



HOTSTART®

**クーラント&オイル循環
ヒーティングシステム**

OCSM モデル

設置・操作マニュアル

本製品について

HOTSTARTヒーティングシステムは、海洋船舶、ディーゼル発電機、鉄道機関車、コンプレッサー、その他のエンジン機器を対象にクーラント、オイルを加熱する製品です。本製品はあらかじめ配線、配管された状態で、鋼板にまとめられています。すべての製品には、型番、製造年月が記載された識別プレートが付いています。

保証に関する内容については、www.hotstart.co.jpをご覧くださいか、カスタマーサービス部門((03)-6902-0551、E-Mail: japan@hotstart.com)にご連絡ください。お問い合わせの際は、型番と製造年月をご用意ください。



注意： 交換用部品をご注文の際は、識別プレートとラベルの上部にある型番と製造年月をお知らせください。

HOTSTART. 	SPOKANE, WA U.S.A.	REF. SERIAL NUMBER WHEN ORDERING REPLACEMENT PARTS
MODEL _____		
VOLTS _____ HERTZ _____		
AMPS. _____ PHASE _____		
CONTROL CIRCUIT VOLTS _____		
CONTROL CIRCUIT AMPS. _____ MAX		
SERIAL NUMBER _____		U.S. PATENTS 4,245,593, 4,249,491 CAN. PATENTS 1,087,473, 1,082,541
CAUTION OPEN CIRCUITS BEFORE WORKING ON THIS EQUIPMENT OR REMOVING COVERS. KEEP COVERS TIGHTLY CLOSED WHILE CIRCUITS ARE ALIVE.		

標準的なラベル
実際のラベルは製品ごとに微妙に異なりますが、
基本的なレイアウトは同じです。



ホットスタートアジアパシフィック合同会社

〒113-0021

東京都文京区本駒込 2-27-15 イントランスビル 4F

Tel: (03)-6902-0551 Fax: (03)-6902-0602

URL: www.hotstart.co.jp

E-Mail: japan@hotstart.com

安全上の重要なお知らせ

警告



感電の危険: 製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、サービスパネルにて製品のロックアウトを実施してください。正しくロックアウトされていない状態では、第三者が電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

すべての電気配線作業は、必ず各国(各地域)の法律に定められた資格保有者が行ってください。製品が正しく接地されていない場合、感電事故を引き起こす可能性があります。エンジン稼動中に本製品を操作すると、本製品が損傷することがあります。

注意

次の内容をよくお読みください。 本製品の各構成部位の安全性については、設置担当者が責任を持ちます。本製品を安全かつ正しく使用するには、信頼できる技術者による適切な設置が欠かせません。本製品が製造者の規定しない方法で使用された場合は、製品の安全装置が正しく稼動しないことがあります。また、設置、使用の際は、各国(各地域)の法令に定められた、電気に関する安全基準に従ってください(EU 諸国では、EU 指令 2006/95/EC を参照)。

本製品は、必ず適切に接地しなければなりません(保護接地導体を使用)。

電源供給部は、適切な過電流制限機器で保護されていなければなりません。

電源供給部との接続を遮断する手段を用意してください。弊社は安全性と利便性を確保するために、本製品付近に電源スイッチまたはブレーカー(回路遮断器)を配置することをお勧めします。

本製品の設置担当者、操作担当者は、作業に従事する前に本マニュアルをよく読んで、内容を十分に理解しておく必要があります。

本製品を移動するときは、玉掛けにして適切な機器を使用してください。製品の移動前には、あらかじめ段取りを決めておいてください。各製品には適切な吊りポイントがラベルで指定されているので、移動時はこれらの箇所に吊り具を取り付けてください。

けが・やけどの危険: 稼動中の製品には触れないでください。電源が入っていない場合でも、製品表面の一部が高熱のままになっていることがあります。

ポンプモーター機器: 本製品は自動的に稼動することがあります(警告音などはありません)。サービスパネルをロックアウトするまでは、製品に触らないでください。

注意

EU 諸国のみ: 本製品は、EN61010-1 1.4.1 の各条項を満たしています。防塵・防水性能は IP44 です(特定製品のための特別条項に該当する可能性があります)。

目次

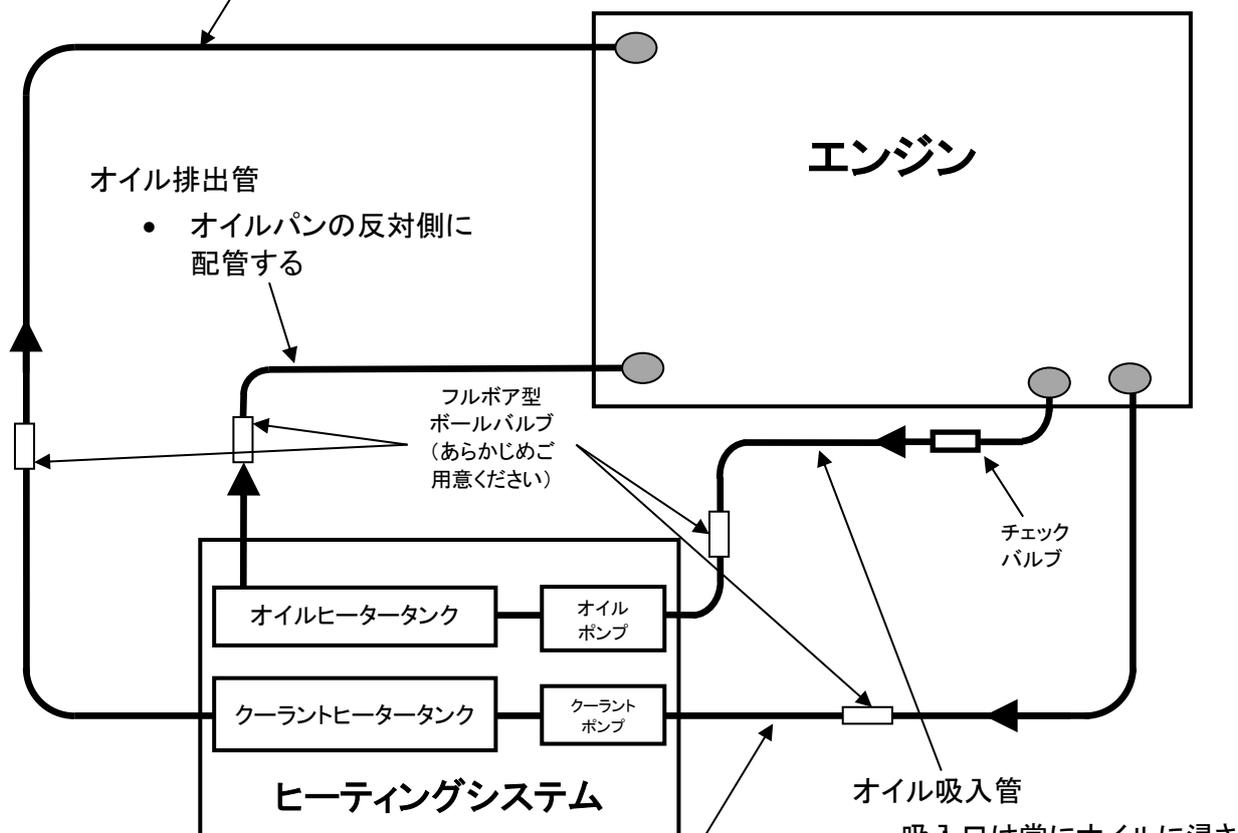
1	設置方法.....	1
1.1	オイル・クーラント配管図.....	1
1.2	本体の設置.....	2
1.3	吸入管.....	2
1.4	排出管.....	2
1.5	主電源.....	2
1.6	カスタマーインターフェイス接続.....	3
2	ヒーティングシステムの稼働.....	4
3	製品の基本的な仕組み.....	5
3.1	クーラント循環システムの概要.....	5
3.2	オイル循環システムの概要.....	5
4	メンテナンス、修理、トラブルシューティング.....	6
4.1	定期メンテナンス.....	6
4.2	メンテナンス方法.....	6
4.2.1	配管接続部.....	6
4.2.2	コンタクター.....	6
4.2.3	ポンプシール.....	7
4.2.4	ヒーターエレメントの交換.....	7
4.3	トラブルシューティング.....	8

1 設置方法

1.1 オイル・クーラント配管図

エンジンクーラント排水管

- 吸水ホースと逆端の、ウォータージャケットのできるだけ高い開口部に配管する
- 排水ホースの内径は、ヒーターの排水口径以上のものを選ぶ。



オイル排出管

- オイルパンの反対側に配管する

フルポア型
ボールバルブ
(あらかじめご
用意ください)

チェック
バルブ

ヒーティングシステム

オイル吸入管

エンジンクーラント吸入管

- ウォータージャケットのできるだけ低い開口部に取り付ける(メインエンジンドレンが最適)
- 吸入管の内径は、ポンプの吸入口径以上のものを選ぶ
- L字継手の使用はできるだけ避ける
- ポンプシールに損傷が生じる可能性があるため、吸入管には指定より口径の小さいものを使用しないこと

- 吸入口は常にオイルに浸されている必要がある
- 吸入口がオイルパンの底面に触れないようにする
- 吸入管の内径は、ポンプの吸入口径以上のものを選ぶ
- L字継手の使用はできるだけ避ける
- ポンプシールに損傷が生じる可能性があるため、吸入管には指定より口径の小さいものを使用しないこと

1.2 本体の設置

本製品はできるだけ吸入口に近い場所に設置してください。吸入時に空気が入らないように、オイル／クーラントの液面より低い位置に設置することをお勧めします。振動で故障するおそれがあるため、本製品をエンジンに直接取り付け はいけません。振動がある場合は、エンジンから離して設置してください。また、オイル加熱部の排出口が上向きになるよう、ベースプレート を縦にした状態 で取り付け てください。ヒーターエレメントを取り出すには十分なスペースが必要になることにも注意してください。

▲ 注意

落下注意:本製品を移動するときは、適切な玉掛けの上、安全な機器を使ってください。

1.3 吸入管

吸入管には、ポンプ側の開口部以上の口径のものを使用してください。エンジン側開口部がこの口径サイズよりも小さい場合は、配管内の圧力低下を防ぐために、口径を広げる措置を行ってください。本製品がオイル液面よりも高い位置に取り付けられている場合は、ポンプ内に空気が入るのを防ぐため、必ずオイル吸入口でチェックバルブを使用してください。

注意

ポンプに対して吸入管の太さが適切でない場合、シール部から漏れが発生します。

1.4 排出管

排出管の大きさも、製品の排出口の口径に応じて選択してください。加熱されたオイルは、加熱状態を均一にするために、オイルパンの反対側に戻す必要があります。加熱されたクーラントは、エンジンのウォータージャケット内のできるだけ高い位置に戻す必要があります。

注意

指定より内径の小さい吸入管および吸水管を使用しないでください。ポンプのシール部分に損傷が生じます。

ヒートタンクは、稼動中、オイルおよびエンジンクーラントで完全に満たされる場所に置いてください。

各吸入管には、空気が入らないようにしてください。本製品のポンプは自給式ではありません。稼動前に、ポンプ内に液体(呼び水)が必要です。ポンプ内に空気だまりが存在すると、ポンプやシール部に損傷が生じることがあります。

配管が完了したら、配管とヒートタンク容量分を足したオイルおよびエンジンクーラントを注入して、オイルおよびクーラントを満杯にします。製品をメンテナンスするときに毎回オイルやクーラントを抜かなくてもよいように、フルボア型ボールバルブを用意して、配管上に取り付けることを強くお勧めします。

▲ 注意

けが・やけどの危険:本製品の稼動中には熱が発生します。遮断バルブが閉じた状態で本製品を作動させると、高圧が発生して重大な事故が起こる可能性があります。設置担当者および操作担当者は、高圧時に危険が生じないよう安全対策を行ってください。EU諸国では、PED(97/23/EC)準拠の圧力リリーフが必要となる場合があります(最大862 kPa(125 PSI))。

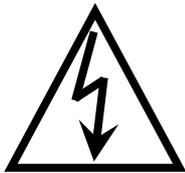
1.5 主電源

お客様が用意したブレーカーと指定の電源を、制御ボックスの端子台に接続します。三相製品では、端子台に「L1」、「L2」、「L3」というラベルが貼られているので、それに従います。単相製品では、「L1」と「L3」または「L」と「N」というラベルが貼られた端子台を使います。ブレーカーは本製品の周辺に設置して、いつでも操作できる状態にしなければいけません。

さらに、必ず制御ボックス内の電気パネルのアースラグまたはアース端子台に、主電源のアース線を接続してください。

主電源によってヒーターエレメントと循環ポンプに必要な電力が供給されます。制御回路を操作するには、トランス(変圧器)を使います。トランスと制御回路は、フューズやブレーカーによって過重電流から保護されています。

警告



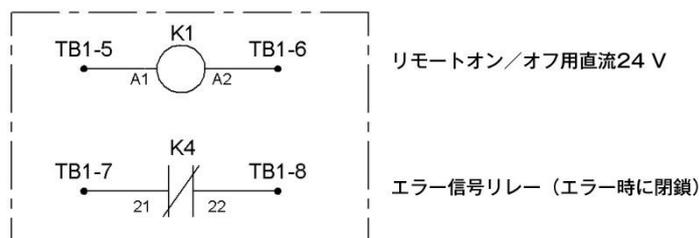
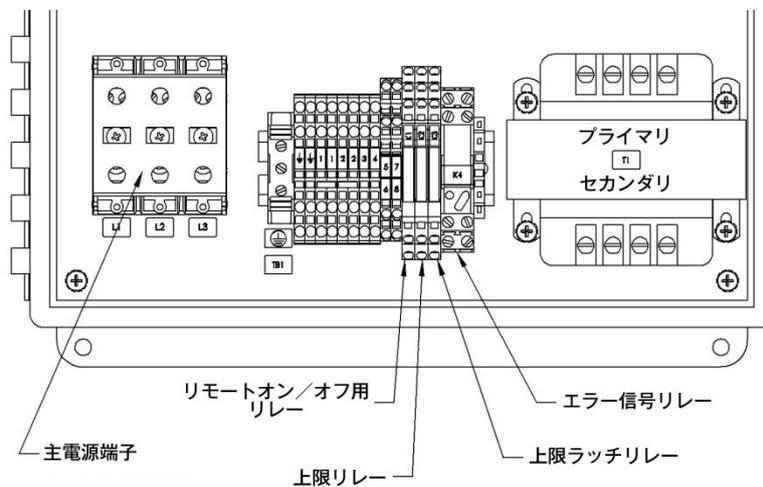
感電の危険: 製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、サービスパネルにて製品のロックアウトを実施してください。正しくロックアウトされていない状態では、第三者が電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

すべての電気配線作業は、必ず各国(各地域)の法律に定められた資格保有者が行ってください。製品が正しく接地されていない場合、感電事故を引き起こす可能性があります。エンジン稼動中に本製品を操作すると、本製品が損傷することがあります。

1.6 カスタマーインターフェイス接続

まず、電気回路図と制御ボックス図で、正しい配線方法を確認してください。下に標準的なカスタマーインターフェイスの配置を示します。

「エラー」信号は、エラーが発生したことを示します。製品のリモート制御をオンにする場合は、直流 24 V を接続します。直流 24 V によるリモート制御リレーは通常ノーマリークローズ (NC) として配線されています。リモート制御リレーをノーマリーオープン (NO) にするには、「K1:12」のワイヤーを「K1:14」に接続し直します。



カスタマーインターフェイス

標準的なカスタマーインターフェイス: 個々の製品については、同梱の詳細図と回路図を参照してください。

2 ヒーティングシステムの稼動

手順 1 電気配線と配管の接続部分を確認して、必要に応じてねじ類を締め直します。

手順 2 本製品の電源を入れる前に、遮断バルブが開いていることを確認します。

手順 3 プライムボタンを押し、モーターシャフトまたはファンを見て、モーターが正しく回転していることを確認します。単相製品は、ポンプが正しい方向に回転するようあらかじめ配線されています。三相製品では、ポンプが逆方向に回転することがあります。この場合は、主電源端子台のリード線のいずれか2つを入れ換えてください。

注意

わずかな時間であっても、決してモーターとポンプを液体が空の状態稼動しないでください。

空気の入り込んだ状態でポンプを稼動すると、ポンプシールに損傷が生じます。

手順 4 ポンプやその周囲の排気栓、排気管を開けて、本製品から空気だまりを取り除きます。次に、プライムボタンを押し続けて、配管全体から空気を取り除きます。

手順 5 制御スイッチを「オン」にして、ヒーティングシステムに電源を入れます。

警告



感電の危険: 製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、サービスパネルにて製品のロックアウトを実施してください。正しくロックアウトされていない状態では、第三者が製品の電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

手順 6 エンジン稼動して、本製品の動作が停止することを確認します。これにより、本製品の直流 24 V リモート制御が適切に機能していることがわかります。

3 製品の基本的な仕組み

3.1 クーラント循環システムの概要

制御スイッチがオンになっている場合、本製品はエンジンの停止に連動して自動的に稼働します。これは、製品内の直流 24 V リレーが、エンジンや制御機器からの信号を受取り、製品本体を稼働／停止するからです。本体が通電され稼働すると、続いてポンプモーターも動き出します。その後は、ヒーターの設定温度を維持するために、ヒーターエレメントのオン／オフが順に切り替わりながら稼働します。本製品はエンジンのシャットダウン後にクーラントを循環させるため、ヒーターエレメント電源が入っていないときは、アフタークーラーとして機能します。エンジンが冷却されて設定温度よりヒステリシス※分低い温度になったとき、ヒーターエレメントの電源が入ります。その後、温度が上昇して設定温度に達するとヒーターが停止します。これ以後は、この冷却と加熱が繰り返されることとなります。

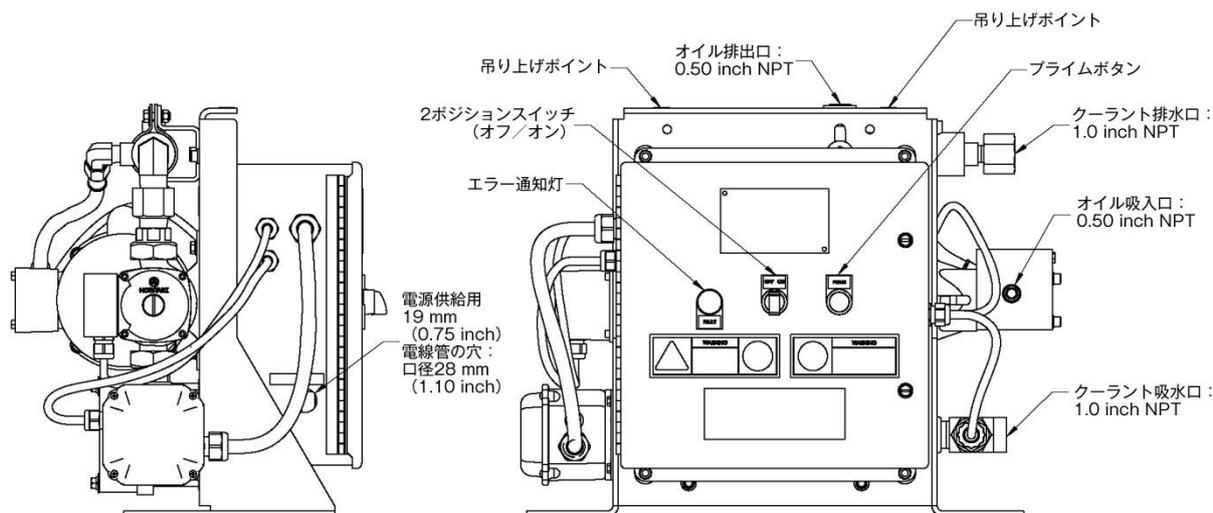
製品に障害が発生してクーラントが高温になると、異常高温制御機能が動作して、ポンプモーターを含む本製品のすべての機能が停止します。製品を再稼働するには、電源スイッチまたは直流 24 V による開始／停止信号を使って、一度電源を切り、再度入れ直す必要があります。

※ヒステリシス……頻繁なオンオフ切り替えを防ぐために設定された、設定温度と実際の作動開始温度の幅

3.2 オイル循環システムの概要

本製品の電源を入れると、回転容積式ギアポンプによってエンジンのオイルパンから吸引されたオイルが、強制循環によって熱交換器全体をめぐる、配管を通してオイルパンに戻ります。

オイルモーターに障害が発生すると、モーター保護スイッチが作動してオイルの加熱は停止しますが、クーラントヒーターの加熱は続行されます。この場合は、モーター保護スイッチのスタートボタンを押して、エラーをリセットする必要があります。



4 メンテナンス、修理、トラブルシューティング

4.1 定期メンテナンス

1年ごとに次のメンテナンスを行ってください:

- 製品からオイル、クーラントをすべて排出して清掃する
- ホースに亀裂や摩耗がないか確認し、必要に応じて交換する
- 電気配線や接続を見直し、摩耗や異常に熱を持つ箇所がないことを確認する
- 取付用ボルトを確認し、必要に応じて締め直す
- ヒーターエレメントを取り外し、ヒーターエレメントとタンクを清掃する

3年または稼動 25,000 時間ごとに次のメンテナンスを行ってください:

- 制御用サーモスタットを交換する
- ヒーターエレメントのコンタクターを交換する

注意

高温の危険: サーモスタットおよびコンタクターは、異常な高温状態を防ぐための重要な部品です。安全に運転を続けるために、これらの部品は定期的に検査して交換する必要があります。検査および交換は、メンテナンス担当者が行ってください。

4.2 メンテナンス方法

本製品を支障なくお使いいただくためには、次の手順に従ってメンテナンスを実施してください。部品の交換時には、製品の安全基準などを満たすために、もとの製品と同等もしくはそれ以上の性能の部品を使用する必要があります。

- 配管接続部
- コンタクター
- ポンプシール
- ヒータータンク/ヒーターエレメント

メンテナンスの実施後は、本マニュアルを参照して製品を稼動してください。

警告



感電の危険: 製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、サービスパネルにて製品のロックアウトを実施してください。正しくロックアウトされていない状態では、第三者が電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

4.2.1 配管接続部

定期的に配管の接続部に漏れがないかチェックして、必要があれば、接続部を締め直します。吸入側接続部に緩みがあると、流量が減るだけでなくポンプのキャビテーションを引き起こすことがあります。また、ヒータータンクに空気が入り込んで、ヒーターエレメント損傷の原因になることもあります。

4.2.2 コンタクター

本製品では、コンタクターを使ってモーターとヒーターエレメントに送る電圧の切り替えを制御しています。コンタクターでは、120 Vまたは240 Vコイルが使われています。コンタクターに異常がないかどうかを調べるには、コイル接続間の導通テストを行ってください。オープン(開放)やダイレクトショート(直接短絡)が表示されれば、コンタクターのコイルに問題があることがわかります。

また、定期的にコンタクター内に溶接部の損傷、アーク消耗、機械的摩耗などがないかを検査してください。問題が見つかった場合は、新しいコンタクターに交換してください。

4.2.3 ポンプシール

耐用年数に達していなくても、シール部分から漏れなどが発生することがあります。少しでも漏れを見つけたら、すぐにシール部分を交換してください。本製品をクリティカルな用途のエンジンに使用している場合は、1年に1回はシールを交換してください。シールの交換手順は、新しいシールに同梱されています。

4.2.4 ヒーターエレメントの交換

ヒーターエレメントの交換、定期的なメンテナンスを実施するときは、次の手順をよく読んでください。ヒーターエレメントの消費電力と位相は、識別ラベルに記載されています。

警告



感電の危険: 製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、サービスパネルにて製品のロックアウトを実施してください。正しくロックアウトされていない状態では、第三者が電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

- 手順 1 本製品の電源を切り、遮断バルブを閉じて、サービスパネルにて製品をロックアウトします。
- 手順 2 ヒータータンクからエンジンクーラントを排出します。
- 手順 3 エレメントケースのメンテナンス口からキャップを取り外します。
- 手順 4 ワイヤーを取り外す前に、ワイヤーの配線状況をメモしておきます。
- 手順 5 ワイヤーを端子から取り外します。
- 手順 6 ヒーターエレメントから電気配線を取り外します。
- 手順 7 エレメントを固定する4本のねじを外し、ユニットを取り外します。
- 手順 8 ヒーターエレメントの交換、必要に応じた清掃などを行います。組み立て直す前に、Oリングが正しく収まっていることを確認してください。

4.3 トラブルシューティング

本製品では、エラーが表示されるのは、過熱状態になった場合と、モーター保護スイッチが作動した場合のみです。

現象	想定される原因	対処方法
システムエラー が表示された	ポンプにクーラントが充満していない	配管から空気だまりを抜き、製品を再稼動する
	遮断バルブが閉じている	遮断バルブを開けて、製品を再稼動する
	ホースにねじれ、つぶれがある	障害物を取り除き、製品を再稼動する
	吸水管または吸入管に漏れがある	漏れを直して、製品を再稼動する
	ポンプモーターが逆回転している	電源のいずれか 2 つのリード線の接続を入れ替えて、製品を再稼動する(三相製品の場合)
	制御用サーモスタットが故障によって閉じたままになっている	サーモスタットを点検、交換して、製品を再稼動する
	モーターまたはポンプが故障している	モーターまたはポンプを点検、交換して、製品を再稼動する
	モーターのコンタクターが故障している	接触部分とコイルを点検、交換して、製品を再稼動する
	モーターの保護スイッチが作動した	確認してリセットする。再度保護スイッチが作動した場合は、モーターを確認して、製品を再稼動する
温度が 上がらない	モーターまたはポンプが故障している	モーターとポンプを点検し、必要に応じて交換する
	制御用サーモスタットが故障によって開かない	制御用サーモスタットを点検、交換する
	ヒーターが停止したため、クーラントが冷たい	ヒーターがクーラントを加熱するまで待つ
	ヒーターエレメントが故障している	ヒーターエレメントのすべてのフューズに導通テストを行い、必要であれば交換する
	製品のフューズが故障している、または、ブレーカーが作動した	ヒーターエレメントのすべてのフューズに導通テストを行い、必要であれば交換する。ブレーカーをリセットする
	ヒーターエレメントのコンタクターが故障している	接触部分とコイルを点検し、交換する
	モーターのコンタクターが故障している	接触部分とコイルを点検し、交換する