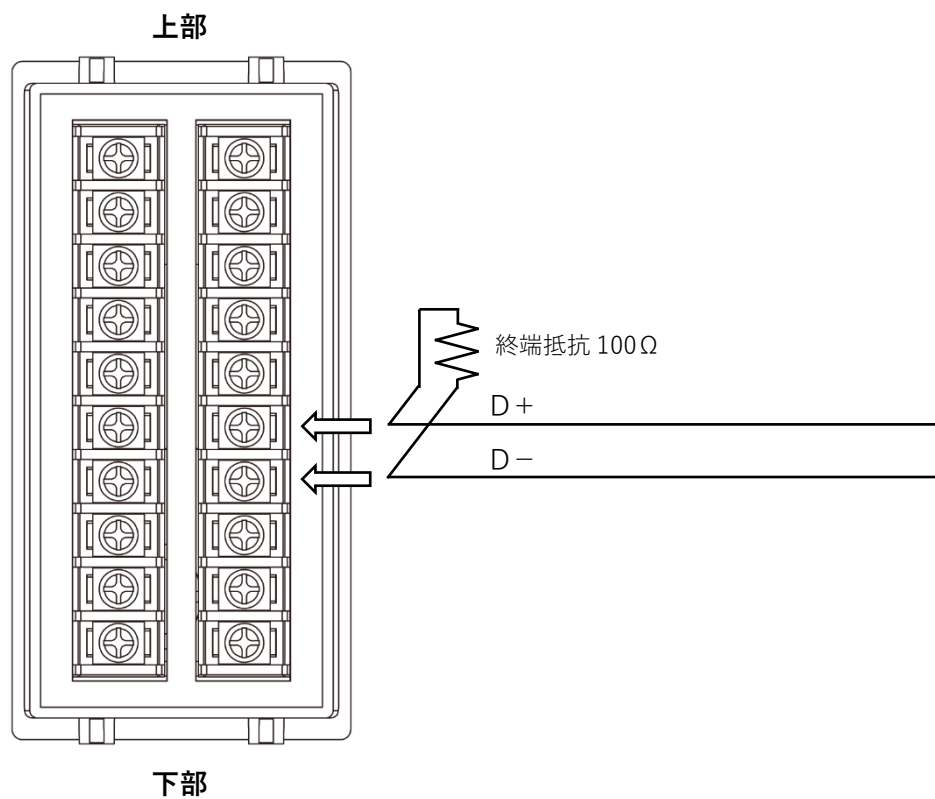
## 4. 2. 6. RS-485

下図のように RS-485 の接続をしてください。

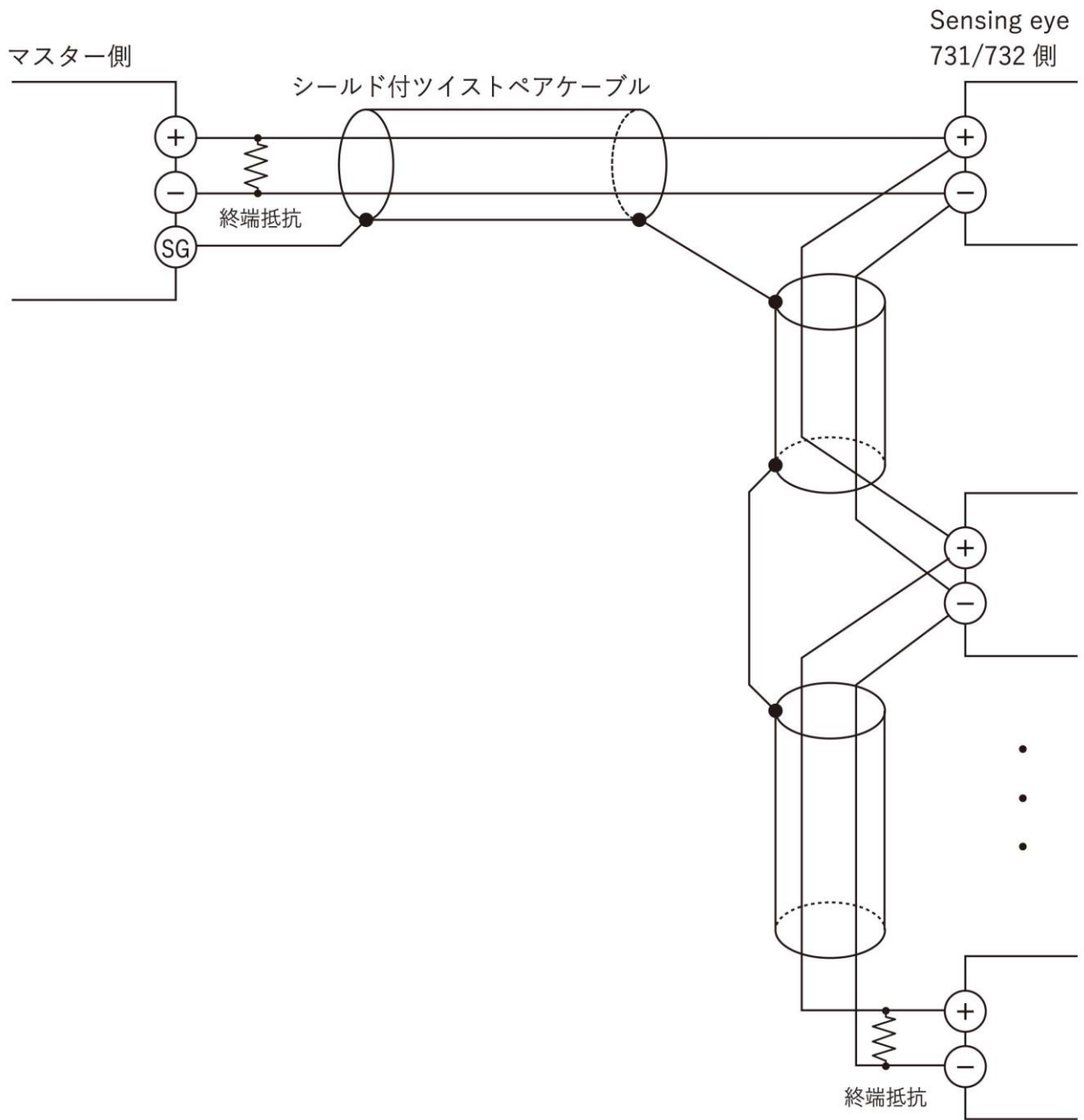
本製品が回線の末端機器になる場合は必ず終端抵抗 (100Ω) を接続してください。

また、USB-RS485 変換器などを使用してパソコンと接続する場合であっても終端抵抗を接続してください。

Modbus 通信配線はデージーチェーンで配線してください。スター配線や配線を複数分岐した場合は正しく通信できない場合があります。



複数台接続した際の接続モデルを以下に示します。



## 4. 3. センサー取付け

### 4. 3. 1. 1. 適合センサー

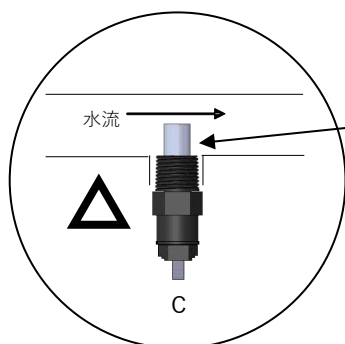
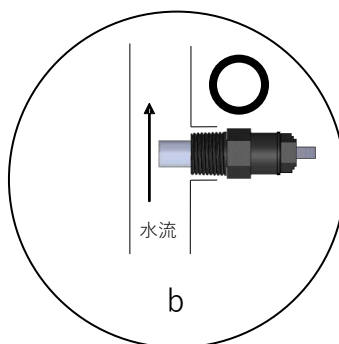
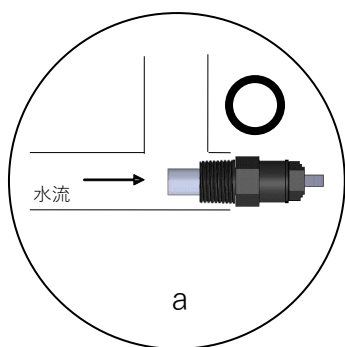
Sensing eye 731 / 732 に適合するセンサーは以下のものです。

- ・口径 R 1 / 2 タイプ
  - ・ 7701-S400
  - ・ 7701-S500
- ・口径 R 3 / 4 タイプ
  - ・ 7701-S300
  - ・ 7701-S310
  - ・ 7701-S600

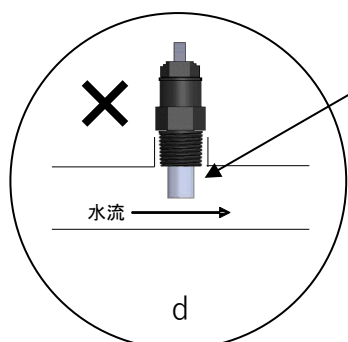
### 4. 3. 1. 2. センサーの配管取付け

センサーは、配管にできるだけ入れて、水の流れに対して、  
下図 a、b のように取付けてください。

また、「センサー配管上の注意事項」「お願い」をお読みの上、取付けてください。




浮遊物が電極に堆積しやすい取付け姿勢のため、  
正確な測定ができなくなるおそれがあります。




配管天部に対して上から垂直に取付けないでください。  
電極に気泡が付着し正確な測定ができない場合があります。

※金属配管に接続する場合は、  
「お願い」をお読みの上、使用してください。

## センサー配管上の注意事項

 (禁止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ねじ込みの際は、スパナ掛け部にスパナを掛けてください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 7701-S300、7701-S310、7701-S500 を金属配管に取付ける場合はセンサーを絶縁してください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 7701-S300、7701-S310、7701-S500、7701-S600 を取付ける場合は、締め付けトルクは、10N・m 以下にしてください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 7701-S400 を取付ける場合は、締め付けトルクは、4N・m 以下にしてください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極に気泡が付かないようにしてください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ねじ込み、取り外しの際は、電線のねじれに注意してください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 7701-S400、S500 にセンサーケーブルコネクタを接続する時にケーブル側の抜け止め金具は手で締めてください。工具を使う場合は軽く締めてください。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。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水が滞留する箇所、流量が少ない箇所では使用しないでください。正しく測定できない場合があります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ノイズの多い環境では使用しないでください。測定値に影響をあたえる場合があります。</li> </ul>

## お 願 い

 (注意)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 金属配管に使用した場合、設置環境によっては測定値に影響を受ける場合があります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 金属成分の多い水を測定すると、センサーが劣化する場合があります。ご注意ください。</li> </ul>

## 5. 測定の準備

### 5. 1. 配線確認

以下の項目を確認してください。

- ・電源ケーブルの接続・接地が正しくされているか。
- ・センサー、4 – 2 0 mA 出力、リレー接点出力、RS – 485 の接続が正しくされているか。
- ・端子台に端子カバーが正しく取付けられているか。

### 5. 2. 設定確認

センサー本体には、正しい測定を行うための重要な 2 種類の数値が表記されています。

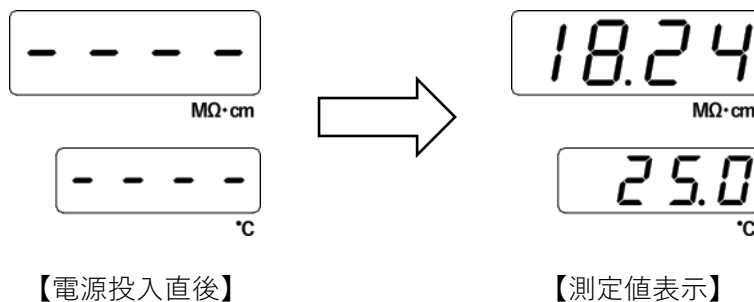
そのうち下記の 2 種類の数値が、本製品の設定値と合っているかご確認ください。

表記	項目	確認方法
C F C	セルフアクター	【8. 9. セルフアクター設定】参照
C T F	セルサーミスタファクター	【8. 1 0. セルサーミスタファクター設定】参照

# 6. 測定

## 6. 1. 電源投入時

電源を入れると、上下段とも『— — — —』を表示し、その後、測定値が表示されます。

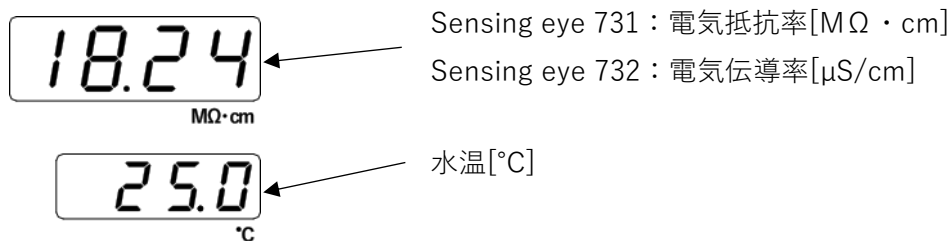


※上図は Sensing eye 731 のものです

## 6. 2. 測定中

測定中は電気伝導率・電気抵抗率、水温が表示されます。

測定値は約 1 秒間隔で更新して表示されます。

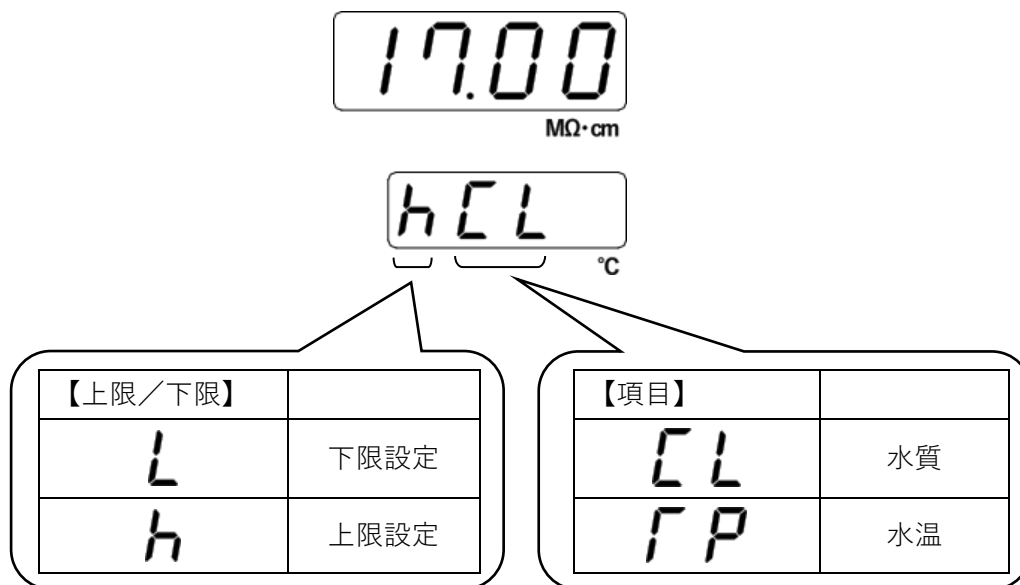


## 6. 3. アラーム

アラームの設定方法については【8. 1. アラーム設定】を参照してください。

### 6. 3. 1. アラーム設定内容の確認

測定値表示中に▲、▼キーを押したままにすると、それぞれアラーム 1、アラーム 2 の設定内容を下図のように表示します。



### 6. 3. 2. アラーム・エラー検出時の表示

測定表示中にアラーム、またはエラーを検出した場合、検出したアラーム、またはエラーの内容を測定表示と約1秒間隔で交互に表示します。

アラーム、またはエラーが複数発生した場合は、いずれか1つを以下の優先順位で表示します。

**センサーオープン > 測定異常 > アラーム**



## 6. 3. 3. アラームの種類

表示	説明
A1L	アラーム1が下限値で動作した。
A1h	アラーム1が上限値で動作した。
A2L	アラーム2が下限値で動作した。
A2h	アラーム2が上限値で動作した。
ALL	アラーム1とアラーム2が下限値で動作した。
ALh	アラーム1が下限値、アラーム2が上限値で動作した。
AhL	アラーム1が上限値、アラーム2が下限値で動作した。
Ahh	アラーム1とアラーム2が上限値で動作した。

## 6. 4. エラーの種類

表示	状態	処置
Err0	システムエラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源を切ってもう一度入れてみる</li> </ul>
Err1	システムエラー (パラメータ異常)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源を切ってもう一度入れてみる</li> <li>CLR キーを押しながら ENT キーを押しパラメータを初期化した後、キャリブレーションと全設定項目を再設定する</li> </ul>
Err2	測定値異常 (電気抵抗率が測定レンジを超えている)	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーの接続をチェック</li> <li>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</li> </ul>
oPEn	センサーオープン	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサーの接続をチェック</li> <li>センサーの断線をチェック</li> <li>センサーが水に浸かっているかチェック</li> </ul>

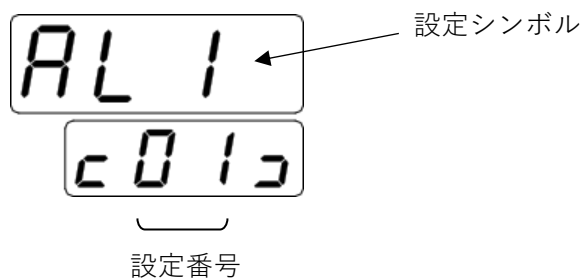
※) アラーム表示よりもエラー表示が優先しますがエラー表示状態でもアラーム出力は動作します。

## 7. 設定項目の選択と設定

### 7. 1. 設定項目について

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重要な設定を行うメンテナンスモードがあります。

設定項目は以下の2つの表示シンボルで構成されます。



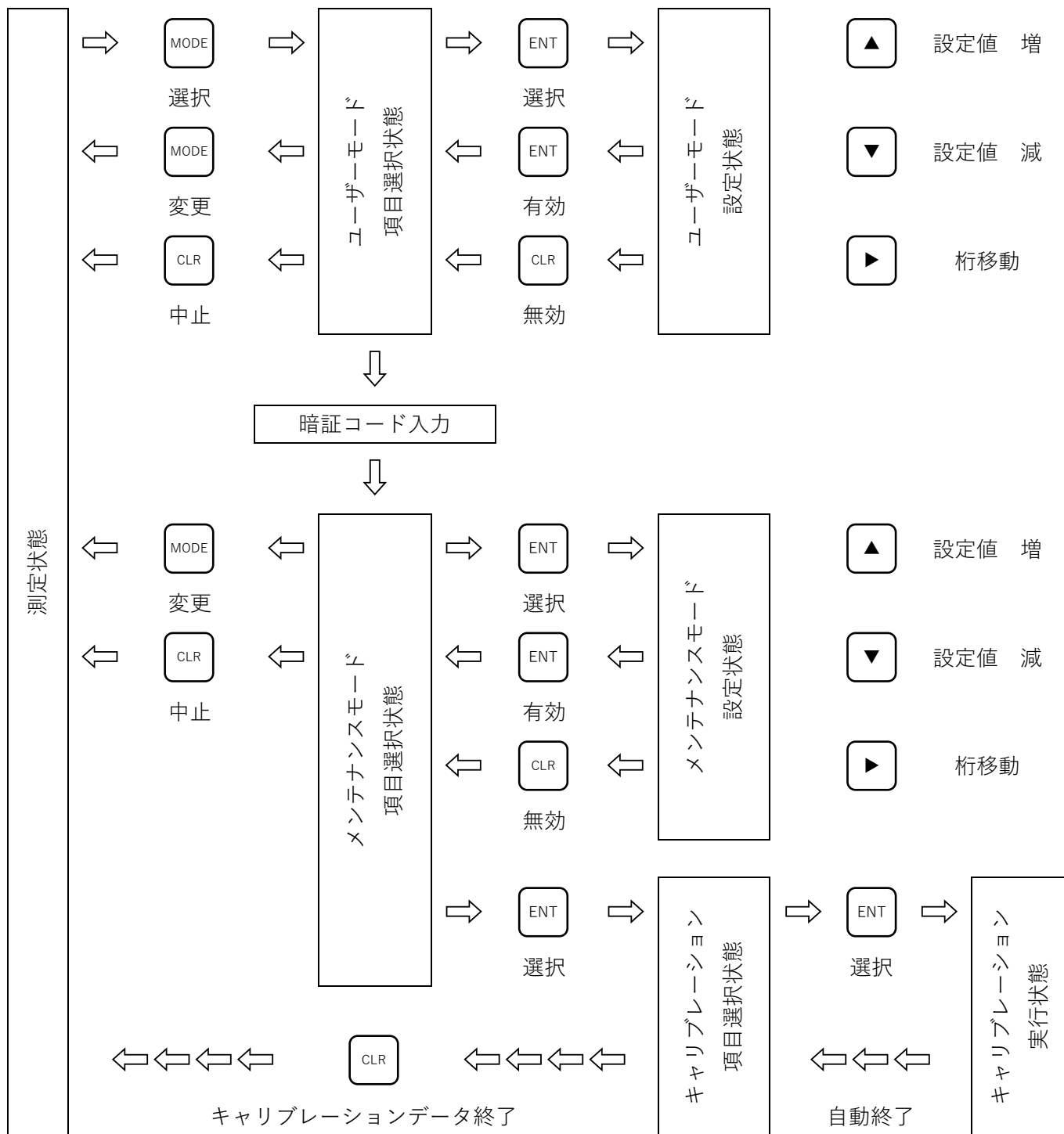
※設定項目「アラーム1 検出値設定」の場合

### 7. 2. 設定項目の種類


設定項目	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
アラーム1 検出値設定	AL 1 c013	0	○	○
アラーム1 機能設定	ACL 1 c023	0000	○	○
アラーム1 発生保持時間設定	AFd 1 c033	0.00	○	○
アラーム1 解除保持時間設定	AdL 1 c043	0.00	○	○
アラーム2 検出値設定	AL 2 c053	0	○	○
アラーム2 機能設定	ACL 2 c063	0000	○	○
アラーム2 発生保持時間設定	AFd 2 c073	0.00	○	○
アラーム2 解除保持時間設定	AdL 2 c083	0.00	○	○
アナログ 4mA 出力調整	LoF c093	0.0	○	○

アナログ 20mA 出力調整	hof c10	0.0	○	○
アナログ 出力保持値設定	hold c11	0	○	○
アナログ 機能設定	AnC c12	0000	○	○
アナログ 下限設定	AnL c13	0	○	○
アナログ 上限設定	Anh c14	0	○	○
送信間隔設定	r5CL c15	0	○	○
通信機能設定	r5Fn c16	0000	○	○
アラーム表示 機能設定	dPAL c17	1111	○	○
表示設定	dSP c18	0001	○	○
ソフトウェア バージョン表示	uEr c19		○	○
暗証番号入力	Code c20		○	○
表示単位設定	CEL c21	0000		○
センサー セルフファクター	CFE c22	1000		○
センサー セルサーミスタファクター	CFF c23	25.00		○
センサー サンプルモード	CSL c24	0		○
キャリブレーション 移行	CAL c25			○

## 7. 3. 設定項目設定状態の流れ



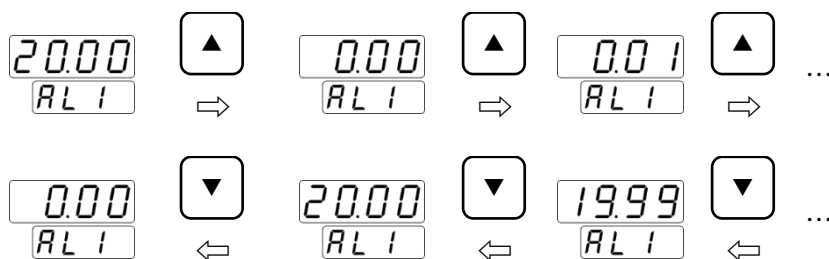
## 7. 4. 項目選択状態中のキー操作について

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、MODE 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、CLR 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. キャリブレーション項目選択状態から測定状態へ戻る時は、CLR 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。

## 7. 5. 項目設定状態中のキー操作について

1. ユーザーモード／メンテナンスモードの設定状態で、数値設定を行う場合（アラーム検出値設定等）、▲キーまたは▼キー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）
2. ユーザーモード／メンテナンスモードの設定状態で、桁移動を伴わない数値設定を行う場合（アラーム検出値設定等）、▶キーを押したまま▲キー、または▼キーを押すと変更範囲の最大値、最小値に変更できます。また、▲キーと▼キーの同時押しで設定範囲の中間値に変更できます。
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) 電気抵抗率をアラーム検出値設定にする場合



## 8. 設定項目説明

### 8. 1. アラーム設定

アラーム機能は電気抵抗率・伝導率／水温の値に監視ポイントを設定し、測定値がその設定値を超えたり、下回った場合、表示やリレー出力を行う機能であり、同一機能のアラーム 1 とアラーム 2 があります。

#### 8. 1. 1. アラーム設定上の注意

- ・ アラームの設定を行う場合、最初に【8. 1. 2. アラーム機能設定】の設定を行ってください。アラーム機能が設定されていない場合または変更した場合、アラーム検出値が無効となってしまいます。
- ・ アラーム検出値は、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ります。
- ・ 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アラーム機能が停止します。そのため、アラームリレーが動作している状態で MODE キーを押すとリレーが元に戻ります(リレーOFF)。測定状態に戻ると設定条件に従ってアラーム機能が停止します。



## 8. 1. 2. アラーム機能設定

アラーム機能には、下記の項目があります。必要に応じて適切に設定してください。

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

詳細は【8. 1. 2. 2. アラーム機能説明】を参照してください。

### 8. 1. 2. 1. アラーム機能設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアラーム 1 機能設定  またはアラーム 2 機能設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇所の数値を増減します。
- ⑤ ►キーを押して点滅箇所の数値を増減します。
- ⑥ ④～⑤を繰り返し全桁の変更を行ったら 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

## 8. 1. 2. 2. アラーム機能説明

0 0 0 0

ヒステリシス

0 ~ 99

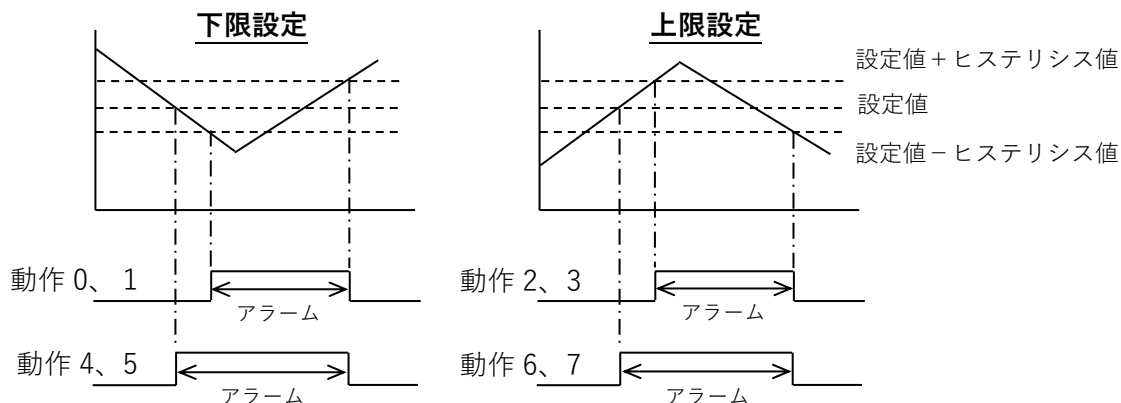
動作

	アラーム時 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	アラーム動作禁止	---
1	電気抵抗率 7731-A120	0.02 MΩ・cm
	電気抵抗率 7731-A121	0.2 MΩ・cm
	電気伝導率 7732-A121	0.1 μS/cm
	電気伝導率 7732-A112	1 μS/cm
	電気伝導率 7732-A152	1 μS/cm
2	水温	1°C

〔ヒステリシス説明〕


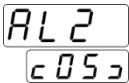




## 8. 1. 3. アラーム検出値設定

アラーム機能設定をアラーム動作禁止に設定している場合は、アラーム検出値の変更はできません。ゼロのままとなります。

### 8. 1. 3. 1. アラーム検出値設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアラーム 1 検出設定  またはアラーム 2 検出設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 1. 3. 2. アラーム検出値設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
電気抵抗率 7731-A120	0.00~2.000MΩ/cm	0.001
電気抵抗率 7731-A121	0.00~20.00MΩ/cm	0.01
電気伝導率 7732-A121	0.0~20.0μS/cm	0.1
電気伝導率 7732-A112	0~100μS/cm	1
電気伝導率 7732-A152	0~500μS/cm	1
水温	0.0~100.0°C	0.1

## 8. 1. 4. アラーム発生保持時間設定

アラーム発生保持時間設定は、アラーム発生後、測定値に関わりなくアラームの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。

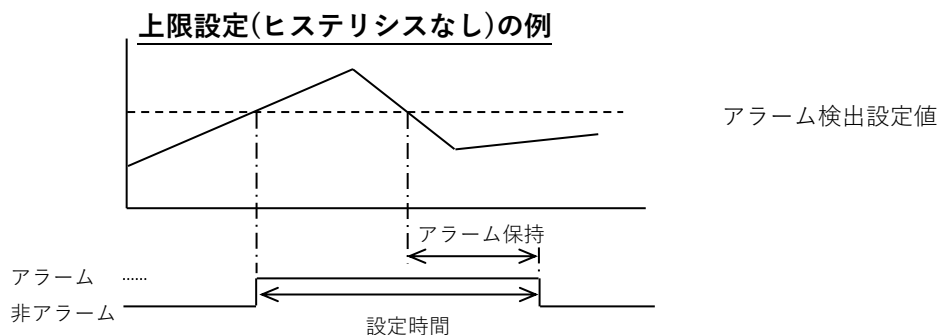
### 8. 1. 4. 1. アラーム発生保持時間設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアラーム 1 発生保持時間設定 **AFd1**  
**c03**  
またはアラーム 2 発生保持時間設定 **AFd2**  
**c07** を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 1. 4. 2. アラーム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。



## 8. 1. 5. アラーム解除保持時間設定

アラーム解除保持時間設定は、アラーム解除後、測定値に関わりなくアラーム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。

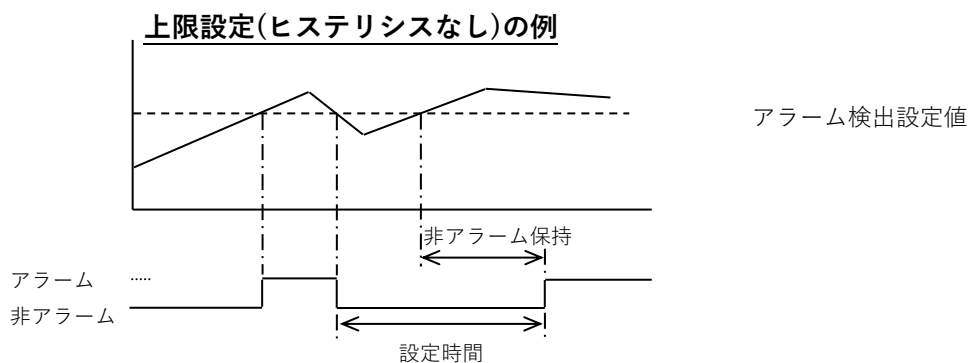
### 8. 1. 5. 1. アラーム解除保持時間設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアラーム 1 解除保持時間設定  またはアラーム 2 解除保持時間設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 1. 5. 2. アラーム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。



## 8. 2. アナログ(4-20mA)設定

アナログ機能は、電気抵抗率・伝導率／水温の値を4 - 20 mAに変換して出力する機能です。

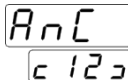
### 8. 2. 1. アナログ(4-20mA)設定上の注意

- ・ アナログ設定を行う場合、最初に【8. 2. 2. アナログ機能設定】の設定を行ってください。アナログ機能が設定されていない場合または変更した場合、アナログ下限値、およびアナログ上限値が無効となってしまいます。

### 8. 2. 2. アナログ機能設定

アナログ出力する項目を設定します。

#### 8. 2. 2. 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に移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアナログ機能設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

#### 8. 2. 2. 2. アナログ機能説明

0 0 0 0

	項目
0	アナログ出力禁止
1	7 7 3 1 電気抵抗率
	7 7 3 2 電気伝導率
2	水温
3	出力保持設定値に出力を保持

0 0 0 固定

## 8. 2. 3. アナログ下限設定

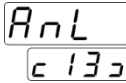
アナログ出力項目の出力範囲の下限を設定します。

アナログ機能設定をアナログ出力禁止、または出力保持に設定している場合は、アナログ下限値の設定はできません。ゼロのままとなります。

### 8. 2. 3. 1. アナログ下限設定の注意事項

- ① アナログ下限設定値は必ず（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）となっている場合、出力は4 mA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4 mAに保持されます。

### 8. 2. 3. 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に移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアナログ下限設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 2. 3. 3. アナログ下限設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
電気抵抗率 7731-A120	0.00~2.000 M $\Omega$ /cm	0.001
電気抵抗率 7731-A121	0.00~20.00 M $\Omega$ /cm	0.01
電気伝導率 7732-A121	0.0~20.0 $\mu$ S/cm	0.1
電気伝導率 7732-A112	0~100 $\mu$ S/cm	1
電気伝導率 7732-A152	0~500 $\mu$ S/cm	1
水温	0.0~100.0 $^{\circ}$ C	0.1

## 8. 2. 4. アナログ上限設定

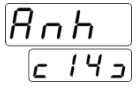
アナログ出力項目の出力範囲の上限を設定します。

アナログ機能設定をアナログ出力禁止、または出力保持に設定している場合は、アナログ上限値の設定はできません。ゼロのままとなります。

### 8. 2. 4. 1. アナログ上限設定の注意事項

- ① アナログ下限設定値は必ず（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）となっている場合、出力は4 mA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20 mAに保持されます。

### 8. 2. 4. 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に移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアナログ上限設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 2. 4. 3. アナログ上限設定範囲

機能	設定範囲	ステップ
電気抵抗率 7731-A120	0.00~2.000 M $\Omega$ /cm	0.001
電気抵抗率 7731-A121	0.00~20.00 M $\Omega$ /cm	0.01
電気伝導率 7732-A121	0.0~20.0 $\mu$ S/cm	0.1
電気伝導率 7732-A112	0~100 $\mu$ S/cm	1
電気伝導率 7732-A152	0~500 $\mu$ S/cm	1
水温	0.0~100.0 $^{\circ}$ C	0.1

## 8. 2. 5. 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。

### 8. 2. 5. 1. アナログ出力保持設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアナログ出力保持設定 `hold` `cll` を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 2. 5. 2. アナログ出力保持設定範囲

0% (4 mA) ~ 100% (20 mA) の範囲で設定できます。

## 8. 2. 6. アナログ 4 mA 出力調整

4 mA 出力の微調整を行います。

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（【8. 2. 5. アナログ出力保持値設定】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 [%]

## 8. 2. 6. 1. アナログ 4 mA 出力調整手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押して 4 mA 出力調整を LoF c093 表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

## 8. 2. 6. 2. アナログ 4 mA 出力調整範囲

4 mA ± 5. 0 % (3. 8 ~ 4. 2 mA) の範囲で調整できます。



## 8. 2. 7. アナログ 20 mA 出力調整

20 mA 出力の微調整を行います。

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（【8. 2. 5. アナログ出力保持値設定】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[%]

## 8. 2. 7. 1. アナログ 20 mA 出力調整手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押して 20 mA 出力調整 h0F を表示します。  
c 100
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

## 8. 2. 7. 2. アナログ 20 mA 出力調整範囲

20 mA ± 5.0% (19.0 ~ 21.0 mA) の範囲で調整できます。

## 8. 3. 通信設定

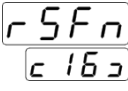
### 8. 3. 1. 通信機能設定

通信機能を設定します。

Modbus通信に設定した場合はSlave動作になります。

また、測定データ周期送信を選択した場合は、1対1通信になります。

#### 8. 3. 1. 1. 通信機能設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押して通信機能設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇所の数値を増減します。
- ⑤ ►キーを押して点滅箇所を移動します。
- ⑥ ④～⑤を繰り返し全桁の変更を行ったら 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

## 8. 3. 1. 2. 通信機能説明

0 0 0 0

### 回線速度

0	1 2 0 0 b p s
1	2 4 0 0 b p s
2	4 8 0 0 b p s
3	9 6 0 0 b p s
4	1 9 2 0 0 b p s
5	3 8 4 0 0 b p s
6	5 7 6 0 0 b p s
7	1 1 5 2 0 0 b p s

### キャラクタ長&パリティ

0	7ビット、パリティなし
1	7ビット、偶数パリティ
2	7ビット、奇数パリティ
3	8ビット、パリティなし
4	8ビット、偶数パリティ
5	8ビット、奇数パリティ

### ユニットアドレス

0	なし
1	“0 1”
2	“0 2”
3	“0 3”
4	“0 4”
5	“0 5”
6	“0 6”
7	“0 7”
8	“0 8”
9	“0 9”
A	“1 0”
b	“1 1”
C	“1 2”
d	“1 3”
E	“1 4”
F	“1 5”

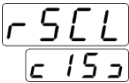
機能	
0	通信動作禁止
1	Modbus RTU
2	測定データ周期送信

## 8. 3. 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。

通信機能を測定データ周期送信に設定していない場合は、送信間隔の設定はできません。ゼロのままとなります。

### 8. 3. 2. 1. 送信間隔設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押して送信間隔設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 3. 2. 2. 送信間隔設定範囲

5～600（秒）の範囲で設定できます。

## 8. 4. アラーム表示機能

アラーム・エラー発生時の表示／非表示の機能を設定します。

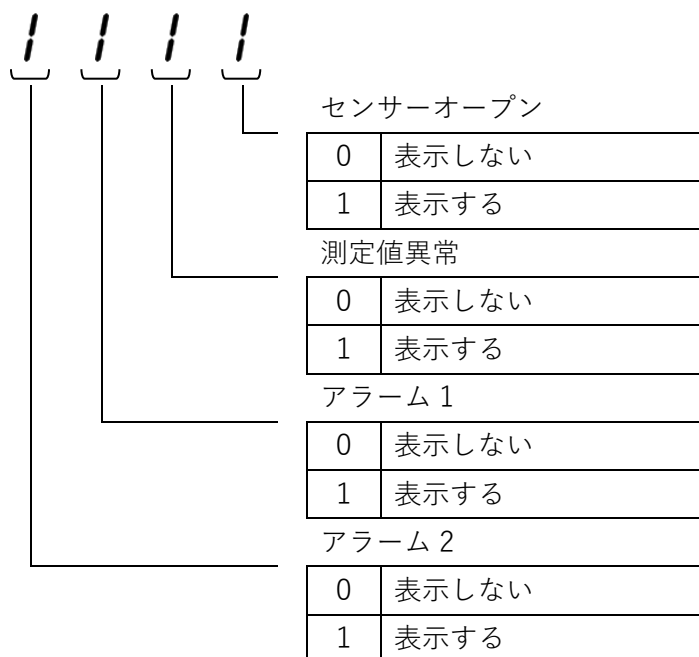
### 8. 4. 1. アラーム表示機能設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してアラーム表示機能設定 

dPAL
CL73

 を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇所の数値を増減します。
- ⑤ ▶キーを押して点滅箇所を移動します。
- ⑥ ④～⑤を繰り返し全桁の変更を行ったら 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 4. 2. アラーム表示機能説明



## 8. 5. 表示選択機能

温度補償の有／無を選択します。

表示値とアラーム検出値、4 - 20 mA 出力、通信データは本設定で選択した値となります。

### 8. 5. 1. 表示選択設定手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押して表示選択機能設定 

dSP
└ 18 ┘

 を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 5. 2. 表示選択機能説明



## 8. 6. ファームウェアバージョン表示

ファームウェアのバージョンを表示します。

### 8. 6. 1. ファームウェアバージョン表示手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押してファームウェアバージョン表示 

uEr
└ 19 ┘

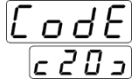
 を表示します。
- ③ ENT キーを押してファームウェアバージョンを表示します。
- ④ ENT キー、または CLR キーを押して項目選択状態に戻ります。

## 8. 7. 暗証コード入力

メンテナンスモードに入るための暗証コードを入力します。

暗証コードは0800です。(変更はできません)

### 8. 7. 1. 暗証コード入力手順

- ① MODE キーを押してユーザーモードに移行します。
- ② ▲または▼キーを押して暗証コード入力  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇所の数値を増減します。
- ⑤ ►キーを押して点滅箇所を移動します。
- ⑥ ④～⑤を繰り返し全桁の変更を行ったら ENT 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に戻ります。CLR キー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。

## 8. 8. 表示単位設定

水質表示単位を設定します。

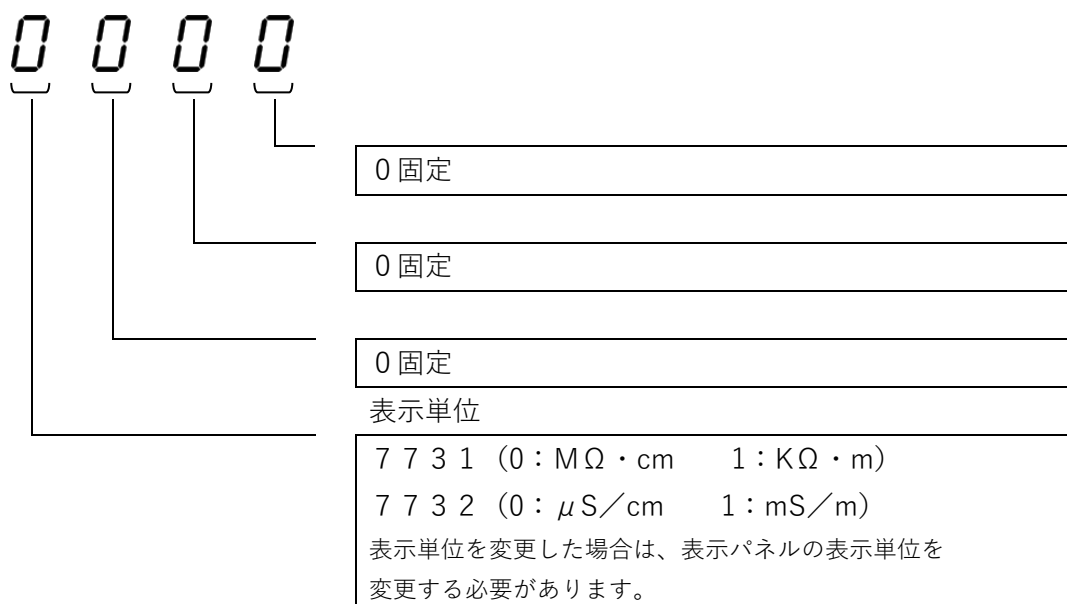
### 8. 8. 1. 表示単位設定手順

- ① 【8. 7. 暗証コード入力】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードに移行してください。
- ② ▲または▼キーを押して表示単位設定 

CEL
c213

 を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- ④ ▲または▼キーを押して点滅箇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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 8. 2. 表示単位設定説明



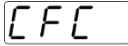
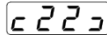
※ 7732-A121、および 7732-A221 (20 μS/cm) の場合は表示単位の設定はできません。



## 8. 9. セルフファクター設定

セルフファクターの設定を行います。

### 8. 9. 1. セルフファクター設定手順

- ① 【8. 7. 暗証コード入力】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードに移行してください。
- ② ▲または▼キーを押してセルフファクター設定  を表示します。  

- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 9. 2. セルフファクター設定値

センサーに表記されている“C F C”の数値を入力します。

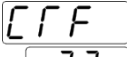
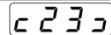
例1) センサー表記が C F C 0 9 9 5 の場合 → 9 9 5

例2) センサー表記が C F C 1 0 5 2 の場合 → 1 0 5 2

## 8. 10. セルサーミスタファクター設定

センサーのサーミスタファクターの設定を行います。

### 8. 10. 1. セルサーミスタファクター設定手順

- ① 【8. 7. 暗証コード入力】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードに移行してください。
- ② ▲または▼キーを押してセルサーミスタファクター設定  を表示します。  

- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 10. 2. セルサーミスタファクター設定値

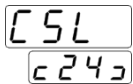
センサーに表記されている“CTF”の数値を入力します。

例) センサー表記がCTF 2500の場合 → 25.00

## 8. 1 1. サンプルモード設定

測定値の平均処理のサンプル数を設定します。

### 8. 1 1. 1. サンプルモード設定手順

- ① 【8. 7. 暗証コード入力】に従い、暗証コードを入力しメンテナンスモードに移行してください。
- ② ▲または▼キーを押してサンプルモード設定  を表示します。
- ③ ENT キーを押して設定状態に移行します。
- 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 キーを押すと設定の変更はされずに項目選択状態に戻ります。

### 8. 1 1. 2. サンプルモード設定範囲

0～3の範囲で設定できます。

### 8. 1 1. 3. サンプルモード設定の注意事項

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。異常な水質の検出が遅れる場合がありますので注意して設定してください。

## 8. 1 2. キャリブレーション

キャリブレーションは本製品の校正です。誤った操作をすると、測定が正しく行われません。詳細は販売店にお問合せください。

## 9. 通信説明

### 9. 1. Modbus 通信

本章の内容は、Modbus マスターから Sensing eye 731/732 に接続して設定やデータ収集を行う処理を作成する技術者を対象としております。

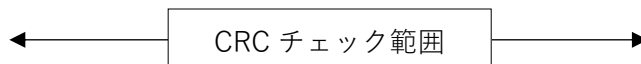
送受信データには 16 進数を用います。本章では 16 進数表記は数値の後に「H」を付加して表記しています。10 進数には何も付加していません。

#### 9. 1. 1. Modbus メッセージフレーム (RTU モード)

メッセージは、3.5 文字分の無通信時間で始まり、3.5 文字分の無通信時間で終わります。その他のフィールドは、8 ビットのデータです。

メッセージフレーム構成

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ	CRC	エンド
3.5 文字分の 無通信時間	8 ビット	8 ビット	送信データ数 × 8 ビット	16 ビット	3.5 文字分の 無通信時間



- (1) スタート  
スタートは、3.5 文字分の無通信時間になります。
- (2) スレーブアドレス  
Sensing eye 731/732 で有効なスレーブアドレスは 1~247 です。アドレス 0 はブロードキャストに用います。  
尚、ブロードキャストの場合は応答を返しません。
- (3) ファンクションコード  
設定されたファンクションコードに従って、本機は指定された機能を実行します。  
Sensing eye 731/732 で有効なファンクションについては【9. 1. 3. サポートファンクション】をご参照ください。
- (4) データ  
ファンクションコードに関連した、データを送信する場合に用います。フィールドは可変長です。詳細は【9. 1. 3. サポートファンクション】、【9. 1. 4. データアドレスの指定方法】、【9. 1. 11. データアドレス】(p.57)をご参照ください。

## (5) CRC

CRC は 16 ビットで構成されるエラーチェック用のデータです。以下の手順で CRC 値を算出します。

- ① CRC 初期値 FFFFH と CRC チェック範囲内の最初の 8 ビットデータとの排他的論理和を取ります。
- ② 最下位桁方向に 1 ビットシフトし最下位桁を取り出し、最上位桁に 0 をセットします。
- ③ 取り出した最下位桁を検査し、1 だった場合、CRC 値と固定値 A001H の排他的論理和を取り、0 だった場合、排他的論理和を取りません。
- ④ ②～③の過程を 8 回行った後、次の 8 ビットデータと現在の CRC 値との排他的論理和を取り、2～3の過程を再び 8 回行います。
- ⑤ CRC チェック範囲内の全てのデータについて適用した後の値が CRC 値となります。メッセージに CRC を付加するときには、下位バイトが先に付加され、その後上位バイトが続きます。

## 9. 1. 2. CRC 計算例

スレーブアドレス 1 の機器にファンクションコード 04 を送信した場合の CRC 計算例を示します。

要求電文送信時のメッセージ例			
スレーブアドレス	01H	0000	0001
ファンクションコード	04H	0000	0100
レジスタ開始アドレス (上位)	00H	0000	0000
レジスタ開始アドレス (下位)	00H	0000	0000
読み出しレジスタ数 (上位)	00H	0000	0000
読み出しレジスタ数 (下位)	01H	0000	0001
CRC (下位)	31H	0011	0001
CRC (上位)	CAH	1100	1010

## 9. 1. 3. サポートファンクション

Sensing eye 731/732 がサポートしている Modbus ファンクションは以下の通りです。

ファンクションコード	ファンクション名	機能
03H	保持レジスタ読出し	保持レジスタの読出し
04H	入力レジスタ読出し	入力レジスタの読出し
06H	単一保持レジスタ書込み	保持レジスタへの単一書込み
10H	複数保持レジスタ書込み	保持レジスタへの複数書込み

## 9. 1. 4. データアドレスの指定方法

各レジスタにおけるデータアドレスの指定方法は、各データの先頭アドレスを 0 番とするため、指定したいデータアドレスから 1 引いた値が、Modbus メッセージ上のデータアドレスとなります。

例えば、入力レジスタのデータアドレス 30002 を読み出すとき、先頭の 3 は入力レジスタを示します。

また、メッセージ上でのレジスタ開始アドレスは 2 から 1 を引いた 1 となります。

本機のデータアドレスと対応した Modbus メッセージ上の指定アドレスを以下に示します。

レジスタの種類	データアドレス	Modbus メッセージ上の指定アドレス
入力レジスタ	3 0 0 0 1 ~ 3 0 0 0 2	0 ~ 1
保持レジスタ	4 0 0 0 1 ~ 4 0 0 3 2, 4 0 2 5 6	0 ~ 3 1, 2 5 5

## 9. 1. 5. 保持レジスタ読出し（ファンクションコード：03H）

### 【機能】

Sensing eye 731/732 の 1 つまたは複数の保持レジスタを読み出します。  
ブロードキャストはありません。

### 【電文書式】

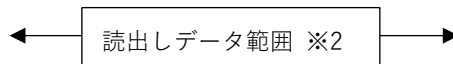
例. スレーブアドレス 1 機器からデータアドレス 40004 からデータ 2 個を要求し、  
アドレス 40004 : 20, アドレス 40005 : 40 という値を読み出したとき

#### 要求電文（マスター→スレーブ）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ				CRC		エンド
			レジスタ開始アドレス		読出しレジスタ数		(下位)	(上位)	
3.5 文字分の 無通信時間	01H	03H	(上位) 00H	(下位) 03H	(上位) 00H	(下位) 02H			(下位) 34H

#### 正常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	読出しデータ バイト数 ※1	データ				CRC		エンド
				データ 1		データ 2		(下位)	(上位)	
3.5 文字分の 無通信時間	01H	03H	04H	(上位) 00H	(下位) 14H	(上位) 00H	(下位) 28H			(下位) BAH



※1 読出しデータ数=2 の場合、読出しデータバイト数は  $2 \times 2 = 4$  バイトになります。

※2 読出しデータ範囲は可変長です。要求された読出しレジスタ数に応じて変わります。

#### 異常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ	CRC		エンド
3.5 文字分の 無通信時間	01H	83H	異常応答コード ※【9. 1. 9. 例外応答】を参照	(下位)	(上位)	3.5 文字分の 無通信時間

## 9. 1. 6. 入力レジスタ読出し（ファンクションコード：04H）

### 【機能】

Sensing eye 731/732 の1つまたは複数の入力レジスタの値を読み出します。  
ブロードキャストはありません。

### 【電文書式】

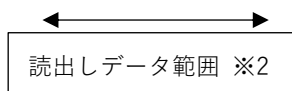
例. スレーブアドレス2 機器からデータアドレス30001 からデータ1個を要求し、  
アドレス30001：2000 という値を読み出したとき

#### 要求電文（マスター→スレーブ）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ				CRC		エンド
			レジスタ開始アドレス		読出しレジスタ数		(下位)	(上位)	
3.5文字分の 無通信時間	02H	04H	(上位) 00H	(下位) 00H	(上位) 00H	(下位) 01H	(下位) 31H	(上位) F9H	3.5文字分の 無通信時間

#### 正常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ			CRC		エンド
			読出しデータバイト数 ※1	データ 1		(下位)	(上位)	
3.5文字分の 無通信時間	02H	04H	02H	(上位) 07H	(下位) D0H	(下位) BAH	(上位) 9CH	3.5文字分の 無通信時間



※1 読出しデータ数=1 の場合、読出しデータバイト数は  $1 \times 2 = 2$  バイトになります。

※2 読出しデータ範囲は可変長です。要求された読出しレジスタ数に応じて変わります。

#### 異常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ	CRC		エンド
3.5文字分の 無通信時間	01H	84H	異常応答コード ※【9. 1. 9. 例外応答】を参照	(下位)	(上位)	3.5文字分の 無通信時間



## 9. 1. 7. 単一保持レジスタ書き込み（ファンクションコード：06H）

### 【機能】

Sensing eye 731/732 の指定された保持レジスタに値を書き込みます。

ブロードキャストの場合は、すべてのスレーブの同じアドレスの保持レジスタの値を書き換えます。

### 【電文書式】

例. スレーブアドレス 3 機器からデータアドレス 40010 に 200 という値を書き込んだとき

#### 要求電文（マスター→スレーブ）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ				CRC		エンド
			レジスタアドレス		書き込みデータ		(下位)	(上位)	
3.5 文字分の 無通信時間	03H	06H	(上位) 00H	(下位) 09H	(上位) 00H	(下位) C8H			(下位) 59H

#### 正常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ				CRC		エンド
			レジスタアドレス		書き込みデータ		(下位)	(上位)	
3.5 文字分の 無通信時間	03H	06H	(上位) 00H	(下位) 09H	(上位) 00H	(下位) C8H			(下位) 59H

#### 異常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ				CRC		エンド
3.5 文字分の 無通信時間	03H	86H	異常応答コード ※【9. 1. 9. 例外応答】を参照				(下位)	(上位)	3.5 文字分の 無通信時間

## 9. 1. 8. 複数保持レジスタ書込み（ファンクションコード：10H）

### 【機能】

Sensing eye 731/732 の連続した複数の保持レジスタに値を書き込みます。  
ブロードキャストの場合は、すべてのスレーブの同じアドレスの保持レジスタの値を書き換えます。

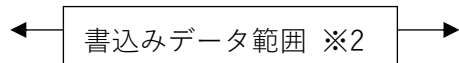
### 【電文書式】

例. スレーブアドレス 4 機器からデータアドレス 40016 に 0, データアドレス 40017 に 500 という値を書き込んだとき

#### 要求電文（マスター→スレーブ）

スタート	スレーブアドレス	ファンクションコード	データ					...
			レジスタ開始アドレス		書込みレジスタ数		書込みデータバイト数 ※1	
3.5 文字分の 無通信時間	04H	10H	(上位) 00H	(下位) 0FH	(上位) 00H	(下位) C2H	04H	...

...	データ				CRC		エンド
	データ 1		データ 2		(下位) A2H	(上位) 34H	3.5 文字分の 無通信時間
	(上位) 00H	(下位) 00H	(上位) 01H	(下位) F4H			



※1 書込みデータ数=2 の場合、書込みデータバイト数は  $2 \times 2 = 4$  バイトになります。

※2 書込みデータ範囲は可変長です。要求された書込みレジスタ数に応じて変わります。

#### 正常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブアドレス	ファンクションコード	データ				CRC		エンド
			レジスタ開始アドレス		書込みレジスタ数		(下位)	(上位)	3.5 文字分の 無通信時間
3.5 文字分の 無通信時間	04H	10H	(上位) 00H	(下位) 0FH	(上位) 00H	(下位) 02H	71H	9EH	3.5 文字分の 無通信時間

#### 異常応答電文（スレーブ→マスター）

スタート	スレーブアドレス	ファンクションコード	データ				CRC		エンド
3.5 文字分の 無通信時間	04H	90H	異常応答コード ※【9. 1. 9. 例外応答】を参照				(下位)	(上位)	3.5 文字分の 無通信時間

## 9. 1. 9. 例外応答

電文が正常な場合には、Sensing eye 731/732 は正常な応答を返しますが、何らかの異常で処理できない場合、例外応答を返します。

例外応答フレーム構成と、例外コードを以下に示します。

例外応答フレーム構成

スタート	スレーブ アドレス	ファンクション コード	データ	CRC	エンド
3.5 文字分の 無通信時間	8 ビット	8 ビット ※2	例外コード	16 ビット	3.5 文字分の 無通信時間

※2 受信したファンクションコードに 80H を加算したコードになります。

例外コード

例外コード	名称	意味
01H	不正ファンクション	当該ファンクションをサポートしていない。
02H	不正データアドレス	指定されたデータアドレスが存在しない。
03H	不正データ	指定されたデータは許されない。

## 9. 1. 10. 通信エラー

通信エラー（パリティ、および CRC エラー検出時）により電文を受信することができない場合、正しい電文ではない場合等は、Sensing eye 731/732 は無応答となります。

## 9. 1. 11. データアドレス

	アドレス	データ名	データ範囲
入力レジスタ	30001	水質	2MΩ・cm : 0~2000 (0~2.000)
			20MΩ・cm : 0~2000 (0~20.00)
			20μS/cm : 0~200 (0~20.0)
			100μS/cm : 0~1000 (0~100.0)
			500μS/cm : 0~5000 (0~500.0)
	30002	水温	0~1000 (0.0~100.0°C)
保持レジスタ	40001	アラーム 1 ヒステリシス	0~99
	40002	アラーム 1 動作	0 下限 OFF (両側ヒステリシス)
			1 下限 ON (両側ヒステリシス)
			2 上限 OFF (両側ヒステリシス)
			3 上限 ON (両側ヒステリシス)
			4 下限 OFF (解除側ヒステリシス)
			5 下限 ON (解除側ヒステリシス)
			6 上限 OFF (解除側ヒステリシス)
	7 上限 ON (解除側ヒステリシス)		
	40003	アラーム 1 項目	0 アラーム動作禁止
			1 水質
			2 水温
40004	アラーム 1 検出値 ※1	水質	2MΩ・cm : 0~2000 (0~2.000)
			20MΩ・cm : 0~2000 (0~20.00)
			20μS/cm : 0~200 (0~20.0)
			100μS/cm : 0~1000 (0~100.0)
			500μS/cm : 0~5000 (0~500.0)
		水温	0~1000 (0.0~100.0°C)
40005	アラーム 1 発生保持時間	0~9999 (0.00~99.99 分)	
40006	アラーム 1 解除保持時間	0~9999 (0.00~99.99 分)	
40007	アラーム 2 ヒステリシス	0~99	
40008	アラーム 2 動作	0 下限 OFF (両側ヒステリシス)	
		1 下限 ON (両側ヒステリシス)	
		2 上限 OFF (両側ヒステリシス)	
		3 上限 ON (両側ヒステリシス)	
		4 下限 OFF (解除側ヒステリシス)	

			5	下限 ON (解除側ヒステリシス)
			6	上限 OFF (解除側ヒステリシス)
			7	上限 ON (解除側ヒステリシス)
40009	アラーム 2 項目		0	アラーム動作禁止
			1	水質
			2	水温
40010	アラーム 2 検出値 ※1	水質	2MΩ・cm :	0~2000 (0~2.000)
			20MΩ・cm :	0~2000 (0~20.00)
			20μS/cm :	0~200 (0~20.0)
			100μS/cm :	0~1000 (0~100.0)
			500μS/cm :	0~5000 (0~500.0)
			水温	0~1000 (0.0~100.0°C)
40011	アラーム 2 発生保持時間		0~9999 (0.00~99.99 分)	
40012	アラーム 2 解除保持時間		0~9999 (0.00~99.99 分)	
40013	アナログ 4mA 出力調整値		950~1050 (95.0~105.0%)	
40014	アナログ 20mA 出力調整値		950~1050 (95.0~105.0%)	
40015	アナログ 機能		0	出力禁止
			1	水質
			2	水温
			3	出力保持
40016	アナログ 下限値 ※1	水質	2MΩ・cm :	0~2000 (0~2.000)
			20MΩ・cm :	0~2000 (0~20.00)
			20μS/cm :	0~200 (0~20.0)
			100μS/cm :	0~1000 (0~100.0)
			500μS/cm :	0~5000 (0~500.0)
			水温	0~1000 (0.0~100.0°C)
40017	アナログ 上限値 ※1	水質	2MΩ・cm :	0~2000 (0~2.000)
			20MΩ・cm :	0~2000 (0~20.00)
			20μS/cm :	0~200 (0~20.0)
			100μS/cm :	0~1000 (0~100.0)
			500μS/cm :	0~5000 (0~500.0)
			水温	0~1000 (0.0~100.0°C)

40018	アナログ 出力保持値	0~100 (0~100%)
40019	通信 回線速度	0 1200bps
		1 2400bps
		2 4800bps
		3 9600bps
		4 19200bps
		5 38400bps
		6 57600bps
40020	通信 キャラクタ長	0 7ビット
		1 8ビット
40021	通信 パリティ	0 なし
		1 偶数
		2 奇数
40022	通信 ユニットアドレス	0~15
40023	通信 機能	0 通信動作禁止
		1 Modbus RTU
		2 測定データ周期送信
40024	通信 送信間隔 ※1	5~600 (秒)
40025	アラーム表示 センサーオープン	0 表示しない
		1 表示する
40026	アラーム表示 測定値異常	0 表示しない
		1 表示する
40027	アラーム表示 アラーム 1	0 表示しない
		1 表示する
40028	アラーム表示 アラーム 2	0 表示しない
		1 表示する
40029	表示選択	0 温度補償なし
		1 温度補償あり
40030	表示単位	0 MΩ・cm
		1 KΩ・cm
40031	セルフファクター	800~1200

	40032	セルサーミスタ ファクター	2400~2500 (24.00~26.00)
	40033	サンプルモード	0~3
	40256	保存要求	※2

※1 設定を「0：動作(出力)禁止」(アナログ上限値・下限値は「3：出力保持」も含む)に設定している場合、データを読み出した際、設定値に関係なく「0」が読み出されます。

※2 本データに1をセットすると、Sensing eye 731/732 本体に変更した保持レジスタのデータを保存し、保存終了後に本データは自動で0クリアされます。  
保存処理を行わない場合、電源再投入で各データは変更前の値に戻ります。

## 9. 2. 測定データ周期送信

本機能は、制御機器 (PLC 等) に対し、一定 (設定) 時間ごとに本製品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。

### 9. 2. 1. 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。

... 【8. 3. 1. 2. 通信機能説明】参照。

※) 上表の△部は、レスポンス毎に+1されるカウンターで、0 0 0 0 (16 進表記 30 30 30 30) ~ 9 9 9 9 (16 進表記 39 39 39 39) が順番にセットされます。

※) データ部は、水質、水温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、水質は整数部 2 桁、小数部 2 桁、水温は小数部 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)	0	0	0	0	:		1	8	.	2	4			2	5	.	0	↵								
1 (01)	U	0	1			0	0	0	0	:			1	8	.	2	4					2	5	.	0	↵

\*) 上表の  は空白文字を表します。

# 10. トラブル対応

現象	要因・対応
何も出力しない	〔要因〕 ケーブルが正しく接続されていない。 〔対応〕 ケーブルを正しく接続する。 ... 【4. 2. 接続】 参照
測定値が理論値や他の方法で測定した値とかけ離れている	〔要因〕 ケーブルの配線ミス、センサーが水に浸かっていない。 〔対応〕 ケーブルの配線、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。 ... 【4. 2. 接続】 参照
	〔要因〕 温度補償機能のない計測器で測定している。 〔対応〕 温度補償機能のある計測器で測定する。
	〔要因〕 電極部に気泡が付着している。 〔対応〕 電極部の気泡を取り除く。
	〔要因〕 電源ノイズの影響を受けている。 〔対応〕 スwitching電源のFGをアースに接続する。
周辺機器を動作させると、測定値が変動する	〔要因〕 周辺機器のアースが接続されていない。 〔対応〕 周辺機器のアースを接続する。
	〔要因〕 周辺機器・電源の影響を受けている。 〔対応〕 動力線・電力線からケーブルを離す。
通信できない	〔要因〕 スレーブアドレス（機器番号）が間違っている。 〔対応〕 スレーブアドレス（機器番号）が正しいか確認してください。
	〔要因〕 データアドレスが間違っている。 〔対応〕 データアドレスが正しいか確認してください。
	〔要因〕 通信の設定が間違っている。 〔対応〕 通信設定を正しく設定してください。
	〔要因〕 ケーブルが正しく接続されていない。 〔対応〕 ケーブルを正しく接続してください。 ... 【4. 2. 配線】 参照
	〔要因〕 ノイズの影響を受けている。 〔対応〕 周囲のノイズ環境を確認してください。



# 1 1. 設定例

## 1 1. 1. セル定数設定例




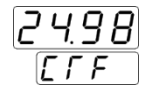

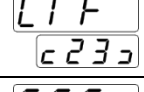

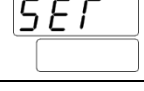
CFC = 1005 CTF = 24.98 のセンサーを接続する場合

### 《設定項目》

設定項目	設定値	備考
セルフアクター		1005
セルサーミスタファクター		24.98

### 《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			暗証コード入力
3			上段の左から1番目の数字が点滅
4			上段の左から2番目の数字が点滅
5	2回		
6			メンテナンスモードへ移行
7			セルタイプ設定表示
8			セルフアクター設定表示
9			既に設定している数字が表示される
10	5回		既に設定してある数字に応じて、適宜▲キーまたは▼キーを押す
11			セルフアクター設定終了
12			セルサーミスタファクター設定表示

1 3			既に設定している数字が表示される
1 4	 2回		既に設定してある数字に応じて、適宜▲キー または▼キーを押す
1 5			セルサーミスタファクター設定終了
1 6			設定値の登録。約 2 秒間表示
1 7			測定表示状態





## 1 1. 2. アラーム設定例

電気抵抗率が  $17.00 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$  以下になったらアラームを発生させる。


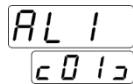

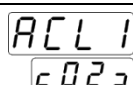



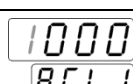



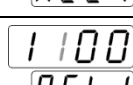
( $16.80 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$  以下になったら ON、 $17.20 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$  以上になったら OFF)

- ・ヒステリシス :  $0.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$
- ・アラーム発生保持時間 : 0分
- ・アラーム解除保持時間 : 0分



### 《設定項目》

分類	設定項目	設定値	備考
アラーム1設定	アラーム機能設定		<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気抵抗率を選択</li> <li>・アラーム時 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 (<math>0.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}</math>)</li> </ul>
	アラーム検出値設定		$17.00 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$
	アラーム発生保持時間設定		0.00 分
	アラーム解除保持時間設定		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			アラーム機能設定表示
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			アラーム機能設定終了
11			アラーム検出値設定表示
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。▼キーを何回か押して17.00に合わせる。小さくなりすぎたら▲キーを押して17.00に合わせる
14			アラーム検出値設定終了
15			
16			アラーム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▲キーまたは▼キーを押す
19			アラーム発生保持時間設定終了
20			アラーム解除保持設定表示
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▲キーまたは▼キーを押す
23			アラーム保持時間設定終了

2 4			設定値の登録。約 2 秒間表示
2 5			測定表示状態











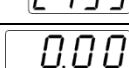


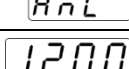

## 1 1. 3. アナログ出力設定例

電気抵抗率（12.0～18.0MΩ・cm）を4～20mAの電流に変換して出力する。

### 《設定項目》

分類	設定項目	設定値	備考
アナログ設定	アナログ機能設定	 	電気抵抗率
	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		 	アナログ機能設定終了
6		 	アナログ下限設定表示
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。▼キーを何回か押して12.00に合わせる。小さくなりすぎたら▲キーを押して12.00に合わせる

9	ENT		アナログ下限設定終了
10	▲		アナログ上限設定表示
11	ENT		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。▼キーを何回か押して 18.00 に合わせる。小さくなりすぎたら▲キーを押して 18.00 に合わせる
13	ENT		アナログ上限設定終了
14	MODE		設定値の登録。約 2 秒間表示
15			測定表示状態

## 1 1. 4. アナログ出力調整例

4 mA 出力値を調整する。

出力調整は、出力保持値 0 % 時の出力電流を測定した時の値を m [mA]、現在設定されている出力調整値を n [%] とすると、

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

と表され、それぞれ、m = 3.98 mA、n = 0.0% の場合、

$$\text{調整値} = \left\{ \frac{4 \times \left( 1 + \frac{0.0}{100} \right)}{3.98} - 1 \right\} \times 100[\%]$$

となります。


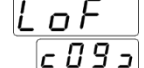



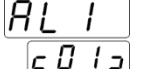

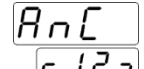





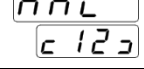

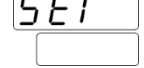
《設定項目》

設定項目	設定値	備考
アナログ機能設定		0003 (アナログ出力保持設定)

アナログ 出力保持値設定		0% (4mA 出力)
アナログ 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 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			アナログ機能設定終了
6			アナログ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▲キー または▼キーを押す
9			アナログ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 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		▲キーまたは▼キーを押し、調整値に数字を合せ る。

16			アナログ 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			アナログ機能を元に戻すか、新たに設定する。
23			アナログ機能設定終了
24			設定値の登録。約 2 秒間表示
25			測定表示状態



## 12. 仕様

### 電気抵抗率計 Sensing eye 731 シリーズ

本体型式	7731-A120/A 220	7731-A121/A 221
測定範囲 (温度補償値)	0~2.000M $\Omega$ ·cm ※1	0~20.00M $\Omega$ ·cm ※1
センサー入力	1 個	
水温範囲	0~100°C	
温度補償	デジタル温度補償 (NaCl 温度補償カーブ)	
測定精度	$\pm$ 0.5% F.S. ※2	
繰り返し精度	$\pm$ 0.5% F.S. ※3	
警報出力	リレー接点 (1c) 出力 2 点 (水質または水温より選択 上限/下限の設定可) 接点容量 抵抗負荷時 AC125V 0.4A 以下または DC30V 2A 以下	
測定出力信号	4-20mA DC 出力 1 点 (水質または水温より選択 0~F.S. = 4~20mA) ※4	
通信機能	RS-485 1 チャンネル ※5 Modbus RTU Slave 機能搭載	
外形寸法	W48×H96×D101 (端子台含む)	
取付け板厚	t=1.6~2.3mm	
電源	A100 シリーズ AC85~265V 50/60Hz A200 シリーズ DC24V $\pm$ 10%	
消費電力	5.0W 以下	
使用環境	周囲温度 0~50°C 周囲湿度 5~80%RH (結露なきこと)	
ケース材質	PPE	
適合センサー	口径 R3/4 タイプ ・ 7701-S300 ・ 7701-S310 ・ 7701-S600 口径 R1/2 タイプ ・ 7701-S400 ・ 7701-S500	

※1 測定下限以下は参考値です。

※2 水温 25°Cにおける測定精度です。

※3 等価抵抗での繰り返し精度です。

※4 接続負荷抵抗：500 $\Omega$ 以下

測定値がレンジオーバーした場合、出力は約 21mA に保持されます。

※5 終端抵抗は後面端子台へ接続してください。

## 電気伝導率計 Sensing eye 732 シリーズ

本体型式	7732-A121/ A 221	7732-A112/ A 212	7732-A152/ A 252
測定範囲 (温度補償値)	0~20.0 $\mu$ S/cm ※1	0~100.0 $\mu$ S/cm ※1	0~500.0 $\mu$ S/cm ※1
センサー入力	1 個		
水温範囲	0~100°C		
温度補償	デジタル温度補償 (NaCl 温度補償カーブ)		
測定精度	$\pm$ 0.5% F.S. ※2		
繰り返し精度	$\pm$ 0.5% F.S. ※3		
警報出力	リレー接点 (1c) 出力 2 点 (水質または水温より選択 上限/下限の設定可) 接点容量 抵抗負荷時 AC125V 0.4A 以下または DC30V 2A 以下		
測定出力信号	4-20mA DC 出力 1 点 (水質または水温より選択 0~F.S. = 4~20mA) ※4		
通信機能	RS-485 1 チャンネル ※5 Modbus RTU Slave 機能搭載		
外形寸法	W48 × H96 × D101 (端子台含む)		
取付け板厚	t=1.6~2.3mm		
電源	A100 シリーズ AC85~265V 50/60Hz A200 シリーズ DC24V $\pm$ 10%		
消費電力	5.0W 以下		
使用環境	周囲温度 0~50°C 周囲湿度 5~80%RH (結露なきこと)		
ケース材質	PPE		
適合センサー	口径 R3/4 タイプ ・ 7701-S300 ・ 7701-S310 ・ 7701-S600 口径 R1/2 タイプ ・ 7701-S400 ・ 7701-S500		

※1 測定下限以下は参考値です。

※2 水温 25°Cにおける測定精度です。

※3 等価抵抗での繰り返し精度です。

※4 接続負荷抵抗：500 $\Omega$ 以下

測定値がレンジオーバーした場合、出力は約 21mA に保持されます。

※5 終端抵抗は背面端子台へ接続してください。

# 1 3. 外形図

