

設置説明書

熱サイフォン式製品：自然対流式製品
CB/CL、SB/SL、WL、EEモデル

設置の前に

本製品は、液体が熱により膨張、上昇する自然原理を利用する熱サイフォン方式によって、熱したクーラントをエンジンのウォータージャケット全体に循環させます。可動部を持たないため、メンテナンスはほとんど必要ありません。その一方、製品の設置方法が重要になります。排出口／吸入口の位置、ホースの取り回し、製品の設置位置などがわずかに違うだけで、エンジンの予熱・保温効率が向上することがあります。

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、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。

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。設置が完了するまで、製品を電源に接続しないでください。

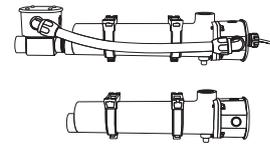
けが・やけどの危険：遮断バルブを使用する場合は、製品の電源を入れる前にバルブが開いていることを確認してください。バルブを閉じたまま製品を稼動すると、熱せられたクーラントが思いがけず放出され、重度のけが、やけどの原因となる可能性があります。

注意

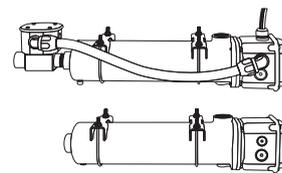
説明をよくお読みください：HOTSTARTでは、設置／稼動方法の誤り、仕様に適合しない場面での使用、腐食を原因とする製品の損傷については、保証の範囲外とさせていただきます。製品を設置する前に、お手元の製品がお使いのエンジン機器に適合することをご確認ください。また、製品を設置して電源を入れる前に、すべての説明をよくお読みください。

安全にお使いいただくための装置：安全サーモスタット（エレメントユニット内に搭載）は、異常な高温状態を防ぐことのみを目的としています。また、製品側吸入口に双方向ボールバルブを取り付けると、エンジンの稼動時にクーラントがごくわずかに逆流するので、ヒーターエレメントの過熱を防止できます。安全を目的とした装置については、改造したり間違った使い方をすることがないようにしてください。

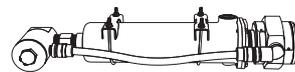
適切に稼動させる：HOTSTARTのエンジンヒーターは、エンジンが稼動していないときのみ動作するように設計されています。エンジン稼動中に製品を動作させていると、製品寿命が短くなるおそれがあります。本製品を自動起動エンジンに使用する場合は、自動で製品の電源を切断できる制御ボックスの使用を推奨します。



SBモデル（電源コード付）とCBモデル（電線管コネクタタイプ。制御サーモスタットはこの図に含まれない）



SLモデル（電源コード付）とCLモデル（電線管コネクタタイプ。制御サーモスタットはこの図に含まれない）



EEモデル（制御サーモスタット（オプション）付）

図1. 工業用タンクヒーターの基本形状（製品によって詳細は異なります）

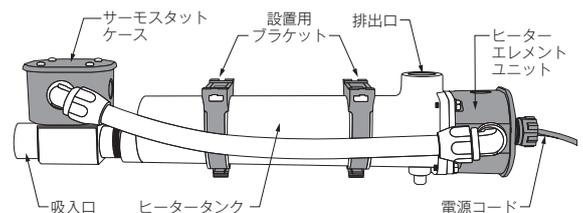


図2. 熱サイフォン式製品の基本構成（オプションの制御サーモスタットと電源コードを含む）

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、ゴミなどがあれば除去します。

吸入口／排出口の選択

2. 排出口の選択。熱されたクーラントは、排出口からエンジンに戻ります（次ページ図3参照）。排出口の位置は、次の条件を満たす必要があります：
 - エンジンサーモスタットと十分に離れている
 - エンジンの後方（フライホイール）側
 - エンジンのウォータージャケット上部
 - 吸入口と十分に離れている
3. 吸入口の選択。エンジンから製品へは、吸入口を通じてクーラントを吸入します（次ページ図3参照）。吸入口の位置は、次の条件を満たす必要があります：
 - エンジンの前方（ラジエーター）側
 - エンジンのウォータージャケットの最下部
 - 排出口と十分に離れている

ホース、継手、バルブの選定

4. 使用する継手を選定します。各製品で使用可能な継手サイズについては、次の表を参照してください。

CB/CL/SB/SL	500-3000 W	1/2 inch NPT
CB/CL/SB/SL	3750-5000 W	3/4 inch NPT
WL/EE	1500-5000 W	3/4 inch NPT

5. 使用するホースを選定します。各製品で使用可能なホースの最低内径サイズについては、次の表を参照してください。

CB/CL/SB/SL	500-3000 W	19 mm (3/4 inch)
CB/CL/SB/SL	3750-5000 W	26 mm (1 inch)
WL/EE	1500-5000 W	26 mm (1 inch)

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

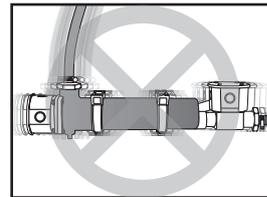
6. 遮断バルブを取り付ける場合は、あらかじめ適切なものを用意しておきます。

注意：HOTSTART では、メンテナンスのために、製品設置時に遮断バルブを取り付けることを推奨しています。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使用してください。

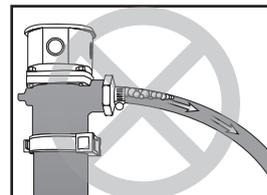
製品の設置

注意

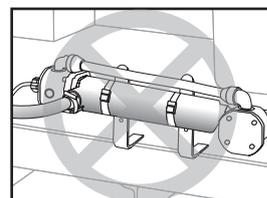
振動による損傷：本製品は、直接エンジンに取り付けしないでください。エンジンの振動により、製品本体が損傷を受けます。本製品の配管に硬質パイプを使用した場合、吸入口／排出口付近には柔軟性のあるホースを経由させて、振動の影響を受けないようにしてください。



製品の向き：工業用タンクヒーターは、垂直方向または水平方向に設置することができます。斜め向きには、設置しないでください。垂直に設置した場合、ホース上に凹凸や水平な部分が決して残ら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。



排出口の向き：製品を水平方向に設置する場合は、排出口が上になるようにしなければいけません。製品を垂直方向に設置する場合は、排出口が製品の上端になるようにしなければいけません。製品内でクーラントが逆流することがないようにしてください。排出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。



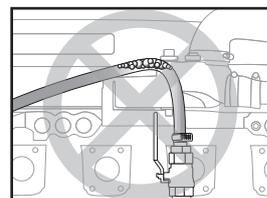
7. 製品本体の設置場所を決定します。製品本体は、排出口の真下、エンジンのウォータージャケットから 15 cm (6 inch) 以上低い位置に設置してください。

8. 設置用ブラケットと留め具を使用して、本体を取り付けます。

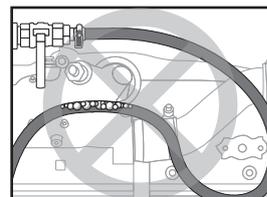
配管作業

注意

山状の部分：製品の配管上に、山状の部分が存在しないようにしてください。このような部分には熱がこもるため、クーラント流量の減少と製品の損傷につながります。



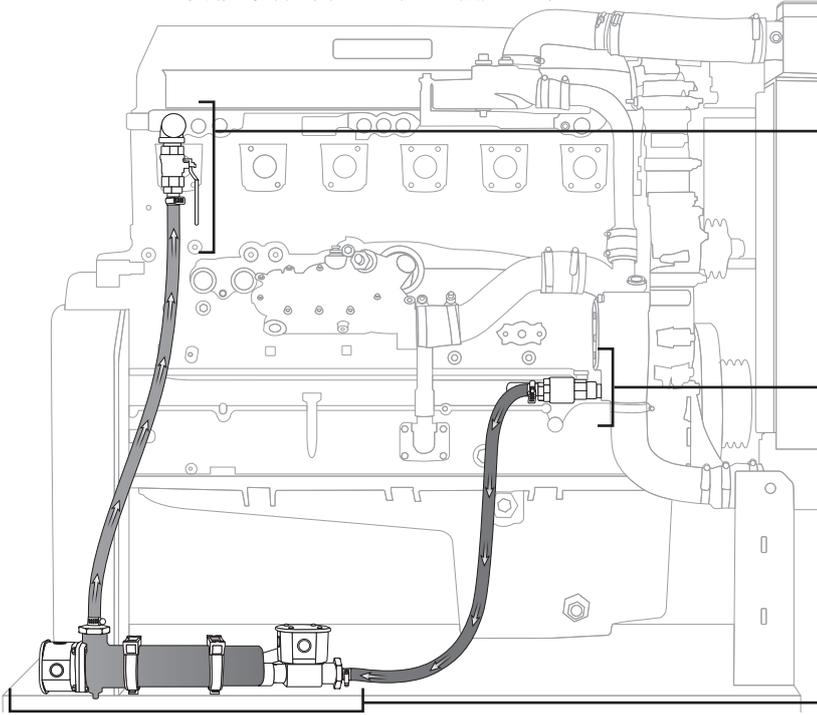
凹凸やたわみ：製品の配管上に、凹凸やたわみが存在しないようにしてください。このような部分には空気だまりが発生するため、クーラント流量の減少と製品の損傷につながります。



9. 遮断バルブを接続部分の継手に取り付けます。

10. 排出ホースを接続します。排出ホースは、製品からエンジン側排出口に向かって、常に上向きになっている必要があります。

図 3. 製品の設置例。排出ホースは、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。吸入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、凹凸やたわみが発生しないよう注意してください。製品本体は正しい向きに、エンジンの振動の影響を受けない状態で設置します。



排出口

- 排出口はエンジンサーモスタットから十分に離れた場所に設ける
- 排出口はエンジンの上部に設ける
- 排出口はエンジンの後方に設ける
- 排出口はリモートサーモスタットから十分に離れた場所に設ける
注意：リモートサーモスタット（オプション）が取り付けられている場合
- 排出口は吸入口と十分に離れた場所に設ける

吸入口

- 吸入口はエンジンの下部に設ける
- 吸入口はエンジンの前方に設ける
- 吸入口は排出口と十分に離れた場所に設ける

製品本体

- 製品本体は、正しい向きで設置する。排水口は上向きにする
- 振動の影響を受けない場所に設置する
- 排出口の真下に設置する
- ウォータージャケットから、15 cm (6 inch) 以上低い場所に設置する

11. 吸入ホースを接続します。吸入ホースは、エンジン側吸入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。

注意：V型エンジンでは、製品本体を設置したのと反対側のエンジン側面に吸入口を設けることができます（ただし、吸入ホースは適正に取り回す必要があります）。

クーラントの再充填

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。詳細については、エンジンメーカーの推奨事項を参照してください。不凍液の濃度は、60%未満（水が40%以上）にしてください。不凍液と水を混合しないで、別々にエンジンに追加してはいけません。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。

12. エンジンメーカーの推奨にしたがって、クーラントを作成してください。次に、エンジンにクーラントを再充填します。空気だまりの発生を避けるために、クーラントの再充填は、排出ホースを取り外した状態で行ってください（図4参照）。

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を50%ずつ混合したクーラントを推奨しています。

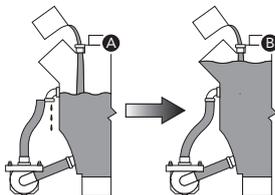


図 4. 空気だまりを避けるために、クーラントの充填時は、排出ホースを取り外します (A)。クーラント水位がエンジン側排出口の高さまで達したら、再び排出ホースを接続して、空気だまりが製品内に残らないようにします (B)。

13. エンジンを始動します。エンジンサーモスタットが開くまで、エンジンを稼動状態にして、冷却システム全体から空気を除去します。

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。

14. エンジンが稼動温度に達したら、エンジンを止めて、クーラントが漏れていないかチェックします。

15. エンジンが冷えるまで待機したのち、クーラント水位を確認して、必要に応じて継ぎ足して満杯にします。製品の電源コードを固定して、高熱部や可動部に触れないようにします。

製品の配線

16. 製品を適切な定格の電源に接続します。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してください。さらに、必要に応じて、制御ボックスを設置します。

➤ **単相**かつ**480 V**までの定格電圧の製品をご使用の場合は、制御リレーまたはコンタクターを使用せずに、直接電源に接続することができます（次ページ図5参照）。

➤ **三相**または**単相**かつ**480 V**を超える定格電圧の製品をご使用の場合は、ヒーターエレメントへの主電源のオンオフを切り替えるため、制御回路内でコンタクターを使い、制御用サーモスタットを使用する必要があります（次ページ図6、図7参照）。

メンテナンスと交換部品



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、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。

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。バルブが閉じたまま製品を稼動すると、熱せられたクーラントが思いがけず放出され、重度のけが、やけどの原因となる可能性があります。

製品のメンテナンス

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、摩耗や高熱の個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：

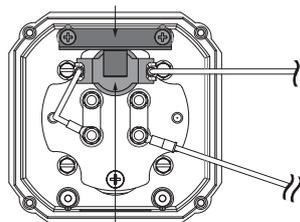
- 制御用サーモスタットユニットを交換する

サーモスタットの交換

制御用サーモスタット、安全サーモスタットの交換手順は次のとおりです（図 8 参照）：

1. 製品を電源から取り外して、十分に冷めるまで待ちます。
 2. 各サーモスタットが格納されたケースのカバーを外します。制御用サーモスタットでは、サーモスタットユニットのカバーを外します。安全サーモスタットでは、ヒーターエレメントユニットのカバーを外します。
 3. 制御用サーモスタットセンサーユニットの接続コネクタからクワ型端子を取り外します。
 4. センサーユニット（あれば、フランジユニットも）を取り外します。安全サーモスタットを取り外すには、設置用クリップを緩めます。
- 注意：**EE モデルでは、安全サーモスタットをプラグから引き抜いてください。
5. 取付用くぼみに新しいセンサーユニットとフランジユニットを取り付けます。安全サーモスタットでは、サーモスタットを取り付けた後、設置用クリップを締め固定してください。
 6. 各配線を再接続して、カバーを閉じます。
 7. 製品を電源に再接続します。

サーモスタット設置用クリップ



安全サーモスタットセンサーユニット

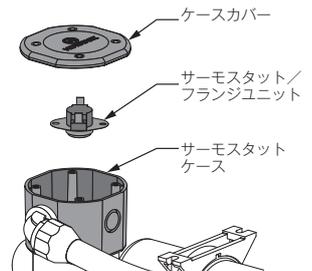


図 8. 安全サーモスタット（左）と制御用サーモスタット（右）の交換 EE モデルでは、ケースキャップがねじ止めされており、さらに、安全サーモスタットをプラグから引き抜く必要があります（この図には EE モデルは含まれません）

図 5（左）.
単相かつ定格電圧 480 V
までの製品の配線方式

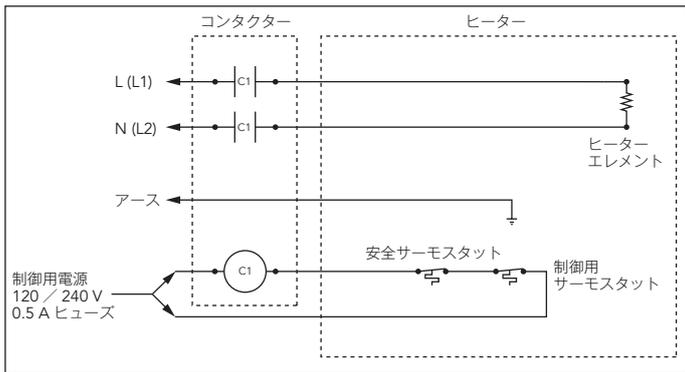
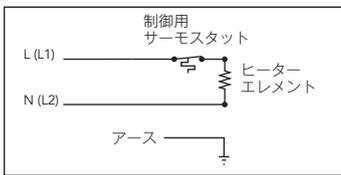
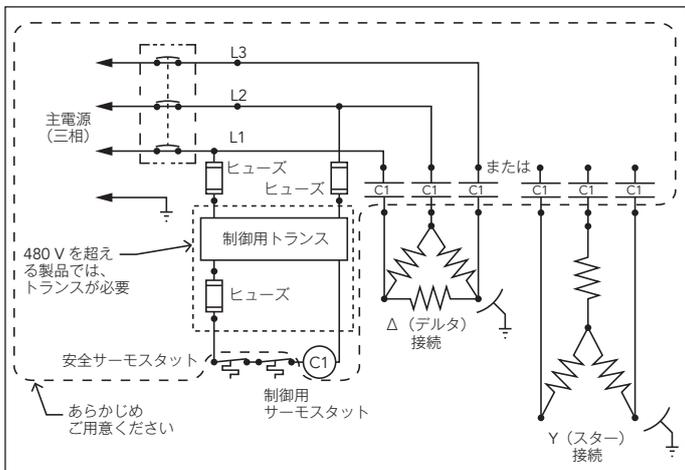


図 6（上）と図 7（下）.

三相または単相かつ定格電圧が 480 V を超える製品の配線方式
コンタクターの接続に注意（上）／推奨する配線方式（下）



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、排出口側の水温を調べます。排出ホースを流れるクーラント温度が 82 °C (180 °F) を超える場合、または、ヒーターのオンオフが 1 時間に 5 回以上切り替わる場合、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、エンジン側排出口／吸入口の位置を変更してください。
- 製品の位置が高すぎる。製品の位置を下にずらします。
- 製品本体が、正しい向きで取り付けられていない。水平に設置した場合は、製品側排出口が上向きになっていることを確認してください。製品を垂直方向に設置した場合は、製品側排出口が上端になるようにしなければいけません。
- 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。クーラントを排出して、再充填します。