

— お願い —

本エンジニアリングシートに収録した内容は

2011年12月現在の

仕様をまとめたものです。

改良などの為に予告なく仕様変更する場合がございます。

予めご了承ください。

仕様などの最終確認の際は弊社までご連絡ください。

H-1シリーズ 電気抵抗率計(比抵抗)

HE-200R



概要

本器は電気抵抗率(比抵抗)センサ(ERFシリーズ)と組み合わせて水溶液の電気抵抗率(比抵抗)と温度を測定します。

電気抵抗率(比抵抗)の単位は日常単位とSI単位を選択ができます。センサから得られる信号を処理して電気抵抗率(比抵抗)を表示し、出力します。

測定値表示部(上側)には、電気抵抗率(比抵抗)を表示し、補助表示部(下側)には、温度を表示します。

本器は新たに電気抵抗率(比抵抗)に対してクリップ機能を追加しました。クリップとは、測定値をクリップ設定値で頭打ちにする機能です。表示と伝送出力を共にクリップします。例えば20M \cdot cmのレンジで、クリップを18.30M \cdot cmに設定することで、表示と伝送出力を18.30で止めることができます。各レンジに対してクリップ機能があります。クリップはレンジのフルスケール以上では解除されます。

測定対象

超純水～純水

測定原理

交流2極式

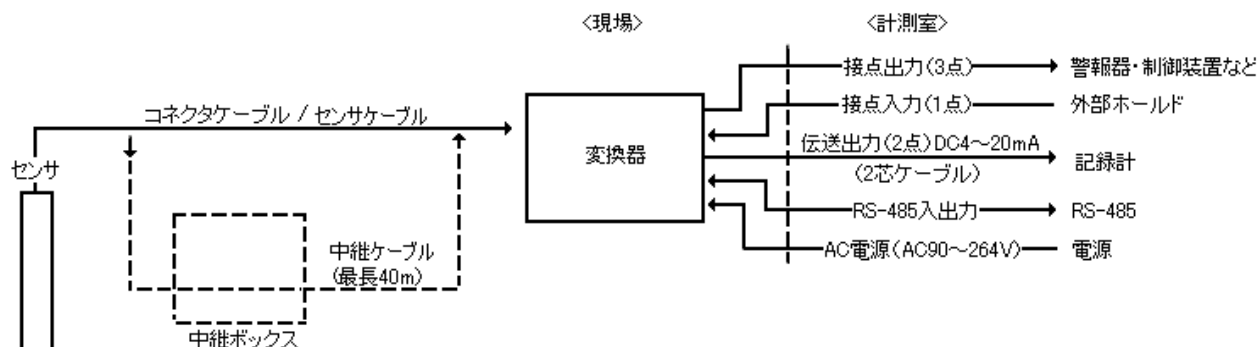
電気抵抗率(比抵抗)センサでサンプルの抵抗値と温度を測定し、その値から本器にプログラムされた演算式で電気抵抗率(比抵抗)値を算出します。

用途

超純水の管理

システム構成図

標準仕様



*中継ボックスと専用ケーブルはセンサケーブル10mでは不足の時に使用します。

H-1シリーズ' 電気抵抗率計(比抵抗)

HE-200R指示変換器

特長

屋外設置型(IP65相当防滴構造)
 温度同時表示選択可
 全設定が前面キーにて操作可能
 メンテナンス機能の充実(自己診断機能)
 伝送出力のレンジ設定可能
 メモリーバックアップ
 見やすい表示(従来比150%拡大)
 エンボスシート採用によるキー操作性の向上

装置

電気抵抗率(比抵抗)センサでサンプルの抵抗値と温度を測定し、その値から本器にプログラムされた演算式で電気抵抗率(比抵抗)値を算出します。

温度補償に関して新しい定義を導入しました。超純水の電気抵抗率(比抵抗)の文献値は必ずしも一致しておらず、測定者により異なります。本器では $18.23\text{M} \cdot \text{cm}$ を基準として電気抵抗率(比抵抗)の演算を行いますが、他の数値を希望するユーザに対して $18.18\text{M} \cdot \text{cm}$ と $18.24\text{M} \cdot \text{cm}$ の選択肢を提供しています。電気抵抗率(比抵抗)の数値選択により内部ではセル定数と、超純水の温度特性の調整が行なわれます。

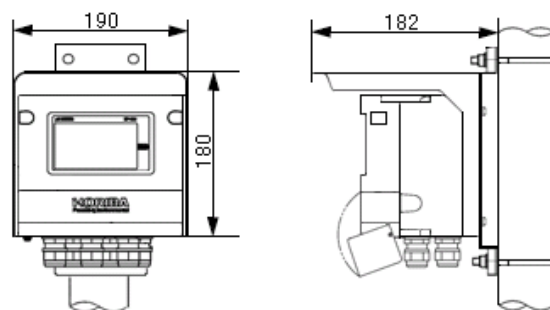
電気抵抗率(比抵抗)値は、ユーザが指定した方法で温度補償します。超純水補償と温度補償なしから選択できます。超純水補償を選んだ場合も、純水以外の不純物の温度特性をNaClもしくは任意値から選択できます。温度補償範囲は0~100 です。

センサ

本器で接続できるセンサはERF-001シリーズです。接続できるセンサのセル定数は 0.01cm^{-1} です。温度検定付きセンサも準備しています。

温度計測に新しい技法を採用することにより、温度計としての精度を格段に向上させました。独自の温度回路は、周囲温度の変化に対する温度測定値のドリフトを低く抑える特長があります。温度検定付きのセンサであれば、センサのラベルに記された0における測温抵抗体(RTD)の偏差を数値入力することで、センサの温度器差を補正し、ユーザによる温度校正をしなくても ± 0.2 以内の温度測定精度を得ることができます。偏差を入力しない場合でも ± 0.5 以内の温度測定精度が得られますが、超純水の電気抵抗率(比抵抗)を精度良く温度補償したい場合には偏差を入力して温度精度を上げる必要があります。また、ラベルに測温抵抗体(RTD)の抵抗値の偏差が記されていないセンサの場合にも、基準温度計と比較して校正する機能があります。

外形寸法



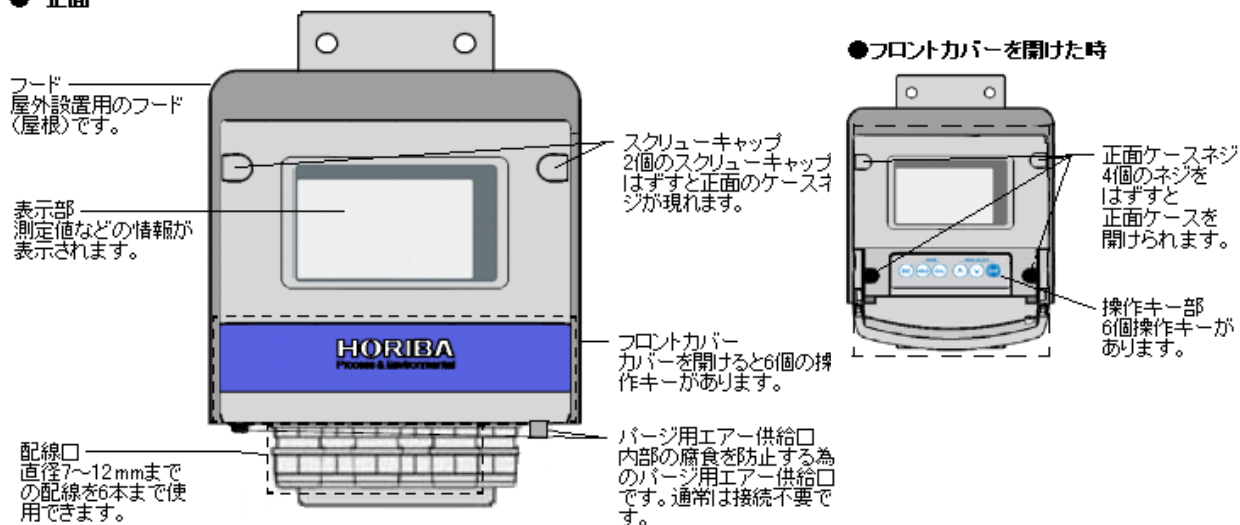
単位:mm

電気抵抗率(比抵抗)センサに内蔵されている測温抵抗体(RTD)は0で1000、100で1385(温度係数3850 ppm/)を初期値に設定しています。ERFシリーズの電気抵抗率(比抵抗)センサは、3850 ppm/ で使用します。温度係数の異なるRTDを用いることができるようにRTDの温度係数も数値で入力できます。このほか電気抵抗率(比抵抗)センサのケーブルの抵抗を補正するため、最大50 mまでケーブル長を入力することで補正する機能があります。

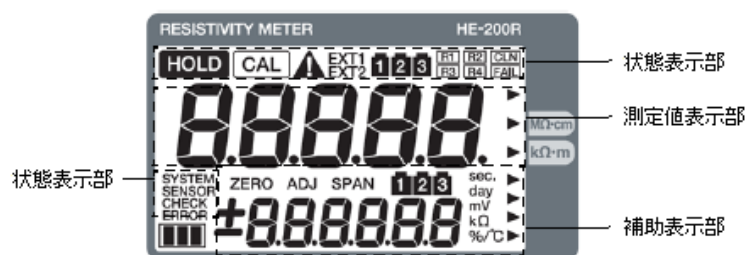
セル定数はオーダ(0.01cm^{-1})と補正係数をかけて表し、どちらもセルに係わる情報として入力します。補正係数を入力することで、センサのセル定数の器差を補正ができます。

各部の構成

● 正面



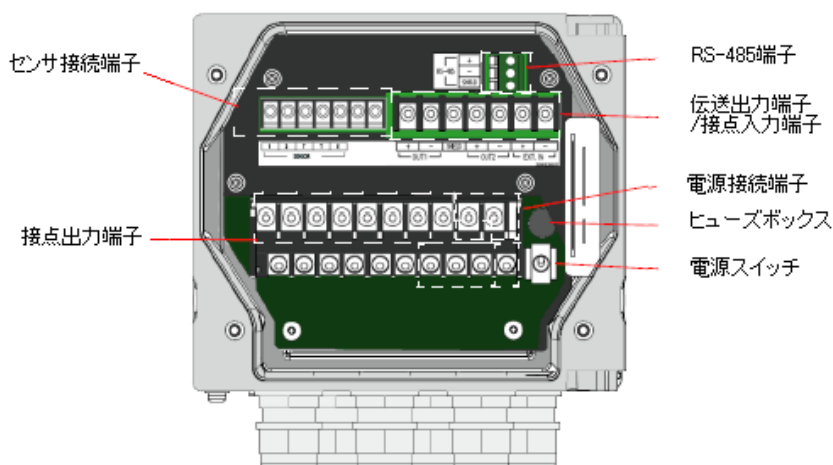
● 表示部



● 操作キー部

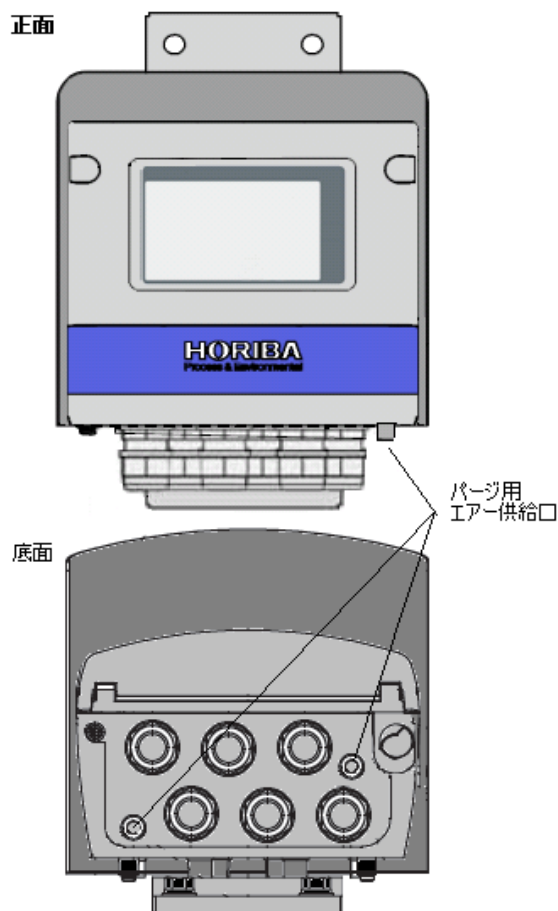


● 端子台



エアージ

内部の腐食を防止す為のバージ用エア供給口を有しています。腐食性のガスが発生する環境下で使用する場合、計装エアを常時流し、腐食性ガスを内部に混入するのを防ぎます。



温度測定

温度測定用の素子RTDには0 の抵抗値が1000 の測温抵抗体を採用しています。この抵抗体は温度が上昇すると抵抗値が高くなる特性があり、100 では1385 (標準)になります。0 の抵抗値にある製造上のばらつきが、温度測定精度に影響します。本器では従来なかったアルゴリズムで温度素子のばらつきを補正しています。温度素子の0 の抵抗値を検定してその値を入力することにより、すべての温度の抵抗値を補正します。温度係数が異なるRTDでもその値を入力することで、すべての温度の抵抗値を補正します。

この新しい温度測定アルゴリズムを採用した結果、 ± 0.2 の温度精度を実現しましたが、さらに高精度の温度計と比較して温度校正できるように、温度校正モードを設けています。温度校正モードでも基準温度に合わせる操作で0 の抵抗値を補正しています。また温度校正を元に戻せるように、RTDの0 の入力と温度校正の補正值を個々に記憶しています。0 におけるRTDの抵抗値が検定されていないセンサでは、補正をしなくても使用できますが、このときには ± 0.5 の精度になります。ケーブルが長くなると測定される抵抗値が高くなりますが、ケーブル長を入力することにより電線の抵抗分をキャンセルする演算を行います。0 の検定は温度計基準でなく、状態(水と氷を大気中で攪拌したときに得られる平衡状態)を基準としています。

温度補償演算

電気抵抗率(比抵抗)は電気伝導率(導電率)の逆数です。
ここでは、電気伝導率(導電率)の温度補償について原理を説明します。

・純水特性

純水の電気伝導率(導電率)は、水分子の解離と不純物イオンによる電気伝導率(導電率)の和として測定します。

$$C(T) = F(T) + G(T)$$

$C(T)$: T の溶液の電気伝導率(導電率)

$F(T)$: T の純水の電気伝導率(導電率)

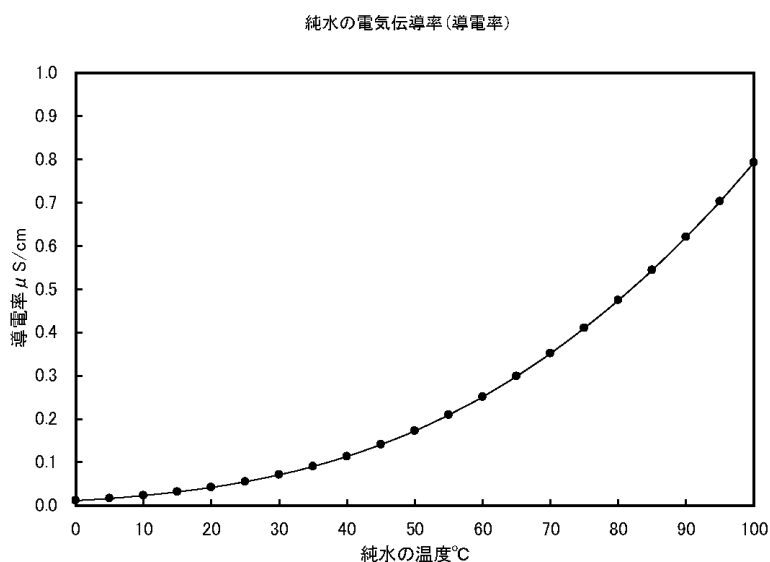
$G(T)$: T の不純物イオンによる電気伝導率(導電率)

・純水の電気伝導率(導電率)

純水の電気伝導率(導電率)は水分子の解離により生じます。水分子の解離は温度変化により大きく影響を受けません。

純水の電気伝導率(導電率)は、ASTM D 1125-91、JISK0130-1995の表から作成した、連続的な温度関数で測定します。

温度 (°C)	電気伝導率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
0	0.012
5	0.017
10	0.023
15	0.031
20	0.042
25	0.055
30	0.071
35	0.090
40	0.114
45	0.141
50	0.173
55	0.210
60	0.251
65	0.299
70	0.352
75	0.410
80	0.474
85	0.544
90	0.621
95	0.703
100	0.793

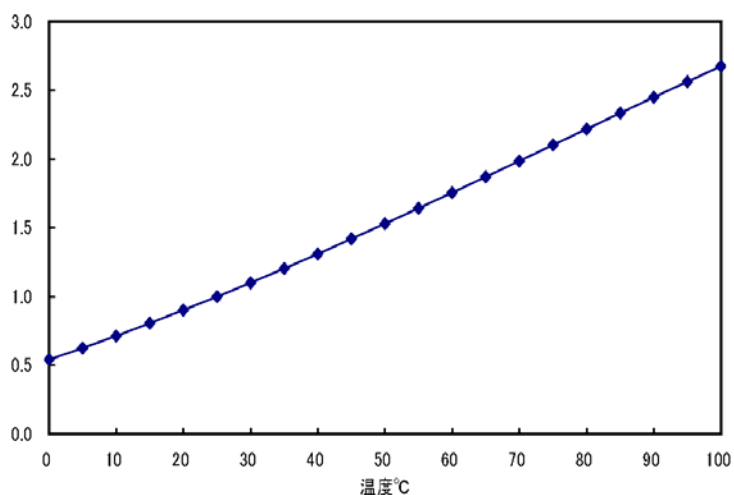


・NaCl特性を用いる方法

サンプルに含まれる塩の主成分が塩化ナトリウムの場合にはNaCl特性で温度補償する方法を選択します。
塩化ナトリウム水溶液の電気伝導率(導電率)は25℃の電気伝導率(導電率)を基準にして、次に示す比率で変化します。
このテーブルから任意の温度の比率を求め、25℃の電気伝導率(導電率)を求めています。
このテーブルは弊社で試験した結果です。

温度 (℃)	NaClの 電気伝導率比	係数
0	0.542	1.845
5	0.626	1.597
10	0.715	1.399
15	0.806	1.240
20	0.902	1.109
25	1.000	1.000
30	1.101	0.908
35	1.205	0.830
40	1.312	0.762
45	1.420	0.704
50	1.531	0.653
55	1.643	0.609
60	1.757	0.569
65	1.872	0.534
70	1.987	0.503
75	2.103	0.476
80	2.219	0.451
85	2.335	0.428
90	2.450	0.408
95	2.564	0.390
100	2.677	0.374

25℃を1としたときの塩化ナトリウムの導電率比



・温度係数

温度係数の変更が可能です。
水溶液の電気伝導率は温度によって変化し、一般に25℃の電気伝導率を基準にして、溶液の温度が1℃上昇すると、電気伝導率が約2%上昇します。近似式は以下の通りです。

$$C_{(T)} = C_{(25)} \times (1 + 0.01 \times \text{係数} \times (T - 25))$$

$C_{(T)}$: T℃の溶液の電気伝導率(導電率)

$C_{(25)}$: 25℃の溶液の電気伝導率(導電率)(基準)

係数: 電気伝導率(導電率)の温度係数(単位%)

T: 任意の温度T

温度係数は溶液の種類と濃度で異なり、0.5から2.5の範囲の値になります。温度係数を入力することで、25℃の電気伝導率(導電率)を推定する温度補償演算が行われます。温度係数に2%を入力しておくとほとんどの水溶液に対応できます。

溶液の温度係数が分かっている場合は、その値を入力してください。

温度係数をゼロにすると、温度補償しない生の電気伝導率(導電率)が得られます。

電源

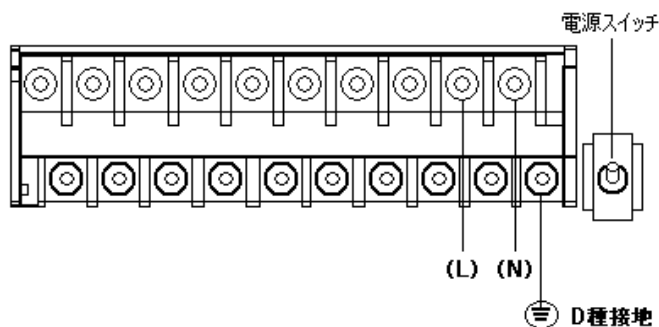
本器には電源スイッチがあります。電源は定格電圧 AC100～240 Vのフリー電源です。定格範囲外の電圧で動作させると故障の原因となりますので電源電圧を確認してください。電源の電圧変動範囲も±10%の範囲に入っているか十分確認してください。

主な仕様

- ・接点出力のターミナルネジはM4です。
- ・適合電線は0.75～5.5 mm² (AWG18～10) です。

本器の近い場所に電源スイッチを設けて電源のON/OFFができるようにしてください。被雷のおそれのある場合は本器の出力側および受信計器側に、避雷器を設置してください。

接地端子は安全のため必ず接地(D種接地)してください。接地はモータなどの電気機器の接地と分離してください。



供給電力	電圧: AC 100～240V
	周波数: 50/60Hz
適合電線	0.75～5.5mm ² (AWG18～10)

接点出力

接点出力を3点標準装備しています。上下限警報接点出力と別に伝送出力ホールド、異常警報などの接点出力を有しています。

主な仕様

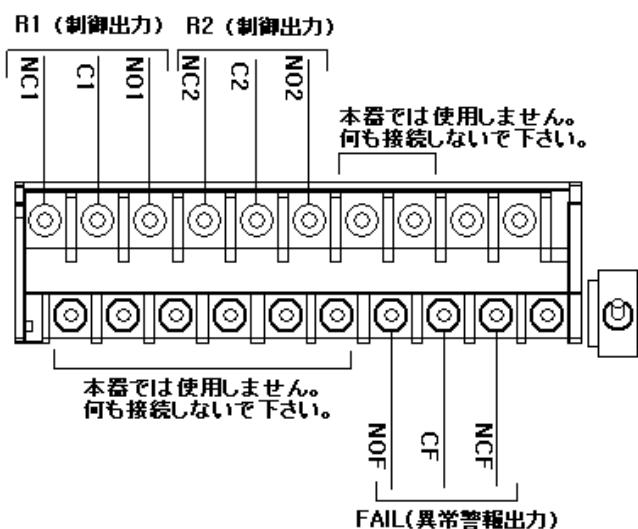
- ・接点容量は抵抗負荷で、AC250V、3A以下、またはDC30V、3 A以下です。
- ・接点出力のターミナルネジはM4です。
- ・適合電線は0.75～5.5 mm² (AWG18～10) です。

負荷にノイズが出る場合は、バリスタやノイズキラーを使用してください。

FAIL出力のみ、NOとNCの配置が逆になります。正常時 (FAILでない時)CF-NOF接点がオープン状態、CF-NCF接点がショート状態になります。電源断時はC-NOF接点がショート状態です。

空き端子は内部で接続されています。何も接続しないでください。

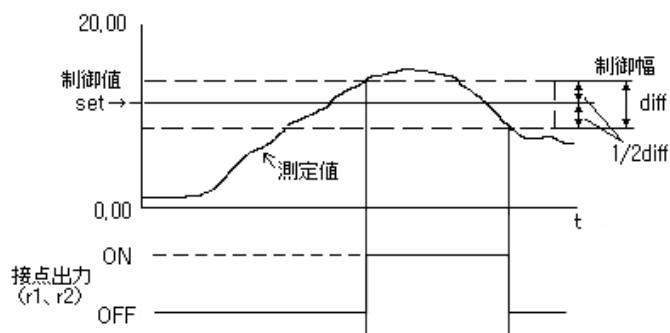
接点容量以上の負荷を接続する場合、または誘導負荷の場合(モータ、ポンプなど)は必ず負荷定格以上のパワーリレーを介して負荷の接続を行ってください。本器電源がOFF時、R1、2のC-NC接点はショート状態となりますので、負荷の接続に注意してください。



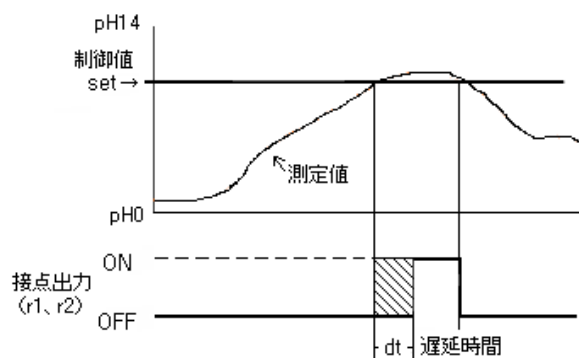
接点容量	AC250V、3A以下 またはDC30V、3 A以下
適合電線	0.75～5.5 mm ² (AWG18～10)
警報種類	Ctrl制御出力、警報出力 温度警報出力、HOLD出力 FAIL出力

Ctrl:制御出力

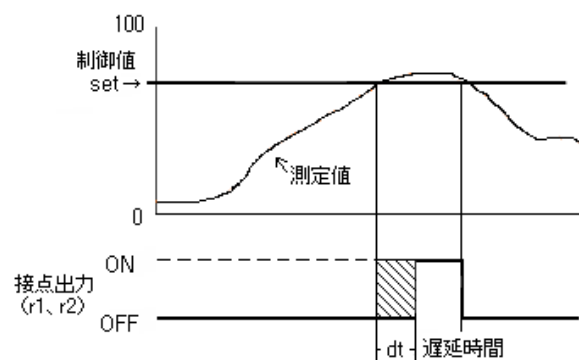
測定値が(制御値+制御幅×1/2)より高いときに出力(ON)し
 測定値が(制御値-制御幅×1/2)より低いときは出力を止め(OFF)します。
 (上記は上限動作の場合です。下限動作の場合はこの逆の動作をします。)

**AL: 警報出力**

測定値が設定値より高いときに遅延時間後に出力(ON)し、警報を発報します。また測定値が設定値より低くなればすぐに出力を止め(OFF)、警報を解除します。また、出力の遅延時間の設定(0~600秒)が可能です。
 (以上は上限動作の場合です。下限動作の場合はこの逆の動作をします。)

**t: 温度警報出力**

温度値が設定値より高いときに遅延時間後に出力(ON)し、警報を発生します。また温度値が設定値より低くなればすぐに出力を止め(OFF)、警報を解除します。また、出力の遅延時間の設定(0~600秒)が可能です。
 (以上は上限動作の場合です。下限動作の場合はこの逆の動作をします。)

**HoLd: HOLD中出力**

測定値がホールド時、遅延時間後に出力(ON)します。ホールド状態から解除された場合はすぐに出力を止めます(OFF)。また、出力の遅延時間の設定(0~600秒)が可能です。

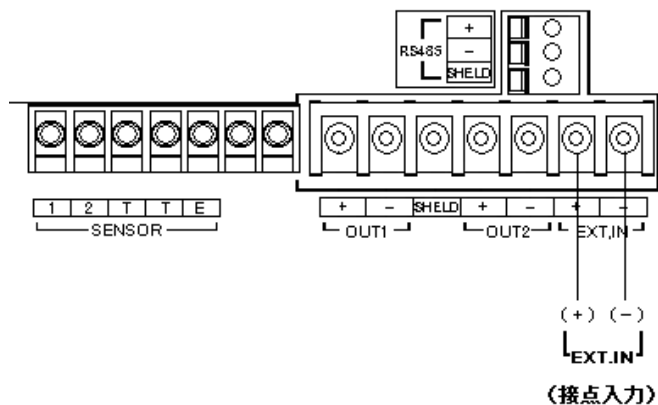
FAIL: FAIL出力

オーバーフルスケール、システムエラー時出力されます。装置に異常が発生した場合などに発報します。

接点入力

接点入力を標準装備しています。
外部信号により出力値をホールドさせます。
主な仕様
・接点入力のターミナルネジはM3.5です。
・適合電線は 2mm^2 (AWG14) MAXです。

伝送出力のケーブルは、シールド線をご使用ください。
被雷のおそれがある場合は、本器の出力側、および受信計器側に避雷器を取り付けてください
接点入力の抵抗は最大でも100 Ω以下としてください。

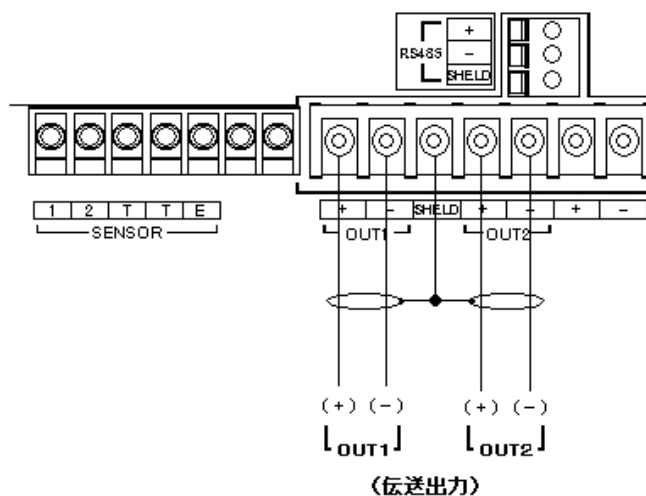


接点入力抵抗	100 Ω以下
適合電線	2mm^2 (AWG14) MAX

伝送出力

伝送出力(DC 4 ~ 20mA)を2点標準装備しています。
伝送出力1は電気伝導率を伝送出力2は温度を出力します。
共に測定値のフルスケール設定の範囲内であれば任意で伝送出力のフルスケール範囲を設定する事が可能です。また、バーンアウトの設定(伝送出力:3.8mAまたは21mA)。外部信号での伝送出力をホールドする時、一時的にその出力値を直前値またはプリセット値でホールドさせるか選択が可能な機能を有しています。
例)伝送出力の任意設定
電気抵抗率の測定フルスケール0 ~ 20M Ω・cmの場合
伝送出力の4mAを10M Ω・cm、20mAを20M Ω・cmの設定が可能。
例)伝送出力ホールド
ホールド値を直前値に設定した場合
測定値が18M Ω・cmを示していた時、外部からの信号が入った場合、伝送出力は18M Ω・cmの出力値を維持しています。
主な仕様
・伝送出力のターミナルネジはM3.5です。
・適合電線は 2mm^2 (AWG14) MAXです。

伝送出力のケーブルは、シールド線をご使用ください。
被雷のおそれがある場合は、本器の出力側、および受信計器側に避雷器を取り付けてください。
伝送出力のマイナス端子OUT1(-)とOUT2(-)は内部で接続されており、同じ電位です

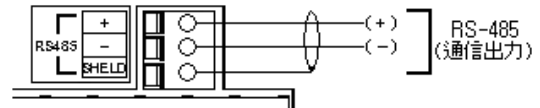


最大不可抵抗	900 Ω
適合電線	2mm^2 (AWG14) MAX

RS-485

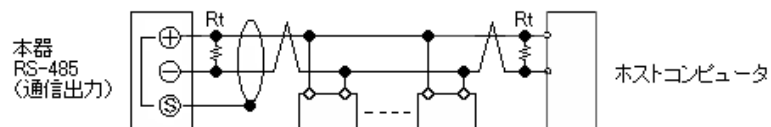
本器にはRS-485通信端子を搭載しています。ご使用される場合は配線を接続してください。

- ・適合電線は0.14～2.5 mm² (AWG 26～14)です。
- ・通信出力のケーブルは、ツイストペアシールド線をご使用ください。
- ・接続はホストコンピュータを含めて最大32台です。アドレス設定してください。
- ・通信ケーブルのケーブル長は最大500 mです。
- ・RS-485の通信ラインの終端になる機器には終端抵抗 (Rt:120 Ω)をつけてください。



RS-485通信条件	ボーレート	19200 bps
	キャラクタ長	8 bit
	パリティ	non
	ストップビット	1 bit

通信外部接続例

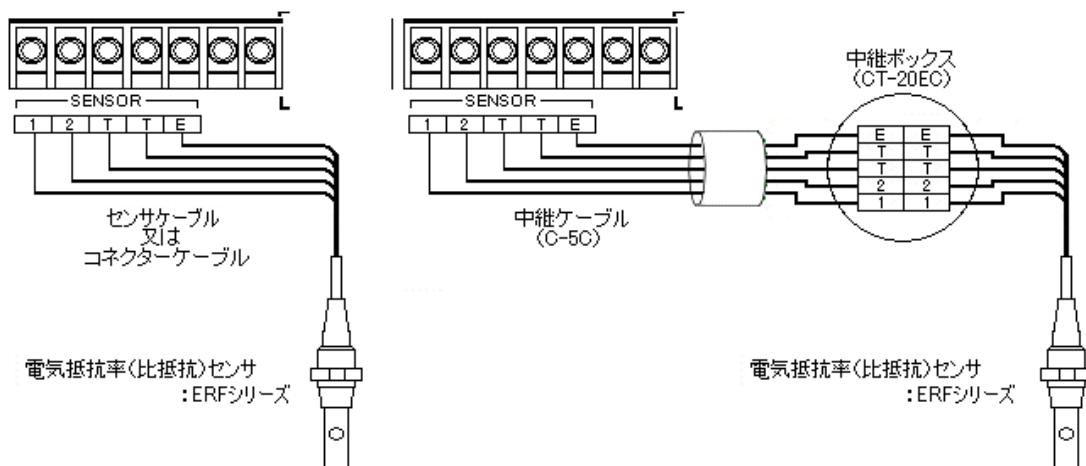


センサ

センサケーブルは、高絶縁ケーブルです。取り扱いには以下の点に注意してください。

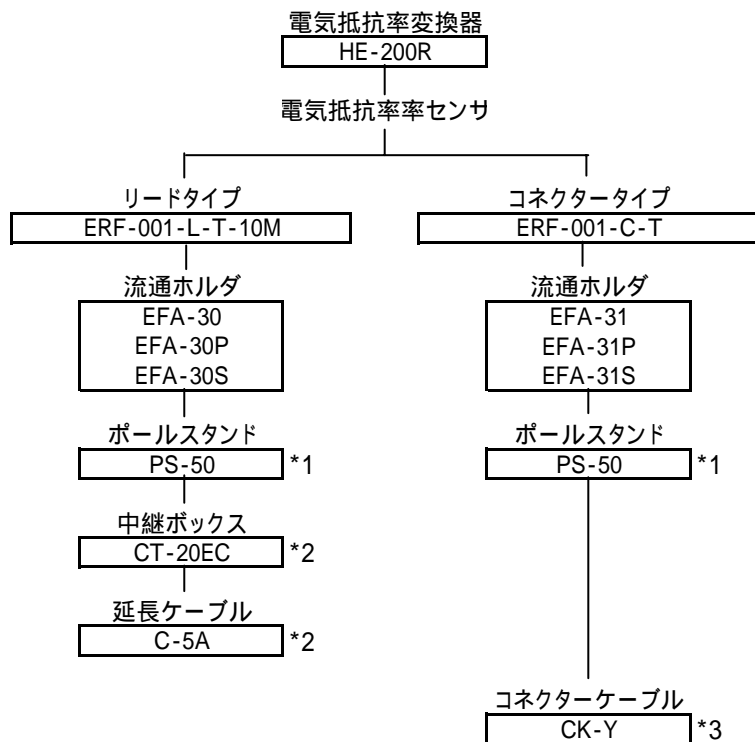
- ・ケーブルの端子や端子台を水などで濡らしたり、手あかや油で汚れたりしないようにしてください。絶縁が低下します。
- ・絶縁が低下すると、指示不安定の原因となります。常に乾燥したきれいな状態に保ってください。
- ・校正や電極の点検・交換のために、電極ケーブル長は余裕をもって配線してください。
- ・電極ケーブル、中継ケーブルはモータなどの誘導を与える機器の付近や、それらの電源ケーブルとは離して配線してください。
- ・必ず専用中継ケーブル・中継ボックスをご使用ください。

電気抵抗率 センサ	1: 電気抵抗率センサ1端子
	2: 電気抵抗率センサ2端子
	T, T: 温度補償電極端子
	E: シールド端子



組合せ

以下からは変換器・電気抵抗センサ・ホルダなどの仕様に沿った形での組合せを表しています。
 詳細仕様に関しては各製品の項目でご確認ください。



*1: 変換器、CT-20EC(中継ボックス)取付用のポールスタンドとなります。

*2: 10m以上ケーブルの延長が必要な場合は中継ボックスと延長ケーブル(C-5C)を選択してください。

*3: コネクタケーブル(CK-Yシリーズ)を目的の長さの物を選択してください。

仕様-1

製品名	工業用電気抵抗率(比抵抗)変換器			
形式	HE - 200R			
組合センサー	2極式電気抵抗率センサ セル定数0.01/cm(ERF-001シリーズ)			
測定範囲	電気抵抗率 (比抵抗)	M · cm	0.000 ~ 2.000	
		k · m	0.00 ~ 20.00	
	(*1):温度補償をしない条件で、0.0 ~ 100.0M · cm(0 ~ 1000k · m)の表示が可能			
表示分解能	温度	0 ~ 100(表示範囲:-10 ~ 110)		
	電気抵抗率	上記表とあり		
性能	電気抵抗率	繰り返し性	± 0.1%フルスケール以内(等価入力にて)	
		直線性	± 0.5%フルスケール以内(等価入力にて)	
	温度	繰り返し性	± 0.1 (等価入力にて)	
		直線性	± 0.5 (等価入力にて)	
伝送出力	出力点数	2点(各伝送出力のマイナス端子は内部で接続されており同電位)		
	出力形態	DC4 ~ 20mA 入出力絶縁形		
	負荷抵抗	最大900		
	繰り返し性	± 0.02mA以内(出力のみ)		
	直線性	± 0.08mA以内(出力のみ)		
	出力範囲	出力1	電気抵抗率:測定範囲内で任意に設定可能	
		出力2	温度:-10 ~ 110 の範囲内で任意に設定可能	
	異常時出力	パーンアウト機能有り(3.8mAまたは21mA)		
	ホールド機能	直前値ホールド、任意値ホールドより選択設定		
接点出力	出力点数	3点		
	出力形態	無電圧接点出力		
	接点形態	リレー接点、SPDT(1c)		
	接点容量	AC250V 3A、DC30V 3A(抵抗負荷)		
	接点機能	RI、R2	上限警報、下限警報、USP判定、伝送出力ホールド中より選択(警報動作時間、通常開、電源断時間)	
		FAIL	異常警報(正常時間、異常時間、電源断時間)	
	警報動作内容	出力内容	電気抵抗率、温度	
設定内容		・設定範囲:測定範囲内 ・遅延時間:0 ~ 600秒		
接点入力	入力点数	1点		
	接点形態	オープンコレクタ無電圧a接点		
	条件	ON抵抗:最大100 開放電圧:DC24V 短絡電流:最大DC12mA		
	接点機能	伝送出力ホールド用外部入力		
通信機能	方式	RS - 485		
	信号形態	2線式、入出力絶縁形(ただし、伝送出力とは非絶縁)		
温度補償	適合温度素子	白金抵抗体:1k (0)		
	補償方法	・NaClの温度特性(基準温度:5 ~ 95)		
		・任意の温度係数入力(基準温度:5 ~ 95 、温度係数: ± 3%/) ・温度補償しないの内、1機能を選択(但しNaCl、任意温度係数共に純水域では、自動的に純水の温度補償が働きます。)		
温度補償範囲	0 ~ 100 (但し0 以下、100 以上は延長して演算)			
校正	電気抵抗率	セル定数の補正係数入力による(パラメータ入力)		
	温度	基準温度計との比較1点校正		
付加機能	超純水電気抵抗率選択機能	18.23(標準)、18.18、18.24M · cmより選択(182.3、181.8、182.4k · mより選択)		
	クリップ機能	測定値が設定した電気抵抗率から測定レンジ上限の範囲にあるとき設定した電気抵抗率を測定値として表示		
自己診断	電極診断エラー	温度センサ短絡、温度センサ断線、温度校正範囲外		
	変換器異常	CPU異常、ADC異常、EEPROMメモリー異常		
動作温度範囲	-20 ~ 55 (凍結しないこと)			
動作湿度範囲	相対湿度5 ~ 90%(結露しないこと)			
保存温度	-25 ~ 65			

仕様-2

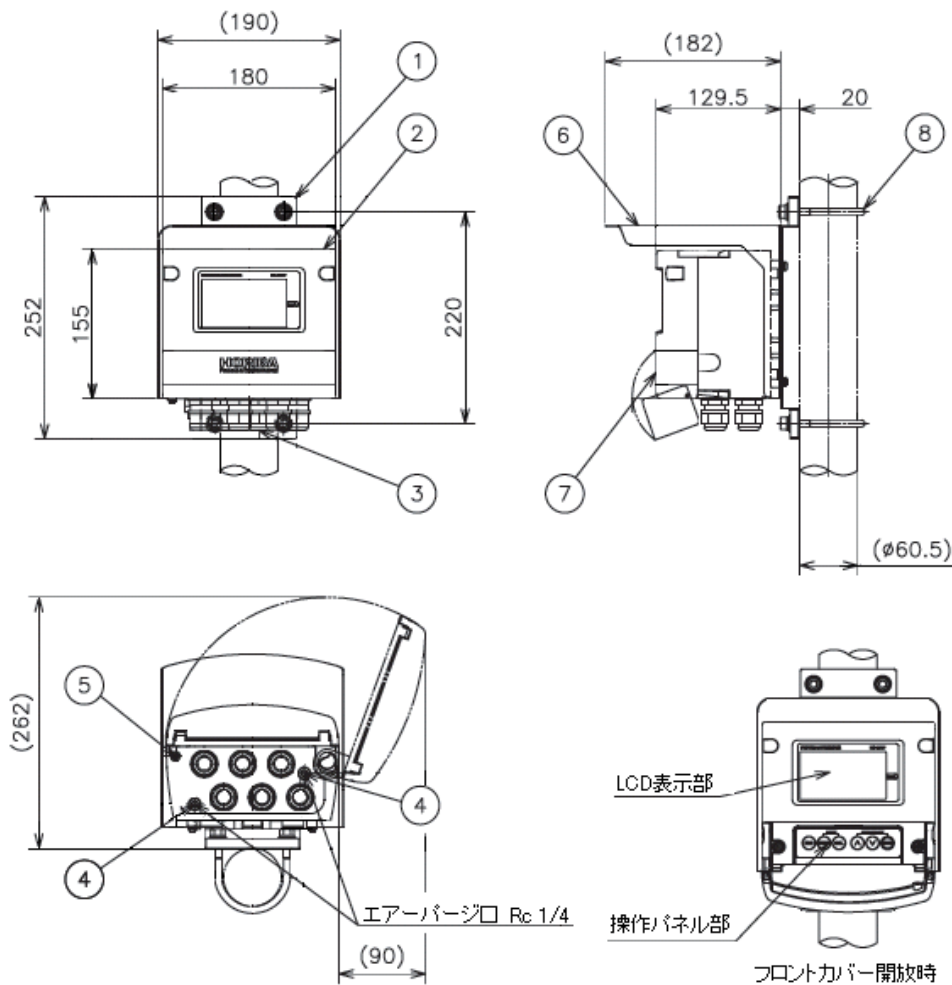
電源	電源電圧範囲	AC90 ~ 264V 50/60Hz		
	消費電力	15VA(max)		
	その他	タイムラグヒューズ(250V、1A)内蔵		
		メンテナンス用電源スイッチ内蔵		
適合規格	CE マーキング	EMC指令(2004/108/EC) EN61326-1:2006 低電圧指令(2006/95/EC) EN61010-1:2001		
	EMC	イミューニティー Industrial location	静電気放電	IEC61000-4-2
			放射無線周波数電磁界	IEC61000-4-3
			電氣的ファストランジェント/バースト	IEC61000-4-4
			サージ	IEC61000-4-5 (*2)
			無線周波数によって誘導する伝導妨害	IEC61000-4-6
			電圧リップ、短時間停電及び電圧変化	IEC61000-4-11
	エミッション ClassA	放射妨害	CISPR 11 CLASSA	
		雑音端子電圧	CISPR 11 CLASSA	
	低電圧	汚染度2		
FCC規則	Part 15 CLASS A			
構造	設置	屋外設置型		
	取付方法	50Aポールまたは、壁面取付		
	保護等級	IP65		
	ケース材質	アルミニウム合金(エポキシ変性メラミン樹脂塗装)		
	取付金具材質	SUS304		
	フード材質	SUS304(エポキシ変性メラミン樹脂塗装)		
	表示窓材質	ポリカーボネイト		
	表示素子	反射型モノクロ液晶		
外形寸法	180(W) × 155(H) × 115(D) (取付金具含まず)			
質量	本体:約3.5kg、フード、取付金具:約1kg			

*2センサーケーブル、伝送ケーブル、接点入力ケーブルを30m以上に延長する場合は、CEマーキングでのEMC指令におけるサージ試験が適用されません。

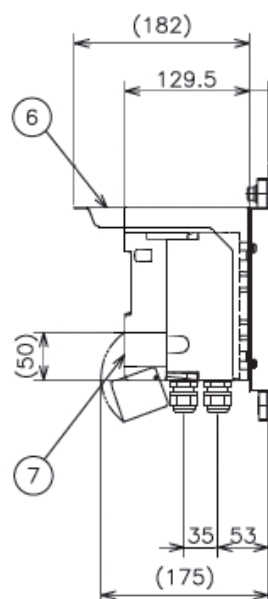
*3伝送出力、接点入力、通信には、アレスタ(放電開始電圧400V)を実装していますが、周囲環境や機器設置状況、外部接続機器などに応じて接続ライン上に最適なサージ吸収素子を組み込んでご使用ください。

外形寸法(電気抵抗率計 HE-200R)

(ポール取付)



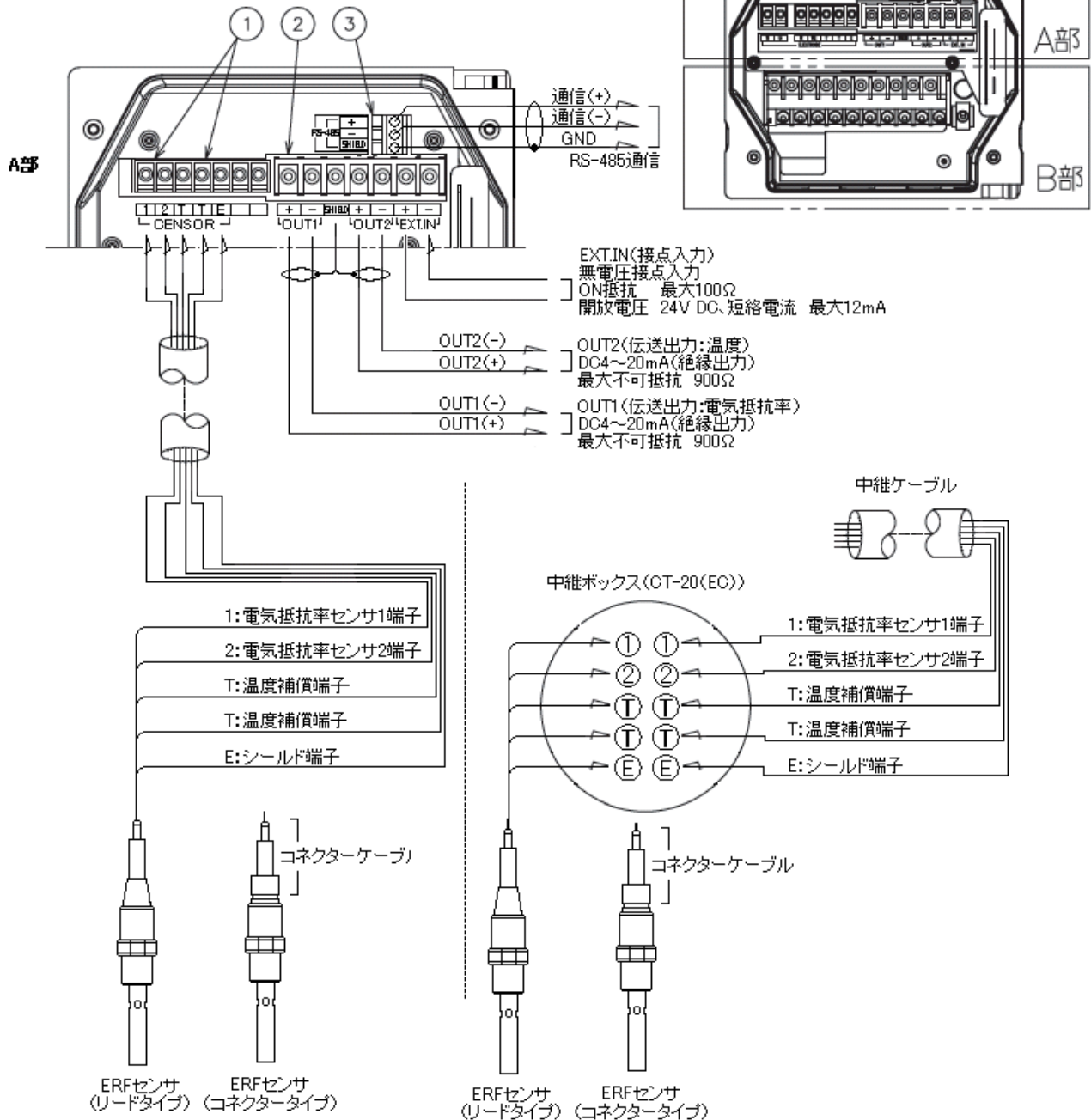
(壁取付)



PARTS	NOTES
1 取り付け板	SUS304
2 ケース	ADC12
3 配線口	O.D 7~ 12cable
4 プラグ	SUS304
5 アース	SUS304 M4
6 カバー	SUS304
7 フロントカバー	ADC12
8 Uボルト	SUS304 50A MB

エポキシ変性メラミン樹脂塗装
(マンセル 10PB/7/1)
約4.1Kg
IP65 (IEC60529, JIS C0920)

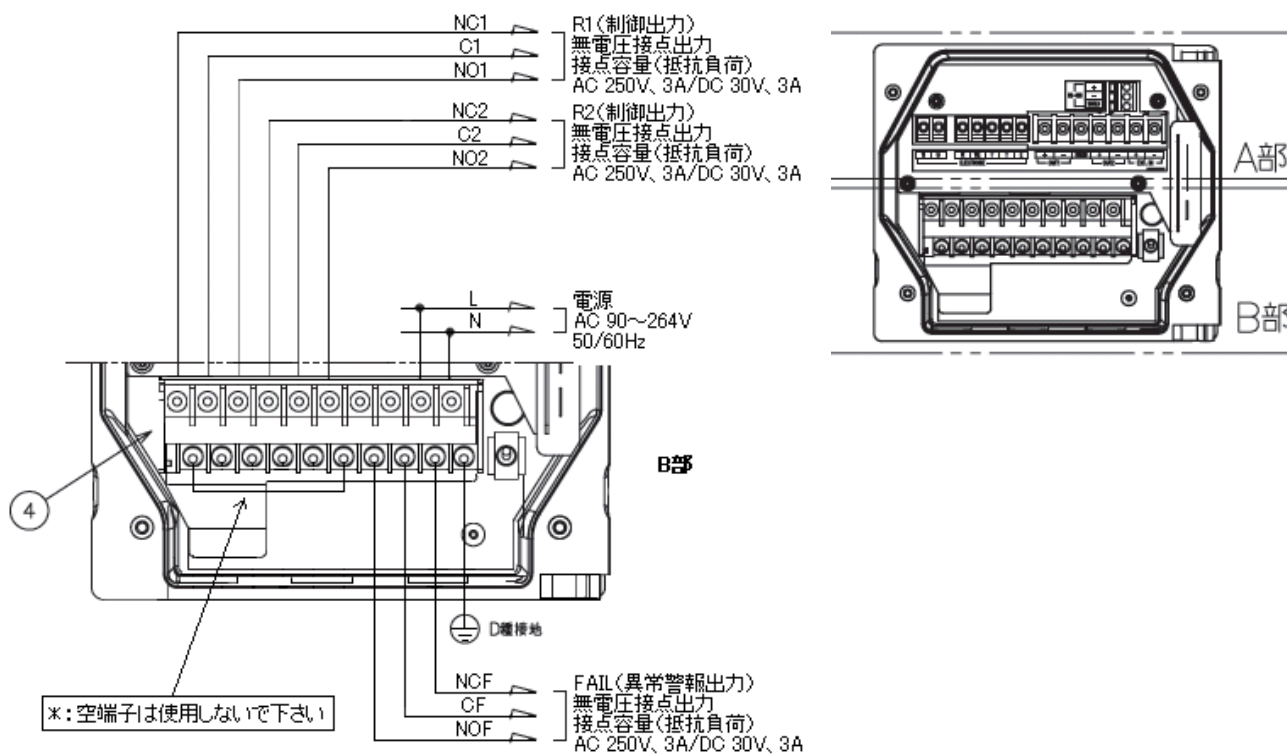
外部結線図1 (HE-200R)



ターミナルネジ	適合圧着端子	適合電線	ネジ締付トルク
①	M3 MAX6.5 MAX3.2 MAX6.2	1.25mm ² /MAX (AWG16)	0.8N・m
②	M3.5 MAX6.2 MAX3.6 MAX7.2	2mm ² /MAX (AWG14)	0.8~1.2N・m
③	M3	0.14~2.5mm ² (AWG26~14) 単線又はより線	0.5~0.6N・m

注記
 : 端子台のビスは外れない構造になっています。ターミナル取付時にはネジが浮き上がるまで回して下さい。
 : 伝送出力のマイナス端子OUT1(-)とOUT2(-)は内部で接続されており同じ電位です。
 : 空端子は使用しないでください。

外部結線図2 (HE-200R)



ターミナルネジ	適合圧着端子	適合電線	ネジ締付トルク
④ M4		5.5mm ² /MAX (AWG10)	1.2~1.8N・m

注記

: 端子台のビスは外れない構造になっています。ターミナル取付時にはネジが浮き上がるまで回して下さい。
 : 伝送出力のマイナス端子OUT1(-)とOUT2(-)は内部で接続されており同じ電位です。
 : 空端子は使用しないでください。

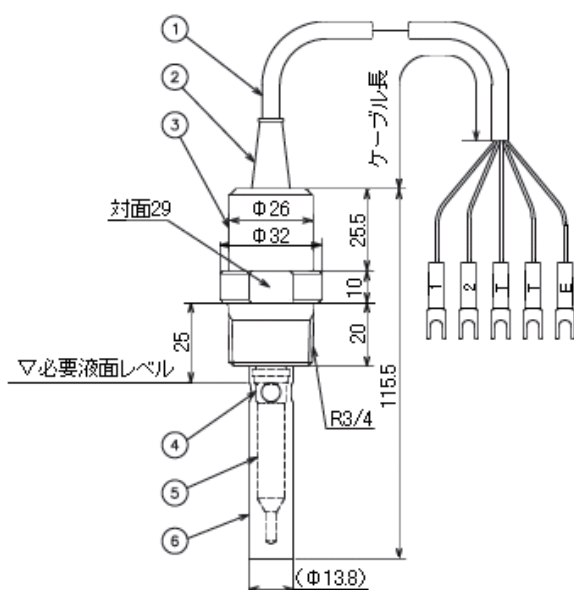
電気抵抗率センサ 仕様・外形

型式	ERF-001-L-T-10M	ERF-001-C-T
セル定数	約0.01/cm	
接液部材質	極部	チタン
	ボディ部	PVDF
	パッキン	FKM
測温抵抗体	Pt1000 3850ppm/	
測定液圧力	0 ~ 0.5MPa	
測定液温度	0 ~ 80	
ケーブル長	リードタイプ:10m Y端子(標準)	コネクタタイプ:10m(CK-Y10M)
	最大延長:50m *1	20m(CK-Y20M)、30m(CK-Y30M)
取付	ねじ込み形 ねじ込み口径:R(PT)3/4	
組合ホルダ-	流通形ホルダ-:EFA-30、EFA-30P、EFA-30S	

*1:延長の場合は中継ケーブル(C-5C)と中継ボックス(CT-20EC)をご使用ください。

ERF-001-L-T-Y10M/ERF-001-C-T

電気抵抗率センサ (ERF-001-L-T-10M)



PARTS	NOTES
1 ケーブル	PVC
2 ケーブルパッキン	EPDM
3 ボディ	PVDF
4 スペーサ	PVDF
5 内極	チタン
6 外極	チタン

仕様

セル定数 約0.01(製品に個別表示)

測温抵抗体 Pt1000、3850ppm/

測定液条件 温度:0 ~ 80

圧力:0 ~ 0.5MPa

接液部材質 極:チタン

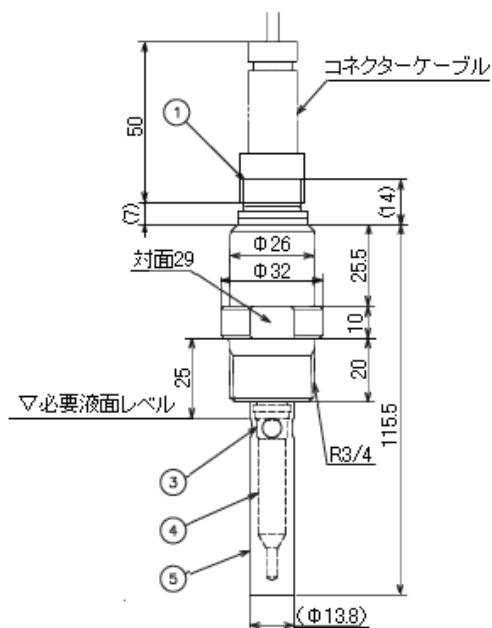
スペーサ:PVDF

ボディ:PVDF

シール:FKM

ケーブル長 10m

電気抵抗率センサ (ERF-001-C-T)



PARTS	NOTES
1 コネクタ	BS
2 ボディー	PVDF
3 スペーサ	PVDF
4 内極	チタン
5 外極	チタン

仕様

セル定数 約0.01(製品に個別表示)

測温抵抗体 Pt1000、3850ppm/

測定液条件 温度:0~80

圧力:0~0.5MPa

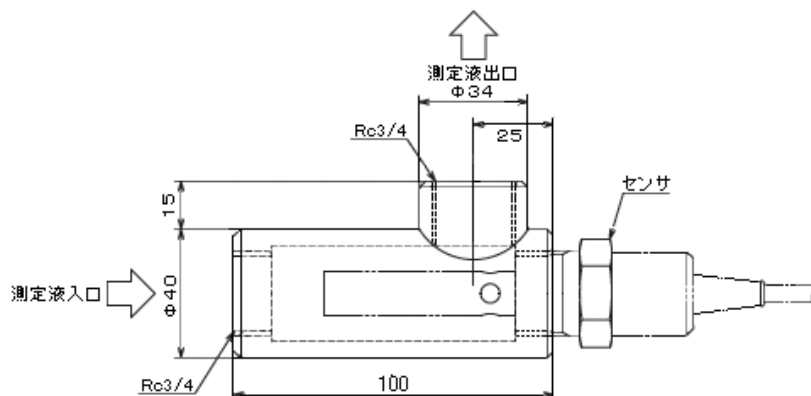
接液部材質 極:SUS316

スペーサ:PVDF

ボディ:SUS316

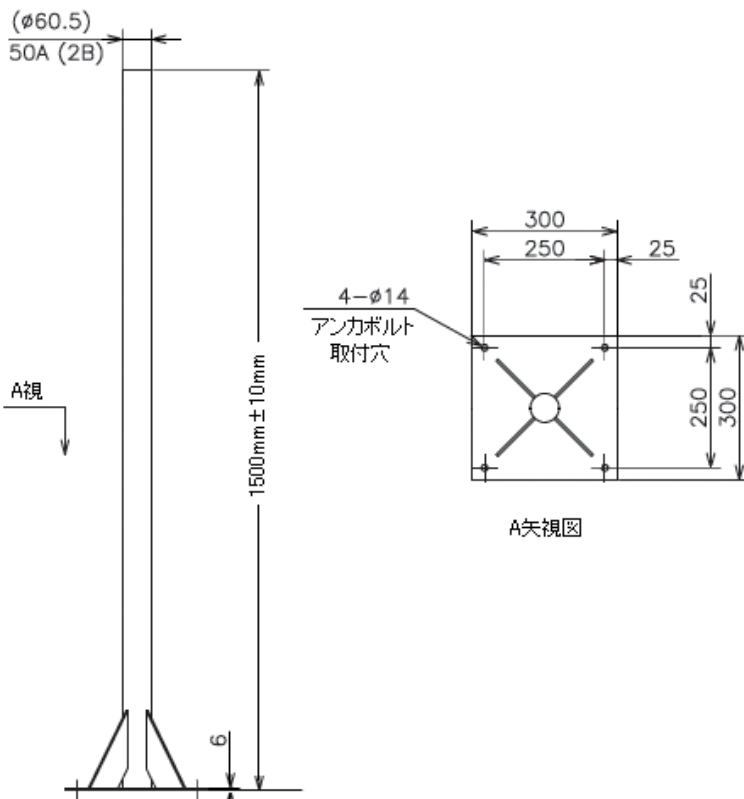
シール:FKM

電気抵抗率センサ用流通ホルダ EFA-30シリーズ



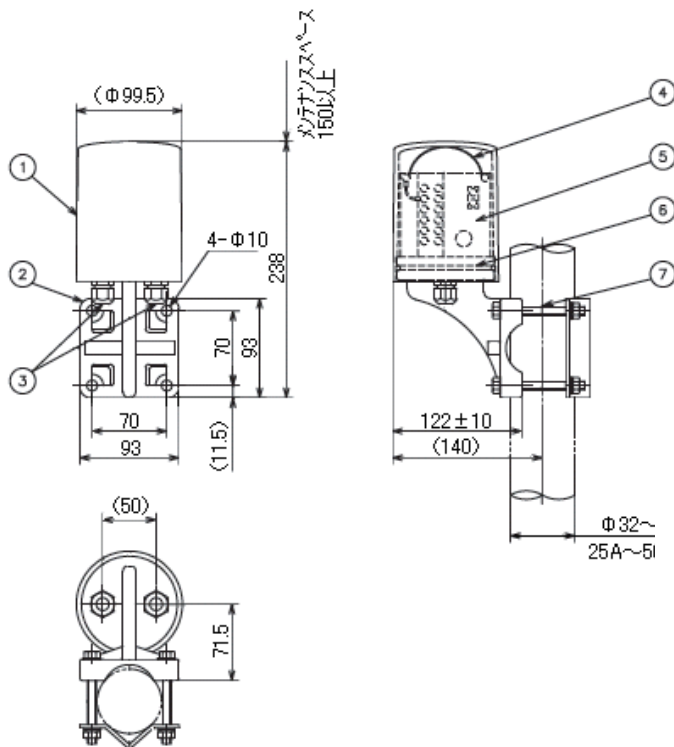
型式	EFA-30	EF-30P	EFA-30S
接液材質	PVC	PVDF	SUS316
測定液圧力	0~0.1MPa	0~0.1MPa	0~0.5MPa
測定液温度	0~50	0~100	0~100
測定液流量	0~10L/min		
接続配管口径	入口:Rc(PT)3/4、出口:Rc(PT)3/4		
適用センサ	ERFシリーズ		

ポールスタンド PS-50 仕様・外形



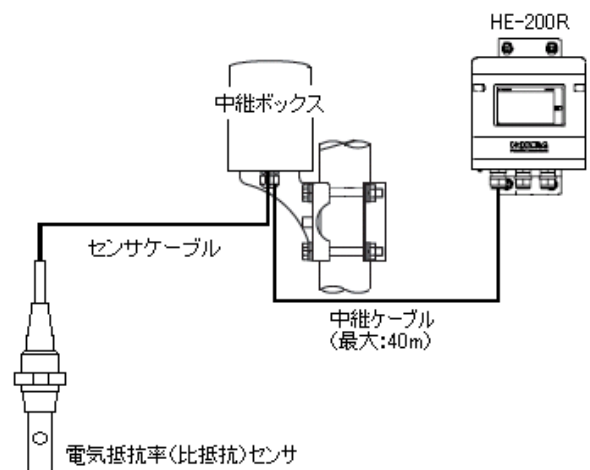
型式	PS-50
材質	SUS304
パイプ径	50A

中継ボックス(CT-20EC)仕様・外形

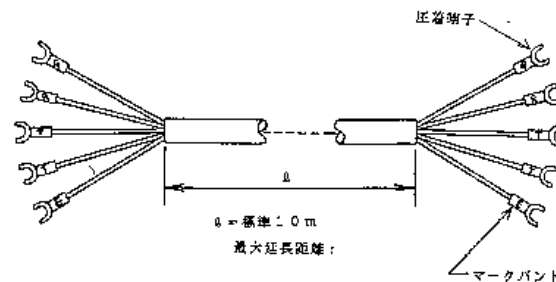


PARTS	NOTES
カバー	ABS
ブラケット	ABS
配線口	
スプリング	SUS304
端子ボード	ABS
O-リング	NBR
ボルト(付属品)	SUS304 M8

- ・配線は必ず専用ケーブルを使用してください。一般ケーブルを使用したり途中での継ぎ足しはしないでください。
- ・中継ボックスは防雨構造となっております。
- ・端子3と4は空端子になります。



外形寸法(延長ケーブル(C-5C))



特性
 導体抵抗 63.2 /hm以下
 耐電圧 AC1000Vに1分間耐えること
 定格温度 90
 静電容量 150PP/m以下

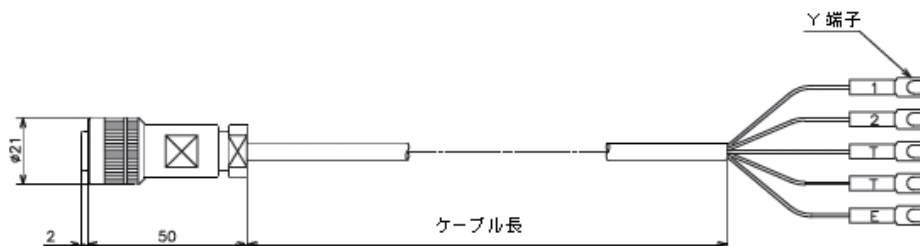
- ・ERF-001-L-T-10Mを使用し標準の10m以上ケーブルを延長する場合にご使用下さい。
- ・配線は必ず専用ケーブルを使用してください。一般ケーブルを使用したり途中での継ぎ足しはしないで下さい。
- ・延長時には中継ボックスをご使用下さい。
- ・最大延長は40mまでとなります。

外形寸法(コネクタケーブル(CK-Yシリーズ))



型式	ケーブル長	端子形状
CK-Y10M	10m	Y型端子
CK-Y20M	20m	Y型端子
CK-Y30M	30m	Y型端子

- ・ERF-001-C-Tを使用する場合にご使用下さい。
- ・配線は必ず専用ケーブルを使用してください。一般ケーブルを使用したり途中での継ぎ足しはしないで下さい。



設置に関して(電源・伝送他)

以下の設置に関して(電源・伝送他)内容は標準仕様の内容になります。

以下の内容に注意し設置・施工を行ってください。

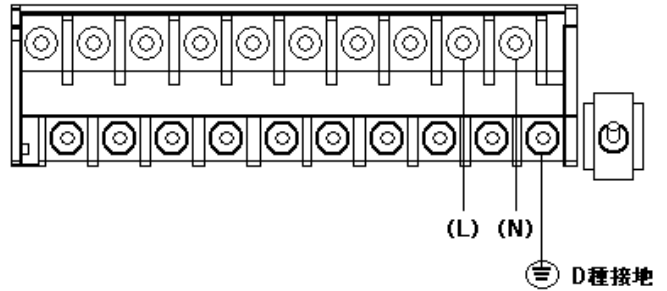
電源

- ・本器には電源スイッチがあります。
- ・定格範囲外の電圧で動作させると故障の原因となりますので電源電圧を確認してください。
- ・電源の電圧変動範囲も±10%の範囲に入っているか十分確認してください。

- ・本器の近い場所に電源スイッチを設けて電源のON/OFFができるようにしてください。被雷のおそれのある場合は本器の出力側および受信計器側に、避雷器を設置してください。

- ・接地端子は安全のため必ず接地(D種接地)してください。
- ・接地はモータなどの電気機器の接地と分離してください。

供給電力	電圧: AC 100 ~ 240V
	周波数: 50/60Hz
ターミナルネジ	M4
適合電線	0.75 ~ 5.5mm(AWG18 ~ 10)

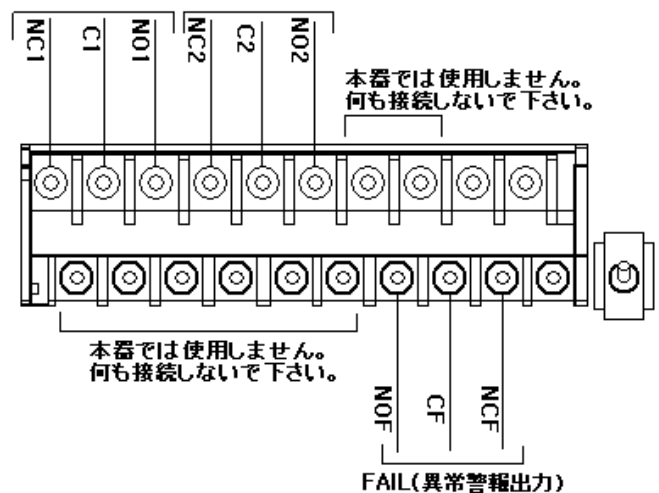


接点出力

- ・負荷にノイズが出る場合は、バリスタやノイズキラーを使用してください。
- ・FAIL出力のみ、NOとNCの配置が逆になります。正常時(FAILでない時)CF-NOF接点がオープン状態、CF-NCF接点がショート状態になります。電源断時はC-NOF接点がショート状態です。
- ・空き端子は内部で接続されています。何も接続しないでください。
- ・接点容量以上の負荷を接続する場合、または誘導負荷の場合(モータ、ポンプなど)は必ず負荷定格以上のパワーリレーを介して負荷の接続を行ってください。
- ・本器電源がOFF時、R1、2のC-NC接点はショート状態となりますので、負荷の接続に注意してください。

接点容量	AC250V, 3A以下 またはDC30V, 3 A以下
ターミナルネジ	M4
適合電線	0.75 ~ 5.5 mm ² (AWG18 ~ 10)

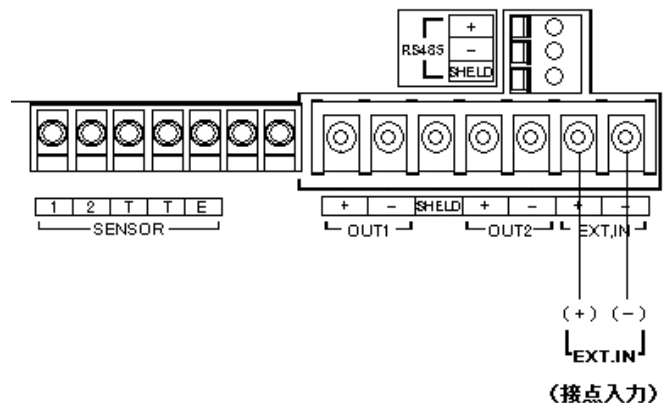
R1 (制御出力) R2 (制御出力)



接点入力

- ・ケーブルは、シールド線をご使用ください。
- ・被雷のおそれがある場合は、本器の出力側、および受信計器側に避雷器を取り付けてください。

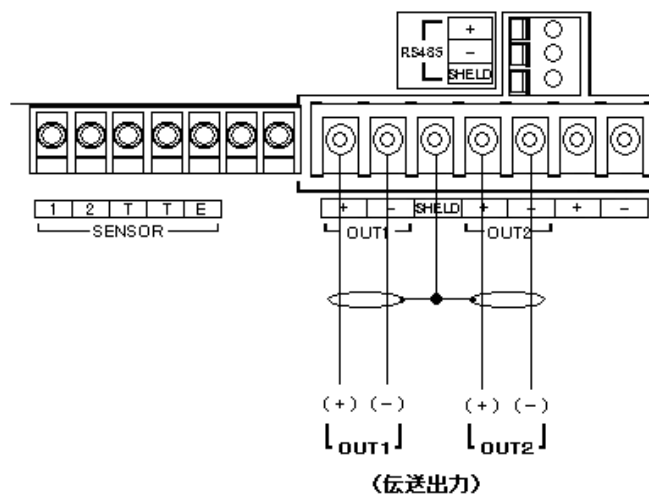
接点入力抵抗	100 以下
ターミナルネジ	M3.5
適合電線	0.75 ~ 5.5 mm ² (AWG18 ~ 10)



伝送出力

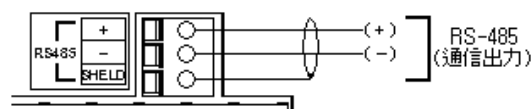
- ・伝送出力のケーブルは、シールド線をご使用ください。
- ・被雷のおそれがある場合は、本器の出力側、および受信計器側に避雷器を取り付けてください。
- ・伝送出力のマイナス端子OUT1(-)とOUT2(-)は内部で接続されており、同じ電位です伝送出力

最大不可抵抗	900
ターミナルネジ	M3.5
適合電線	2mm ² (AWG14) MAX



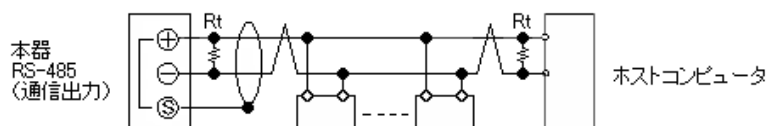
RS-485

- ・通信出力のケーブルは、ツイストペアシールド線をご使用ください。
- ・通信ケーブルのケーブル長は最大500 mです。
- ・RS-485の通信ラインの終端になる機器には終端抵抗 (Rt: 120 Ω) をつけてください。
- ・接続はホストコンピュータを含めて最大32台です。アドレス設定してください。



RS-485通信条件	ボーレート	19200 bps
	キャラクタ長	8 bit
	パリティ	non
	ストップビット	1 bit

通信外部接続例



センサケーブル

センサケーブルは、高絶縁ケーブルです。取り扱いに注意してください。

・ケーブルの端子や端子台を水などで濡らしたり、手あかや油で汚したりしないようにしてください。絶縁が低下します。

絶縁が低下すると、指示不安定の原因となります。常に乾燥したきれいな状態に保ってください。

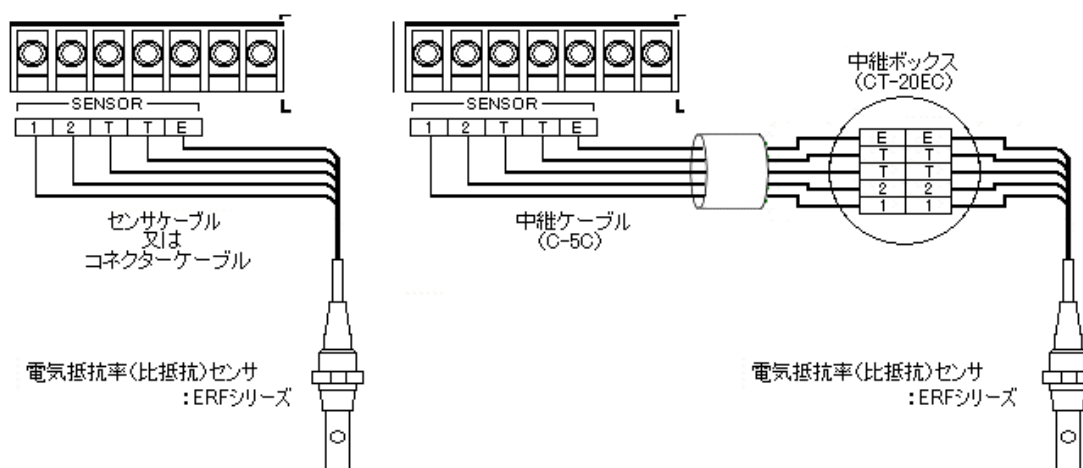
万一汚れた場合は、アルコールなどでふき、よく乾燥させてください。

・標準液校正やセンサの点検・交換のために、センサケーブル長は余裕をもって配線してください。

・センサケーブル、中継ケーブルはモータなどの誘導を与える機器の付近や、それらの電源ケーブルとは離して配線してください。

・必ず専用中継ケーブル・中継ボックスをご使用ください。

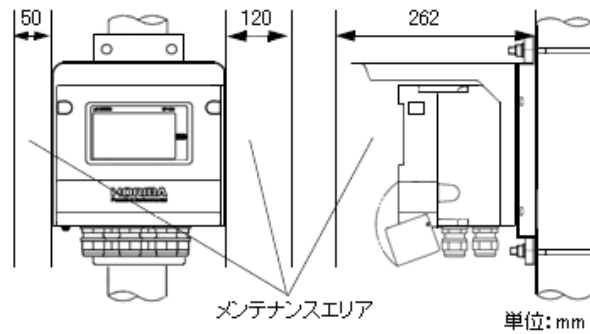
電気導電率 センサ	1: 電気抵抗率センサ1端子
	2: 電気抵抗率センサ2端子
	T, T: 温度補償電極端子
	E: シールド端子



設置に関して(取付)

以下の設置に関して(取付)内容は標準仕様の内容になります。
 本器はオプションで洗浄器を設置することが可能です。
 洗浄器仕様に関する設置は洗浄器の項目で説明致します。

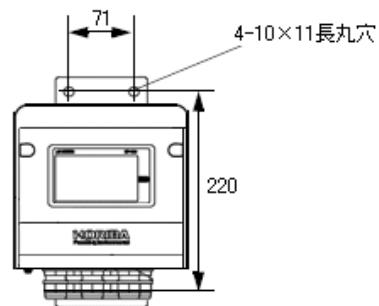
本体(ポール取付の場合)



・本体はポール取付または壁取付が可能です。
 ・ポール取付の場合は50Aポールを使用してください。
 ・どちらともメンテナンススペースを考慮し設置してください。

単位:mm

本体(壁取付の場合)



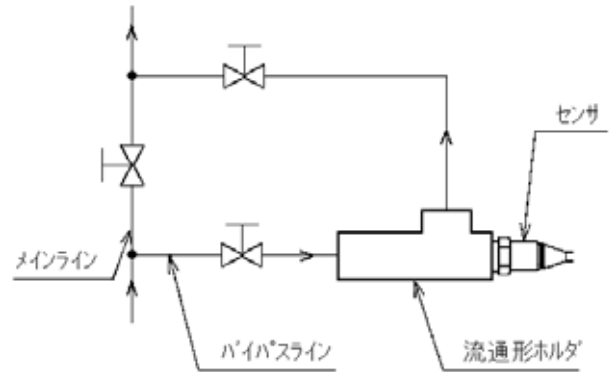
センサ + 流通ホルダ

センサ配管の注意点

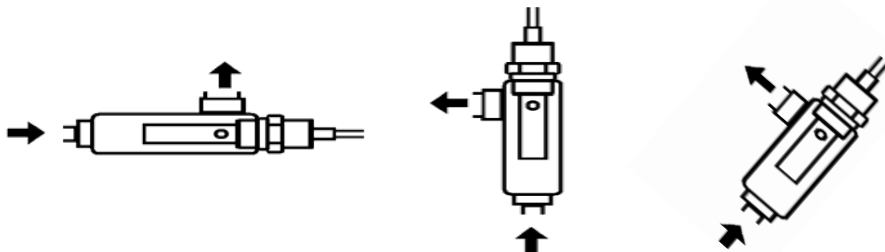
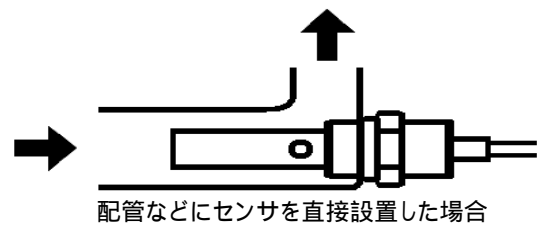
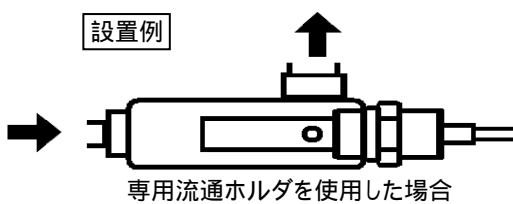
センサを20A配管に直接取り付けの事は出来ません。配管ライン中への取り付けはメインラインよりバイパスラインを設け流通ホルダをご使用下さい。また、測定液は流通ホルダの横(電気伝導率センサの先端側)から上へ流れるように配管してください。

設置条件

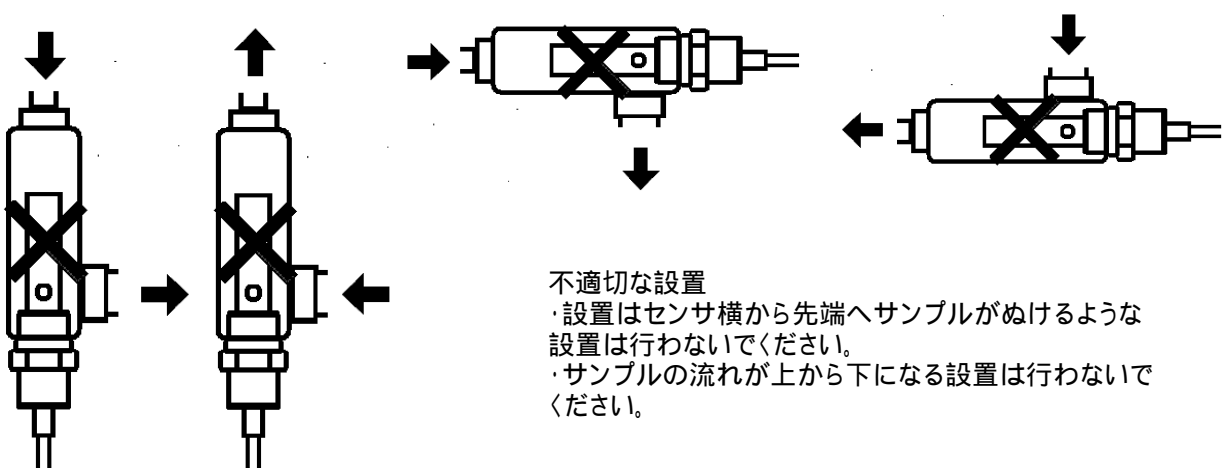
- 圧力 0～0.5MPa(最大)
(専用ホルダ使用の場合はホルダ材質に依存)
- 温度 0～100 (最大)
(専用ホルダ使用の場合はホルダ材質に依存)
- 流速 10L/min(最大)
(10L/min以内で可能な限り流速は上げて下さい)



設置例



適切な設置: 設置はセンサ先端から横にサンプルがぬけるように必ずして下さい。
* 垂直取り付けはロングセンサ + EFA-31の組み合わせのみです



不適切な設置

- ・設置はセンサ横から先端へサンプルがぬけるような設置は行わないでください。
- ・サンプルの流れが上から下になる設置は行わないでください。

センサ設置と洗浄

1 μ S/cm以上の電気伝導率測定においては、気泡の発生と電極の汚れによる誤差が生じることがあります。センサが汚れる場合には定期的に洗浄できるように、脱着可能な取り付けにしてください。タンクに設置する場合は沈殿物がセンサに堆積しないように、またサンプルが滞留して指示誤差を生じないように注意します。センサの洗浄には、油脂成分ではアルコール、中性洗剤、水酸化ナトリウム(3%程度)、無機成分では硝酸(3%程度)などが有効です。

正しく測定するためのセンサ設置方法

正しく測定するための基本的な条件は、気泡が無く、よく攪拌されたサンプルがセンサの周囲を満たすことです。圧力や流量の影響は原理的にはありませんが、副次的な影響として二酸化炭素の溶解や気泡の発生によるものがあります。二酸化炭素の溶解は純水領域で影響が大きく、気泡の存在と付着は電気伝導率と比抵抗の測定値に影響を与えます。インラインで気泡を発生させないためには圧力を掛けたままで測定することが有効です。流量を調整する弁をセンサの下流に設け、センサに圧力を掛けた状態にすると、気泡の発生を防ぐことができます。センサの上流の弁を絞ると、センサ周囲の圧力が減少して、溶存していたガスが気泡になり、測定に影響を与えることがあります。その他、水温の上昇や塩の投入によって、溶存ガスが気泡になり、センサに付着し、測定値に影響を与えることがあります。センサホルダの向きを気泡が抜けやすい方向に設定してください。

純水の導電率測定用センサ設置

電気伝導率において、原理的には流量による影響はありません。しかし、純水に近いサンプルの電気伝導率を測定する場合には、空気中の二酸化炭素の溶解によって、電気伝導率の値が上昇(比抵抗が低下)することがあります。特にフッ素樹脂配管の場合は、ガスが配管を容易に透過するので、サンプルの流量や圧力によって二酸化炭素の溶解量が増え、測定値に影響されます。サンプリングする場合は、ガス透過性が低く、クリーンな材質配管を用いて、できるだけ本管の近くにセンサを置き、遅すぎない適度な流量を確保してください。