

# 336型 温度コントローラ



## 336 型の特長

- 最低温度 300mK
- 4チャンネルセンサ入力
  - ダイオード、抵抗センサ対応
  - 熱電対、キャパシタンスはオプション
  - 3062 型スキャナ追加で 8ch
  - 熱起電力誤差を補償する電流反転機能
- 4つのPIDコントローラループヒーター出力用として
  - 出力1：100W
  - 出力2：50W
 外部制御出力用など多彩な設定
  - 出力3：1W (±10V)
  - 出力4：1W (±10V)
- センサに名前付けが可能に
- Ethernet、USB、GPIB 標準

## 概要

336 型は 4 チャンネルのセンサ入力と制御出力、そして合計 150W のヒータ出力を持った温度コントローラです。ヒーター出力は 2 チャンネルあり、それぞれ 100W、50W を出力します。これらは、どのセンサ入力とも組み合わせることができ、もちろん PID 制御もできます。

センサ入力に名前を付けて、入力チャンネルとセンサの関係をはっきりとディスプレイに表示できます。また、フロントパネルには明るく見やすいディスプレイと LED のインジケータ、直感的な操作ができるように配置されたキーパッドがあります。メニューは論理的に構成されていて使いやすさを実現しています。通信機能として Ethernet、USB、GPIB を標準装備しており、信頼性の高い接続性を確保しています。ユーザが実験室を離れることがあっても、Ethernet を使えばユーザはどこからでも実験をモニタできます。

## センサ入力

336 型には標準で 4 チャンネルのセンサ入力端子があります。入力端子はダイオードセンサと抵抗センサに対応しています。オプションとして用意されている熱電対入力ボード 3060 型を使うと C チャンネルと D チャンネルに熱電対入力の機能が付加されます。

センサ入力には 24 ビットの高分解能 AD コンバータが使われています。そして、4 チャンネルのセンサ入力にはそれぞれに電流ソース回路が用意されています。そのため、電流ソースを切り替える方式で問題になるセッティング (安定を待つ) 時間がかかりません。さらに、他の回路からのノイズを減らし、測定の再現性を向上するため、セ

ンサ入力のすべてが光アイソレートされています。電流反転機能は抵抗センサで発生する熱起電力 (EMF) 誤差を除去できます。電流ソースの電流値を 9 段階に切り替えることができるので、負の温度係数を持った抵抗センサ (NTC RTD) を使って 300mK までの温度測定と温度制御が可能です。オートレンジ機能は電流ソースの電流値を自動的に切り替えて抵抗センサ (特に負の温度係数を持ったセンサ) の自己発熱による誤差を減らします。

シリコンダイオードや GaAlAs ダイオードセンサを使えば、1.4 K までの低温の温度測定と温度制御ができます。フロントパネルの操作でセンサの種類が決まると、自動的に適切な駆動電流と測定回路の増幅率レベルが設定されます。336 型のゾーン設定機能はユニークで、温度に応じてセンサ入力自動的に切り替わり、300mK の低温から 1500K を超える高温まで、広い温度範囲を中断することなく連続的に測定できます。

336 型はあらかじめシリコンダイオード、白金抵抗、酸化ルテニウム、熱電対の標準温度応答カーブが登録されています。内部の不揮発性メモリに 200 点の校正点を持つ Lake Shore の校正データ (CalCurve) やユーザが作成した校正カーブを 39 種類まで保存できます。336 型に組み込まれた SoftCal というアルゴリズムを使ってシリコンダイオードと白金抵抗センサの校正カーブをお客様自身が作成でき、またそれをメモリに保存できます。Lake Shore 社製無償 Windows 用ソフトウェア Curve Handler を PC にインストールすれば、PC から温度センサの校正データを 336 型に書き込んだり、読み出したり、また値を変更したりできます。

## 温度制御

336 型は合計 150W のヒーター出力を持ったパワフルな温度コントローラです。ノイズの影響を受けやすい極低温領域を含む広い範囲の温度制御をするために、ノイズの少ない綺麗なヒーター出力を供給します。独立した二つの PID 制御系は、それぞれ 100W と 50W のヒーターパワーを出力し、4 チャンネルの入力のいずれとも組み合わせることができます。PID 制御のヒーター出力は目標温度とセンサ温度の両方から計算されます。336 型のチューニングパラメータは幅広い設定ができるので、研究室で使われる一般的な高温オープンやクライオスタートのほとんどに適合します。PID パラメータをユーザ自身がマニュアルで設定することも、またオートチューニング機能で自動的に実施することもできます。オートチューニング機能は PID パラメータを調整するだけでなく、ゾーンチューニングのパラメータテーブルを作成するのにも役立ちます。ランプ機能を動作させると PID 制御の目標温度は最終目標温度へ向かってゆっくりした勾配で変化します。この機能を活用すると、オーバーシュートが起きにくくなり、またセトリング時間が過剰に長くなるのを防ぎます。これをゾーン設定機能と組み合わせれば、自動的にセンサと、9 段階の電流のレンジを切り替えることができ、336 型は 300mK から 1505K の温度範囲を連続的に測定し制御することができます。

ヒーター出力 1 と出力 2 は DC 可変電流ソースです。これらの基準電位はシャーシグラウンドレベルです。出力 1 は 25 Ω のヒーターに 100W の電力を連続供給することができます。50W であればヒーター抵抗が 50 Ω でも 25 Ω でも供給できます。出力 2 は 50 Ω や 25 Ω のヒーターに対して 50W の電力を供給できます。出力 3 と 4 は DC 可変電圧出力で、電圧の範囲は ±10V です。出力 3 と 4 を温度コントロールに使用しないときは、ユーザがマニュアルで設定できる電圧ソースとして使うこともできます。

安全策として入力温度の制限設定が用意されています。またそれぞれの入力に対して温度制限値を設定できます。もしどれかひとつの入力が制限を越える値を示したらすべての制御系は自動停止します。

## インターフェイス

336 型は Ethernet、USB、GPIB (IEEE-488) を標準装備し、これらのインターフェイスから 336 型が持っているほとんどの機能をコントロールできます。また、Lake Shore はセンサの校正カーブを扱うソフトウェア (Curve Handler) を用意しています。このソフトウェアを使えば誰でも簡単に校正データを PC から 336 型の不揮発メモリに書き込んだり、校正データの編集をしたりできます。必要の際は東陽テクニカへご用命ください。

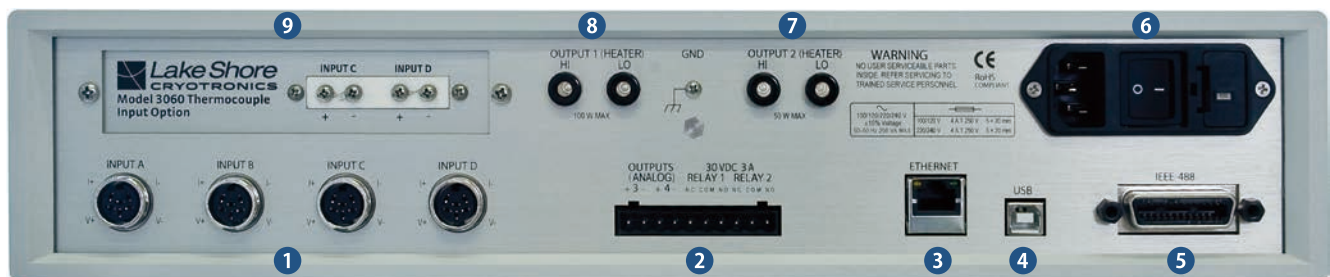
Ethernet が装備されているのでどこからでも 336 型の状態をモニタすることができます。USB インターフェイスは固定ボーレート 57,600bps の RS-232C シリアルポートをエミュレートします。この USB インターフェイスを使えば、メーカー返送することなくお客様ご自身でファームウェアのアップグレードができます。

センサ入力にはそれぞれアラームが設定できます。設定した値より「高い」または「低い」場合、アラームが動作します。動作モードはラッチとノンラッチの両方が用意されています。二つのリレーはアラームと組み合わせる使うことができます。例えば、実験に問題が起きた場合に警報を発したり、あるいは単純な ON/OFF 制御をするためにも利用できます。リレーはどのアラームにも割り当てられます。また、マニュアル操作も可能です。

出力 3 と 4 は ±10V のアナログ電圧を出力します。これにより温度に比例した電圧をチャートレコーダやデータ収集システムに送り記録させることができます。このとき、出力に送るスケールやデータを (温度や単位を含めて) 選ぶこともできます。

## 設定可能なディスプレイ

336 型の表示領域は LED をバックライトに使った明るい液晶ディスプレイです。最大 8 個の値を同時に表示できるので、4 チャンネルの制御ループをすべて表示することができます。また、一つの値を表示するならより詳細に表示できます。実験の内容に応じて、表示エリアごとに違った表現にもできます。値を表示する位置だけでなく、温度や電気信号の単位もそれぞれの表示ごとに自由に設定できます。さらに、それぞれのセンサ入力に対して自



## 336 型リアパネル

- ① センサ入力コネクタ
- ② ターミナルブロック (アナログ出力、リレー出力)
- ③ Ethernet インターフェイス
- ④ USB インターフェイス
- ⑤ IEEE-488 (GPIB) インターフェイス
- ⑥ 電源ライン入力アセンブリ
- ⑦ Output 2 ヒーター
- ⑧ Output 1 ヒーター
- ⑨ 熱電対オプションのセンサ入力端子

由な名前ラベルが付けられるので、センサの場所などをメモする必要がなくなりました。



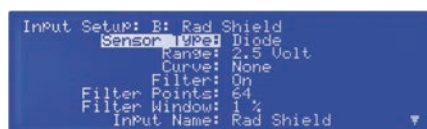
4 チャンネル表示の例 (名前ラベル付き)

4 チャンネルの値を表示した場合の標準的な例。



2 チャンネル表示の例 (名前ラベル付き)

実験の内容に応じて値の表示エリアに自由な名前を設定することができる。ここでは、A、や B というチャンネル名の次に名前が表示されている。



直感的でわかりやすいメニュー

メニューのナビゲーションは論理的に構成されており、わかりやすく、短時間で設定できる。

## 仕様

### 入力仕様

標準入力 および 3062	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 (@ 25°C)	温度係数	電気的 制御安定性 <sup>8</sup>
ダイオード	負	0 V ~ 2.5 V	10 $\mu$ A $\pm$ 0.05% <sup>9,10</sup>	10 $\mu$ V	10 $\mu$ V	$\pm$ 80 $\mu$ V $\pm$ 0.005% of rdg	(10 $\mu$ V + 0.0005% of rdg) /°C	$\pm$ 20 $\mu$ V
		0 V ~ 10 V	10 $\mu$ A $\pm$ 0.05% <sup>9,10</sup>	100 $\mu$ V	20 $\mu$ V	$\pm$ 320 $\mu$ V $\pm$ 0.01% of rdg	(20 $\mu$ V + 0.0005% of rdg) /°C	$\pm$ 40 $\mu$ V
正温度係数 抵抗温度計	正	0 $\Omega$ ~ 10 $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	0.1 m $\Omega$	0.2 m $\Omega$	$\pm$ 0.002 $\Omega$ $\pm$ 0.01% of rdg	(0.01 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 0.4 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 30 $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	0.1 m $\Omega$	0.2 m $\Omega$	$\pm$ 0.002 $\Omega$ $\pm$ 0.01% of rdg	(0.03 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 0.4 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 100 $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	1 m $\Omega$	2 m $\Omega$	$\pm$ 0.004 $\Omega$ $\pm$ 0.01% of rdg	(0.1 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 4 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 300 $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	1 m $\Omega$	2 m $\Omega$	$\pm$ 0.004 $\Omega$ $\pm$ 0.01% of rdg	(0.3 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 4 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 1 k $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	10 m $\Omega$	20 m $\Omega$	$\pm$ 0.04 $\Omega$ $\pm$ 0.02% of rdg	(1 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 40 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 3 k $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	10 m $\Omega$	20 m $\Omega$	$\pm$ 0.04 $\Omega$ $\pm$ 0.02% of rdg	(3 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 40 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 10 k $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	100 m $\Omega$	200 m $\Omega$	$\pm$ 0.4 $\Omega$ $\pm$ 0.02% of rdg	(10 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 40 m $\Omega$
負温度係数 抵抗温度計 10 mV	負	0 $\Omega$ ~ 10 $\Omega$	1 mA <sup>11</sup>	0.1 m $\Omega$	0.15 m $\Omega$	$\pm$ 0.002 $\Omega$ $\pm$ 0.06% of rdg	(0.01 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 0.3 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 30 $\Omega$	300 $\mu$ A <sup>11</sup>	0.1 m $\Omega$	0.45 m $\Omega$	$\pm$ 0.002 $\Omega$ $\pm$ 0.06% of rdg	(0.03 m $\Omega$ + 0.0015% of rdg) /°C	$\pm$ 0.9 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 100 $\Omega$	100 $\mu$ A <sup>11</sup>	1 m $\Omega$	1.5 m $\Omega$	$\pm$ 0.01 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(0.1 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 3 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 300 $\Omega$	30 $\mu$ A <sup>11</sup>	1 m $\Omega$	4.5 m $\Omega$	$\pm$ 0.01 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(0.3 m $\Omega$ + 0.0015% of rdg) /°C	$\pm$ 9 m $\Omega$
		0 $\Omega$ ~ 1 k $\Omega$	10 $\mu$ A <sup>11</sup>	10 m $\Omega$	15 m $\Omega$ + 0.002% of rdg	$\pm$ 0.1 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(1 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 30 m $\Omega$ $\pm$ 0.004% of rdg
		0 $\Omega$ ~ 3 k $\Omega$	3 $\mu$ A <sup>11</sup>	10 m $\Omega$	45 m $\Omega$ + 0.002% of rdg	$\pm$ 0.1 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(3 m $\Omega$ + 0.0015% of rdg) /°C	$\pm$ 90 m $\Omega$ $\pm$ 0.004% of rdg
		0 $\Omega$ ~ 10 k $\Omega$	1 $\mu$ A <sup>11</sup>	100 m $\Omega$	150 m $\Omega$ + 0.002% of rdg	$\pm$ 1.0 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(10 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 300 m $\Omega$ $\pm$ 0.004% of rdg
		0 $\Omega$ ~ 30 k $\Omega$	300 nA <sup>11</sup>	100 m $\Omega$	450 m $\Omega$ + 0.002% of rdg	$\pm$ 2.0 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(30 m $\Omega$ + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 900 m $\Omega$ $\pm$ 0.004% of rdg
		0 $\Omega$ ~ 100 k $\Omega$	100 nA <sup>11</sup>	1 $\Omega$	1.5 $\Omega$ + 0.005% of rdg	$\pm$ 10.0 $\Omega$ $\pm$ 0.04% of rdg	(100 m $\Omega$ + 0.002% of rdg) /°C	$\pm$ 3 $\Omega$ $\pm$ 0.01% of rdg
熱電対 3060	正	$\pm$ 50 mV	NA	0.1 $\mu$ V	0.4 $\mu$ V	$\pm$ 1 $\mu$ V $\pm$ 0.05% of rdg <sup>12</sup>	(0.1 $\mu$ V + 0.001% of rdg) /°C	$\pm$ 0.8 $\mu$ V
キャパシタンス 3061	正 or 負	0.1 ~ 15nF	3.496kHz 1mA 方形波	0.1pF	0.05pF	$\pm$ 50pF $\pm$ 0.1% of rdg	2.5pF/°C	0.1pF
		1 ~ 150nF	3.496kHz 10mA 方形波	1pF	0.5pF	$\pm$ 50pF $\pm$ 0.1% of rdg	5pF/°C	1pF

<sup>8</sup> 温度制御の安定性は、制御対象が理想的であるとみなして電気的な性能についてのみ記述している。

<sup>9</sup> 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

<sup>10</sup> ダイオード温度計の駆動電流は 1 mA に設定することもできる。

<sup>11</sup> 電流ソースの誤差は校正を通して除去される

<sup>12</sup> 精度の仕様は室温補償の誤差を含まない。

## オプション入力

入力オプションカードのインストールにより、抵抗センサ/ダイオード、キャパシタンス、熱電対の入力を拡張することが可能です。インストール後は、オプション入力も他の入力と同じようにフロントパネルからラベル付けすることが可能となります。

### 3060 型

#### 2 チャンネル熱電対入力カード

350 型に 2 チャンネルの熱電対入力を追加するカードです。1000K 以上の温度測定を可能にします。

### 3061 型

#### 1 チャンネルキャパシタンス入力カード

350 型にキャパシタンス入力を追加するカードです。高磁場中、もしくは磁場が変化する中での低温測定の際に、磁場の影響を受けないキャパシタンスセンサへの切り替えを可能にします。

### 3062 型

#### 4 チャンネルスキャナ入力カード

350 型に 4 チャンネルの抵抗センサ/ダイオードのスキャナ入力を追加するカードです。

### センサ入力仕様

測定形式	本体、3062		3060 オプション	3061 オプション
	抵抗温度計	ダイオード	熱電対	キャパシタンス
測定形式	4線差動	4線差動	2線差動、室温補償	4線差動、デューティサイクル可変
センサ駆動方式	定電流、電流反転機能	10μA 定電流 (1mAも可)	N/A	電流源 3.496kHz 方形波
対応センサ	100Ω 白金 1000Ω 白金 ゲルマニウム CGR Cernox® 酸化ルテニウム	シリコン GaAlAs	ほとんどの熱電対	CS-501GR
標準カーブ	PT-100 PT-1000 RX-102A RX-202A	DT-470 DT-670 DT-500-D DT-500-E1	Type E Type K Type T AuFe 0.07% vs Cr AuFe 0.03% vs Cr	N/A
入力コネクタ	6-pin DIN	6-pin DIN	セラミック絶縁端子台	6-pin DIN

### 温度測定部

入力数	4 (スキャナカードオプションで最大 8)
入力タイプ	入力タイプの変更はフロントパネルからできる。熱電対はオプションを取り付ける (ユーザー取り付け可) ことで対応できる。いちど取り付け後は他のセンサと同様にフロントパネルから選択できる。
絶縁	センサの入力は他の回路から光学的に絶縁されている (ただし、互いのセンサ回路は絶縁されない)
A/D 分解能	24 ビット
入力精度	センサに依存する (入力仕様表を参照のこと)
測定分解能	センサに依存する (入力仕様表を参照のこと)
最大更新レート	それぞれの入力において毎秒 10 回、ただし、100kΩ の NTC 抵抗温度センサの電流反転機能を使用する場合は毎秒 5 回、スキャナ部の入力は毎秒 2 回
オートレンジ	抵抗温度計 (NTC 及び PTC) の場合は自動的に最適なレンジが選択される
ユーザーカーブ	200 ポイントのユーザーカーブデータあるいは CalCurve™、39 件分の記憶領域
SoftCal™	30 K から 375 K の範囲で DT-470 型ダイオード温度計の精度を ± 0.25 K に改善し、70 K から 325 K の範囲で白金抵抗温度計の精度を ± 0.25 K に改善する; 校正結果はユーザーカーブとして登録できる
演算	最大値、最小値
フィルター	読み値の 2 回から 64 回の平均

### 温度制御

制御ループ数 4 系統

### ヒーター出力 (出力 1、2)

制御方式	閉ループデジタル PID、マニュアルヒーター出力設定/開ループ
更新レート	10 回/秒
チューニング	オートチューニング機能 (選択した 1 つのループのみ)、PID、ゾーン設定付き PID
制御安定性	センサに依存する 入力仕様の表を参照
PID 制御パラメータ	
比例 (ゲイン)	範囲: 0 ~ 1000 分解能: 0.1
積分 (リセット)	範囲: 1 ~ 1000 (1000/s) 分解能: 0.1
微分 (レート)	範囲: 1 ~ 200% 分解能: 1%
マニュアル出力	範囲: 0 ~ 100% 分解能: 0.01%

ゾーン制御 10 の温度ゾーン 各ゾーンに P、I、D、マニュアルヒーター出力、ヒーターレンジ、コントロールチャンネル、ランプレートが設定可

セットポイントランプ 0.1 K/分 ~ 100 K/分

### 出力 1

	25 Ω の場合	50 Ω の場合
ヒーター出力タイプ	可変 DC 電流ソース	
出力 DA 分解能	16-bit	
最大ヒーターパワー	100 W	50 W
最大ヒーター出力電流	2 A	1 A
ヒーター出力コンプライアンス	50 V	50 V
最大パワーでのヒーター負荷	25 Ω	50 Ω
ヒーター負荷レンジ	10 Ω ~ 100 Ω	
ヒーター出力レンジ	3 段階 (1 段階 1/10 に電力が減少する)	
ヒーターノイズ (<1kHz) RMS	0.12 μA RMS (主に電源周波数とその高調波)	
グラウンド	ヒーター出力はシャーシグラウンドを基準とする	
ヒーターコネクタ	デュアルバナナ	
安全リミット	温度カーブ、電源投入時ヒーター OFF、回路短路保護	

### 出力 2

	25 Ω の場合	50 Ω の場合
ヒーター出力タイプ	可変 DC 電流ソース	
出力 DA 分解能	16-bit	
最大ヒーターパワー	50 W	50 W
最大ヒーター出力電流	1.41 A	1 A
ヒーター出力コンプライアンス	35.4 V	50 V
最大パワーでのヒーター負荷	25 Ω	50 Ω
ヒーター負荷レンジ	10 Ω ~ 100 Ω	
ヒーター出力レンジ	3 段階 (1 段階 1/10 に電力が減少する)	
ヒーターノイズ (<1kHz) RMS	0.12 μA RMS (主に電源周波数とその高調波)	
グラウンドヒーター	出力はシャーシグラウンドを基準とする	
ヒーターコネクタ	デュアルバナナ	
安全リミット	温度カーブ、電源投入時ヒーター OFF、回路短路保護	

### 外部制御出力設定 (出力 3、4)

制御方式	閉ループデジタル PID、ゾーン設定付き PID、ウォームアップヒーターモード、マニュアル出力またはモニター出力
チューニング	オートチューニング (選択した 1 つのループのみ)、PID、ゾーン設定付き PID
制御安定性	センサに依存する 入力仕様の表を参照
PID 制御パラメータ	
比例 (ゲイン)	範囲: 0 ~ 1000 分解能: 0.1
積分 (リセット)	範囲: 0 ~ 1000 (1000/s) 分解能: 0.1
微分 (レート)	範囲: 1 ~ 200% 分解能: 1%
マニュアル出力	範囲: 0 ~ 100% 分解能: 0.01%
ゾーン制御	10 の温度ゾーン 各ゾーンに P、I、D、マニュアルヒーター出力、ヒーターレンジ、コントロールチャンネル、ランプレートが設定可
セットポイントランプ	0.1 K/分 ~ 100 K/分
ウォームアップヒーターモードの設定	
ウォームアップ強度の設定	0 ~ 100%、1% 分解能
ウォームアップモード	連続または自動 OFF
モニタ出力設定	
スケール	ユーザーによる選択可
データソース	温度あるいはセンサ単位
設定項目	入力、ソース、スケールの上限、スケールの下限、またはマニュアル
タイプ	可変 DC 電圧ソース

更新レート	10 回/秒
電圧範囲	± 10 V
分解能	16-bit, 0.3 mV
確度	± 2.5 mV
ノイズ	0.3 mV RMS
最小負荷抵抗	1 k Ω (短絡保護回路)
コネクタ	取りはずしできる端子ブロック

## フロントパネル

ディスプレイ	文字表示 8 行 × 40 列 (240 x 64 ピクセル)、LED バックライト液晶ディスプレイ
表示領域	1 から 8 エリア
表示単位	K、℃、V、mV、Ω
表示データ	温度、センサ単位、最大値、最小値
表示更新レート	毎秒 2 回
温度表示分解能	0.0001 (範囲: 0 ~ 99.9999), 0.001 (範囲: 100 ~ 999.999), 0.01 (範囲: > 1000)
センサ単位表示分解能	センサに依存する 6 桁まで
他の表示可能項目	入力名、セットポイント、ヒーターレンジ、ヒーター出力値、PID
目標温度設定分解能	温度表示分解能と同じ (実際の分解能はセンサに依存する)
ヒーター出力値表示	電力または電流値のフルスケールに対する % 値を表示
ヒーター出力分解能	0.01%
記号インジケータ	制御対象入力、アラーム、チューニング
LED インジケータ	リモート、Ethernet ステータス、アラーム、制御出力
キーパッド	27 キー (シリコンゴム製)
フロントパネル機能	フロントパネルでのカーブ登録、輝度調整、キーパッドのロック

## インターフェイス

GPIO (IEEE-488.2)	機能	SH1、AH1、T5、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT0、C0、E1
	読み取りレート	それぞれの入力において毎秒 10 回以下
	ソフトウェアサポート	LabVIEW™ ドライバ (詳細は問合せください)
USB	機能	標準 RS232 シリアルポートをエミュレート
	ボードレート	57,600
	コネクタ	B タイプ USB
	読み取りレート	それぞれの入力において毎秒 10 回以下
	ソフトウェアサポート	LabVIEW™ ドライバ (詳細は問合せください)
Ethernet	機能	TCP/IP、Web インターフェイス、カーブハンドラー、設定バックアップ、チャートレコーダ
	コネクタ	RJ-45
	読み取りレート	それぞれの入力において毎秒 10 回以下
	ソフトウェアサポート	LabVIEW™ ドライバ (詳細は問合せください)
アラーム	数	4、Hi と Lo をそれぞれの入力に対して入力温度あるいはセンサ単位
	データソース	ソース、目標温度上限、目標温度下限、不感帯、ラッチ、ノンラッチ、音 ON/OFF、インジケータ ON/OFF
	設定項目	ディスプレイインジケータ、ピー音、リレー
リレー	数	2
	接点	ノーマリオープン、ノーマリクローズ、コモン
	接点定格	30 VDC @3A
	動作	上限、下限、または両方のアラームによりリレーが動作する。マニュアル動作も可。
	コネクタ	取り外し可能端子台

## 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	100、120、220、240 VAC、± 10%、50 / 60 Hz、250 VA
寸法	435 mm W × 89 mm H × 368 mm D (17 in × 3.5 in × 14.5in)、ブラック
重量	7.6 kg (16.8 lb)
規格	CE マーク、RoHS

## オーダーインフォメーション

### モデルナンバー

336	温度コントローラ、4 入力ダイオード / 抵抗温度センサ対応
336-3060	温度コントローラ (3060 熱電対入力カード内蔵)
336-3061	温度コントローラ (3061 キャパシタンス入力カード内蔵)
336-3062	温度コントローラ (3062 4CH スキャナカード内蔵)

### 標準付属品

106-009	ヒーター出力端子用、オスデュアルバナナプラグ
G-106-233	センサ入力コネクタオス 6 ピン
G-106-755	ハーモニカ端子台 10 ピン
—	校正証明書
119-048	336 型英文マニュアル 和文マニュアル

### オプション

3060	2 チャンネル熱電対入力カード
3061	キャパシタンス入力カード
3062	4 チャンネルスキャナカード (抵抗温度計 / ダイオード入力)

### 別売アクセサリ

112-117	センサ (2) / ヒーター (2) 用ケーブル 3m
112-118	センサ (2) / ヒーター (2) 用ケーブル 6m
112-180	センサ (2) / ヒーター (2) 用ケーブル 10m
CAL-336-CERT	336 型の再校正 (校正証明書のみ)
CAL-336-DATA	336 型の再校正 (校正証明書と試験成績書)
RM-1	ラックマウントキット (フルラックサイズ)