

INDUSTRIAL CIRCULATION-TYPE ENGINE PRE-HEATER



FEATURES:

- WEATHER-RESISTANT CAST ALUMINUM CONSTRUCTION
- BUILT-IN HIGH TEMPERATURE THERMOSTAT TO PREVENT OVERHEATING OF THE ELEMENT (STANDARD ALL UNITS)
- AUTOMATIC RESET LOWER TEMPERATURE AUXILIARY THERMOSTAT (OPTIONAL ALL UNITS).

NTRL/C

OPERATING PRINCIPLE: The heater operates on the principle of thermosyphoning whereby coolant circulation is induced by heating the coolant from the lowest portion of the engine block. The heated coolant rises and displaces the colder (heavier) coolant in the engine block through the heater inlet, thus creating a return circulation. An optional auxiliary thermostat is available in 3 temperature settings, and can be installed upstream of the circulation heater for applications where a specific coolant temperature is to be maintained.

FOR PROPER OPERATION OF THIS HEATER READ THE FOLLOWING INSTRUCTIONS:



WARNING

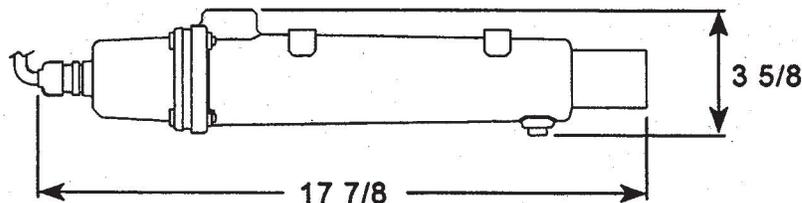
- NEVER PLUG IN HEATER IF ELEMENT IS NOT IMMersed IN COOLANT. IF NOT IMMersed, ELEMENT SHEATH MAY BURST AND COULD RESULT IN PERSONAL INJURY.



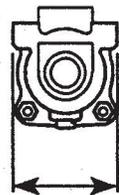
CAUTION

- ALWAYS USE A 50/50 SOLUTION OF ETHYLENE GLYCOL (ANTI-FREEZE) AND WATER FOR OPTIMUM HEATER PERFORMANCE.
- DO NOT USE MORE THAN 60% CONCENTRATION OF ANTI-FREEZE, AS A SHORTENED HEATER LIFE WILL RESULT.
- DO NOT USE HEATER IN COOLING SYSTEM CONTAINING ANY FORM OF ANTI-LEAK ADDITIVE, AS A SHORTENED HEATER LIFE WILL RESULT.
- NEVER RUN ENGINE WHILE CIRCULATION HEATER IS PLUGGED IN AS ELEMENT BURN-OUT WILL RESULT. CIRCULATION HEATER IS EQUIPPED WITH A CHECK VALVE AT THE INLET WHICH PREVENTS BY-PASSING OF RADIATOR DURING ENGINE OPERATION AND PROMOTES FORCED CIRCULATION OF COOLANT DURING HEATER OPERATION.

**BASIC
HEATER
DIMENSIONS**



SIDE VIEW



END VIEW

CONSUMER PRODUCT LIMITED WARRANTY: The Company will repair this product with new or rebuilt parts or replace the product, free of charge, in the United States or Canada for one year from the date of original purchase in the event of a defect in material or workmanship which occurs during normal use and does not cover damage which occurs in shipment or failures which are caused by products not supplied by the Company or failures which result from accident, misuse, abuse, neglect, mishandling, misapplication, faulty installation or modification to the product. This warranty is extended only to the original consumer purchaser. The foregoing warranty is exclusive and in lieu of all other warranties, whether written or oral, express, implied, or statutory. NO IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE SHALL APPLY. THE WARRANTY CONTAINED HEREIN DOES NOT EXTEND TO INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES RESULTING FROM THE USE OF THIS PRODUCT, OR ARISING OUT OF A BREACH OF THIS WARRANTY. In order to obtain the performance of this warranty, the consumer purchaser should return the product, postage prepaid, together with reasonable proof of purchase to his or her point of purchase or directly to:

In U.S.A.
Warranty Department
Phillips Temro, Inc.
9700 W. 74th Street
Eden Prairie, Minnesota 55344

This warranty gives the original consumer purchaser specific legal rights. You may have other rights which vary from state to state or province to province depending upon the location of your residence.

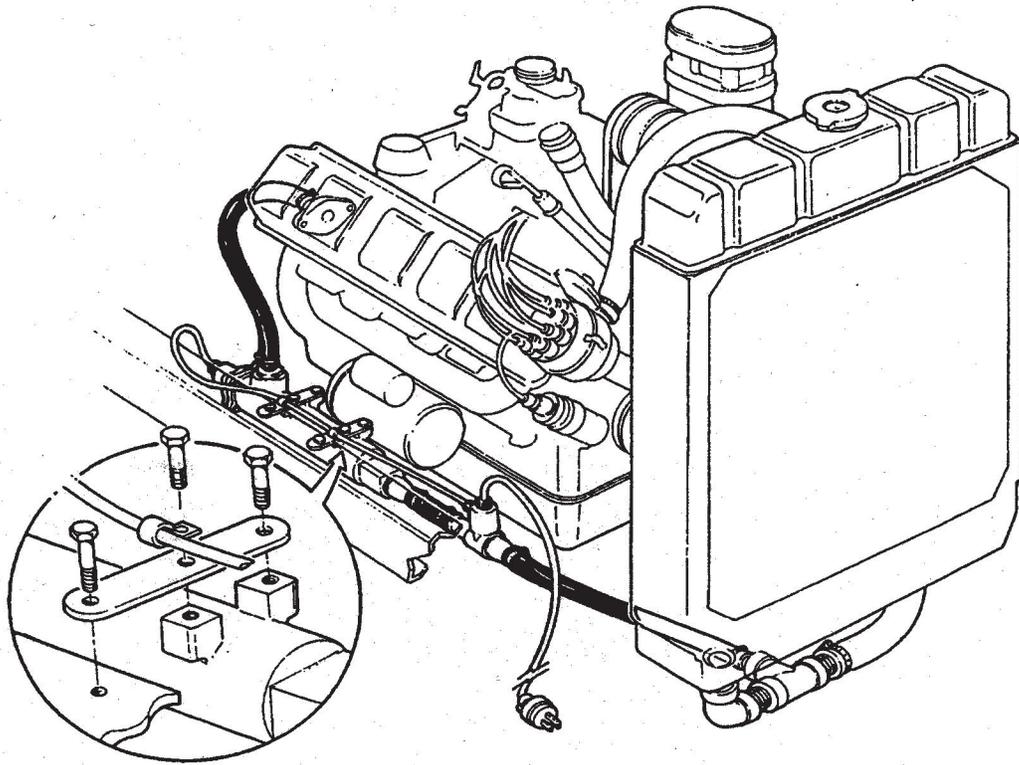


Figure 1 - Typical Installation with Optional Thermostat Kit.

1.0 HEATER INSTALLATION INSTRUCTIONS

1.1 **Preparation** - Drain and flush cooling system to remove contaminants. Recycle or dispose of engine coolant properly to prevent environmental contamination.

1.2 **Mounting** - (see FIGURE 1)

1.2.1 Heater must be mounted in a horizontal position with the heater outlet pointing upward as indicated on the tank body. Otherwise, coolant flow will be impeded and the heater will be prevented from maintaining the desired engine temperature. Also, excessive cycling of the heater may occur causing shortened heater life.

1.2.2 Heater must be mounted below the lowest point of the cooling system to ensure that adequate pressure head is provided to the heater inlet and that thermosyphon coolant flow is maximized.

1.2.3 Mount the heater to the inside of the frame. Refer to FIGURE 2 for locations of heater mounting holes.

CAUTION Do Not mount the heater to the engine block as a shortened heater life will result from excessive vibration.

1.2.4 For those units installed with an optional auxiliary thermostat, retain jumper cord to heater mounting brackets with clips provided. Mounting brackets, wire retaining clips, cap screws, and washers are supplied.

1.3 Plumbing

1.3.1 **General** - Recommended minimum hose and pipe fitting sizes for both inlet and outlet connections are as follows:

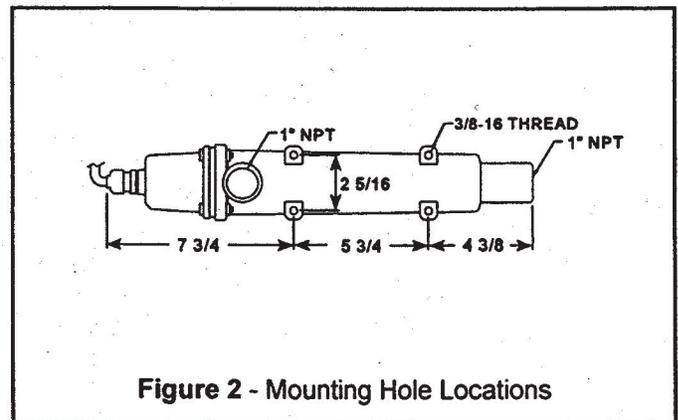


Figure 2 - Mounting Hole Locations

Heater Watts	Minimum Hose & Pipe Fitting Size
1500	5/8"
2000	3/4"
2250	3/4"
2500	3/4"
3000	1"
3500	1"
4000	1"



WARNING Do Not use hose smaller than the minimum recommended size hose and fittings as coolant flow will be restricted and shortened heater life will result. If engine connections are smaller than the minimum recommended size, install reducer bushings at the engine connections, not at the heater.

1.3.2 **Pipe Fittings** - Use only galvanized pipe fittings which are clean and dry. Use of pipe thread sealant (tape, paste, or anaerobic liquid) on threaded joints is recommended to assist in sealing and to reduce galling.

Procedure for applying tape is as follows:

- 1) Commencing with the first thread, five layers of tape should be applied, pulling the tape firmly into the threads without breakage.
- 2) The tape should always be wrapped in the direction of the thread helix.
- 3) After five layers of tape have been applied, the remaining exposed threads should be covered with tape using a 50% overlay.
- 4) Tape can contribute to contamination in the cooling system if not applied properly. The tape should be inspected to verify that no tape overhangs the front of the thread and that the tape has not been shredded.

Paste form sealants usually require a cure period after component installation. Be sure to allow sufficient cure time to elapse prior to proceeding to step 1.5. Pastes can contribute to contamination in the cooling system if not applied properly.

Anaerobic liquids usually serve as a sealant as well as a thread locker. Apply the liquid in drops to the fitting at the time of installation and allow sufficient cure time to elapse prior to proceeding to step 5.

1.3.3 **Hose and Clamps** - Use silicone radiator hose and hose clamps intended for use with soft hose material. Procedure is as follows:

- 1) Cut hose cleanly and squarely to length.
- 2) Slide clamps onto hose.
- 3) Lubricate hose. Push hose on fitting until hose bottoms against stop ring or hex.
- 4) Position hose clamp as shown in FIGURE 7 and secure with a screwdriver or wrench. Maximum recommended torque 30 in. lbs.

1.3.4 **Pipe** - If pipe is used to plumb heater to engine, use a short length of hose on both inlet and outlet of heater to isolate it from engine vibration.

1.3.5 **Inlet** - Connect the heater inlet hose to the lowest

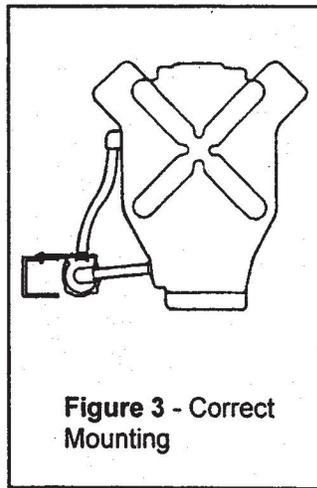


Figure 3 - Correct Mounting

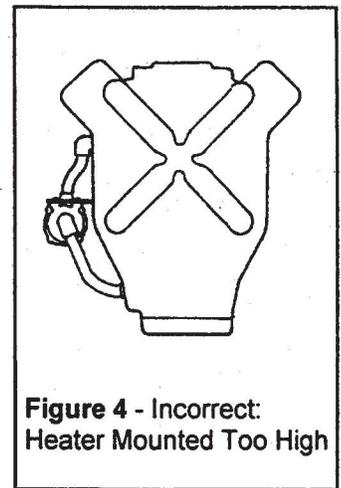


Figure 4 - Incorrect: Heater Mounted Too High

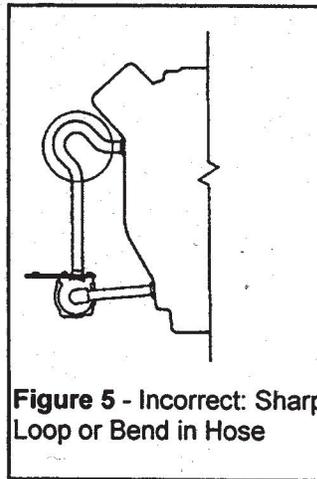


Figure 5 - Incorrect: Sharp Loop or Bend in Hose

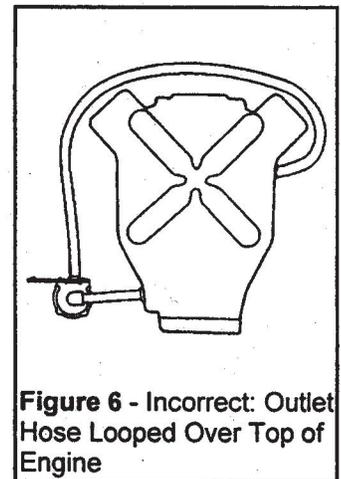


Figure 6 - Incorrect: Outlet Hose Looped Over Top of Engine

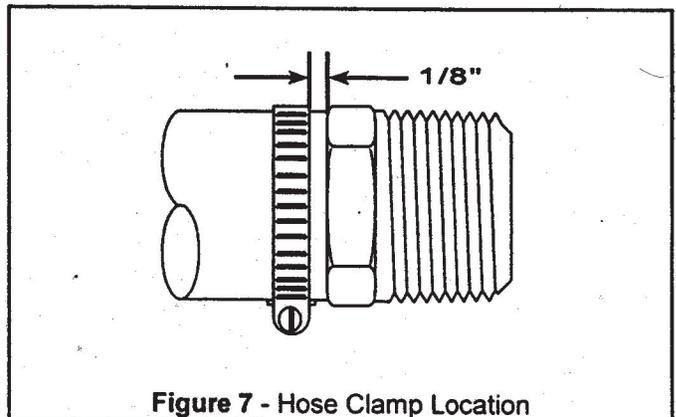


Figure 7 - Hose Clamp Location

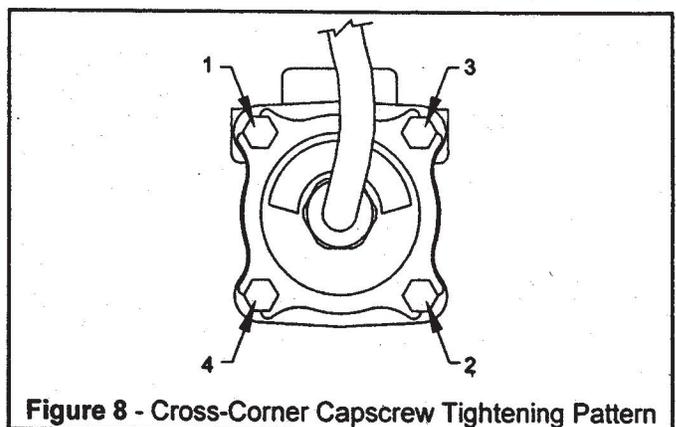


Figure 8 - Cross-Corner Capscrew Tightening Pattern

accessible point in the engine block on the suction side of the cooling system pump. Use any opening in the lower part of the block or install proper size hose fitting in the lower radiator hose.

- 1.3.6 **Outlet** - Connect heater outlet hose to the highest accessible point in the engine block on the pressure side of the cooling system pump, but never over the top. **NOTE:** Keep hose length as short as possible but maintain a minimum rise of 12 inches to ensure proper circulation.



CAUTION Do Not route hose in a manner that will restrict coolant flow. Keep hose length as short as possible and avoid sharp bends or loops to ensure against airlocks. Coolant will not circulate if airlocks are present.

Do Not loop outlet hose over top of engine block as coolant flow will be impeded and heater will not perform properly.

1.4 Wiring

- 1.4.1 **General** - The Temro thermostat is rated 22 Amp 277 Volt. The thermostat is wired in series with the heater.



CAUTION Help prevent bodily injury due to electric shock. **DISCONNECT** power supply before performing any wiring.

All wiring to be done in accordance with the "National Electric Code" and other applicable local codes by qualified personnel.

- 1.4.2 Route the power cord from the heater and the power cord from the thermostat to an electrical junction box. Using industry-accepted methods, secure cords to prevent contact with heated surfaces or moving parts.



CAUTION Help prevent bodily injury due to electric shock. **ENSURE** power cords are fastened to existing wiring in engine compartment to prevent damage from contact with hot or moving parts.

- 1.4.3 Connect the heater power cord to power supply as per the National Electrical Code.

- 1.5 **Recharging** - Always pre-mix water, anti-freeze, and coolant additives before installing in engine. Refill the engine with the heater outlet hose disconnected at the engine until the outlet hose is full of coolant. Connect the outlet hose and continue refilling the engine. It may be necessary to bleed cooling system at highest point to eliminate airlocks.

- 1.6 **Installation Inspection** - Run engine up to operating temperature and check installation for leaks. Check all pipe fittings and hose connections at the heater as well as at the engine. Run the engine until all air is bled from the cooling system. Let engine cool down and add additional coolant if necessary.

- 1.7 **Operation Check** - With engine not operating, connect heater to power source and verify operation. The heater case will warm up quickly and become hot to the touch. The outlet hose should be warm and the inlet hose comparatively cool, if the coolant is circulating freely. If the inlet hose gets very warm before entire system is warm, the coolant is not circulating freely due to one or more of the following reasons:

- 1) airlock in hoses due to loops, kinks, excessive lengths, or routing over top of engine
- 2) heater mounted too high
- 3) heater not mounted horizontally
- 4) dirt in cooling system

Leave the heater plugged in for a period of up to an hour, checking at regular intervals by feeling heater hose at both inlet and outlet.

If the heater appears to be operating incorrectly or not at all, consult your vendor for further instructions.

2.0 HEATER MAINTENANCE INSTRUCTIONS

- 2.1 **Regular Maintenance** - Periodically check all hoses for damage due to aging, elevated temperatures (particularly the portion of hose immediately above the heater outlet), over-torqued hose clamps, abrasion, weathering, and engine fluids. Replace damaged hoses as required. Seasonally check hose clamp torque and adjust accordingly.

- 2.2 **Biannual Maintenance** - Engine manufacturers recommend that the coolant system be flushed and inspected once every two years. As part of this inspection, the heater should also be inspected according to the following guidelines to ensure heater life:



WARNING TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, ENSURE HEATER IS DISCONNECTED FROM POWER SOURCE PRIOR TO PERFORMANCE OF ANY INSPECTION OR MAINTENANCE ON THE HEATER.

- 1) Disconnect heater from power source.
- 2) Drain and flush cooling system to remove contaminants. Recycle or dispose of engine coolant properly to prevent environmental contamination. Be sure to re-apply pipe thread sealant to the drain plug if it is removed. Refer to Section 1.3.2 for application instructions.
- 3) Loosen plastic power cord strain relief. Unscrew four hex head cap screws and remove weather-tight terminal cap. Inspect cord for damage and make sure that electrical connections are tight and free from oxide or dirt build-up. Do Not remove

electrical connections or thermostat.

- 4) Remove and clean the element.
- 5) Inspect and clean any deposits from the tank interior.
- 6) Inspect both gaskets for damage.
- 7) Replace damaged or worn parts with Phillips & Temro Group replacement parts.
- 8) Reassemble heater, tightening hex head cap screws to 35-40 in. lb.'s torque in a cross-corner manner as shown in Figure 8.
- 9) Refer to Section 1.7 to test for proper operation.

RÉCHAUFFEUR DE MOTEUR À CIRCULATION, SERVICE INDUSTRIEL

- CARACTÉRISTIQUES:
- BÂTI EN ALUMINIUM COULÉ ÉTANCHE AUX INTEMPÉRIES
 - THERMOSTAT DE MAXIMUM INTÉGRÉ POUR PROTÉGER L'ÉLÉMENT CONTRE LE SURCHAUFFAGE (STANDARD SUR TOUS LES MODÈLES)
 - THERMOSTAT AUXILIAIRE DE MINIMUM À RÉENCLenchEMENT AUTOMATIQUE (EN OPTION SUR TOUS LES MODÈLES)



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT: Le réchauffeur fonctionne selon le principe du thermosiphonnement où la circulation du liquide de refroidissement est engendrée en réchauffant le liquide dans la partie la plus basse du bloc-moteur. Le liquide réchauffé se soulève et se déplace vers le liquide plus froid (plus lourd) dans le bloc-moteur, à travers l'admission du réchauffeur, créant ainsi une circulation de renvoi. On peut, en option, se procurer un thermostat auxiliaire offert en 3 températures. Il peut être installé à l'admission du réchauffeur dans les cas où une température particulière de liquide doit être maintenue.

SUIVEZ CES DIRECTIVES POUR ASSURER LE BON FONCTIONNEMENT DU RÉCHAUFFEUR:



AVERTISSEMENT

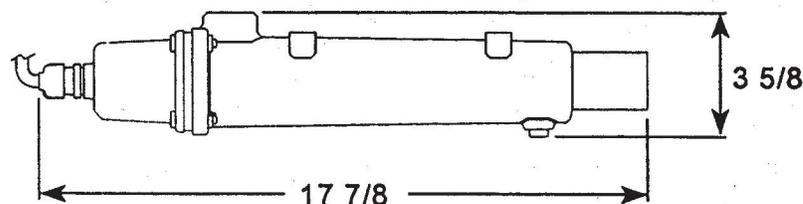
- **NE BRANCHEZ JAMAIS LE RÉCHAUFFEUR TANT QUE SON ÉLÉMENT NE BAIGNE PAS DANS LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT AUTREMENT, L'ÉLÉMENT RISQUE D'ÉCLATER ET DE CAUSER DES BLESSURES.**



MISE EN GARDE

- **UTILISEZ TOUJOURS UNE SOLUTION 50/50 DE GLYCOL ÉTHYLÉNIQUE (ANTIGEL) ET D'EAU POUR UN RENDEMENT OPTIMAL.**
- **N'UTILISEZ PAS UNE CONCENTRATION DE PLUS DE 60% D'ANTIGEL SINON VOUS RISQUEZ DE RÉDUIRE LA DURÉE UTILE DU CHAUFFE-BLOC.**
- **N'UTILISEZ PAS LE RÉCHAUFFEUR DANS UN SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT CONTENANT UNE FORME QUELCONQUE D'ADDITIF ANTI-FUITES AUTREMENT SA DURÉE UTILE SERA RÉDUITE.**
- **NE METTEZ JAMAIS LE MOTEUR EN MARCHÉ QUAND LE RÉCHAUFFEUR EST BRANCHÉ SINON VOUS GRILLEREZ L'ÉLÉMENT. LE RÉCHAUFFEUR À CIRCULATION EST DOTÉ D'UNE VALVE DE SÛRETÉ À L'ADMISSION. CELLE-CI EMPÊCHE LA DÉRIVÉE DU RADIATEUR QUAND LE MOTEUR FONCTIONNE ET FAVORISE LA CIRCULATION FORCÉE DU LIQUIDE QUAND LE RÉCHAUFFEUR FONCTIONNE.**

DIMENSIONS
DE BASE DU
RÉCHAUFFEUR



VUE LATÉRALE

VUE EN BOUT

GARANTIE LIMITÉE SUR LES PRODUITS DE CONSOMMATION: La Compagnie réparera ce produit à l'aide de pièces neuves ou remises à neuf, ou remplacera le produit, sans frais, aux États-Unis ou au Canada pour une période d'un an, à compter de la date d'achat original, advenant un vice de matière ou de fabrication survenant en cours d'usage normal. Cette garantie ne couvre pas les dommages survenus en cours de transport ni les pannes causées par des produits non fournis par la Compagnie, ni les pannes résultant d'un accident, d'un mauvais usage, d'une négligence, d'une mauvaise utilisation, d'une mauvaise application, d'une installation fautive ou d'une modification au produit. Cette garantie n'est accordée qu'au consommateur, acheteur d'origine du produit. Cette garantie est exclusive et remplace toute autre garantie, quelle soit écrite ou orale, expresse, implicite ou statutaire. AUCUNE GARANTIE IMPLICITE DE BONNE VENTE OU D'APTITUDE À PRODUIRE UNE TÂCHE PARTICULIÈRE NE S'APPLIQUE. LA PRÉSENTE GARANTIE NE COUVRE PAS LES DOMMAGES INDIRECTS OU FORTUITS RÉSULTANT DE L'UTILISATION DE CE PRODUIT OU D'UNE INFRACTION AUX CONDITIONS DE CETTE GARANTIE. Pour obtenir un service au titre de la garantie, le consommateur, acheteur du produit, doit retourner le produit, en port payé, accompagné d'une preuve d'achat raisonnable, au lieu d'achat ou directement à:

In U.S.A.
Warranty Department
Phillips Temro, Inc.
9700 W. 74th Street
Eden Prairie, Minnesota 55344

Cette garantie donne au consommateur, acheteur d'origine, des droits particuliers. Il se peut que vous ayez d'autres droits qui varieront d'une province à l'autre ou d'un État à l'autre, selon votre lieu de résidence.

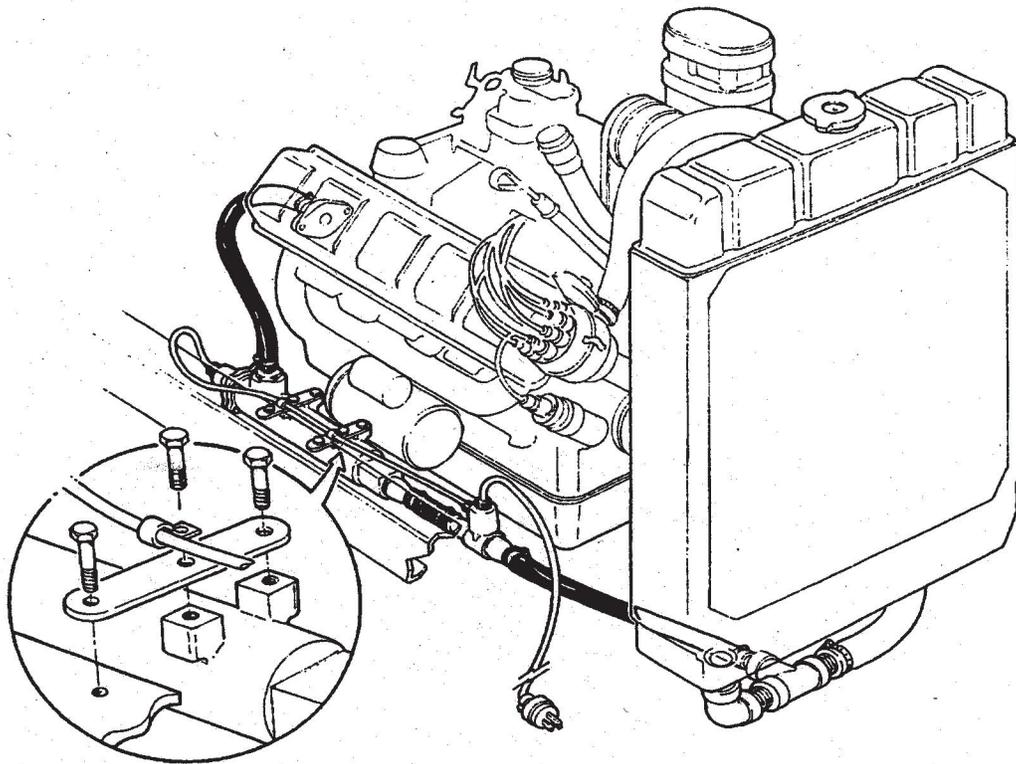


Figure 1 - Installation type avec le kit de thermostat en option

1.0 DIRECTIVES D'INSTALLATION DU RÉCHAUFFEUR

1.1 **Préparatifs** - Vidangez et rincez le système de refroidissement pour y enlever tout contaminant. Recyclez le liquide de refroidissement ou disposez-en de façon appropriée pour empêcher toute contamination de l'environnement.

1.2 **Montage** - (voir la FIGURE 1)

1.2.1 Le réchauffeur doit être monté selon l'horizontale, sa sortie pointant vers le haut, tel qu'indiqué sur le corps du réservoir. Autrement, l'écoulement du liquide se trouvera réduit et le réchauffeur ne pourra pas garder le moteur à la température voulue. En outre, forcer ainsi la circulation peut réduire la durée utile du réchauffeur.

1.2.2 Le réchauffeur doit être installé au point le plus bas du système de refroidissement afin d'assurer une bonne tête de pression à l'admission et un débit maximal par thermosiphonnement.

1.2.3 Fixez le réchauffeur sur l'intérieur du châssis. La FIGURE 2 indique la position des orifices de fixation.

⚠ MISE EN GARDE Ne fixez pas le réchauffeur au bloc-moteur sinon les vibrations excessives en réduiront la durée utile.

1.2.4 S'il s'agit d'un modèle doté d'un thermostat auxiliaire en option, fixez le cordon aux supports du réchauffeur à l'aide des serre-fils fournis. Les supports de fixation, les serre-fils, les vis à capuchon et les rondelles sont fournis.

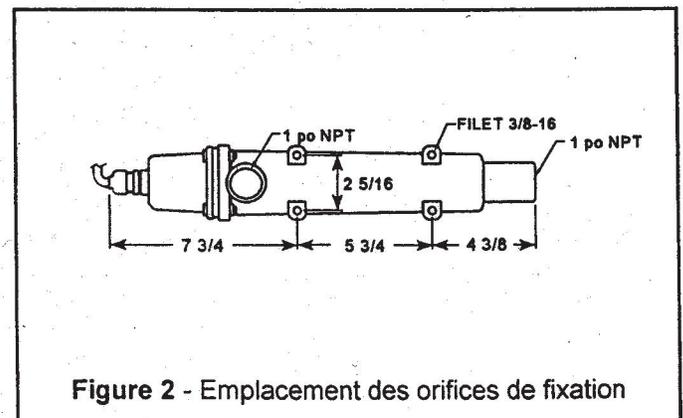


Figure 2 - Emplacement des orifices de fixation

1.3 Tuyauterie

1.3.1 **Généralités** - Suivent les dimensions minimales recommandées pour les boyaux et les raccords tant à l'admission qu'à la sortie:

Intensité en watts du réchauffeur	Diamètre minimal des boyaux et des raccords
1500	5/8 po
2000	3/4 po
2250	3/4 po
2500	3/4 po
3000	1 po
3500	1 po
4000	1 po



AVERTISSEMENT

N'utilisez pas un boyau de diamètre inférieur à celui recommandé sinon l'écoulement du liquide sera restreint et la durée utile du réchauffeur écourtée. Si les raccords au moteur sont de dimensions inférieures à celles recommandées, installez un réducteur au niveau du moteur et non au niveau du réchauffeur.

1.3.2 **Raccords de tuyau** - N'utilisez que des raccords galvanisés, secs et propres. On recommande l'application d'un scellant à filet (ruban, pâte ou liquide anaérobie) sur la partie filetée des raccords pour assurer un joint plus étanche et réduire le risque d'éraillures.

Procédez comme suit pour appliquer un ruban:

- 1) En débutant au premier filet, enroulez le ruban sur cinq épaisseurs, tirant le ruban fermement contre les filets sans le casser.
- 2) Le ruban devrait toujours suivre le sens du filetage.
- 3) Une fois les cinq couches enroulées, recouvrez le restant du filetage en faisant chevaucher le ruban sur la moitié de sa largeur.
- 4) Un ruban mal appliqué pourra contribuer à la contamination du système de refroidissement. Vérifiez le ruban pour vous assurer qu'aucun morceau ne pend devant les filets et que le ruban n'est pas échiffé.

Dans le cas des scellants en pâte, il faut habituellement laisser le scellant durcir un certain temps après l'installation de la pièce. Assurez-vous d'accorder un délai de durcissement suffisant avant de passer au point 1.5. Les pâtes peuvent contribuer à la contamination du système de refroidissement si elles ne sont pas bien appliquées.

Pour ce qui est des liquides anaérobiques, ils agissent comme joint étanche et scellant à filets. Appliquez quelques gouttes de liquide sur le raccord au moment de l'installation et laissez-le durcir pendant le délai prescrit avant de passer au point 1.5.

1.3.3 **Boyaux et collets** - Utilisez des boyaux en silicone et des collets conçus pour les boyaux souples. Procédez comme suit:

- 1) Coupez le boyau bien droit et bien net, de la longueur

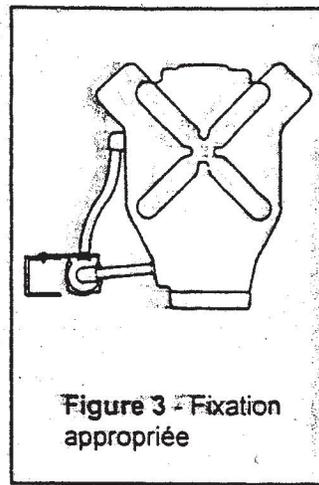


Figure 3 - Fixation appropriée

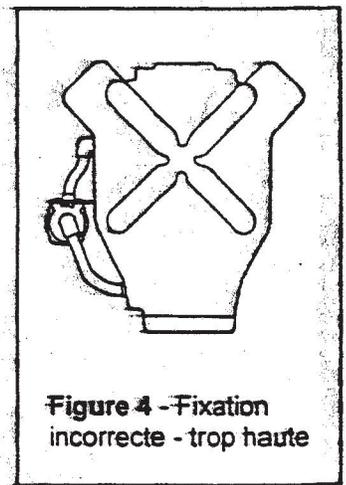


Figure 4 - Fixation incorrecte - trop haute

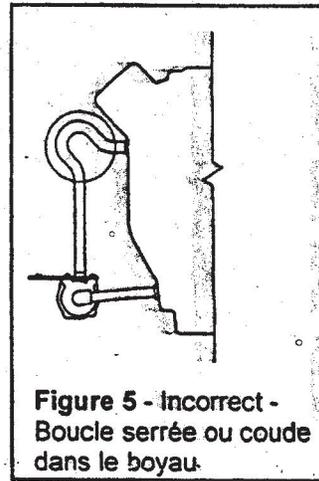


Figure 5 - Incorrect - Boucle serrée ou coude dans le boyau.

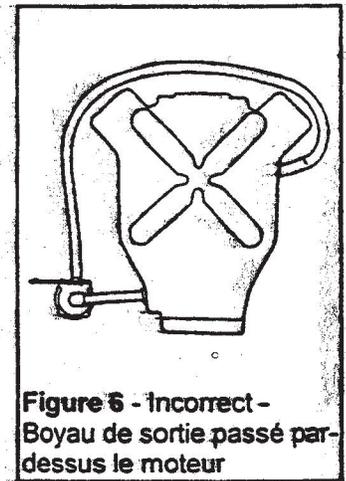


Figure 6 - Incorrect - Boyau de sortie passé par-dessus le moteur

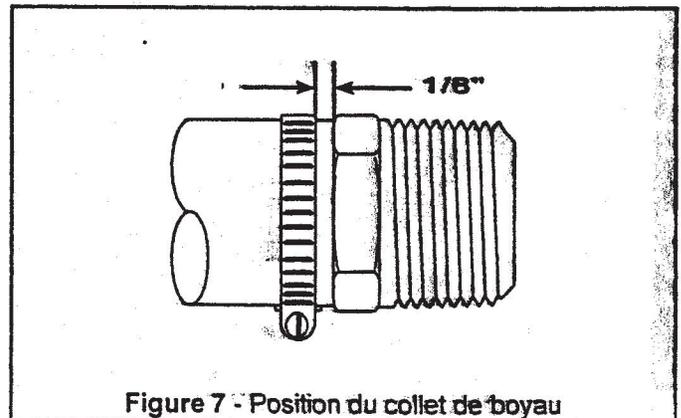


Figure 7 - Position du collet de boyau

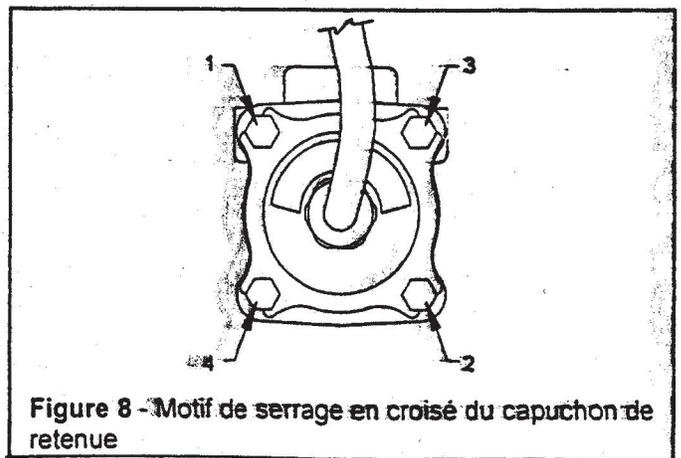


Figure 8 - Motif de serrage en croisé du capuchon de retenue

nécessaire.

- 2) Enfillez les collets sur le boyau.
- 3) Lubrifiez le boyau et insérez les raccords jusqu'au niveau du col ou de l'écrou d'arrêt.
- 4) Placez le collet comme indiqué à la FIGURE 7 et serrez-le avec un tournevis ou une clé. Le couple maximal recommandé est de 30 po-lb.

1.3.4 **Tuyau** - Si vous utilisez un tuyau pour raccorder le réchauffeur, utilisez un petit bout de boyau à l'admission et à la sortie du réchauffeur pour l'isoler des vibrations du moteur.

1.3.5 **Admission** - Fixez le boyau d'admission du réchauffeur au point accessible le plus bas du bloc-moteur, sur le côté aspiration de la pompe du système de refroidissement. Utilisez n'importe quelle ouverture dans la partie la plus basse du bloc-moteur ou installez un raccord de dimension appropriée dans la durite inférieure.

1.3.6 **Sortie** - Fixez le boyau de sortie du réchauffeur au point accessible le plus haut du bloc-moteur, sur le côté pression de la pompe du système de refroidissement, mais sans jamais passer par-dessus le moteur. **REMARQUE:** Gardez le boyau aussi court que possible tout en maintenant une montée minimale de 12 pouces pour assurer une bonne circulation.



MISE EN GARDE

N'acheminez pas le boyau de façon telle que l'écoulement soit restreint. Gardez le boyau aussi court que possible. Évitez les courbes ou boucles serrées pour ne pas créer de poche d'air. Le liquide ne circulera pas s'il y a une poche d'air dans le boyau.

Ne passez pas le boyau par-dessus le bloc-moteur sinon l'écoulement du liquide ne se fera pas bien et le réchauffeur ne fonctionnera pas correctement.

1.4 Câblage

1.4.1 **Généralités** - Les spécifications du thermostat Temro sont de 22 A, 277 volts. Le thermostat est câblé en série avec le réchauffeur.



MISE EN GARDE

Évitez les blessures par choc électrique. **DÉBRANCHEZ** l'alimentation électrique avant d'effectuer un câblage quelconque.

Tout le câblage doit être conforme au Code national de l'électricité et aux autres codes locaux, par un personnel qualifié.

1.4.2 Acheminez le cordon d'alimentation du réchauffeur et celui du thermostat jusqu'à la boîte de dérivation. Utilisant des méthodes acceptées dans l'industrie, fixez les cordons pour éviter qu'ils n'entrent en contact avec des surfaces chauffées ou des pièces mobiles.



MISE EN GARDE

Évitez les blessures par choc électrique. **ASSUREZ-VOUS** que le cordon est fixé au câblage existant dans le compartiment-moteur pour éviter qu'il ne touche aux pièces chaudes ou mobiles.

1.4.3 Branchez le cordon du réchauffeur dans une prise de courant conformément au Code national de l'électricité.

1.5 **Recharge** - Mélangez toujours l'eau, l'antigel et les additifs avant de les verser dans le système de refroidissement. Remplissez le moteur avec le boyau de sortie du réchauffeur démonté, jusqu'à ce que le boyau de sortie soit plein de liquide. Remettez le boyau en place et continuez le remplissage. Vous aurez peut-être à purger le système au point le plus élevé pour enlever toute poche d'air.

1.6 **Inspection de l'installation** - Faites fonctionner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de service et vérifiez s'il y a des fuites. Vérifiez tous les raccords de tuyau et de boyau au niveau du réchauffeur et du moteur. Laissez le moteur tourner jusqu'à ce que tout l'air soit sorti du système de refroidissement. Laissez le moteur refroidir et ajoutez du liquide de refroidissement le cas échéant.

1.7 **Vérification du fonctionnement** - Le moteur éteint, branchez le réchauffeur à une prise de courant et vérifiez-en le fonctionnement. Le boîtier du réchauffeur devrait se réchauffer rapidement et devenir chaud au toucher. Le boyau de sortie devrait se réchauffer alors que le boyau d'admission sera comparativement frais si le liquide circule librement. Si le boyau d'admission devient très chaud avant que le système entier soit chaud, le liquide ne circule pas librement. Parmi les causes possibles, on retrouve:

- 1) poche d'air dans les boyaux causée par des boucles, pincements, longueurs excessives ou acheminement par-dessus le moteur;
- 2) réchauffeur installé trop haut;
- 3) réchauffeur non installé selon l'horizontale; et
- 4) saletés dans le système de refroidissement.

Laissez le réchauffeur branché pendant près d'une heure, vérifiant son fonctionnement régulièrement en touchant le boyau à l'admission et à la sortie.

Si le réchauffeur ne fonctionne pas bien ou pas du tout, consultez le revendeur.

2.0 DIRECTIVES D'ENTRETIEN POUR LE RÉCHAUFFEUR

- 2.1 Entretien régulier - À intervalles réguliers, vérifiez si les boyaux sont endommagés par vieillissement, température élevée (surtout la partie du boyau se trouvant immédiatement au-dessus de la sortie du réchauffeur), collets trop serrés, abrasion, usure et liquides de moteur. Le cas échéant, remplacez les boyaux endommagés. Vérifiez le couple de serrage des collets à chaque saison et ajustez-le au besoin.
- 2.2 Service bi-annuel - Les fabricants de moteur recommandent que le système de refroidissement soit vidangé et inspecté tous les deux ans. Au moment de ce service, vérifiez aussi le réchauffeur comme suit pour lui assurer une durée utile prolongée:



AVERTISSEMENT

POUR ÉVITER UN CHOC ÉLECTRIQUE, ASSUREZ-VOUS QUE LE RÉCHAUFFEUR EST DÉBRANCHÉ DE LA SOURCE DE COURANT AVANT D'EFFECTUER UNE INSPECTION OU UN ENTRETIEN.

- 1) Déconnectez le réchauffeur de la source de courant.
- 2) Vidangez et rincez le système de refroidissement pour le nettoyer. Recyclez le liquide ou disposez-en de façon appropriée pour ne pas nuire à l'environnement. N'oubliez pas d'appliquer un scellant à filets sur le bouchon de vidange si vous l'enlevez. Voyez les directives à cet effet au point 1.3.2.
- 3) Desserrez le détendeur en plastique du cordon d'alimentation. Dévissez les quatre vis du capuchon et enlevez le bonnet de la borne. Vérifiez l'état du cordon et assurez-vous que les connexions électriques sont bien serrées et libres d'oxyde ou de saletés. Ne défaites pas les connexions électriques et n'enlevez pas le thermostat.
- 4) Démontez et nettoyez l'élément.
- 5) Inspectez et nettoyez tout dépôt dans le réservoir.
- 6) Vérifiez l'état des joints d'étanchéité.
- 7) Remplacez toute pièce usée ou endommagée avec des pièces de rechange Phillips & Temro Group.
- 8) Remontez le réchauffeur, serrez les vis du capuchon en croisé, à un couple de 35 à 40 po-lb (voyez la figure 8).
- 9) Voyez les directives de fonctionnement fournies au point 1.7.