

製品を正しく設置しお使いいただくために、この取扱説明書は最後までよくお読みください。

HOTSTART は本文書に含まれる商標や著作権の対象となる内容すべての所有者であり、すべての権利を保有します。複製・転載については、いかなる形式でも、事前に HOTSTART の書面による同意を得る必要があります。

取扱説明書

HOTflow™ ヒーター CKM モデル

本製品を設置する前にお読みください

HOTflow™ ヒーティングシステムは、クーラントを加熱し、内蔵ポンプで循環させ、エンジン全体を均一に予熱・保温するエンジンヒーターです。稼動中はクーラントが常に循環しているため、エンジンの局部高温によるヒーターホース、エンジンシールの劣化や、クーラント性能劣化、寿命の短縮を最小限に抑えることができます。本製品の性能を最大化するために重要になるのが製品の設置方法です。排水口／吸水口の位置、ホースの取り回し、製品の設置位置など、見落としがちな設置方法の改善でエンジンの予熱・保温効率は大きく変わります。

**危険**

けが・やけどの危険：本製品は稼動中に発熱します。遮断バルブが閉じた状態で本製品を稼働させると、容器内の温度上昇により内部の圧力が上昇し、やけど等の重大事故につながる原因となります。設置、および操作を実施する作業者は、稼動前に必ず安全確認を行ってください。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)）。

感電の危険：製品の配線、修理、メンテナンスの際は、必ず電源を切り、各社で規定するロックアウトおよびタグアウト手順を実施してください。正しくロックアウト、タグアウトがされていない状態での作業は、感電事故につながる原因になります。

**危険**

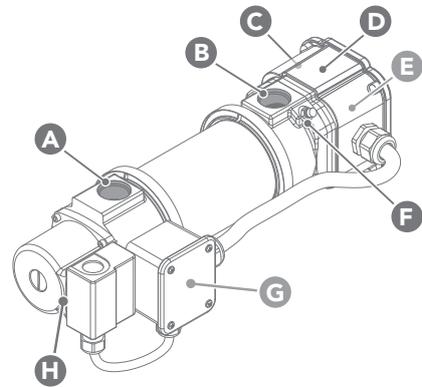
感電の危険：電源は、各国および各地域の電気工事規定に従って適切に接地する必要があります。主電源供給線には、必ずあらかじめご用意いただいた漏電遮断器、配線遮断機（サーキットブレーカー：適切な定格電流のもの）を取付けしてください。取付が完了するまで、製品を電源に接続しないでください。

**ご注意**

次の内容をよくお読みください：弊社では、製品設置／操作ミス、製品仕様に適合しない環境下でのご使用、腐食による製品の故障については、保証の対象外となります。製品を設置する際に、お手元の製品がお使いのエンジン機器に適合することをご確認ください。また、製品を設置して電源を入れる際に、本書の説明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、設置者が責任を持つものとします。本製品を安全かつ正しく使用するため、施工、および設置は専門技術者が行ってください。本製品の製造元が定める仕様用途以外で使用された場合、製品の安全装置が正しく作動しないことがあります。また、設置、および使用する際は、各国（各地域）の法令で定められた、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）。

チェックバルブについて：エンジン動作中のヒータータンク内のクーラントの逆流は、ポンプ損傷につながる場合があります。そのため、弊社では、スウィングチェックバルブまたはフルボア型のご用意、設置をお勧めしています。

図1 CKM の標準モデル。お使いの製品によって、形状や構成が異なる場合があります。



- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| A. 吸水口 | ントユニット内) |
| B. 排水口 | F. エア抜きバルブ |
| C. 電源配線口 | G. 制御用サーモスタット
(配線ボックス内) |
| D. ヒーターエレメントユニット | H. ポンプ/モーター |
| E. 上限サーモスタット (手動復帰：ヒーターエレ | |

Corporate & Manufacturing Headquarters
5723 E. Alki Ave
Spokane, WA 99212 USA
+1.509.536.8660
sales@hotstart.com

Oil & Gas Office
21732 Provincial Blvd.
Suite 170
Katy, TX 77450 USA
+1.281.600.3700
oil.gas@hotstart.com

Europe Office
HOTSTART GmbH
Am Turm 86
53721 Seigburg, Germany
+49.2241.12734.0
europe@hotstart.com

Asia Pacific Office
HOTSTART 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
03-6902-0551
japan@hotstart.com

製品の設置

クーラントシステムの準備

1. エンジンの冷却システムからクーラントをすべて排出して、混入物、不純物などがあればフラッシングし除去します。

吸水口／排水口の選択

2. エンジン側排水口の選択。エンジン側排水口とは、加熱したクーラントをエンジンに戻すポイントを指します。次ページの図2をご覧ください。エンジン側排水口の位置は、次の指針に基づいて決定してください：

- エンジンの両サイドのうち、製品本体の設置予定位置と同じ側にする
- エンジンサーモスタットから十分離れた位置にする
- エンジンの後方（フライホイール側）にする
- エンジン側吸水口から十分離れた位置にする

3. エンジン側吸水口の選択。エンジン側吸水口とは、エンジンから製品にクーラントを引き入れるポイントを指します。次ページの図2をご覧ください。エンジン側吸水口の位置は、次の指針に基づいて決定してください：

- エンジンの両サイドのいずれかを選択する（製品本体と同じ側または反対側）

注意：V型エンジンでは、製品本体と反対側のエンジン側面に吸水口を設けることができます（ただし、吸水ホースは適正に取り回す必要があります）。詳しくは**製品の配管**を御覧ください。

- エンジンのウォータージャケットのできるだけ低い位置にする
- エンジンの前方（ラジエーター側）にする
- エンジン側排水口から十分離れた位置にする

ホース、継手、バルブの選択

4. 使用する継手を選定します。CKM で使用できる継手の最小サイズ：

- 20 mm (3/4 inch NPT)

5. 使用するホースを選定します。CKM で使用できるホースの最小径：

- 25 mm (1 inch)

注意：耐熱温度 121°C (250°F) 以上、耐圧 690 kPa (100 psi) 以上のホースを選択してください。

6. 遮断バルブを取り付ける場合は、あらかじめ適切なものを用意しておきます。

注意：弊社では、メンテナンス時に製品をクーラントシステムから切り離すため、バルブの設置をお勧めしています。流量の減少を最低限に抑えるため、遮断バルブにはフルボア型ボールバルブをご使用ください。

製品の設置

ご注意

振動による損傷：本製品は、直接エンジンに取り付けしないでください。エンジンの振動が、製品の破損につながる可能性があります。本製品をパイプ類で配管する場合も、製品側吸水口／排水口付近では柔軟性の高いフレキシブルホースを使用して、振動の影響を受けないようにしてください。

製品の設置方向：本製品は、垂直、水平方向のどちらの向きでも設置可能です。斜めに設置することはできません。垂直方向に設置する場合、ホース上に凹凸部、水平部などができないようにしてください。製品を誤った向きで設置すると、故障の原因となります。

排水口の向き：本製品を水平方向に設置する場合、製品側吸水口／排水口が両方も上向きとなるようにしてください。本製品を垂直方向に設置する場合、製品側排水口を上側にしてください。垂直・水平以外の向き（斜め向き）では設置しないでください。排水口を誤った位置にして本製品を設置すると、故障の原因となります。

7. 製品本体の設置位置は、次の指針に基づいて決定してください：

- できるだけ低い位置に設置して、エンジン側排水口につながる排水ホースが常に上向きとなるようにする
- エンジンの両側面のうち、エンジン側排水口と同じ側に設置する
- ヒーターエレメントを取り出すため、最低 26 cm (10 inch) のスペースを確保できる位置に設置する

製品の配管

ご注意

山状の部位：製品の配管上に、山状の部位がないようにしてください。このような部位が存在すると、クーラント流量の減少と製品不具合につながります。ホースの取り回しを変更したり、製品の設置位置をより低くすると、このような問題が解消されることがあります。

凹凸やたわみ：製品の配管上に、凹凸やたわみができないようにしてください。このような部分には空気だまりが発生するため、クーラント流量の減少と製品の損傷につながります。

90°継手：L字管（90°継手）を配管に使用した場合、クーラント流量が減少して、本製品の故障につながる可能性があります。流量の減少を防ぐため、弊社では、90°継手ではなく、ロングバンドや45°継手の使用を推奨しています。

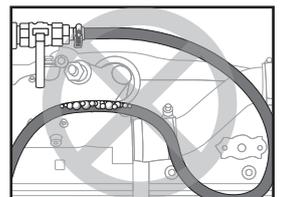
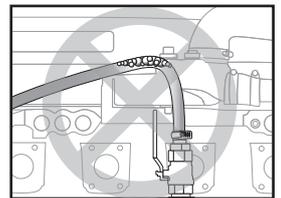
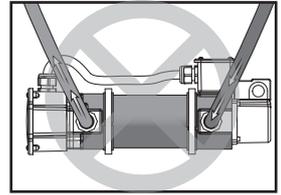
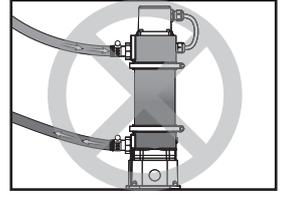
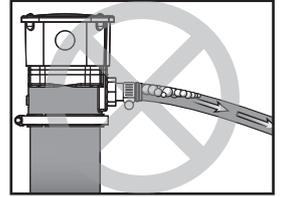
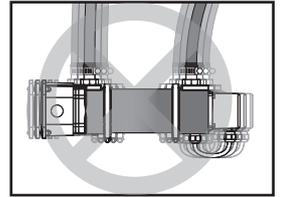
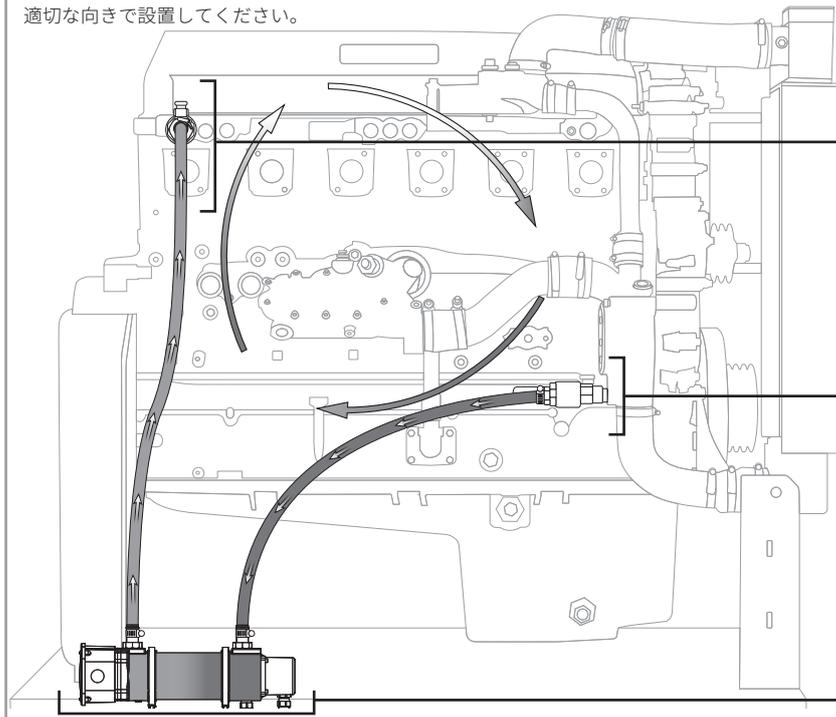


図2 CKM の設置例。排水ホースは、エンジンに向かって常に上向きになっている必要があります。吸水ホースは製品に向かって常に下向きになっている必要があります。どちらのホースにも、凹凸やたわみができないよう注意してください。製品本体は、エンジン振動の影響を受けない場所に、適切な向きで設置してください。



エンジン側排水口

- 排水口は、エンジンのサーモスタットから十分離れた位置を選ぶ。
- 排水口は、エンジン後方から選ぶ。
- 排水口は、吸水口から十分離れた位置を選ぶ。

エンジン側吸水口

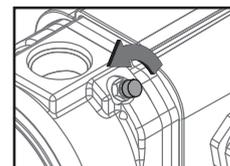
- 吸水口は、エンジンのできるだけ低い位置を選ぶ。
- 吸水口は、エンジン前方の位置から選ぶ。
- 吸水口は、排水口から十分離れた位置を選ぶ。

製品本体の設置位置

- 正しい向きで設置する。排水口を上向きにする。
- 振動の影響を受けない場所に設置する。
- 排水口と同じ側に設置する。

- 遮断バルブを接続部分の継手に取り付けます。
- 排水ホースを接続します。**注意!**排水ホースは、製品からエンジン側排水口に向かって、常に上向きになっている必要があります。
- 吸水ホースを接続します。**注意!**吸水ホースは、エンジン側吸水口から製品に向かって、常に下向きになっている必要があります。
- 設置が完了したら、吸水側、排水側の遮断バルブをそれぞれ開きます。**警告!**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事故につながる可能性があります。

- エンジンを始動します。エンジンのサーモスタットが開くまで、エンジンを動作させます。これによって、クーラントシステムから空気が除去されます。**注意!**本製品の電源を入れる前に、必ず一度、エンジンを始動して、製品内から空気だまりを除去してください。
- エンジンが稼働温度に達したら、エンジンを止めて、クーラント漏れが発生していないことを確認します。エンジン温度が十分に下がるまで待ちます。クーラント水位を確認し、必要があれば追加します。
- 空気を完全に除去するために、製品本体のエア抜きバルブを開けます。製品内から空気を排出します。クーラントが漏れるようになったら、エア抜きバルブを閉めます。製品からあふれたクーラントを拭き取ります。



クーラントの再充填

ご注意

製品の損傷:クーラントを作成するときは、脱イオン水または蒸留水と低シリケート不凍液を使用します。エンジンメーカーの推奨内容を確認してください。不凍液の濃度は、60%未満(水が40%以上)にしてください。水と不凍液を混合しない状態でエンジンに入れてはいけません。水漏れ防止用添加剤やその他のクーラント添加物は使用しないでください。

- エンジンメーカーの推奨内容にしたがって、クーラント混合液を作成します。次に、エンジンにクーラントを再充填します。

注意:弊社では脱イオン水または蒸留水と低シリケート不凍液(50%以下)の混合液の使用を推奨しています。

製品の配線

- 製品を適切な定格の電源に接続します。**注意!**配線ボックス内の端子に接続するワイヤーには、耐熱性能が90°C以上のものを使用してください。ワイヤー径は、製品の定格電流に応じて選択してください。

主電源	接続
線1 →	A 黒色 ワイヤー
線2 →	B 黒色 ワイヤー
アース →	C 緑色 接地用ネジ

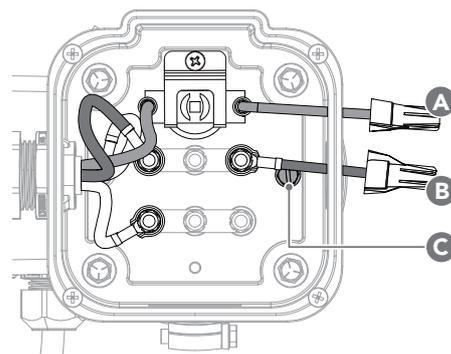


図3 CKM 標準モデルの主電源接続部分。

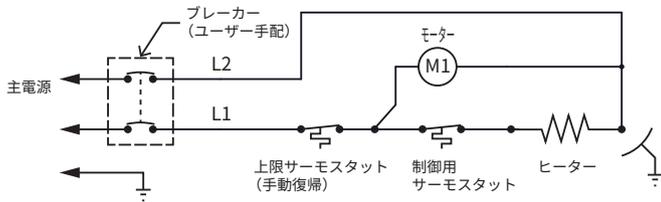
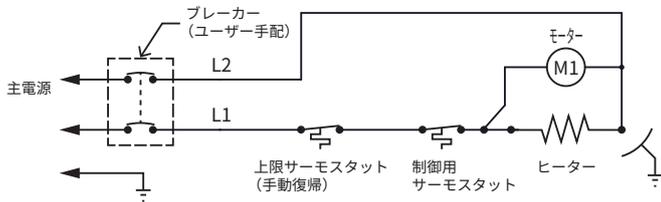


図4 CKM標準モデルの回路図：温度制御によらず、ポンプを常時動作させる場合（上）／温度によってポンプ動作を制御する場合（下）。ご購入の製品の回路については、同梱の図面を参照してください。



トラブルシューティング

クーラントの循環状況を確認するには、排水口側の水温を調べます。排水ホースを流れるクーラント温度が60°C (140°F) 以上の場合、または、稼動中にポンプからガタガタという異音が聞こえる場合は、次の原因が考えられます：

- 空気だまりによって、流量が低下している。ホースが丸まっている、エンジンより高い位置を通っている、長すぎる、ねじれているなどの原因で、ホース内に空気だまりが発生することがあります。このような場合は、ホースの取り回しを見直すか、エンジン側排水口／吸水口の位置を変更してください。
- クーラントに不純物が混入しており、流量が低下している。クーラントを排水して、再充填します。

製品がまったく動作しない場合は、電源を確認してください。問題が解決しない場合は、上限サーモスタットをリセットしてください。上限サーモスタットのリセット方法：(図5をご覧ください)

1. 製品と電源の接続を外します。製品温度が十分に下がるのを待ちます。
2. 配線ボックスのカバーを外します。
3. 上限サーモスタットの場所を確認します。サーモスタットのリセットボタン (A) を押します。
4. 配線ボックスのカバーを取り付けます。**注意！**製品に電源をつなぐ前に、ホースの取り回しにおいて流れが妨げられる場所がないか確認するとともに、タンクから空気を排出

しておきます。上限サーモスタットが繰り返し動作するようであれば、制御用サーモスタットを確認してください。

5. 製品を電源に再接続します。

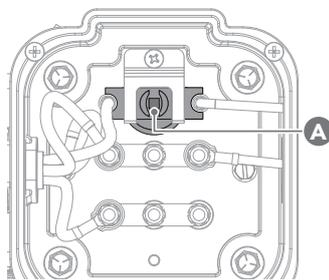


図5 上限サーモスタットリセットボタン。

メンテナンスと部品交換



感電の危険：製品の配線、修理、メンテナンスの際は、必ず電源を切り、各社で規定するロックアウトおよびタグアウト手順を実施してください。正しくロックアウト、タグアウトがされ

ていない状態での作業は、感電事故につながる原因になります。

けが・やけどの危険：遮断バルブを使用する場合は、製品の電源を入れる前にバルブが開いていることを確認してください。遮断バルブが閉じた状態で本製品を稼働させると、容器内の温度上昇により内部の圧力が上昇し、やけど等の重大事故につながる原因となります。

定期メンテナンス

1年に1回：

- ホースに亀裂や摩耗がないか確認する。
- 電気回路上に、摩耗や高温箇所がないか確認する
- 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：

- 制御用サーモスタットユニットを交換する

サーモスタットの交換

制御用サーモスタット／上限サーモスタットの交換方法：(図6をご覧ください)

1. 製品と電源の接続を外します。製品温度が十分に下がるのを待ちます。
2. 配線ボックスのカバーを外します。
 - ▶ 制御用サーモスタットを交換する場合は (B)、制御用サーモスタットケース (C) のカバー (A) を外します。
 - ▶ 上限サーモスタットを交換する場合は (E)、ヒーターエレメントケースのカバーを外します。
3. ネジ止めを外し、センサーユニットをフランジごと取り外します。
 - ▶ 制御用サーモスタットを取り外す場合は、サーモスタットセンサーユニットのクワ型コネクターから端子を取り外します。
 - ▶ 上限サーモスタットを取り外す場合は、まず端子を取り外します。次に、取付クリップ (F) のネジを外し、凹み部分 (D) からサーモスタット本体を外します。
4. 新しいセンサーユニットをフランジごと取り付けます。
 - ▶ 制御用サーモスタットを交換する場合は、コネクターをサーモスタットセンサーユニットのクワ型端子と再接続します。次に、サーモスタットフランジをしっかりとネジ止めします。
 - ▶ 上限サーモスタットを交換する場合は、凹み部分に新しいサーモスタットを挿入します。次に、取付クリップをしっかりとネジ止めします。最後にリード線を再接続します。
5. 配線ボックスのカバーを取り付けます。製品を電源に再接続します。

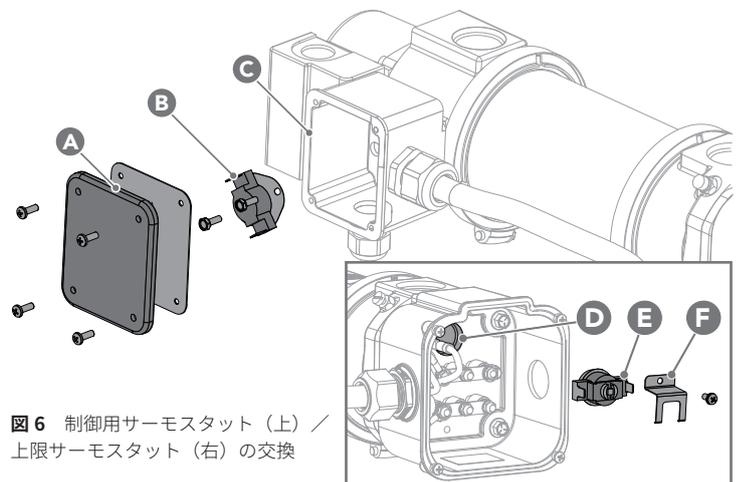


図6 制御用サーモスタット (上) / 上限サーモスタット (右) の交換