



Agilent 冷却水循環装置

## ユーザーガイド



# 注意

## マニュアル番号

110-989-JP

第5版 2021年10月

## 著作権

© PolyScience

本書は PolyScience の許可を得て複製されたものです。

本マニュアルの一部または全部を Agilent Technologies, Inc. および PolyScience の書面による事前の許可なく複製することはいかなる形態や方法（電子媒体への保存やデータの抽出または他国語への翻訳など）によっても禁止されています。

Agilent Technologies Australia [M], Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170  
Australia

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

## 機器の製造

PolyScience により Agilent Technologies Singapore (International) Pte. Ltd. 向けに製造

Agilent Technologies Singapore (International) Pte. Ltd. 向けに製造  
No. 1 Yishun Ave 7 Singapore 768923  
Singapore  
製造元: PolyScience, Division of Preston Industries, Inc.  
6600 W. Touhy Avenue Niles, IL 60714,  
United States

## 保証

このマニュアルの内容は「現状有姿」提供されるものであり、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。Agilent は、法律上許容される最大限の範囲で、このマニュアルおよびこのマニュアルに含まれるいかなる情報に関するても、明示黙示を問わず、商品性の保証や特定目的適合性の保証を含むいかなる保証も行いません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または実行に関する生じた過誤、付随的損害あるいは間接的損害に対する責任を一切負いません。Agilent とお客様の間に書面による別の契約があり、このマニュアルの内容に対する保証条項がここに記載されている条件と矛盾する場合は、別に合意された契約の保証条項が適用されます。

## 技術ライセンス

本書で扱っているハードウェアおよびソフトウェアは、ライセンスに基づき提供されており、それらのライセンス条項に従う場合のみ使用または複製することができます。

## 権利の制限

米国政府の制限付き権利について: 連邦政府に付与されるソフトウェアおよび技術データに係る権利は、エンドユーザーのお客様に通例提供されている権利に限定されています。Agilent は、ソフトウェアおよび技術データに係る通例の本商用ライセンスを、FAR 12.211 (Technical Data) および 12.212 (Computer Software)、並びに、国防総省に対しては、DFARS 252.227-7015 ( Technical Data - Commercial Items ) および DFARS 227.7202-3 ( Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation ) の規定に従い提供します。

## 安全にご使用いただくために

### 注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、製品の破損や重要なデータの損失に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、注意を無視して先に進んではなりません。

### 警告

警告は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、人身への傷害または死亡に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、警告を無視して先に進んではなりません。

# 目次

目次	3
1 はじめに	7
一般情報	7
安全上の注意と記号	7
安全上の注意	8
冷却水循環装置の開梱	8
規制およびコンプライアンス試験	8
コントロールと各部の名称	10
前面：空冷式モデル	10
背面：空冷式モデル	10
クイックスタート	11
2 設置	13
設置要件	13
周囲温度と相対湿度	13
設置場所	13
周囲の空間	13
電源	14
オプションの信号入力/出力	14
外部コントロール/周囲温度プローブ	14
RS232シリアル出力	14
リモート I/O ポート	14
USBシリアル / TMC 出力	14
配管	15
プロセスの配管	15
ドレイン	15
外部冷却水フィルター	15
クローズドシステムまたは冷却コイルの構成	15

## 目次

開放式バスシステムの構成	15
<b>3 起動</b>	<b>17</b>
プロセスの冷却液	17
使用できる冷却液	17
推奨される冷却液	17
リザーバーの充填	18
電源	18
プロセス冷却液の循環開始	18
<b>4 通常の操作</b>	<b>21</b>
スタンバイ画面	21
ホーム画面（内部プローブの場合のデフォルト操作）	21
液量レベルセンサー	22
温度の設定	22
設定とその他の機能	23
温度単位の選択（°C または °F）	23
冷却装置メニューの一覧	24
高圧時バイパス設定の調整	25
<b>5 日常のメンテナンスとトラブルシューティング</b>	<b>27</b>
日常のメンテナンス	27
コンデンサ、通気口、再利用可能フィルター	27
エアフィルターの場所	27
パッシブフィルター	27
液量レベルセンサー	28
冷却液の特性	28
冷却液のドレイン	28
温度のキャリブレーション	28
セルフテスト診断	28
トラブルシューティング	30
工場出荷時の設定に戻す	30

推奨トラブルシューティング手順	30
表示、アラーム、およびエラーメッセージ	31
診断モード	33
<b>6 技術情報</b>	<b>35</b>
共通仕様（すべての冷却装置）	35
ポンプ性能	35
性能仕様（60 Hz の冷却装置）	36
空冷式 1-HP 冷却装置	36
性能仕様（50 Hz の冷却装置）	36
空冷式 1-HP 冷却装置	36
通信	37
コネクタのピン配列	37
シリアルポート通信プロトコルの定義とコマンド	38
コンプライアンス証明書	41
<b>7 サービスと技術サポート</b>	<b>43</b>

## 目次

(空白ページ)

# 1 はじめに

一般情報	7
冷却水循環装置の開梱	8
規制およびコンプライアンス試験	8
コントロールと各部の名称	10
クイックスタート	11

この冷却水循環装置は高度な冷却機能が要求されるアプリケーションに対応しており、水道水による冷却システムの代わりに低コストで運用できます。操作とメンテナンスが非常に容易で、正確な温度制御に基づく革新的技術が用いられており、幅広いアプリケーションで信頼性の高い冷却性能を発揮します。

この冷却装置は以下のようないくつかの操作性に優れた機能を備えています。

- マイクロプロセッサを用いた温度コントローラ
- 大きく読みやすいタッチスクリーン（温度の表示単位は °C または °F）
- 多言語インターフェース
- タッチキーからの温度設定が可能
- Cool Command™ 変調冷却システムにより、温度安定性が向上し、コンプレッサーの寿命の延長を実現
- 変速ファンを備えた WhisperCool® Environmental Control System により、動作時のノイズを抑制し消費エネルギーを節約
- 標準リザーバー構成の冷却装置では、常に液量レベルを感知しポンプを保護
- セルフテスト診断により、オペレーターが冷却装置の性能を工場出荷時の状態と比較試験することが可能
- データ記録用 USB ポート

本マニュアルでは、冷却水循環装置の設置方法および操作手順を説明します。本マニュアルをよくお読みのうえ、使用を開始するようにしてください。

## 一般情報

安全かつ信頼性のある冷却を実行するには、このマニュアルの内容と一般的な安全手順に従って冷却装置を設置、操作、およびメンテナンスしてください。このユニットの設置、操作、メンテナンスを実行するすべてのユーザーは、作業前にこのマニュアルをよくお読みください。

### 注記

安全性、設定、操作に関するすべての手順をお読みください。

お客様の責任において、操作とメンテナンスを正しく実行してください。

### 安全上の注意と記号



この記号は電気または感電の危険があることを示します。

## はじめに

注記	特に重要な情報であることを示します。
	この記号は交流電源を示します。
	電源スイッチ/サーキットブレーカーにあるこの記号のボタンでは、主電源を オン/オフします。
	この記号の電源ボタンは、ユニットをスタンバイモードにします。電源ラインから完全に切り離されるわけではありません。
	この記号は保護接地端子を示します。

### 安全上の注意

人身への傷害や資産への損害を防ぐため、この装置の操作時には必ず現場の安全既定に従ってください。次の安全に関する推奨事項にも必ず従ってください。

#### 注意

- このユニットの電源コードは、必ず接地した（3極プラグの）電源コンセントに接続してください。コンセントの電圧と周波数がユニットの表示と一致していることを確認してください。
- 破損した電源コードをユニットで使用しないでください。
- メンテナンスや点検を実施する前には、必ずユニットの電源をオフにして主電源のコネクタを抜いてください。

### 冷却水循環装置の開梱

冷却装置は専用の箱で出荷されます。ユニットを設置し、正常に動作することを確認するまでは、箱とすべての梱包材を保管しておいてください。ユニットは、ただちにセットアップおよび運転して、正常に動作することを確認してください。出荷から 1 週間以内はユニットを交換できますが、それ以降は保証による修理の対象となります。ユニットが破損していたり正常に動作しなかったりした場合は、ただちに輸送会社に連絡して損害請求を行い、ユニットの購入元の会社にご連絡ください。

#### 注意

ユニットを移動する時は倒さずに移動してください。重量物の安全な吊り上げや移設については、貴社の定める手順と方法に従ってください。

### 規制およびコンプライアンス試験

#### カナダ、米国（60 Hz のユニット）

CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12 - 計測、制御および試験所用電気機器の安全要求事項、第 1 部：共通の要件

CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-010:15 - 計測、制御および試験所用電気機器の安全要求事項－第 2-010 部：材料加熱用の試験所用機器の特定要求事項

CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-011- 2017 計測、制御および試験所用電気機器の安全要求事項－第 2-011 部：冷却用機器の特定要求事項

UL Std No. 61010-1 (2012) - 計測、制御および試験所用電気機器の安全要求事項－第 1 部：共通の要件

UL 61010-2-010:2015 - 計測、制御および試験所用電気機器の安全要求事項－第 2-010 部：材料加熱用の試験所用機器の特定要求事項

UL Std No. 61010-2-011 (2017) - 計測、制御および研究室用電気機器の安全要求事項－第 2 部：冷却用機器の特定要求事項

製品は CAN ICES-1/NMB-1 および FCC (Part 15) に準拠

このデバイスは FCC 規則の第 15 部に準拠しており、操作時における次の項目が確認されています。

- 1 このデバイスによる有害な干渉が発生しないこと
- 2 このデバイスは、すべての干渉（誤動作を引き起こす可能性のある干渉を含む）に順応できること。

#### CE (50 Hz のユニット)

機械指令 2006/42/EC

EC 電磁環境両立性 (EMC) 指令 2014/30/EU IEC 61010-1 / EN 61010-1:2010

IEC 61010-2-011

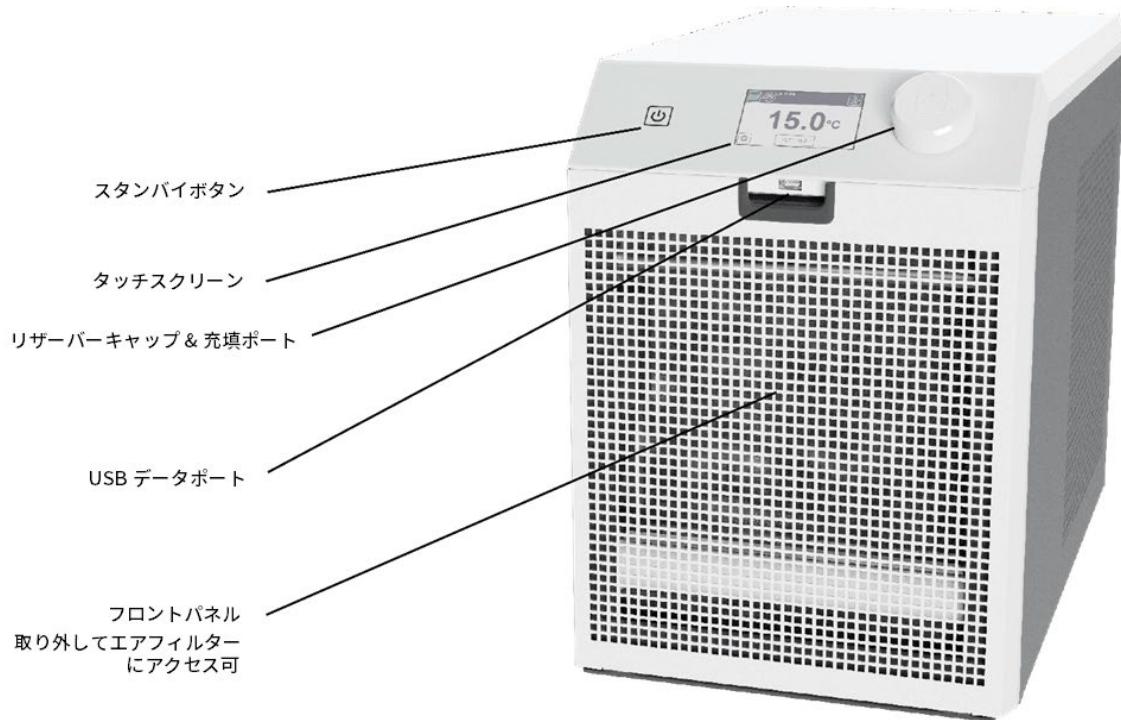
IEC 61326:2012 / EN 61326:2013

RoHS 指令 2011/65/EU

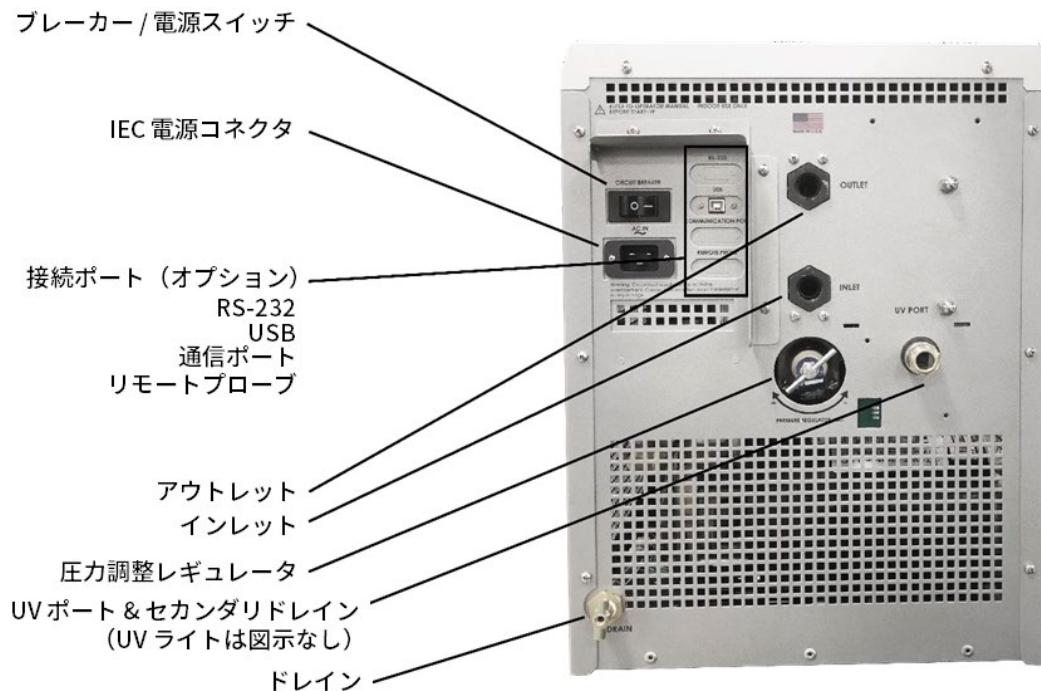
## はじめに

# コントロールと各部の名称

### 前面：空冷式モデル

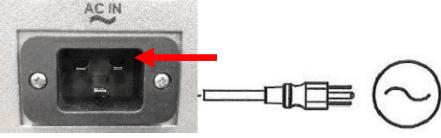


### 背面：空冷式モデル



## クイックスタート

詳細については「設置」と「起動」を参照してください。

1	全モデル： すべてのプロセスラインを接続します。	 空冷式モデル
2	リザーバーのキャップを外して冷却液を充填します。	
3	電源コードを主電源に接続します。	
4	電源スイッチ / ブレーカーをオンにします。	
5	前面パネルのスタンバイボタンを押します。	
6	プロセスラインが充填されたら、リザーバーに冷却液を追加します。キャップを取り付けます。	
7	設定温度を入力します。	<p>[SET =] を押して [SETPOINT] 画面に進みます。</p>  <p>数値キーを使用して、設定値を入力します。 <input checked="" type="checkbox"/> を押して設定値を保存し、ホーム画面に戻ります。</p> 

はじめに

(空白ページ)

## 設置

設置要件	13
オプションの信号入力/出力	14
配管	15

### 設置要件

#### 警告

#### 感電の危険

必ず、すべての電源を切斷してから作業を進めてください。



#### 周囲温度と相対湿度

この冷却装置は、室温が 5~40 °C、相対湿度 80 % 以下（結露なし）の屋内に設置するように設計されています。

#### 設置場所

- 冷却装置は丈夫で水平な場所に設置する必要があります。
- 冷却装置は、冷却が必要なプロセスのできるだけ近くに設置してください。
- 冷却装置を熱源（暖房機、ボイラーなど）の 1.4 m 以内には設置しないでください。
- 可能であれば、冷却装置を適切なドレインの近くに配置し、漏れが発生しても水浸しにならないようにしてください。
- 腐食性ガスや過剰な湿気、ほこりがある場所や室温が高い場所に冷却装置を設置しないでください。
- 遮断器の操作を妨げる場所に冷却装置を設置しないでください。
- 冷却装置には、設置や移動のためのキャスターが付いています。動作中に動かないように、冷却装置の前の車輪をロックしてください。
- 電圧の低下を防ぐため、冷却装置はできるだけ配電盤の近くに設置してください。直径 14 ゲージ以上のワイヤーを用いた、正しく接地された電源コンセントを使用して、電圧の低下を防いでください。延長コードの使用は推奨しません。

#### 注記

冷却装置は冷却対象の装置より低い位置に設置できます。プロセスがクローズドの状態であれば、冷却装置のリザーバーに冷媒を追加するときにオーバーフローは発生しません。

#### 周囲の空間

冷却装置の接続部や部品にアクセスできるように、前面、側面、背面に適切な空間を確保してください。冷却装置の前面と背面の通気口を壁や垂直面から 61 cm 以上離して、通気性を確保してください。

## 設置

### 電源

特定のモデルの冷却装置には、IEC 電源コードが付属しています。電源コードは本体背面のソケットに接続してください。冷却装置用の電源コンセントが正しく接地されており、冷却装置背面の識別ラベルに記載されている電圧および周波数と一致していることを確認してください。

延長コードの使用は推奨しません。どうしても延長コードが必要な場合は、正しく接地してユニットの総ワット数に対応できるようにしてください。延長コードによって、冷却装置への供給電圧が 10 % 以上低下しないようにしてください。

#### 注意

ユニットの起動準備ができるまで、絶対に冷却装置を電源コンセントに接続しないでください（17 ページの「起動」を参照）。

## オプションの信号入力/出力

### 外部コントロール/周囲温度プローブ

このオプションを使用すると、外部の温度（室温/機械の温度やプロセス温度など）に応じて冷却液の温度を制御できます。背面パネルには、外部プローブ用の 9 ピンコネクタがあります。

#### 注記

冷却装置は冷却対象の装置より低い位置に設置できます。プロセスがクローズドの状態であれば、冷却装置のリザーバーに冷媒を追加するときにオーバーフローは発生しません。

### RS232 シリアル出力

このオプションを使用すると、冷却装置をリモートで制御したり、温度測定値を外部の記録計やその他の補助デバイスに出力したりすることができます。RS232 オプションを備えた冷却装置の最大通信距離は 15 m です。機器本体の背面には、この接続用の 9 ピンの D コネクタがあります。

### リモート I/O ポート

このオプションを使用すると、ドライ接点をオン（閉）にすることにより、冷却装置のオン/オフを切り替えることができます。また、このポートから冷却装置のステータスを取得することもできます。機器本体の背面には、このオプション接続用の 15 ピンの D コネクタがあります。詳細はマニュアルの巻末にある説明を参照してください。

### USB シリアル / TMC 出力

このオプションを使用すると、冷却装置をリモートで制御したり、温度測定値を外部の記録計やその他の補助デバイスに出力したりすることができます。メニューで適切な内容を選択することで、ポートが仮想通信ポートとして、または USB TMC デバイスとして動作するように変更できます。機器本体の背面には、このオプション接続用のタイプ B コネクタがあります。

## 配管

### プロセスの配管

冷却装置の背面には、プロセス水の接続用にメスフィッティング（内径 1/2 インチ NPT）が 2 個あります。

現場の安全性を確保し、漏れを防ぐため、冷却装置のホースやコネクタの選択には特に注意を払ってください。お客様の責任において、冷却装置に接続するチューブとフィッティングが、使用する冷媒、温度、および圧力に対応していることを確認してください。

- **定格圧力：**ホースは使用される可能性のある最大圧力に耐えられる必要があります。  
T シリーズ（タービンポンプ）の冷却装置の場合、689 kPa (100 psi) です。
- **フレキシブルチューブ：**使用する圧力での動作時に膨張して液量が増減するチューブは使用しないでください。
- **ホースの直径：**必要に応じて、内径が 1/2 インチ未満のプロセス配管/ホースを使用できます。ただし、ホースの直径が小さいほど循環システムの圧力が高くなります。
- **接続とクランプ：**漏れの無い良好な接続を実現するためには、すべてのジョイント部分でねじ締め式のホースクランプを使用する必要があります。クイックコネクタは、流量が制限される可能性があるため推奨しません。

### ドレイン

リザーバーのドレン用の接続コネクタがあります。このコネクタから、ドレンまたはリザーバーの底面よりも低い位置に配置されている容器に接続してください。容器を使用する場合は、その容量がリザーバー、プロセス内部、およびプロセスライン内のすべての水を入れるのに十分であることを確認します。この容器は、ポンプからの廃液のドレンにも使用されます。

### 外部冷却水フィルター

冷却装置の冷媒のインレットまたはアウトレットに接続できるオプションの冷却水フィルターがあります。詳細については、装置の販売元にお問い合わせください。

### クローズドシステムまたは冷却コイルの構成

冷却装置のインレットとアウトレットを、ホースや配管で外部装置と接続します。接続方法によって、システム内のフローの方向を制御できます。液の流れは [INLET] から冷却装置内に入り、[OUTLET] から冷却装置外に出されます。

### 開放式バスシステムの構成

冷却装置のインレットより 0.6 m 以上高い位置に外部タンクを配置します。

冷却装置のインレットとアウトレットの両方にシャットオフバルブを取り付けます。両方のバルブを閉じます。

直径 (1.25 cm 以上) と長さが同じチューブを使用して、両方のシャットオフバルブと外部タンクを接続します。インレットとアウトレットには同じサイズのフィッティングを使用します。これで流量のバランスが取れます。

吸引（インレット）チューブの外側の端を V 字形にカットし、チューブ自体が外部タンクの内壁に押し付けられて密封されないようにします。圧力チューブと吸引チューブはどちらも外部タンクにしっかりと固定して、使用中に動かないようにしてください。フレキシブルチューブを使用する場合は、吸引（インレット）チューブが真空状態になっても潰れない程度の厚みが必要です（特に曲げる場合）。

## 設置

外部バスを充填します（使用できる冷却液については 12 ページの「起動」の「プロセスの冷却液」を参照）。

冷却装置のリザーバーの注入口まで（溢れる手前まで）充填して、キャップを取り付けます。安全に密閉されるまでキャップをしっかりと閉めます。

## プロセスの冷却液

冷却装置はリザーバーに冷却液を入れた状態で使用する必要があります。運転前に必ずリザーバーを充填して、ユニットが破損しないようにしてください。この章では、特定のプロセスに適した冷却液の選択について説明します。

### 使用できる冷却液

#### 警告

- 安全で健康上のリスクが無く、装置の互換性の要件を満たす冷却液のみを使用してください。
- 苛性、腐食性、または可燃性の液体を使用しないでください。
- 10 °C未満で運転するときは、循環液に不凍液を添加する必要があります。

#### 注意

必ず、冷却装置の接液部（真ちゅう、ステンレス、ポリエチレン、EPDM ゴム、ナイロン）と互換性のある液を選択してください。

#### 注記

保管時には、ごく少量（25 mL 未満）の試薬グレードのプロピレングリコールをユニットに追加して、ポンプの凍結による破損を防止してください。この程度の少量なら他の液と混ぜても影響はありませんが、ポンプのドレインについては、「日常のメンテナンスとトラブルシューティング」にある「冷却液のドレイン」（28 ページ）を参照してください。

#### 警告

次の冷却液は使用しないでください。

- 添加剤入りの自動車の不凍液\*\*
- 硬水の水道水\*\*
- 電気抵抗が  $> 1 \text{ M}\Omega$  の脱イオン水（ユニットの配管が脱イオン水対応の場合を除く）
- すべての可燃性液体
- 酸または塩基の濃縮物
- ハロゲン化物（塩化物、フッ化物、臭化物、ヨウ化物）または硫黄を含む溶液
- 漂白剤（次亜塩素酸ナトリウム）
- クロム酸塩またはクロム塩を含む溶液
- グリセリン

\*\* 添加剤または鉱物が内部の部品に沈着する可能性があります。沈着物が蓄積すると、ポンプや熱交換器などの部品の損傷を招くおそれがあります。高温および高濃度の添加剤を使用すると、沈着物が蓄積しやすくなります。

### 推奨される冷却液

冷却装置では次の冷却液の使用を推奨します。

## 起動

冷却液	温度範囲	推奨メンテナンス
Agilent Cool Clear (蒸留水+浄化剤および防腐剤)	+10 ~ +90 °C	アプリケーションに応じて、液量レベルを月に1回以上確認。 冷却液は12か月ごとに交換。

### リザーバーの充填

リザーバーのキャップを取り外し、じょうごを使用して、リザーバーの注入口まで（溢れる手前まで）冷却液を追加します。リザーバーが充填されたらじょうごを取り外しますが、この時点ではキャップを取り付けないでください。

### 電源

冷却装置の電源コードを適切な電源コンセントに差し込みます。

機器本体の背面にあるブレーカー/電源スイッチを「オン」の位置にします。冷却装置のディスプレイにスタンバイ画面が表示されます。

### プロセス冷却液の循環開始

#### 注記

ユニットに初めて液を追加するときは、まずポンプのプライミングを実行します。そのために、スタンバイボタンを「オン」にし、冷却装置を3秒間運転してから、もう一度スタンバイボタンを押して電源を「オフ」にします。この「オン/オフ」の手順を3回繰り返します。

前面パネルのスタンバイボタンを押します。以下のシステム起動シーケンスが開始されます。

- 1 ポンプが始動し、冷却液がシステム内を循環し始めます。ディスプレイにはホーム画面が表示されます。電源を入れてから15~20秒後に、コンプレッサーが動作を開始します。
- 2 漏れがないかどうかを確認します。
- 3 ポンプの作動中はリザーバーの液量レベルが低下します。これはプロセスまでの配管やプロセスの冷却ラインに液が充填されるためです。以下の手順で冷却液を追加します。
- 4 クローズドシステムの場合：液量レベルが安定するまで、リザーバーに液をゆっくりと追加します。
- 5 開放式バスシステムの場合：
  - a 冷却装置のインレットバルブとアウトレットバルブを開きます。ポンプの吸引によって、液がインレットチューブから冷却装置のリザーバーに流れます。
  - b （インレットチューブ内に気泡がなくなり）フローが確立されたら、インレットとアウトレットのシャットオフバルブを閉じて冷却装置を「オフ」にします。
  - c リザーバーのキャップを取り外して、リザーバー内の液量レベルを確認します。リザーバーの注入口まで（溢れる手前まで）冷却液を追加します。

#### 注意

冷却装置の電源を「オフ」にしたりリザーバーキャップを取り外したりする前に、必ずインレットとアウトレットのシャットオフバルブを閉じてください。これは外部リザーバーからの冷却液によって冷却装置の液があふれないようにするためにです。

- d リザーバーのキャップを取り付けます。次にインレットとアウトレットのシャットオフバルブを開き、冷却装置を「オン」にします。
- e 外部リザーバーの液量レベルを確認し、必要に応じて冷却装置のアウトレットのバルブを調節して、安定した液量レベルが維持されるようにします。

**注意**

開放式ループシステムを長時間運転する場合は、冷却装置のリザーバーの液量レベルを定期的に確認して、液量が低下しないようにする必要があります。

リザーバーの液量レベルを確認する時は、インレットとアウトレットのシャットオフバルブを閉じ、冷却装置を「オフ」にしてから、リザーバーキャップを取り外します。インレットとアウトレットのシャットオフバルブをゆっくり開いて、外部リザーバーから冷却装置のリザーバーに液が流れるようにします。冷却装置内の液量レベルが注入口まで（溢れる手前まで）達したら、バルブを閉じます。必要に応じて、外部リザーバーに冷却液を追加します。リザーバーキャップを取り付けてインレットとアウトレットのシャットオフバルブを開き、冷却装置をオンにします。

起動

(空白ページ)

## 通常の操作

スタンバイ画面	21
ホーム画面（内部プローブの場合のデフォルト操作）	21
設定とその他の機能	23
温度単位の選択（°C または °F）	23
高圧時バイパス設定の調整	25

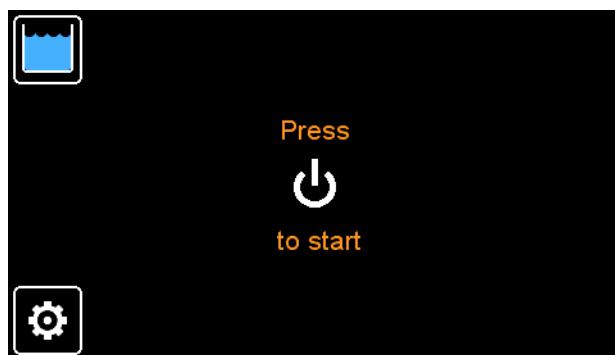
この章では、冷却装置で日常的に使用する基本機能とその操作方法について説明します。すべての画面と機能について、操作前に理解しておくようにしてください。

### 注記

空冷式冷却装置には WhisperCool® Environmental Control System が搭載されており、熱負荷に基づいてファン速度を制御します。動作中にファンの速度がなめらかに変化していることが観察されます。これは、ノイズレベルの低い環境が求められる場合に最適です。

## スタンバイ画面

冷却装置の電源を入れると、冷却装置はスタンバイモードになります。スタンバイモードでは、液体ポンプ、冷却コンプレッサー、コンデンサファンがすべてオフです。このモードでは、画面の  を押して冷却装置の設定を変更できます。操作を開始するには、冷却装置のスタンバイボタンを押します。ホーム画面が表示され、冷却装置の液体ポンプ、冷却および液温のコントロール機能がすべてオンになります。



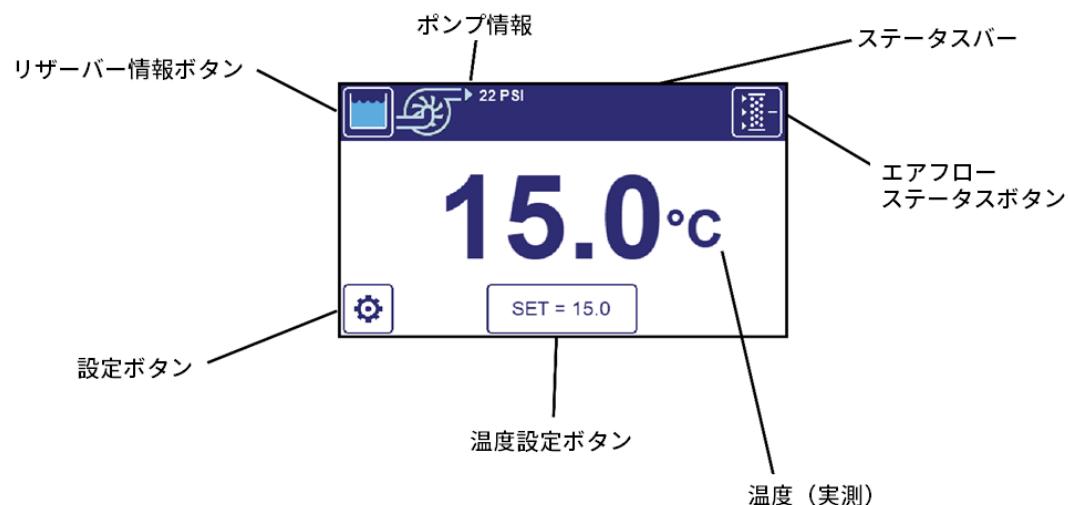
## ホーム画面（内部プローブの場合のデフォルト操作）

冷却装置のホーム画面には、冷却液の温度、温度の単位、設定温度、冷却装置のアウトレットの液圧、リザーバーの充填レベル、およびエアフローのステータスが表示されます。アラームや警告があるときはステータスバーに表示されます。

冷却液の温度を設定するには、温度設定ボタンを押します。

設定ボタン  を押して、その他の操作パラメータ（摂氏/華氏の切り替えなど）を調整します。

## 通常の操作



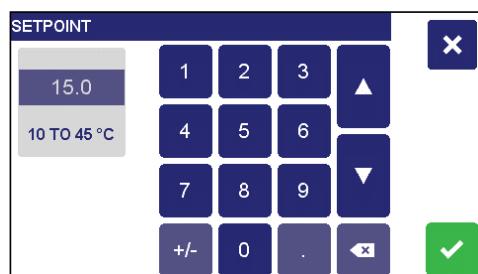
## 液量レベルセンサー

ホーム画面上部のリザーバーアイコンは、リザーバーの充填レベルを示しています。液の表示がオレンジ色のときは、充填レベルが通常より低くなっていますが、ポンプとコンプレッサーは引き続き作動しています。液の表示が赤色のときは、リザーバーの液量レベルが低すぎる状態で、ポンプとコンプレッサーが停止します。リザーバーの液量レベルが低いときは、漏れがないかどうかを確認してリザーバーを再充填します。



## 温度の設定

ホーム画面の **[SET]** ボタンを押します。または、メニューから設定値を変更することもできます。画面に数値キーパッドが表示されます。

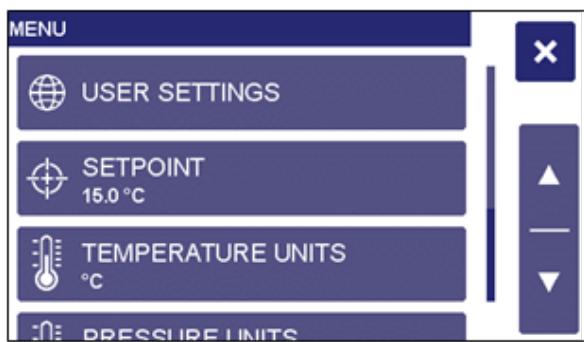


設定温度を入力します。左側のボックスに入力した値が表示されます。マイナスの値を設定する場合は、**[+/-]** ボタンを押して設定値の正負を切り替えます。設定値の下に設定値の範囲が表示されます。範囲外の設定値は入力できません。数値パッドを使用せずに、矢印を使用して設定値を上下に調整することもできます。**✓** を押して設定を保存します。設定を取り消す場合は **✖** を押します。

## 設定とその他の機能

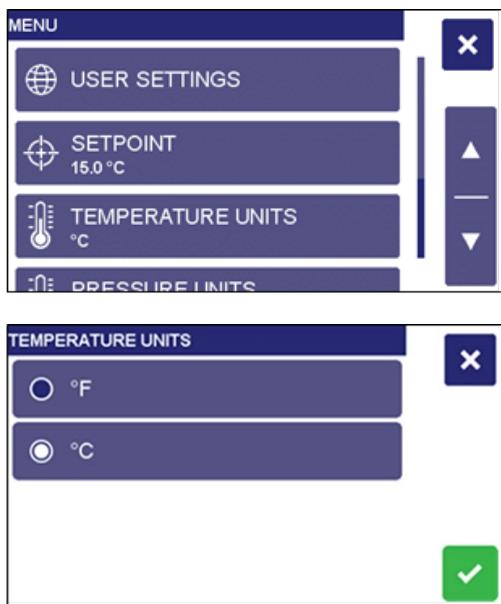
ホーム画面またはスタンバイ画面の  を押して、メニューにアクセスします。メニューには、各パラメータの現在の設定が表示されます。たとえば Temperature Units (温度単位)、Display Language (表示言語)、Set Point Limits (設定値の範囲)、Alarm Settings (アラーム設定)、Maintenance Reminders (メンテナンス通知) などです。メニューから Data Logging (データログ)、Diagnostics (診断)、Chiller Self Test (冷却装置のセルフテスト) にもアクセスできます。

変更するには、メニュー項目を押して、その項目に関連する機能にアクセスします。表示されていないメニュー項目を表示するには、上下矢印キーを使用してスクロールします。ホーム画面に戻るには  を押します。



### 温度単位の選択 (°C または °F)

ホーム画面またはスタンバイ画面の  を押して、メニューにアクセスします。メニューに現在選択されている温度単位が表示されます。 [TEMPERATURE UNITS] を押して、温度単位の選択画面にアクセスします。選択する項目を押します。  を押して設定を保存します。設定を取り消す場合は  を押します。



## 通常の操作

### 冷却装置メニューの一覧

メニュー項目と設定	説明
User Settings (ユーザー設定)	ユーザー設定メニューにアクセスします。
Setpoint (設定値)	冷却装置の設定温度を調整します。
Temperature Units (温度単位)	摂氏または華氏の表示を選択します。
Pressure Units (圧力単位)	psi または kPa の表示を選択します。
Air Filter (エアフィルター)	エアフィルターのメンテナンス画面にアクセスします。この画面を使用して、パッシブエアフィルターのメンテナンス通知を設定します。
Fluid Maintenance (冷却液のメンテナンス)	冷却液のメンテナンス画面にアクセスします。この画面を使用して、冷却液と水のフィルターのメンテナンス通知を設定します。
Setpoint Limits (設定値の範囲)	冷却装置の設定温度の上限と下限を設定します。
Temperature Alarms (温度アラーム)	ここで設定した範囲外の温度で冷却装置が継続的に運転されると、アラームが出ます。この設定により、冷却装置に接続されている装置や冷却液の温度が上がりすぎるのを防ぐことができます。
Fluid Pressure Alarms (液圧アラーム)	ここで設定した範囲外で冷却装置が継続的に運転されると、アラームが出ます。この設定により、冷却装置に接続されている装置を保護することができます。
Specific Heat Capacity (比熱)	冷却装置のプロセス液の比熱が水と大きく異なると、温度の安定性に影響する可能性があります。冷却装置の比熱を、冷却液と一致するように調整することで安定性を改善できます。
Remote Control Switch (リモート制御スイッチ)	冷却装置を始動および停止させるためのリモート接点の使用方法を選択できます。リモート制御を無効にしたり、リモート接点が開いたとき、または閉じたときに冷却装置を始動させるようにしたりすることができます。
External Monitor / Control (外部モニター/コントロール)	リモート P2 プローブや内部周囲温度 P3 プローブの使用方法を設定します。外部プローブがなく、周囲温度 P3 プローブのみの場合、[P3 SETPOINT MODE] を使用して、設定温度が周囲温度を追跡するように設定できます。リモート P2 プローブが接続されている場合、追加で次のモードを選択できます。 MONITOR MODE (モニターモード) : P2 の測定値を表示します。P2 は制御に使用されません。 CONTROL MODE (コントロールモード) : 外部 P2 センサーをプロセス温度として使用します。コントロールモードの場合、冷却装置は P2 の測定値が設定値で維持されるように動作します。 このモードは通常、リアクター、ジャケット付き反応釜、熱交換器などの装置に接続されているときに使用します。 P2 SETPOINT MODE (P2 設定値モード) : 外部 P2 センサーの測定値によって設定温度が決定されます。このモードは通常、周囲温度を追跡するアプリケーションで使用します。
Setpoint Offset (設定値オフセット)	この設定は、P2 SETPOINT MODE (P2 設定値モード) または P3 SETPOINT MODE (P3 設定値モード) でのみ使用します。P2 または P3 の測定値に設定値オフセットが追加され、その値が設定温度になります。設定値オフセットには正または負の値を設定できます。
P1 - P2   Max (  P1 - P2   最大)	この設定は、外部 P2 センサーでコントロールしているときのコントロールモードでのみ使用します。この設定により、リモート温度制御プローブが使用されている時の冷却/加熱速度が決まります。設定値を高くすると、冷却装置が外部温度設定値に達するまでの時間が短くなります。温度の差を低く設定すると、外部設定値温度に達したときに発生する温度のオーバーシュート/アンダーシュートの量を最小限に抑えることができます。
Calibration OFFSET P1 INTERNAL (キャリブレーションオフセット P1 内部)	このメニューでは、冷却装置の内部温度の測定値がトレーサビリティを有する標準に一致するよう調整できます。
Calibration Offset P2 External (キャリブレーションオフセット P2 外部)	このメニューでは、冷却装置の外部温度の測定値がトレーサビリティを有する標準に一致するよう調整できます。
Maintenance Reminder (メンテナンス通知)	必要に応じ、定期的にメンテナンス通知が表示されるように設定できます。
Ambient Air Alarms (周囲温度アラーム)	周囲温度が設定の範囲外になると冷却装置によりアラームが出されます。
Diagnostics (診断)	診断メニューを表示します。コンプレッサーとポンプ電流、ライン電圧と周波数、周囲温度、相対湿度、気圧、積算運転時間、オン/オフの回数、液量レベル、リモート制御スイッチのステータス、ファームウェアバージョンなどの現在の状態が表示されます。オペレーターは診断メニューから、セルフテスト診断を実行したり、最新のセルフテスト診断の結果を表示したり、工場出荷時のデフォルト設定に戻したりすることができます。

User Settings (ユーザー設定)	説明
Language Selection (言語選択)	冷却装置のインターフェースで使用する言語を設定します。
Data Log (データログ)	データを USB ドライブに記録する頻度を設定します。
Fluid Level Sensor Enabled (液量レベルセンサー有効)	特定の冷却液や動作設定がレベルセンサーの性能に影響する場合があります。このような場合に、レベルセンサーを無効に設定することが可能です。センサーを無効に設定した場合、オペレーターは、液量レベルが維持されるように常に確認する必要があります。
Buzzer Enabled (ブザー有効)	音によるアラーム通知を無効にできます。
USB Device Mode (USB デバイスモード)	オプションの USB-B ポートを使用している場合に、ポートを USB 仮想シリアルポート、または UBTMC デバイスのどちらとして使用するかを設定します。
Screen Brightness (画面の明るさ)	画面の明るさのレベルを調整できます。
RS232	RS232 通信用のボーレートを設定します。

## 高圧時バイパス設定の調整

冷却装置には、冷却装置のアウトレット液圧を制限するためのバイパス圧力調整バルブが組み込まれています。このバルブは調整可能で、冷却装置の外側から操作できます。このバルブは冷却装置本体の背面にあります。

### 注意

過圧によって、高圧液の噴出や液漏れが発生する場合があります。高圧液の噴出や液漏れによって、人体への危害や装置、材料、施設の損害が発生する可能性があります。圧力レギュレータを調整する作業者は、冷却装置に接続されている配管、ホース、装置、およびそれらの稼働時の最大圧力に精通している必要があります。

高圧のバイパスは次の手順で調整します。

- 1 冷却装置のアウトレットフローを完全に遮断します。これでアウトレット圧力が上がります。
- 2 ホーム画面に設定する最大圧力値が表示されるまで、圧力バルブのハンドルを回します。

## 通常の操作

(空白ページ)

## 日常のメンテナンスとトラブルシューティング

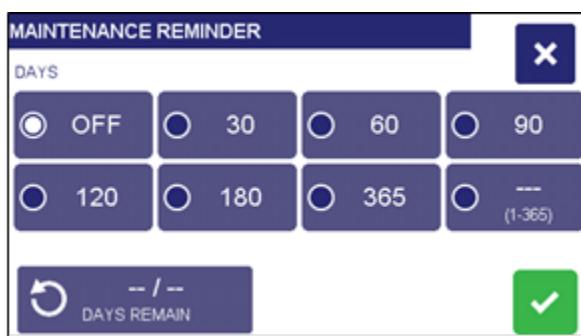
日常のメンテナンス  
トラブルシューティング

27  
30

### 日常のメンテナンス

この冷却装置は、定期的なメンテナンスが最小限で済むように設計されています。

また、必要に応じて、ユニットにメンテナンス通知を設定することが可能です。メニューの [Maintenance Reminder] で項目を確認することができます。予め設定された値を選択することも、オプションで独自の値を作成することもできます。既存のタイマーをリセットするには を押します。



カスタム通知を作成するには、[--] ボタンを選択して、日数を 1~365 の値で入力します。カスタム値を設定すると、[--] の値が設定値に置き換えられます。別のカスタムメンテナンス間隔を設定するには、このボタンをもう一度選択します。

### コンデンサ、通気口、再利用可能フィルター

システムで最適な冷却性能を維持するには、コンデンサ、通気口、再利用可能フィルターのほこりや汚れを除去しておく必要があります。定期的に確認し、必要に応じて洗浄してください。

#### エアフィルターの場所

フィルター関連の作業を実施するには、冷却装置前面のアクセスパネル上部のハンドルを持って外側に引きます。フィルターはパネルの後ろにあります。

#### パッシブフィルター

このフィルターは定期的に確認し、必要に応じて洗浄してください。水で薄めた中性洗剤を使用して、たまたまほこりや汚れを洗い流します。よくすすぐで乾燥させてから取り付けます。



### 液量レベルセンサー

冷却装置には、リザーバー内の液量レベルを継続的にモニターするためのセンサーがあります。液量レベルはホーム画面に表示されます。通常、画面の液量レベルが [LOW FLUID LEVEL] になつたら、液を追加する必要があります。

### 冷却液の特性

冷却装置内の循環液は、冷却システムに必須です。不凍液を使用している場合は、冷却特性や不凍性能が失われていないかどうかを定期的に確認する必要があります。アプリケーションによつては、ほこりやその他の粒子が冷却装置の循環液に入り込む可能性があります。これは冷却装置、特にポンプにとっては有害です。冷却液に大量の粒子がある場合は、液をドレインして冷却装置内を洗浄してください。

### 冷却液のドレイン

冷却装置をプロセスから切断し、アウトレットチューブを下の廃液ドレインに向けるか廃液容器に入れ、液のドレイン手順に従つてポンプで冷却液を排出します。

- 1 ポンプは乾いた状態で作動させないようにしてください。
- 2 きれいな水道水でシステムを洗浄して、残りの沈着物を洗い流します。硬水や固体粒子が含まれる水でシステムを洗浄しないでください。きれいな水道水を利用できない場合は蒸留水を使用します。
- 3 まずきれいな水道水で十分洗浄してから、蒸留水を用いてクローズドサイクルのクリーンアップを長時間実行することが必要な場合もあります。
- 4 藻の繁殖が見られる場合は、Agilent Cool Clear でクローズドサイクルを実行します（インレットとアウトレットをホースで接続して、液を冷却装置内で循環させます）。

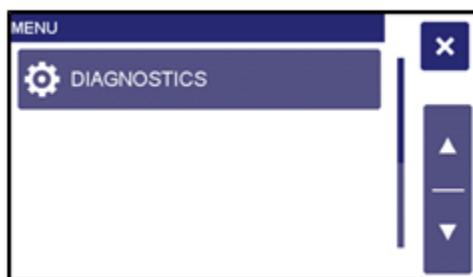
システム洗浄が完了したら、冷却装置をプロセスに接続して、リザーバーにきれいな液を充填します。冷却装置の電源を入れて、液がリザーバーに戻るまで引き続き充填します。

### 温度のキャリブレーション

冷却装置の表示温度と、校正済みの温度計によって測定された実測温度がわずかに異なる場合があります。異なる装置間で標準化するために、表示温度を特定の値に合わせたい場合もあります。このような調整は、冷却装置の内部や外部の温度キャリブレーションオフセット機能を使用して実行できます。

### セルフテスト診断

冷却装置の性能を、オリジナルの数値と定期的に比較する場合は、セルフテストを実行します。セルフテスト診断を開始するには、メインメニューで [DIAGNOSTICS] を選択します。診断メニューで [RUN DIAGNOSTIC SELF TEST] を選択して、画面の指示に従います。テスト結果を保存するには、セルフテストの開始時に前面の USB ポートにストレージデバイスを挿します。





一連のプロンプトに従ってテストを実行します。セルフテスト診断には約 20 分かかります。実行中はポンプフローが停止し、プロセスの温度制御は行われません。

### 注意

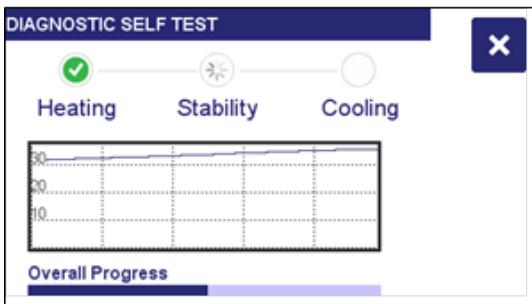
冷却装置によって装置やプロセスが冷却されている（または冷却が開始される可能性がある）場合は、セルフテスト診断を開始しないでください。セルフテスト診断の間に冷却対象の装置が作動すると、損傷につながる場合があります。

セルフテスト診断によってポンプフローが停止したら、冷却装置のインレットとアウトレットを短いホース（約 1 m）で接続するように指示されます。これにより、外部装置や長いプロセスチューブを使用せずに冷却装置単独の性能を測定できます。

### 注記

インレットとアウトレットを直接接続しないと、セルフテスト診断で正しい結果が得られなくなる可能性があります。

テストの進捗状況は画面に表示されます。

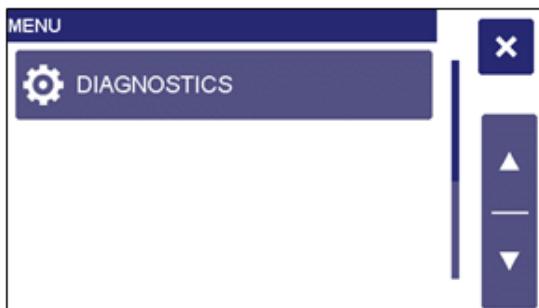


## トラブルシューティング

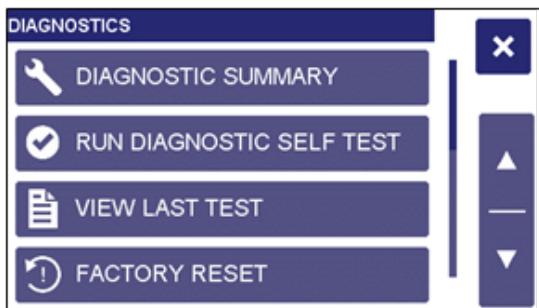
### 工場出荷時の設定に戻す

工場出荷時の設定に戻すことで、多くの問題を解決できます。これで問題が解決した場合、問題の再発を防ぐため、元の操作設定に戻す際には注意してください。

メニュー画面から工場出荷時の設定に戻すことができます。冷却装置を工場出荷時の設定に戻すには、スタンバイモードにする必要があります。



メインメニューで [DIAGNOSTICS] を選択します。



[FACTORY RESET] を選択します。



### 推奨トラブルシューティング手順

#### 注意

点検サービスについては、有資格のサービスエンジニアにご相談ください。

#### 警告

##### 感電の危険



電源がオンのときは、シャーシ部分に危険な電圧が存在します。  
印加されている回路の電圧を測定する時は、最大限の注意を払ってください。

症状	考えられる原因	対策
ユニットが動作しない (ディスプレイに何も表示されない)	ユニットに電源が供給されていない	電源コードが通電している電源コンセントにしっかりと接続されていることを確認します。 ユニット背面の電源スイッチ/ブレーカーがオンになっていることを確認します。
ユニットが動作しない (ディスプレイに [Press  to start] と表示される)	ユニットがスタンバイモード	前面パネルのスタンバイボタンを押します。
冷却液が循環しない	リザーバーの液量が不足している 循環系に詰まりがある ポンプが動作していない	リザーバーに液を追加します。 詰まりを除去します。 ヒューズを確認し、必要に応じて交換します。ヒューズの交換前にショート回路がないかを確認します。 ポンプを交換します。
循環が不十分	冷却液の粘度が高すぎる 外部チューブの直径が小さすぎる 冷却液のラインに抵抗がある ライン電圧が低い	粘性の低い冷却液に交換します。 直径の大きいチューブに交換します。 確認し、必要に応じて対処します。 確認し、必要に応じて対処します。
ユニットの冷却機能が失われている、または冷却が不十分	エアフィルターやコンデンサにはこりがたまって いる（空冷式モデル） 通気スクリーンが塞がれている（空冷式モデル） 熱負荷が大きすぎる 室温が高すぎる ライン電圧が低い、または高い (ラベルの ±10 % 以内であることが必要) ヒューズが溶断 温度センサーの故障	必要に応じてエアフィルターやコンデンサを洗浄します。 必要に応じて詰まりを除去します。 熱負荷が冷却装置の容量を超えていないことを確認し、必要に応じて対処します。 室温を下げます。確認し、必要に応じて対処します。 ヒューズを確認し、必要に応じて交換します。 ヒューズの交換前にショート回路がないかを確認します。 温度センサーの測定値を確認します（33 ページの「診断モード」を参照）。温度測定値の表示が「-」の場合は、センサーの交換が必要です。 セルフテスト診断を実行します（28 ページの「セルフテスト診断」を参照）。

## 表示、アラーム、およびエラーメッセージ

エラー メッセージ	警告とエラー	対策	デバイスの動作	リモート通信 エラーコード
DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR FAILURE	ディスチャージ温度センサーが故障しています。	ディスチャージ温度センサーを交換します。	警告のみ	1
SUCTION PRESSURE SENSOR FAULT	サクション圧力センサーが故障しています。	サクション圧力センサーを交換します。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	2
P1 FAILURE	P1 温度センサーが故障しています。	内部液温センサーを交換します。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	3
P2 FAILURE	P2 温度センサーが故障しています。	接続を確認します。 外部温度センサーを交換します。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	4
P3 FAILURE	P3 温度センサーが故障しています。	P3 センシーアセンブリを交換します。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	5

## 日常のメンテナンスとトラブルシューティング

エラー メッセージ	警告とエラー	対策	デバイスの動作	リモート通信 エラーコード
SETPOINT ABOVE HIGH TEMPERATURE SETTING	温度設定値が温度上限を超えています。	設定値を下げるか、温度アラームの上限を上げます。	警告のみ	6
SETPOINT BELOW LOW TEMPERATURE SETTING	温度設定値が温度下限を下回っています。	設定値を上げるか、温度アラームの下限を下げます。	警告のみ	7
LOW FLUID LEVEL	リサーバーの液量レベルが 10 秒間以上、35 % を下回っています。	液の接続部に漏れがないかを確認します。 リザーバーに液を追加します。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	8
LEVEL LESS THAN 35% ON STARTUP	起動時の液量レベルが 35 % 未満です。	液の接続部に漏れがないかを確認します。 リザーバーに液を追加します。	コンプレッサー、ファン、ポンプはオフのまま。	9
LOW FLUID FLOW	内部の冷却液流量が 10 秒間以上、工場出荷時に定められている最小流量を下回っています。	ポンプのヒューズを確認し、必要に応じて交換します。 使用している冷却液が使用温度に適しているかどうかを確認します。 ステッパーモーターが正常に機能していることを確認します。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	10
HIGH FLUID PRESSURE	アウトレット液圧が 10 秒間以上、圧力上限を超えていいます。	プロセスの冷却液ラインに抵抗がないかを確認します。 高液圧アラーム設定の上限を上げます。 アウトレットの圧力調整バルブの設定を上げます（該当する場合）。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	11
LOW FLUID PRESSURE	アウトレット液圧が 10 秒間以上、圧力下限を下回っています。	ポンプのヒューズを確認します。 低液圧の下限を下げます。	コンプレッサー、ファン、ポンプがオフ。	12
HIGH FLUID TEMPERATURE	液温が温度上限より高くなっています。	コンプレッサーのヒューズを確認します。 ステッパーモーターが正常に機能していることを確認します。 上限を上げます。	コンプレッサーとファンがオフ。 ポンプはオンのまま。	13
LOW FLUID TEMPERATURE	液温が温度下限より低くなっています。	ステッパーモーターが正常に機能していることを確認します。 下限を下げます。	コンプレッサーとファンがオフ。 ポンプはオンのまま。	14
FILTER MOTOR FAILURE	ダイナミックエアフィルターモーターが故障しています。	ダイナミックエアフィルターアセンブリを交換します。	警告のみ	15
MAINTENANCE REMINDER	メンテナンス通知タイマーの期限です。	必要に応じてリセットします。	警告のみ	16
CHECK FILTER REMINDER	外部冷却液フィルターのタイマー期限です。	外部冷却液フィルターを確認し、必要に応じて交換します。	警告のみ	17
REPLACE FLUID REMINDER	冷却液交換タイマーの期限です。	冷却液を交換します。	警告のみ	18
MANUAL AIR FILTER REPLACEMENT REMINDER	手動エアフィルタータイマーの期限です。	エアフィルターを洗浄します。	警告のみ	19
AUTO ADVANCE FILTER REMOVED	自動エアフィルターがユニットから取り外されています。	ダイナミックエアフィルターアセンブリを取り付けます。	警告のみ	20
UV LED FAILURE	UV モジュールが故障しています。	UV モジュールを交換します。	警告のみ	21

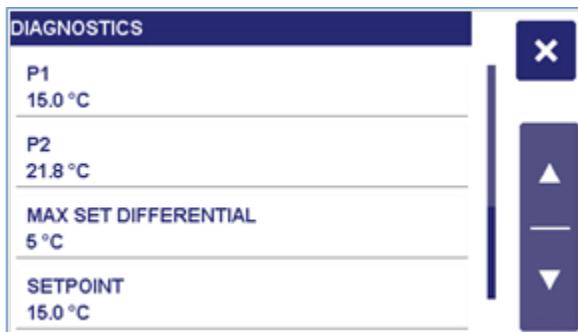
エラー メッセージ	警告とエラー	対策	デバイスの動作	リモート通信 エラーコード
DYNAMIC AIR FILTER LOW	ダイナミックエアフィルターの期限までの残りが 30 日以下です。	交換用のダイナミックエアフィルターの購入を検討してください。	警告のみ	22
HEATER OVER TEMPERATURE SAFETY ACTIVE	オプションのヒーターにある安全デバイスが動作しました。	製造元にお問い合わせください。	警告のみ	23
HIGH AIR TEMPERATURE	周囲温度が周囲温度アラームの上限を超えた。	周囲温度を下げます。 周囲温度アラームの温度上限を上げます。 冷却ファンを点検します。	警告のみ	24
LOW AIR TEMPERATURE	周囲温度が周囲温度アラームの下限を下回っています。	周囲温度を上げます。 周囲温度アラームの温度下限を下げます。	警告のみ	25

## 診断モード

冷却装置には診断情報の表示機能が組み込まれています。診断にアクセスするには、メニュー画面で [DIAGNOSTICS] を押します。

### 注記

診断の項目は値として表示されるだけで、変更することはできません。



(空白ページ)

## 技術情報

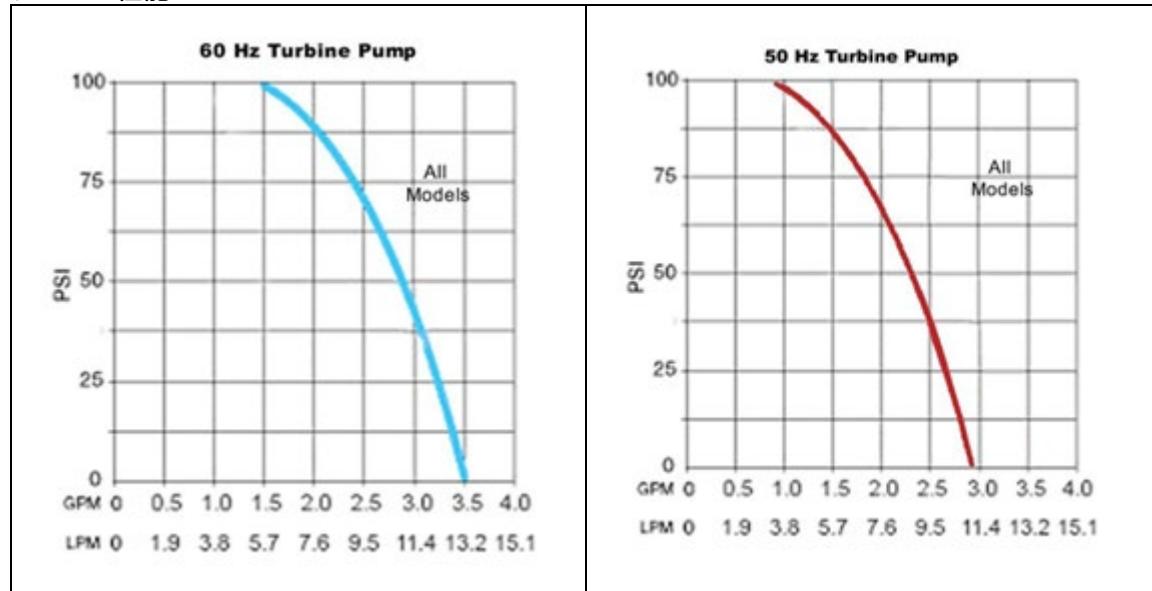
共通仕様（すべての冷却装置）	35
ポンプ性能	35
性能仕様（60 Hz の冷却装置）	36
性能仕様（50 Hz の冷却装置）	36
通信	37
コンプライアンス証明書	41

### 共通仕様（すべての冷却装置）

温度の最小設定単位	0.1 °C
温度の安定性	±0.1 °C
温度単位	°C または °F
圧力単位	psi または kPa
圧力表示の最小単位	1 psi / 6.9 kPa
圧力表示精度	±3.5% フルスケール (100 psi)
ポンプのインレットとアウトレット	1/2 インチ NPT

### ポンプ性能

#### タービン性能



## 性能仕様（60 Hz の冷却装置）

### 空冷式 1-HP 冷却装置

ポンプ	タービンポンプ (60 Hz)		
コンプレッサー	1 HP		
動作温度範囲	-10 ~ 70 °C		
冷却能力 @	20 °C	2900 W	9904 BTU/h
	10 °C	1925 W	6574 BTU/h
	0 °C	1000 W	3415 BTU/h
流量 @ 0 psi	13.2 L/min (3.5 GPM)		
ポンプ圧力 (調整可能)	20 ~ 90 psi	138 ~ 621 kPa	
リザーバー容量	4.2 L (1.1 gal)		
出荷時重量	80.3 kg		
電圧範囲	182 ~ 264 V		
全負荷電流値 (FLA)	13.5 A		

仕様は予告なしに変更されることがあります。

### 注記

- モデルと電源情報については、冷却装置背面のシリアル番号プレートを参照してください。
- 冷却性能 : (W x 3.41) = BTU/h
- 性能仕様は周囲温度 20 °C に基づいています。
- 外部圧力調整アセンブリ (カタログ No. 060302) を使用することにより、アウトレット圧力の上限を 10~45 psi に下げるることができます。

### 環境条件

- 屋内専用
- 最大高度 : 2000 m
- 使用温度 : 5~40 °C
- 相対湿度 : 40 °C で 80 %
- 設置カテゴリ II
- 汚染度 : 2
- 騒音レベル : 70 dB (A) 未満 (A 特性音圧レベル)

## 性能仕様（50 Hz の冷却装置）

### 空冷式 1-HP 冷却装置

ポンプ	タービンポンプ (50 Hz)		
コンプレッサー	1 HP		
動作温度範囲	-10 ~ 70 °C		
冷却能力 @	20 °C	2650 W	9050 BTU/h
	10 °C	1900 W	6489 BTU/h
	0 °C	1000 W	4098 BTU/h

ポンプ	タービンポンプ (50 Hz)
流量 @ 0 psi	11 L/min (2.9 GPM)
ポンプ圧力 (調整可能)	20 ~ 75 psi 138 ~ 517 kPa
リザーバー容量	4.2 L (1.1 gal)
出荷時重量	80.3 kg
電圧範囲	180 ~ 264 V 過電圧カテゴリ II
全負荷電流値 (FLA)	12.0 A

**注記**

- モデルと電源情報については、冷却装置背面のシリアル番号プレートを参照してください。
- 冷却性能 : (W x 3.41) = BTU/h
- 性能仕様は周囲温度 20 °C に基づいています。

**環境条件**

- 屋内専用
- 最大高度 : 2000 m
- 使用温度 : 5~40 °C
- 相対湿度 : 40 °C で 80 %
- 設置カテゴリ II
- 汚染度 : 2

**通信****コネクタのピン配列**

前面 USB：冷却装置前面のディスプレイの下に、USB Type-A ソケットがあります。この用途はデータの記録とファームウェアのアップグレードです。外部デバイスの充電には使用しないでください。

ピン番号	機能
1	+5 V DC
2	Data -
3	Data +
4	アース

背面 USB：冷却装置の背面パネルには、オプションでフルサイズの USB Type-B ソケットが配置されます。これは PC との通信用です。

ピン番号	機能
1	+5 V DC
2	Data -
3	Data +
4	アース

## 技術情報

**リモート制御スイッチとステータス：**冷却装置の背面パネルには、オプションで 15 ピンのオス D サブコネクタが配置されます。このコネクタには、ドライ接点入力用の接続が含まれており、ユニットのオン/オフとステータスリレーに使用されます。回路の開閉により冷却装置をオンにする、ドライ接点入力の機能は、メニューから設定できます。詳細については、24 ページを参照してください。ステータスリレーは冷却装置が正常に動作している時はオン（閉）になります。エラー状態が検出されたり、ユニットがスタンバイ状態になったりすると、オフ（開）になります。以下に示されているピンのみが使用されています。

リモート制御スイッチ（ドライ接点）	
ピン番号	機能
1	ドライ接点入力 #2
2	ドライ接点入力 #1
3	ステータスリレー 通常は開の接点
5	ステータスリレー 通常は閉の接点
8	ドライ接点入力 #1 代替
11	ステータスリレー COM 接点
15	ドライ接点入力 #2 代替
ステータスリレー	
Pin 3 - Pin 11	Pin 5 - Pin 11
電源オフ	X
スタンバイ	X
アラーム	X
動作中	X

**RS-232：**冷却装置の背面パネルには、オプションで 9 ピンのメス D サブコネクタが配置されます。以下に示されているピンのみが使用されています。

ピン番号	機能
2	データ読み取り（コンピューターからのデータ）
3	データ転送（コンピューターへのデータ）
5	信号用アース

**外部プローブ：**冷却装置の背面パネルには、オプションで 9 ピンのオス D サブコネクタが配置されます。このポートは 4 ワイヤー  $100 \Omega$  の白金製測温抵抗体 (RTD) センサー（抵抗の温度係数が  $0.00385 \Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ ）の接続専用です。以下に示されているピンのみが使用されています。

ピン番号	機能
3	シールド
6	RTD エレメントサイド 1
7	RTD エレメントサイド 1
8	RTD エレメントサイド 2
9	RTD エレメントサイド 2

## シリアルポート通信プロトコルの定義とコマンド

**RS-232 プロトコル：**冷却装置では次の通信プロトコルを使用します。

- データビット：8
- パリティ：なし

- ストップビット：1
- フロー制御：なし
- ポーレート：選択可能 (2400, 9600\*, 19200, 38400, 57600, 115200)  
\*デフォルト

仮想シリアルポートプロトコル：冷却装置では次の通信プロトコルを使用します。

- データビット：8
- パリティ：なし
- ストップビット：1
- フロー制御：なし
- ポーレート：N/A (PCでポーレートを選択しても無効になります)

RS-232 と仮想シリアルポートのコマンド：コマンドは次の形式に従って入力する必要があります。[CR] (文字リターン) の後に [LF] (ラインフィード) を送らないでください。大文字と小文字が区別されます。応答の後に感嘆符 (!) が付いている場合は、コマンドが正しく実行されたことを示します。疑問符 (?) が付いている場合は、冷却装置でコマンドを実行できなかったことを示します（原因としては、形式が正しくないか、値が設定可能範囲外であることが考えられます）。次のコマンドを送信する前に、冷却装置からの応答を受信する必要があります。すべての応答の末尾には [CR] が 1 つ付きます。

コマンドの説明	コマンドの形式	値	応答メッセージ
コマンドのエコー設定	SEi[CR]	エコーあり : i = 1	
		エコーなし : i = 0	![CR] または ?[CR]
オン/オフの設定	SOi[CR]	オン : i = 1	
		オフ : i = 0	![CR] または ?[CR]
設定値の設定	SS(x)(x)x(.)x[CR]	x = ASCII 数字	![CR] または ?[CR]
設定温度の読み取り	RS[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR] または -xxx.x[CR]
温度の読み取り	RT[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR] または -xxx.x[CR]
プローブ 1 温度の読み取り	R1[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR] または -xxx.x[CR]
プローブ 2 温度の読み取り	R2[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR] または -xxx.x[CR]
温度単位の読み取り	RU[CR]	C = °C, F = °F	C[CR] または F[CR]
ステータスの読み取り	RW[CR]	1 = 動作中	
		0 = スタンバイ	1[CR] または 0[CR]
圧力を psi 単位で読み取り	RP[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR]
圧力を kPa 単位で読み取り	RK[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR]
流量を GPM 単位で読み取り	RG[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR]
流量を L/min 単位で読み取り	RL[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR]
ライン電圧の読み取り	RV[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR]
リモートプローブ温度の読み取り	RR[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR] または -xxx.x[CR]
周囲温度の読み取り	RA[CR]	x = ASCII 数字	+xxx.x[CR] または -xxx.x[CR]
液量レベルステータスの読み取り	RX[CR]	0 = 液量レベル正常	0[CR] または 1[CR]
		1 = 液量レベル低下	
液量レベルの読み取り	RFL[CR]	x = ASCII 数字	+(x)(x)x.x[CR]
コンプレッサーのアンペア数の読み取り	RCA[CR]	x = ASCII 数字	+(x)x.x[CR]
ポンプアンペア数の読み取り	RPA[CR]	x = ASCII 数字	+(x)x.x[CR]
相対湿度の読み取り	RRH[CR]	x = ASCII 数字	+(x)x.x%[CR]
気圧を読み取り	RBP[CR]	x = ASCII 数字	+(x)xxx.x[CR]
積算作動時間を読み取り	ROC[CR]	x = ASCII 数字	(x)(x)(x)(x)x[CR]
オン/オフの回数を読み取り	RCC[CR]	x = ASCII 数字	(x)(x)(x)(x)x[CR]
エラーステータスの読み取り 「ディスプレイ、アラーム、およびエラーメッセージ」を参照	RF[CR]	00 = システム正常	
		01 ~ 25 = 警告またはエラー	xx[CR]

## 技術情報

USBTMC：この冷却装置は、USBTMC 機器クラスのサブクラス 488 にも準拠しています。メニューの設定を [Serial] から [USBTMC] に変更すると、ユニット背面の USB-B ポートを USB Test & Measurement Class デバイスとしてエミュレーションできます。

次のコマンドは、改行終了文字を付けて（または付けずに）送信できます。複数のコマンドを同時に送信できますが、[ ; ] で各コマンドを区切る必要があります。

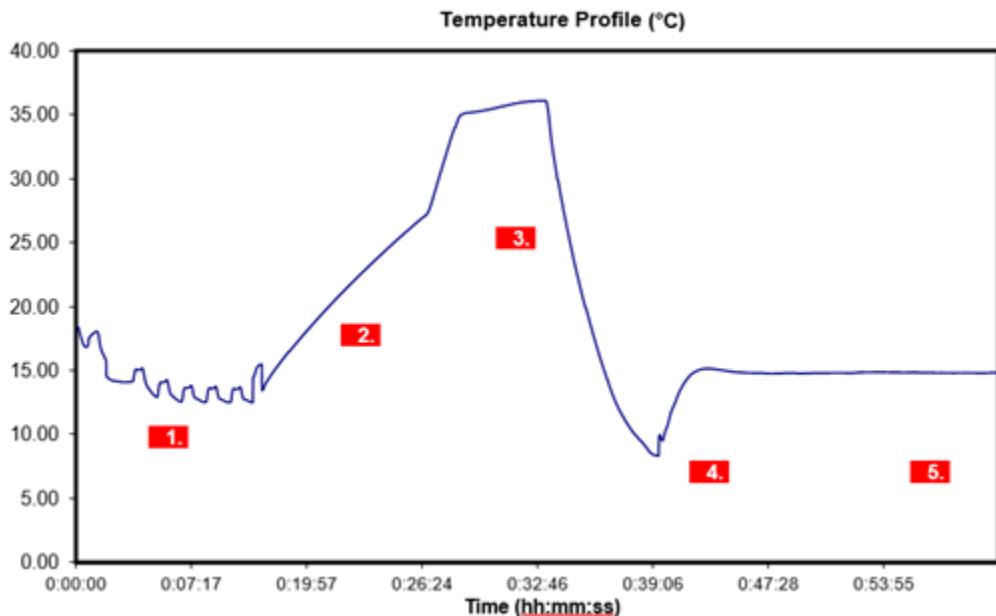
コマンドの説明	コマンドの形式	値	応答メッセージ
オン/オフの設定	RUNi\n	オン : i = 1 オフ : i = 0	N/A
設定値の設定	SET(x)(x)x(.)(x)\n	x = ASCII 数字	N/A
設定温度の読み取り	SET?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n または -xxx.x\n
プローブ 1 温度の読み取り	TP1?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n または -xxx.x\n
プローブ 2 温度の読み取り	TP2?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n または -xxx.x\n
温度単位の読み取り	TUNITS?\n	C = °C, F = °F	C\n または F\n
ステータスの読み取り	RUN?\n	1 = 動作中 0 = スタンバイ	1\n または 0\n
圧力を psi 単位で読み取り	PRES?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n
流量を GPM 単位で読み取り	FLW?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n
ライン電圧の読み取り	VAC?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n
リモートプローブ温度の読み取り	TP2?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n または -xxx.x\n
周囲温度の読み取り	TAMB?\n	x = ASCII 数字	+xxx.x\n
液量レベルの読み取り	LVL?\n	x = ASCII 数字	+(x)(x).x.x\n
エラーステータスの読み取り 「ディスプレイ、アラーム、およびエラーメッセージ」を参照	ERR?\n	00 = システム正常 01 ~ 25 = 警告またはエラー	xx\n
ユニット ID の読み取り	*IDN?\n	x = ASCII 数字	PolyScience,Chiller,x xxxxxxxx1,xx.xx.xx2\n
セルフテストのクリア	*TST?\n		N/A
イベントステータス有効レジスタ値の読み取り	*ESE?\n	x = ASCII 数字	x\n
イベントステータスレジスタ値の読み取り	*ESR?\n	x = ASCII 数字	x\n
動作完了ステータスの読み取り	*OPC?\n	1 = 完了 0 = 未完了	1\n または 0\n
ステータスバイトレジスタの読み取り	*STB?\n	x = ASCII 数字	xx\n
ステータス構造のクリア	*CLS\n		結果なし
ステータス有効レジスタコンテンツの設定	*ESE\s(x)(x)x\n		結果なし
動作完了ビットの設定	*OPC\n		結果なし
サービスリクエスト有効レジスタの設定	*SRE\n		結果なし
サービスリクエストレジスタの読み取り	*SRE?\n	0	0\n
個別ステータスのクリア	*IST?\n	0	0\n
デバイスのリセット	*RST\n		結果なし
トリガー機能の実行	*TRG\n		結果なし
続行を待機	*WAI\n		結果なし
パラレルポート有効レジスタ	*PRE\n		結果なし
コントロールを戻す	*PCB\n		結果なし

1: 一意の ID 番号

2: ファームウェアバージョン

## コンプライアンス証明書

すべての冷却装置は組み立て後に試験を行い、製品が機械的な仕様と安全上の仕様を満たしていることを確認しているため、安心してご使用いただけます。冷却装置にはコンプライアンス証明書が付属しています。次のグラフは、試験に含まれるステップの典型的な結果を示しています。



- 1 ユニットのオン/オフサイクルを実行。
- 2 ユニットの加熱性能を測定。
- 3 ユニットの冷却性能を測定。
- 4 冷却装置に熱負荷をかけて実際のアプリケーション条件をシミュレーション。熱負荷は冷却装置の冷却性能に基づいてかけられます。
- 5 ユニットの温度安定性を測定。

(空白ページ)

## サービスと技術サポート

トラブルシューティング手順を実行しても冷却水循環装置が正しく動作しない場合は、ユニットの販売店にご連絡ください。カストマーサービスの担当者に次の情報をお伝えください。

- 背面パネルに記載されているモデル、シリアル番号、電圧
- 購入日と注文書番号
- 販売店の注文番号または請求書番号
- 問題の概要

トラブルシューティングプロセスの一環として、セルフテスト診断の実行を推奨します。セルフテスト診断によって、冷却装置が設置された環境で工場出荷時の性能と一致するかどうかを判定できます。セルフテスト診断では、プロセスの配管などの外部要因と冷却装置を切り離して検証することが可能です。セルフテスト診断によってデータログファイルを生成し、カストマーサポートセンターに送信して分析してもらうこともできます。「[セルフテスト診断](#)」を参照してください。

## サービスと技術サポート

(空白ページ)



## 本書の内容

- はじめに
- 設置
- 起動
- 通常の操作
- 日常のメンテナンスとトラブルシューティング
- 技術情報
- サービスと技術サポート

本文書に記載の情報は、予告なしに変更されることがあります。

部品番号: 110-989-JP

© Agilent Technologies, Inc. 2021

エディション 2021 年 10 月  
第 5 号

Agilent Technologies Australia [M] Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia



110-989-JP

