

211 型の特徴

- 最低使用温度 1.4 K
- 1 チャンネル入力
- 多彩なセンサーに対応
 - 白金抵抗温度計
 - ダイオード温度計
 - 負温度係数抵抗温度計
- 出力 0-10 V 4-20 mA
- 大型 5 桁 LED 表示
- 通信インターフェース
 - RS-232C
- リレー／アラーム

211 型温度モニター

**概要**

211 型は高精度、高分解能な小型温度モニターです。PC とのインターフェースもありますので組み込みにも適しています。適切なセンサーとこの 211 型を組み合わせる場合、高真空環境や強磁場中でも 1.4 K から 800 K の温度が測定できます。アラーム、リレー、アナログ電圧／電流出力、シリアル通信が標準で装備されています。冷凍機や冷媒貯蔵タンクのモニター、クライオポンプの制御、物性研究用途、または熱電対では精度不足な用途に最適です。

センサー入力の能力

211 型温度モニターはダイオード温度計と抵抗温度計に対応しています。センサーの選択はフロントパネルの操作で行います。高精度な測定のために、4 線差動測定と 24 ビット AD 変換器を使っています。

331 型のカーブメモリーにはあらかじめ、シリコンダイオード温度計、白金抵抗温度計、及び数種類の熱電対の標準温度カーブが登録されています。331 型は内部の不揮発メモリーに校正カーブを 20 件登録できます。1 件のカーブのデータは最大 200 ポイントで、PC との通信やフロントパネルの操作を通じて入力できます。レイクショアの SoftCall アルゴリズムを使えば、シリコンダイオード温度計と白金抵抗温度計の校正カーブを生成し、ユーザーが作成した校正カーブとしてカーブメモリーに登録できます。

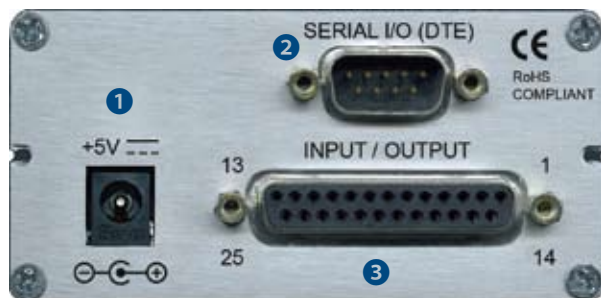
温度応答カーブは使用するセンサーに応じて測定した電圧や抵抗を温度に変換するために使われます。シリコンダイオード温度計と白金抵抗温度計の温度カーブは標準の温度カーブとしてあらかじめファームウェアに登録されています。PC から温度カーブを 211 型の不揮発メモリーに登録することもできます。

インターフェース

単体のモニターとしても使えますが、RS-232C シリアル通信インターフェースやリレーなどの他のインターフェースを利用してシステムに組み込んで使うこともできます。設定と機器の機能はシリアルインターフェースからでもフロントパネルからでも操作できます。温度データはコンピュータインターフェースを経由した場合、毎秒7回の更新ができます。LED ディスプレーは毎秒2回更新します。Hi/Low アラームの動作は警報に適したラッチングモードと On/Off 制御に適したノンラッチングモードを選択できます。アナログ出力は 0-10 V もしくは 20 mA 出力のどちらでも選ぶことができます。

ディスプレイ

211 型は 6 桁の LED ディスプレーを採用しています。表示できる単位は K、℃、°F、V、Ω です。



211 型リアパネル

- ① 電源入力
- ② シリアル I/O インターフェース
- ③ アナログ出力

センサーセレクション

組み合わせ時の使用可能範囲（センサーは別売です）

		型式	使用可能範囲	磁場条件
ダイオード	シリコンダイオード	DT-670-SD	1.4 K ~ 500 K	$T \geq 60 \text{ K} \& B \leq 3 \text{ T}$
	シリコンダイオード	DT-670E-BR	30 K ~ 500 K	$T \geq 60 \text{ K} \& B \leq 3 \text{ T}$
	シリコンダイオード	DT-414	1.4 K ~ 375 K	$T \geq 60 \text{ K} \& B \leq 3 \text{ T}$
	シリコンダイオード	DT-421	1.4 K ~ 325 K	$T \geq 60 \text{ K} \& B \leq 3 \text{ T}$
	シリコンダイオード	DT-470-SD	1.4 K ~ 500 K	$T \geq 60 \text{ K} \& B \leq 3 \text{ T}$
	シリコンダイオード	DT-471-SD	10 K ~ 500 K	$T \geq 60 \text{ K} \& B \leq 3 \text{ T}$
	GaAlAs ダイオード	TG-120-P	1.4 K ~ 325 K	$T > 4.2 \text{ K} \& B \leq 5 \text{ T}$
	GaAlAs ダイオード	TG-120-PL	1.4 K ~ 325 K	$T > 4.2 \text{ K} \& B \leq 5 \text{ T}$
	GaAlAs ダイオード	TG-120-SD	1.4 K ~ 500 K	$T > 4.2 \text{ K} \& B \leq 5 \text{ T}$
正温度係数抵抗温度計	100 Ω 白金抵抗	PT-102/3	14 K ~ 873 K	$T > 40 \text{ K} \& B \leq 2.5 \text{ T}$
	100 Ω 白金抵抗	PT-111	14 K ~ 673 K	$T > 40 \text{ K} \& B \leq 2.5 \text{ T}$
	ロジウム鉄抵抗	RF-800-4	1.4 K ~ 500 K	$T > 77 \text{ K} \& B \leq 8 \text{ T}$
	ロジウム鉄抵抗	RF-100T/U	1.4 K ~ 325 K	$T > 77 \text{ K} \& B \leq 8 \text{ T}$
負温度係数抵抗温度計 ¹	セルノックス	CX-1010	2 K ~ 325 K ⁴	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	セルノックス	CX-1030-HT	3.5 K ~ 420 K ^{2,5}	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	セルノックス	CX-1050-HT	4 K ~ 420 K ^{2,5}	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	セルノックス	CX-1070-HT	15 K ~ 420 K ²	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	セルノックス	CX-1080-HT	50 K ~ 420 K ²	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	ゲルマニウム	GR-200A/B-1000	2.2 K ~ 100 K ³	推奨しない
	ゲルマニウム	GR-200A/B-1500	2.6 K ~ 100 K ³	推奨しない
	ゲルマニウム	GR-200A/B-2500	3.1 K ~ 100 K ³	推奨しない
	カーボングラス	CGR-1-500	4 K ~ 325 K ⁴	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	カーボングラス	CGR-1-1000	5 K ~ 325 K ⁴	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	カーボングラス	CGR-1-2000	6 K ~ 325 K ⁴	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 19 \text{ T}$
	酸化ルテニウム	RX-102A	1.4 K ~ 40 K ⁴	$T > 2 \text{ K} \& B \leq 10 \text{ T}$

シリコンダイオード温度計は室温を上回る温度から 1.4K までの一般的な低温用途に適しています。規格化された標準温度カーブを利用できるため、多くの用途では個別の校正精度を必要とせず、経済的でかつ交換が簡単です。しかし、放射線や磁場のある環境には適しません。

セルノックス抵抗温度計は薄膜センサーで 2K から 420K の温度範囲で使用でき、高い感度と磁場の影響を受けにくいという特徴を持っています。このセンサーは個別の校正を必要とします。

白金抵抗温度計は 30K から 800K の温度範囲で感度が一定しているという特長があります。また再現性が高く、温度標準として使われています。70K 以上の温度領域では標準温度カーブに従うので、多くの用途で個別の校正を必要とせず、交換も簡単です。

¹ センサーの駆動電流が単一レンジの場合、負温度係数の抵抗センサーの最低使用温度に限界が生じる。

² HT バージョン以外の場合、最大使用温度は 325 K となる。

³ 低温側の限界は入力抵抗の範囲によるもの。

⁴ 低温側の限界は自己発熱によるもの： $\leq 5 \text{ mk}$

⁵ 低温側の限界は自己発熱によるもの： $\leq 12 \text{ mk}$

センサーセレクション

センサーの性能表 (ティピカル)

	型式	温度	抵抗 / 電圧	センサーの感度 ⁷ (Typ.)	測定分解能 (温度換算)	電気的精度 (温度換算)	温度精度 (電気的精度、CalCurve、校正済みセンサーの精度を含む)
シリコンダイオード	DT-670-SD-13 1.4H 校正の場合	1.4 K	1.644 V	-12.49 mV/K	1.6 mK	± 26 mK	± 38 mK
		77 K	1.028 V	-1.73 mV/K	11.6 mK	± 152 mK	± 174 mK
		300 K	0.5597 V	-2.3 mV/K	8.7 mK	± 94 mK	± 126 mK
		500 K	0.0907 V	-2.12 mV/K	9.4 mK	± 80 mK	± 130 mK
シリコンダイオード	DT-470-SD-13 1.4H 校正の場合	1.4 K	1.6981 V	-13.1 mV/K	1.5 mK	± 26 mK	± 38 mK
		77 K	1.0203 V	-1.92 mV/K	10.5 mK	± 137 mK	± 159 mK
		300 K	0.5189 V	-2.4 mV/K	8.4 mK	± 88 mK	± 120 mK
		475 K	0.0906 V	-2.22 mV/K	9.1 mK	± 77 mK	± 127 mK
GaAlAs ダイオード	TG-120-SD 1.4H 校正の場合	1.4 K	5.391 V	-97.5 mV/K	0.2 mK	± 13 mK	± 25 mK
		77 K	1.422 V	-1.24 mV/K	16.2 mK	± 359 mK	± 381 mK
		300 K	0.8978 V	-2.85 mV/K	7 mK	± 120 mK	± 152 mK
		475 K	0.3778 V	-3.15 mV/K	6.4 mK	± 75 mK	± 125 mK
100 Ω 白金抵抗 500 Ω フルスケール	PT-103 1.4J 校正の場合	30 K	3.66 Ω	0.19 Ω/K	10.5 mK	± 25 mK	± 35 mK
		77 K	20.38 Ω	0.42 Ω/K	4.8 mK	± 20 mK	± 32 mK
		300 K	110.35 Ω	0.39 Ω/K	5.2 mK	± 68 mK	± 91 mK
		500 K	185.668 Ω	0.378 Ω/K	5.3 mK	± 109 mK	± 155 mK
セルノックス CX-1050	CX-1050-SD-HT ⁸ 1.4M 校正の場合	4.2 K	3507.2 Ω	-1120.8 Ω/K	45 μK	± 1.4 mK	± 6.4 mK
		77 K	205.67 Ω	-2.4116 Ω/K	20.8 mK	± 75.6 mK	± 91.6 mK
		300 K	59.467 Ω	-0.1727 Ω/K	290 mK	± 717 mK	± 757 mK
		420 K	45.03 Ω	-0.0829 Ω/K	604 mK	± 1.43 K	± 1.5 K
ゲルマニウム	GR-200A-1500 1.4D 校正の場合	2 K	6674 Ω	-9930 Ω/K	5 μK	± 0.3 mK	± 4.3 mK
		4.2 K	1054 Ω	-526 Ω/K	95 μK	± 10 mK	± 14 mK
		10 K	170.9 Ω	-38.4 Ω/K	1.3 mK	± 4.4 mK	± 9.4 mK
		100 K	2.257 Ω	-0.018 Ω/K	2.78 K	± 5.61 K	± 5.77 K
カーボンガラス	CGR-1-2000 4L 校正の場合	4.2 K	2260 Ω	-2060 Ω/K	25 μK	± 0.5 mK	± 4.5 mK
		77 K	21.65 Ω	-0.157 Ω/K	319 mK	± 692 mK	± 717 mK
		300 K	11.99 Ω	-0.015 Ω/K	3.33 K	± 7 K	± 7.1 K

⁷ 掲載したセンサーを校正したとしてティピカルなセンサー感度とした。

⁸ HTバージョン以外の場合、最大使用温度は 325 K となる。

仕様

入力仕様

	温度係数	入力範囲	センサ駆動電流	表示分解能	測定分解能	電気的精度
ダイオード	負	0 V to 2.5 V	10 μA ± 0.05% ⁹	100 μV	20 μV	± 160 μV ± 0.01% of rdg
	負	0 V to 7.5 V	10 μA ± 0.05% ⁹	100 μV	20 μV	± 160 μV ± 0.02% of rdg
正温度係数 抵抗温度計	正	0 Ω to 250 Ω	1 mA ± 0.3% ⁹	10 mΩ	2 mΩ	± 0.004 Ω ± 0.02% of rdg
	正	0 Ω to 500 Ω	1 mA ± 0.3% ⁹	10 mΩ	2 mΩ	± 0.004 Ω ± 0.02% of rdg
	正	0 Ω to 5000 Ω	1 mA ± 0.3% ⁹	100 mΩ	20 mΩ	± 0.06 Ω ± 0.04% of rdg
負温度係数	負	0 Ω to 7500 Ω	10 μA ± 0.05% ⁹	100 mΩ	50 mΩ	± 0.1 Ω ± 0.04% of rdg

⁹ 電流ソースの誤差の影響は測定精度上では除去可能である

¹⁰ 電流ソースの誤差は校正を通して除去される

温度測定部

入力数	1
入力設定	対応しているセンサーはフロントパネルの操作だけで設定可能
絶縁	測定回路はシャーシグラウンドから絶縁されていない
A/D 変換分解能	24-ビット
入力精度	センサーに依存する (入力選択表を参照のこと)
測定分解能	センサーに依存する (入力仕様の表を参照のこと)
最大更新レート	毎秒 7 回
ユーザーカーブ	200 ポイントのカーブデータ 1 件分の記憶領域

センサー入力の設定

	ダイオード / 抵抗温度計
測定形式	4 線式差動
センサ駆動方式	定電流ソース
対応しているセンサー	ダイオード：シリコン、GaAlAs 抵抗温度計：1000Ω 白金抵抗、10000Ω 白金、ゲルマニウム、カーボンガラス、セルノックス、酸化ルテニウム
標準カーブ	DT-470、DT-670、CTI-C、PT-100、PT-1000
入力端子	25-ピン D-sub

フロントパネル

ディスプレイ	5桁 LED
表示チャンネル数	1
表示単位	K、℃、°F、V、Ω
表示データ	温度、電圧/抵抗、最大、最小、演算
表示更新レート	毎秒2回
温度表示分解能	0.001 (範囲: 0 ~ 99.999) 0.01 (範囲: 100 ~ 999.99), 0.1 (範囲: > 1000)
電圧/抵抗表示分解能	センサーに依存する 5桁まで
表示記号	K、℃、°F、V/Ω
キーパッド	4キー
フロントパネル	輝度調節、キーパッドロック

インターフェース

シリアル通信	
通信方式	RS-232C
最高ボーレート	9600
コネクタ形式	9ピン D-sub 型
読み取りレート	毎秒7回
アラーム	
設定数	2- 入力に対して Hi/Low
データソース	温度
設定	Hi セットポイント、Low セットポイント、ラッチ/ノンラッチ
アクチュエータ	表示記号、リレー
リレー	
リレー数	2
接点	ノーマリオープン (NO)、ノーマリクローズ (NC)、コモン (C)
接点定格	30 VDC @ 1 A
動作	リレー動作を設定できる。設定は Hi、Low、マニュアル。
コネクタ	25-ピン D-sub と共用
アナログ電圧出力	
絶縁	出力はシャーンシと絶縁していない
更新レート	毎秒7回
データソース	温度

	電圧	電流
範囲	0 V to 10 V	4 mA to 20 mA
確度	± 1.25 mV	± 2.5 μA
分解能	0.3 mV	0.6 μV
最小負荷抵抗	500 Ω	NA
コンプライアンス電圧	NA	10 V
負荷レギュレーション	NA	± 0.02% of reading 0 to 500 Ω

	温度	電圧、抵抗 (fixed by type)
スケール:	0 K ~ 20 K	ダイオード: 1 V = 1 V
	0 K ~ 100 K	100 Ω 白金: 1 V = 100 Ω
	0 K ~ 200 K	1000 Ω 白金: 1 V = 1000 Ω
	0 K ~ 325 K	NTC 抵抗: 1 V = 1000 Ω
	0 K ~ 475 K	
	0 K ~ 1000 K	
設定	電圧/電流、スケール	
コネクタ	25-ピン D-sub と共用	

一般

周囲温度	15℃ ~ 35℃にて仕様値付け 5℃ ~ 40℃にて仕様値を減ずる
電源	安定化された +5 VDC @ 400 mA
寸法	96 mm W × 48 mm H × 166 mm D (3.8 インチ × 1.9 インチ × 6.5 インチ)
マウント	パネルマウント 91 mm W × 44 mm H (3.6 インチ × 1.7 インチ) 切り出し
重量	0.45 kg (1 lb)
規格	CE マーク、RoHS



2111 シングル 1/4 DIN パネル
マウントアダプター
105 mm W × 132 mm H
(4.1 インチ × 5.2 インチ)



2112 デュアル 1/4 DIN パネル
マウントアダプター
105 mm W × 132 mm H
(4.1 インチ × 5.2 インチ)

オーダーインフォメーション

モデルナンバー

211J	1CH 温度モニター
211N	1CH 温度モニター、AC 電源アダプター無し

標準付属品

G-106-253	センサー入力コネクタ、25ピン DB-25 D-sub (1個)
G-106-264	DB-25 用フード (1個)
—	校正証明書
MAN-211	211 型用 英文マニュアル

別売アクセサリ

G-106-253	センサー入力コネクタ、25ピン DB-25 D-sub (1個)
G-106-264	DB-25 用フード (1個)
8000	校正済みセンサの校正データを CD-R に記録
8001-211	校正済みセンサの校正データを記録した不揮発性メモリ (工場出荷時に本体にインストール)
2111	シングル 1/4 DIN パネルマウントアダプター
2112	デュアル 1/4 DIN パネルマウントアダプター



株式会社 東陽テクニカ 営業第1部

〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645

<http://www.toyo.co.jp>



大 阪 支 店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 1-6-1 (新大阪ブリックビル) TEL. 06-6399-9771 FAX. 06-6399-9781
名 古 屋 営 業 所 〒465-0095 愛知県名古屋市名東区高社 1-263 (一社中央ビル) TEL. 052-772-2971 FAX. 052-776-2559
茨 城 営 業 所 〒305-0031 茨城県つくば市吾妻 2-8-8 (つくばシティアビル) TEL. 029-851-1366 FAX. 029-852-3421
電子技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-1-2 TEL. 03-3279-0771 FAX. 03-3246-0645