



## 5 使用上の注意

### 5.1 設置

#### ⚠ 注意

- 製品の設置および移動は、特に人体に対する安全に十分に注意して行ってください。
- よく取扱説明書を読んで、内容を理解した上で、製品を設置してください。
- 製品下部には必要に応じてドレンパンとリークセンサなどを設けて、万が一漏液した場合に外部へ警報が出るようにしてください。

### 5.2 環境

#### ⚠ 注意

- 水、オイル、腐蝕性ガス、有機溶剤、化学薬品溶液、塩水、油の掛かる場所では使用しないでください。
- 製品は水平に設置してください。
- 空気の吸い込み口、吐き出し口が塞がらない場所、密閉された容器内には設置しないでください。
- 腐食性ガス、引火性ガスがない場所に設置してください。
- 本製品を屋外および直射日光の当たる場所で使用または保管しないでください。
- 強い振動、衝撃が加わる場所に設置しないでください。
- 強電界、強磁界が掛かる場所には設置しないでください。
- ノイズ発生源(放電装置、大型リレー、サイリスタなど)の影響を受ける場所には設置しないでください。
- 高度 2000m を超える場所に設置しないでください。
- シリコンなどの悪性ガスが存在する場所には設置しないでください。
- 周囲温度 10~35℃、湿度 35~70% で、本製品に結露が生じない場所に設置してください。
- 放射熱の掛かる場所に設置しないでください。
- 騒音による人体への悪影響を防ぐため、1m 以上離して設置してください。

### 5.3 配管

- 電源が供給されていない状態(または電源プラグが抜けていること)を確認してください。
- 温度安定性を維持するために循環流量を多くすることが必要です。そのため、温度制御対象物との距離を短くして、配管の長さが短くなるように設置してください。配管は循環液回路の最大圧力に十分な強度のものを使用してください。

- 同様にチューブが曲がったり、エルボ継手などを多用すると配管抵抗が大きくなり流量が低下します。流量が低下すると温度安定性が悪くなります。
- 外部タンクを使用する場合、外部タンクの設置場所によっては内蔵タンクのフタから水が漏れる恐れがあります。

#### ⚠ 注意

- 循環液側の IN と OUT を間違えないようにしてください。配管内にチェック弁などがある場合、流れが妨げられてアラームが発生することがあります。
- 配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。なおシールテープを使用する場合は、ねじ部の先端を 1.5~2 山残して巻いてください。
- 配管時は所定の締め付けトルクにて締め付けてください。(Rc1/4: 12~14 N・m)

### 5.4 配線

- 本製品においては、運転条件により最大 18A の電流が流れる場合があります。電源供給元は余裕をもった選定を行ってください。
- 各種コネクタ、電源ケーブルの接続は、電源供給元の電源スイッチが OFF になっていること、製品本体の電源スイッチが OFF になっていることを確認してから行ってください。
- 電源遮断器は IEC60947-3 に従って回路に設置してください
- 遮断器は、操作困難な場所には設置しないでください。また、遮断器のスイッチは IEC60447 で指定された方向に設置してください。
- ロックアウト/タグアウトが可能な電源供給元を使用してください。また、適正な漏電容量および負荷容量をもった漏電ブレーカを取り付けてください。その際、床からの高さが 0.6m 以上になるように設置してください。
- SELV を有した電源供給元を使用してください。また、本製品専用の電源を準備してください。
- 電源ケーブルの準備と配線
  - 電源供給元の形状に合わせた適切なコネクタ(圧着端子等)を付属の電源ケーブルの一端に取り付けてください。(付属電源ケーブル: 16AWG, UL1007)
  - 電源ケーブルを電源供給元と製品に接続してください。
- ノイズによる誤動作の可能性がありますので、通信ケーブル等の信号線と動力線は並行配線したり同一配線管に通したりしないでください。

## 5 使用上の注意(つづき)

- 接地は必ず行い、16AWG を使用して第 D 種接地(接地抵抗 100Ω 以下)としてください。なお強い電磁ノイズや高周波ノイズが発生する機器などの接地とは共用しないでください。
- 通信機能を利用する場合は、シールドケーブルで接続してください。
- 通信機能を使用する際は、主回路から強化絶縁で分離された回路に接続してください。
- 本製品に接続する外部計器は UL61010-1 に準拠した筐体を使用してください。また、ケーブルは難燃性のものを使用してください。(VW-1 以上)

### 5.5 循環液の供給

- 電源が供給されていない状態(または電源プラグが抜けていること)を確認してください。
- タンクフタを外します。
- エチレングリコールを使用する際は、安全性データシート(MSDS)を参照し、個人防護具を適切に着用してください。
- 循環液をタンクに注ぎます。タンクの口はそれほど大きくありませんので、循環液が周りにこぼれないように注意願います。タンク“H”レベルまで入ったところで、一旦給水を止めます。
- 配管中に液を充填させる為、電源スイッチを ON した後、RUN 動作させてポンプを回転させます。
- 配管に循環液が回ると、タンクの水位は低下し、循環流量低下アラームが発生します。アラームが発生したら、一旦電源を OFF してください。
- 3~6 を繰り返し行い、アラームの発生が無くなったら、給水は終了です。
- タンクフタをしっかり締めてください。
- 液位はレベル計の H と L の範囲内としてください。

#### ⚠ 危険

- 感電の恐れがありますので、水に濡れたままの手での操作は絶対に行わないでください。

#### ⚠ 注意

- 循環液を高温で運転すると、タンクおよび周辺の筐体温度が高温となるため、運転中は触れないでください。
- 循環液には水やエチレングリコール(20%以下)以外の液体を使用できません。

- 水やエチレングリコール以外の液体を使用すると、液漏れ、ポンプ破損につながる恐れがあります。
- 配管中にエアがたかさん残った状態で長時間運転し続けると、ポンプ破損の原因になります。配管中のエアは十分抜けた状態で運転してください。
- 循環液を入れない状態で電源スイッチを ON させると内部ポンプが空運転となりポンプが破損します。また、液位が L レベルを下回ると性能低下やポンプの故障を招きますので、常に適正な液位で運転してください。
- タンクへの注入時には、液を筐体にこぼさないよう十分注意してください。誤ってこぼしてしまった場合は、直ぐに拭き取り、乾いた後に電源を入れるようにしてください。
- 純水のような低導電の液体を循環液として使用すると、静電気が流体摩擦により発生し、本製品の温度センサおよび電気部品を破損させます。循環液からの静電気が最小となるように処理してください。
- 循環液流量が 0 となるような運転を行わないでください。流量が 0 となると温度検出が出来なくなり、循環液温度が上昇または下降する可能性があります。また、ポンプが故障する可能性があります。

## 6 運転

### 6.1 電源投入後の状態

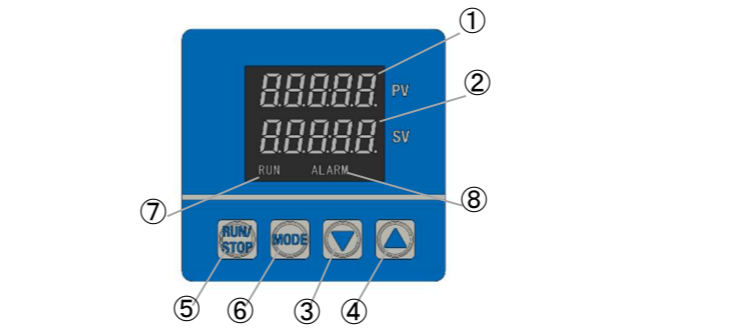
電源投入後、表示パネルには約 4sec 間”HELLO”と表示されます。

### 6.2 操作方法

製品は電源を投入後、RDY(制御停止)状態です。RUN/STOP キーを押して RUN(制御実行)状態にさせることでポンプ、ファンおよび熱交換器が稼働し、温度制御を開始します。ディスプレイは下記内容を表示します。(制御設定モードの動作開始状態設定を”2”にすると、電源投入後、直ちに動作させることもできます)

## 6 運転(つづき)

### 6.3 操作・表示パネル詳細



No.	名称	詳細
①	表示 1	現在温度値や設定内容を示すキャラクタを表示します。
②	表示 2	設定温度(目標温度)値や各選択入力値を表示します。
③	[▼] キー (ダウンキー)	設定データを減少させるキーです。
④	[▲] キー (アップキー)	設定データを増加させるキーです。
⑤	[RUN/STOP] キー	制御状態切り替えるときに使用します。
⑥	[MODE] キー	画面やモードを切り替えるときに使用します
⑦	RUN	制御モードが RUN 状態に点灯します。
⑧	ALARM	アラーム発生時に点灯します。

### 6.4 データの設定方法

コントローラには運転モード、設定モードの 2 つのモードがあり、それぞれのモードは次の内容です。

**運転モード:** 電源投入時のモード

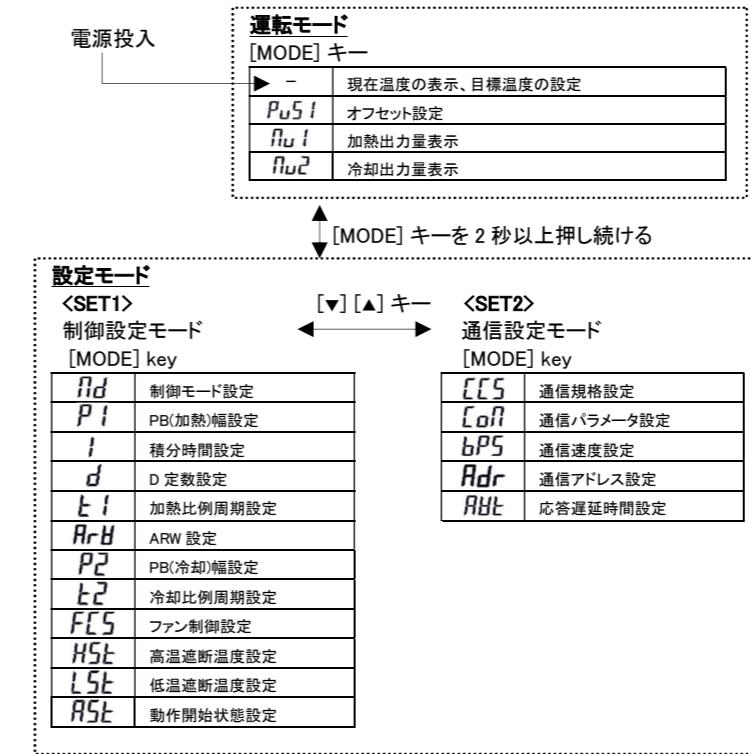
通常使用するモード (例、温度設定、オフセット設定)

**設定モード:** [MODE] キーを 2 秒以上押し続ける

メンテナンス時や PID 設定、通信設定時に使用するモード

- 各モードでの機能選択とデータ設定方法

- それぞれのモードで、[MODE]キーを押すことで希望する機能を選択します。
- [▲][▼]キーで入力データを上げ下げします。
  - [▲] キーを押すごとにデータを 1 カウントづつ増加させます。
  - [▼] キーを押すごとにデータを 1 カウントづつ減少させます。
  - [▲] または [▼] キーを押し続けるとより早く増減します。



## 6 運転(つづき)

### 6.4.1 運転モード

電源投入状態で運転モードになっています。現在温度を表示するとともに、目標温度を設定します。[MODE]キーを順次押すことにより、運転モードは次のように切り替わります。

No.	モード	設定内容	設定範囲 (最小刻み)	デフォルト値
1	現在温度の表示、目標温度の設定	目標温度の設定を行います。[▲]、[▼] キーにて設定	10.0 ~ 60.0℃ (0.1℃)	25.0
		PV: 現在温度表示 SV: 目標温度設定		
2	オフセット設定	PV 値のオフセット設定を行います。[▲]、[▼] キーにて設定	-9.9 ~ 9.9℃ (0.1℃)	0
		外部の測定温度と本製品の計測温度の誤差を補正します。例) 0.5を設定すると、実際の制御温度は0.5℃低くなります。		
3	加熱出力量表示	コントローラの加熱出力量を表示します。	0.0 ~ 100.0%	-
4	冷却出力量表示	コントローラの冷却出力量を表示します。	0.0 ~ 100.0%	-

### 6.4.2 設定モード

設定モードへは[MODE] キーを長押し(約 2 秒)することにより切り替わります。設定モードから通常の運転モードに戻るときは、[MODE] キーを長押し(約 2 秒)してください。設定モード選択は”SEt”で示され、[▲]、[▼] キーで数値を上げ下げすることにより、各種設定モードを選択することが出来ます。

機能	各設定を行うためのモードを選択します。[▲]、[▼] キーにて選択
設定範囲	01、02 01: 制御設定モード 02: 通信設定モード

### SET1: 制御設定モード

設定モード選択”SEt”で”01”を表示させることにより、制御設定モードを選択することができます。[MODE] キーを順次押すことにより、制御設定モードは次のように切り替わります。

No.	モード	設定内容	設定範囲 (最小刻み)	デフォルト値
1	制御モード設定	制御モードを設定します。[▲]、[▼] キーにて選択	rUn : 制御実行(RUN) (ポンプ・ファン運転) rdY : 制御停止(RDY) (ポンプ・ファン停止)	rUn
2	PB(加熱)幅設定	PID制御に使用するPB(加熱)幅を設定します。[▲]、[▼] キーにて設定	0.1 ~ 200.0 %	7.5%
		目標温度設定(SV)範囲幅に対する比率となります。		

## 6 運転(つづき)

No.	モード	設定内容	設定範囲 (最小刻み)	デフォルト 値
3	積分時間設定 1 20	PID制御に使用する積分時間を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0 ~ 3600 秒 0 を設定したときは、積分動作を行いません	20 秒
4	D 定数設定 d 0	PID制御に使用する微分時間を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0 ~ 3600 秒 0 を設定したときは、微分動作を行いません	0 秒
5	加熱比例周期設定 t1 10	加熱比例周期を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0.1 ~ 120.0 秒 例)比例周期1秒、加熱出力量70%の場合、出力は0.7秒ON、0.3秒OFFとなります。	1.0 秒
6	ARW 設定 ArW 1000	ARW の設定をします。 【▲】、【▼】キーにて設定	0.0 ~ 110.0 % PID 制御で積分動作の影響によるオーバーシュートを軽減するために使用します。設定された値以上の積分動作は行いません。制御安定時の操作量より必ず大きな値を設定してください。	100.0%
7	PB(冷却幅)設定 P2 0.50	PID制御に使用するPB(冷却幅)を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0.10 ~ 10.00 倍	0.50 倍 P1 設定値の 0.5 倍

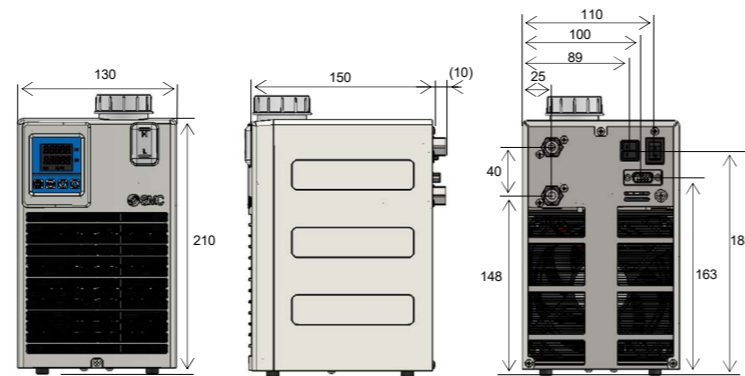
8	冷却比例周期設定 t2 10	冷却比例周期を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0.1 to 120.0 秒 例)比例周期1秒、冷却出力量70%の場合、出力は0.7秒ON、0.3秒OFFとなります。	1.0 秒
9	ファン制御設定 FCS 0	ファンの制御方法を設定します。 【▲】、【▼】キーにて選択	0:ファン可変モード ファン速度は加熱・冷却出力量に応じて自動的にコントロールされます。 1:ファン一定モード ファン速度は加熱・冷却出力量に関係なく常に一定となります。	0
10	高温遮断温度設定 HSt 700	内部温度センサの高温遮断の温度を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	11.0 ~ 70.0°C (0.1°C)	70.0
11	低温遮断温度設定 LSt 00	内部温度センサの低温遮断の温度を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0.0 ~ 59.0°C (0.1°C)	0.0
12	動作開始状態設定 RSt 1	電源投入後の制御状態を設定します。 【▲】、【▼】キーにて選択	1:電源投入後、制御停止状態で立ち上がります。(ポンプ・ファン停止) 2:電源投入後、制御実行状態で立ち上がります。(ポンプ・ファン運転)	1

SET02: 通信設定モード  
設定モード選択“SEt”で“02”を表示させることにより、通信設定モードを選択することができます。【MODE】キーを順次押すことにより、通信設定モードは次のように切り替わります。

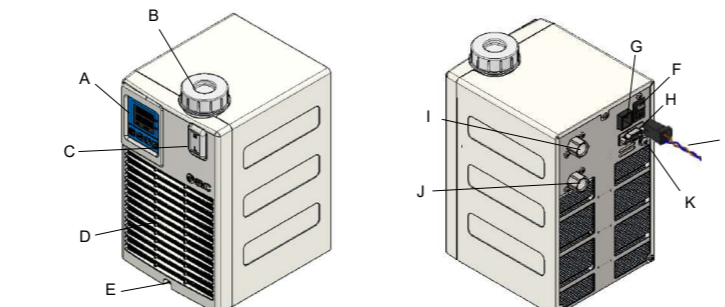
## 6 運転(つづき)

No.	モード	設定内容	設定範囲 (最小刻み)	デフォルト 値
1	通信規格設定 CCS 232C	通信規格を設定します。 【▲】、【▼】キーにて選択	232C: RS-232C 485: RS-485	232C
2	通信パラメータ設定 Con n8n2	通信に関する各種パラメータを設定します。 【▲】、【▼】キーにて選択	1 桁目: ストップビット長設定 1: 1ビット, 2: 2ビット 2 桁目: パリティチェック設定 n: 無し, o: 奇数, e: 偶数 3 桁目: データ長設定 7: 7ビット, 8: 8ビット 4 桁目: BCC チェック設定 n: 無し, b: 有り (右から1桁目)	n8n2
3	通信速度設定 bPS 96	通信速度を設定します。 【▲】、【▼】キーにて選択 (2.4 ⇔ 4.8 ⇔ 9.6 ⇔ 19.2 ⇔ 38.4)	2.4 ~ 38.4 (2400 bps ~ 38400 bps)	9.6 (9600bps)
4	通信アドレス設定 Adr 1	通信アドレスを設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	1 ~ 99 局	1 局
5	応答遅延時間設定 Rdt 0	応答遅延時間を設定します。 【▲】、【▼】キーにて設定	0 ~ 250 ms	0ms

## 7 外形寸法 (mm)



## 8 各部の名称



A	表示・操作部	G	電源コネクタ
B	タンクフタ	H	アラーム、RUN/STOP、通信コネクタ
C	液位レベル計	I	循環液 OUT
D	防塵フィルタ (空気吸い込み)	J	循環液 IN (ドレン)
E	フィルタメンテナンス用ネジ	K	アース (M4)
F	電源スイッチ	L	電源ケーブル (付属品、フェライトコア付)

## 9 保守点検

### 9.1 日常点検

- 表示・操作パネルの表示: 温度状態と警報異常アラームの有無を確認してください。
- パネルやヒートシンク、防塵フィルタに埃が付着していないか確認してください。多量に埃が付着すると、性能が低下する恐れがあります。
- 循環液の液位を確認して循環液が漏れていないか、配管が折れ曲がったり、押し潰されていたりしないか確認してください。
- 異常音、臭い、筐体の異常発熱が無いことを確認してください。

### 注意

- パネルやヒートシンク、防塵フィルタを清掃する際には、掃除機を使用して埃を除去してください。フレームが錆びてしまうため、水またはお湯を使用しないでください。

### 9.2 メンテナンス

バクテリア、藻などの問題発生を避けるために定期的に循環液を交換してください。

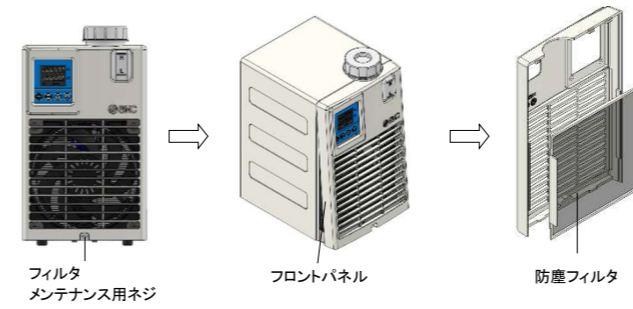
#### <循環液の排出>

- 電源が供給されていない状態(または電源プラグが抜けていること)を確認してください。
- 循環液 IN 側から、タンク内の液を排出します。その際、タンクフタを緩めた状態で行うと簡単に排出できます。(タンクフタは外さないでください)
- 配管内の液は、循環液 OUT 側からエアブロー(圧力 0.05MPa 以下、1 分程度)を行い、循環液 IN から排出してください。その際、タンクのフタは塞いでください。

性能低下を防ぐため、防塵フィルタは定期的に清掃してください。

#### <防塵フィルタの清掃>

- 電源が供給されていない状態(または電源プラグが抜けていること)を確認してください。
- フィルタメンテナンス用ネジ(1 箇所)を取り外してフロントパネルを取り外し、フィルタを取り出してください。
- フィルタ清掃後、製品に戻してください。



### 注意

- 本製品の修理・メンテナンスは当社への返却修理のみの対応とさせていただきます。国内外の出張を伴う修理・メンテナンス等に関しては原則として対応いたしません。
- 本製品の修理・メンテナンスの際に、お客様装置の休止時間を抑制するため、予備製品を準備することをお勧めします。
- 修理・メンテナンスに伴う返却時には、本製品内の液を排出してください。液体が残っていると輸送中に事故や損傷を起こす恐れがあります。
- 製品を改造しないでください。
- メンテナンスマニュアルで指示していない限り、製品を分解しないでください。
- 水以外の流体を使用した場合は、純水などで洗浄して返却してください。製品の状態によっては、受取りを拒否する場合があります。

## 10 トラブルシューティング

### 10.1 アラームリスト

表示	アラーム内容	運転状態	復帰方法
AL0	メモリエラー EEPROM 内のデータが壊れた	停止	電源再投入
AL1	コントローラエラー A/D 変換が正常に行われなかった	停止	電源再投入
AL2	温度センサ断線アラーム 温度センサが断線した	停止	電源再投入
AL3	温度センサ短絡アラーム 温度センサが短絡した	停止	電源再投入
AL4	温度センサ値異常高温アラーム 内部温度センサの検出温度が高温遮断温度を上回った	停止	電源再投入
AL5	温度センサ値異常低温アラーム 内部温度センサの検出温度が低温遮断温度を下回った	停止	電源再投入
AL6	循環液量低下アラーム タンク液量が低下した	停止	電源再投入
AL7	サーモスタットアラーム 温度が上昇してサーモスタットが働いた	停止	電源再投入

### 10.2 トラブルシューティング

コード	原因	対応
AL0	高レベルのノイズによって、コントローラの EEPROM が故障した。 EEPROM への書き込み回数が 10 万回を超えた。	電源再投入後も解除できない場合は、コントローラの交換が必要です。
AL1	高レベルのノイズによって、コントローラの EEPROM が故障した。	電源再投入後も解除できない場合は、コントローラの交換が必要です。
AL2	温度センサが断線している。	電源再投入後も解除できない場合は、温度センサの交換が必要です。
AL3	温度センサが短絡している。	電源再投入後も解除できない場合は、温度センサの交換が必要です。

AL4	センサの検出温度が高温遮断温度を上回った。 循環液流量が0になっている。	高温遮断温度の設定が低くなっていないか確認してください。また、実際に異常温度になったのか確認してください。 流量が0になると温度検出ができなくなり、循環液温度が上昇する可能性があります。バルブ等で流れが遮断されていないか確認してください。
AL5	センサの検出温度が低温遮断温度を下回った。 循環液流量が0になっている。	低温遮断温度の設定が高くなっていないか確認してください。また、実際に異常温度になったのか確認してください。 流量が0になると温度検出ができなくなり、循環液温度が下降する可能性があります。バルブ等で流れが遮断されていないか確認してください。
AL6	タンク内の循環液が不足している。 循環液漏れが発生している。	循環液を補充してください。 製品外部の配管接続部を確認してください
AL7	循環液流量が0になっている。 ポンプが故障している。 周囲温度が高すぎる。 防塵フィルタが詰まっている。 ファンが故障している。	流量が0になると温度検出ができなくなり、熱交換器またはヒートシンクの温度が上昇する可能性があります。バルブなどで流れが遮断されていないか確認してください。 ポンプの動作を確認してください。故障している場合は、交換が必要です。 仕様範囲内の周囲温度でお使いください。(10~35°Cの範囲外) フィルタを清掃してください。 ファンの動作を確認してください。故障している場合は、交換が必要です。

### 改訂履歴

改訂 3: 2024 年 9 月