

**Thermo 90 S**

**Thermo 90 S-ADR**

(transport de produits dangereux)

**Thermo 90 ST**

**Thermo 90 ST-ADR**

(transport de produits dangereux)

## Sommaire

### 1 Introduction

1.1	Contenu et objectifs .....	101
1.2	Signification des signalisations utilisées .....	101
1.3	Documentation à utiliser par ailleurs.....	101
1.4	Recommandations et consignes de sécurité .....	101
1.4.1	Consignes générales de sécurité .....	101
1.5	Dispositions légales concernant le montage .....	102
1.6	Suggestions d'améliorations ou de modifications.....	102

### 2 Présentation générale

2.1	Soufflante d'air de combustion .....	202
2.2	Echangeur thermique .....	202
2.3	Sonde de température .....	203
2.4	Limiteur de température.....	203
2.5	Insert de brûleur.....	203
2.6	Bougie.....	203
2.7	Contrôle de flamme .....	203
2.8	Tuyau de combustion .....	203
2.9	Pompe de circulation .....	203
2.10	Organe de commande .....	203
2.11	Pompe de dosage.....	203

### 3 Descriptif fonctionnel

3.1	Mise en marche .....	301
3.2	Fonctionnement du chauffage .....	301
3.3	Exploitation normale .....	301
3.4	Arrêt .....	302
3.5	Fonctions de l'appareil de chauffage dans les véhicules ADR .....	302
3.6	Pannes .....	303
3.6.1	Arrêt dû à un dysfonctionnement .....	303
3.6.2	Diagnostic en cas d'arrêt sur défaut Thermo 90 S et Thermo 90 ST .....	304

### 4 Données techniques ..... 401

### 5 Recherche de dysfonctionnements et solutions

5.1	Généralités .....	501
5.2	Symptômes de dysfonctionnement d'ordre général .....	501
5.3	Symptômes de dysfonctionnement en cas d'arrêt sur défaut.....	502
5.4	Contrôle visuel d'évaluation du brûleur.....	503
5.4.1	Boîtier du brûleur .....	503
5.4.2	Panneau arrière avec évaporateur métallique.....	504
5.4.3	Chambre de combustion .....	505
5.4.4	Brûleur complet .....	505

**6 Tests de fonctionnement**

6.1	Généralités.....	601
6.2	Réglages.....	601
6.2.1	Réglage du taux de CO <sub>2</sub> .....	601
6.3	Contrôle de l'ensemble des pièces .....	601
6.3.1	Contrôle de résistance de la sonde de température .....	601
6.3.2	Contrôle de résistance de la bougie .....	601
6.3.3	Contrôle de résistance du contrôle de flamme .....	601
6.3.4	Contrôle de la soufflante d'air de combustion.....	601

**7 Schémas électriques**

7.1	Généralités.....	701
-----	------------------	-----

**8 Opérations d'entretien**

8.1	Généralités.....	801
8.2	Travaux à effectuer sur l'appareil de chauffage .....	801
8.3	Travaux à effectuer sur le véhicule .....	801
8.4	Essai de fonctionnement de l'appareil de chauffage .....	802
8.5	Opérations d'entretien.....	802
8.6	Contrôles visuels ou dispositions de montage.....	804
8.6.1	Raccordement au circuit de refroidissement du véhicule .....	804
8.6.2	Raccordement au circuit de carburant du véhicule .....	804
8.6.3	Pompe de dosage avec amortisseur .....	807
8.6.4	Filtre à carburant.....	807
8.6.5	Alimentation en air de combustion .....	807
8.6.6	Conduite d'échappement .....	808
8.7	Montage et démontage .....	808
8.7.1	Montage et démontage de l'appareil de chauffage.....	808
8.7.2	Remplacement de la pompe de circulation.....	809
8.7.3	Remplacement du limiteur de température.....	809
8.7.4	Remplacement de la sonde de température.....	809
8.7.5	Remplacement de la soufflante d'air de combustion .....	809
8.8	Mise en service .....	809

**9 Réparation**

9.1	Généralités .....	901
9.1.1	Mesure à prendre pour les pièces démontées .....	901
9.2	Démontage et assemblage .....	902
9.2.1	Branchements électriques (Thermo 90 S).....	902
9.2.2	Remplacement de la pompe de circulation .....	903
9.2.3	Remplacement du limiteur de température .....	904
9.2.4	Remplacement de la sonde de température .....	904
9.2.5	Remplacement de la soufflante d'air de combustion .....	906
9.2.6	Remplacement du brûleur, du contrôle de flamme et de la bougie .....	907
9.2.7	Remplacement de la tête du brûleur .....	909
9.2.8	Remplacement de l'échangeur thermique .....	910

**10 Emballage, stockage et expédition**

10.1	Généralités .....	1001
------	-------------------	------

## Table des illustrations

301	Fonctionnement .....	302
501	Symptômes généraux de dysfonctionnement.....	501
502	Symptômes de dysfonctionnement en cas d'arrêt sur défaut .....	503
503	Contrôle visuel, panneau arrière du brûleur.....	504
504	Contrôle visuel, ouverture de sortie de la flamme pilote .....	505
505	Contrôle visuel, brûleur complet .....	505
701	Commutation pour Thermo 90 S, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard .....	702
702	Commutation pour Thermo 90 S, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard et commande indépendante de la pompe de circulation.....	703
703	Commutation pour Thermo 90 S-ADR, 24 V, avec commutateur .....	704
704	Commutation pour Thermo 90 S-ADR, 24 V, avec commutateur sans commande auxiliaire .....	705
705	Commutation pour Thermo 90 ST, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard .....	706
706	Commutation pour Thermo 90 ST, 12 et 24 V, avec horloge de programmation standard et commande indépendante de la pompe de circulation.....	707
707	Commutation pour Thermo 90 ST-ADR, 24 V, avec commutateur.....	708
708	Commutation pour Thermo 90 ST-ADR, 24 V, avec commutateur sans commande auxiliaire .....	709
801	Exemples de montage pour appareil de chauffage dans un camion .....	803
802	Alimentation en carburant .....	804
803	Préleveur de carburant Webasto .....	805
804	Prélèvement de carburant dans le réservoir en plastique (prélèvement à partir du bouchon de décharge du réservoir).....	805
805	Prélèvement de carburant dans le réservoir en plastique (prélèvement à partir de l'armature du réservoir).....	805
806	Préleveur de carburant Webasto .....	806
807	Raccord tube/tuyau .....	806
808	Pompe de dosage, position de montage et fixation .....	807
809	Embouchure du tuyau d'échappement, position de montage .....	808
901	Branchements électriques (Thermo 90 S) .....	902
902	Remplacement de la pompe de circulation.....	903
903	Remplacement du limiteur et de la sonde de température .....	905
904	Remplacement de la soufflante d'air de combustion .....	906
905	Remplacement du brûleur, du contrôle de flamme et de la bougie .....	908
906	Remplacement de la tête du brûleur.....	909

## 1 Introduction

### 1.1 Contenu et objectifs

Ce manuel d'atelier sert de support technique au personnel initié pour la réparation des appareils de chauffage à eau Thermo 90 S et Thermo 90 ST en version essence et diesel.

L'appareil de chauffage ne doit être utilisé qu'avec le carburant prévu (diesel ou avec fioul EL), et uniquement selon la méthode de raccordement électrique décrite.

### 1.2 Signification des signalisations utilisées

Dans le présent manuel, les mises en garde AVERTISSEMENT, ATTENTION et REMARQUE ont la signification suivante :

#### AVERTISSEMENT

Cette mise en garde signifie que le non-respect ou le respect insuffisant des instructions ou des procédures peut provoquer des blessures ou des accidents mortels.

#### ATTENTION

Cette mise en garde signifie que le non-respect ou le respect insuffisant des instructions ou des procédures peut entraîner des dommages aux différents éléments.

#### REMARQUE

Cette mise en garde est utilisée pour attirer l'attention sur une particularité.

### 1.3 Documentation à utiliser par ailleurs

Ce manuel d'atelier contient l'ensemble des informations et instructions nécessaires à la réparation des appareils de chauffage à eau Thermo 90 S et Thermo 90 ST. Normalement, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à une documentation supplémentaire. En cas de besoin, il est possible d'utiliser également la notice d'utilisation, la notice de montage ainsi que la proposition de montage propre au véhicule.

### 1.4 Recommandations et consignes de sécurité

Respecter les prescriptions générales de prévention des accidents et les prescriptions de sécurité en vigueur. Des « consignes de sécurité générales » sortant du cadre de ces prescriptions sont mentionnées ci-dessous.

Les prescriptions de sécurité particulières concernant le présent manuel sont indiquées sous forme de mises en

garde dans les différents paragraphes ou procédures de cette documentation.

#### 1.4.1 Consignes générales de sécurité

**L'année de première mise en service doit être identifiée à long terme sur la plaque signalétique en supprimant les chiffres appropriés.**

Les appareils de chauffage sont agréés pour chauffer le moteur du véhicule et la cabine du conducteur, mais pas pour chauffer des compartiments de transport abritant des matières dangereuses.

L'appareil de chauffage ne doit être installé que dans des véhicules ou des systèmes de chauffage indépendants ayant une quantité minimale de liquide de refroidissement de 6 litres.

L'appareil de chauffage ne doit pas être installé dans la cabine du conducteur ou dans l'habitacle des véhicules. Si l'appareil de chauffage devait néanmoins être installé dans cet espace, il faudrait alors bien étanchéifier le coffret de montage jusqu'à l'intérieur de l'habitacle. Le coffret de montage doit être suffisamment aéré de l'extérieur afin de ne pas dépasser une température maximale de 60 °C dans le coffret. Un dépassement de température peut provoquer des dysfonctionnements.

#### AVERTISSEMENT

**L'appareil de chauffage ne doit pas être sollicité dans des endroits fermés, sans système d'aspiration des gaz d'échappement, tels que les garages ou ateliers, et ce, même avec horloge de programmation ou Telestart, car il existe un risque d'intoxication et de suffocation.**

**L'appareil de chauffage doit être éteint près des pompes à essence et dans les stations-service, car il y a risque d'explosion.**

#### ATTENTION

**Il convient également d'arrêter l'appareil de chauffage là où peuvent se former des vapeurs ou des poussières inflammables (par ex. à proximité des lieux de stockage de carburant, de charbon, de sciure ou de silos à grains, etc...), du fait du risque d'explosion.**

Au niveau de l'organe de commande, la température ne doit pas dépasser 85 °C (température de stockage) (par ex. lors de travaux de peinture sur le véhicule). En cas de dépassement de cette température, des dommages irréversibles peuvent atteindre le système électronique.

Lors de la vérification du niveau de l'eau de refroidissement, procéder selon les indications du constructeur du véhicule. L'eau du circuit de chauffage de l'appareil de chauffage doit contenir au moins 10 % d'un antigel de marque.

En cas de non-respect des instructions de la notice de montage et des indications qu'elle contient, Webasto décline toute responsabilité. Il en est de même pour toute réparation non professionnelle ou effectuée sans utiliser des pièces de rechange d'origine. La conséquence est une annulation de l'homologation générale de type du chauffage et, de ce fait, de l'autorisation d'utilisation du véhicule.

### 1.5 Dispositions légales concernant le montage

Les dispositions légales sont à consulter dans la notice de montage en cas de besoin.

### 1.6 Suggestions d'améliorations ou de modifications

Veuillez adresser toute réclamation, suggestion d'amélioration ou autre proposition de modification de ce manuel technique à :

Webasto Thermosysteme International GmbH  
Dept. Technische Dokumentation  
D-82131 Stockdorf  
Téléphone : +49 (89) / 8 57 94-5 42  
Fax : +49 (89) / 8 57 94-7 57

## 2 Présentation générale

Les appareils de chauffage à eau Thermo 90 S et Thermo 90 ST servent en lien avec le système de chauffage propre au véhicule

- pour chauffer la cabine,
- dégivrer les vitres du véhicule et
- préchauffer les moteurs à refroidissement par eau.

Le chauffage à eau fonctionne indépendamment du moteur du véhicule et il est raccordé au circuit de refroidissement, au circuit de carburant et à l'équipement électrique du véhicule.

L'appareil de chauffage conçu selon le principe de l'évaporateur fonctionne par intermittence suivant la sonde de température.

Suivant l'écart entre la température du réfrigérant et la valeur théorique de la sonde de température, la puissance du brûleur est réglée entre 1,8 et 7,6 kW pour les appareils de chauffage diesel et entre 1,8 et 7,6 kW pour les appareils de chauffage essence. Pour les besoins de chauffage très élevés (préchauffage), l'appareil de chauffage diesel met à disposition après sa mise en marche la puissance maximale de 9,1 kW pendant une durée maximum de deux heures.

Les appareils de chauffage Thermo 90 S et Thermo 90 ST se composent principalement de

- une souffeuse d'air de combustion
- un échangeur thermique
- un insert de brûleur avec tuyau de combustion
- une pompe de circulation

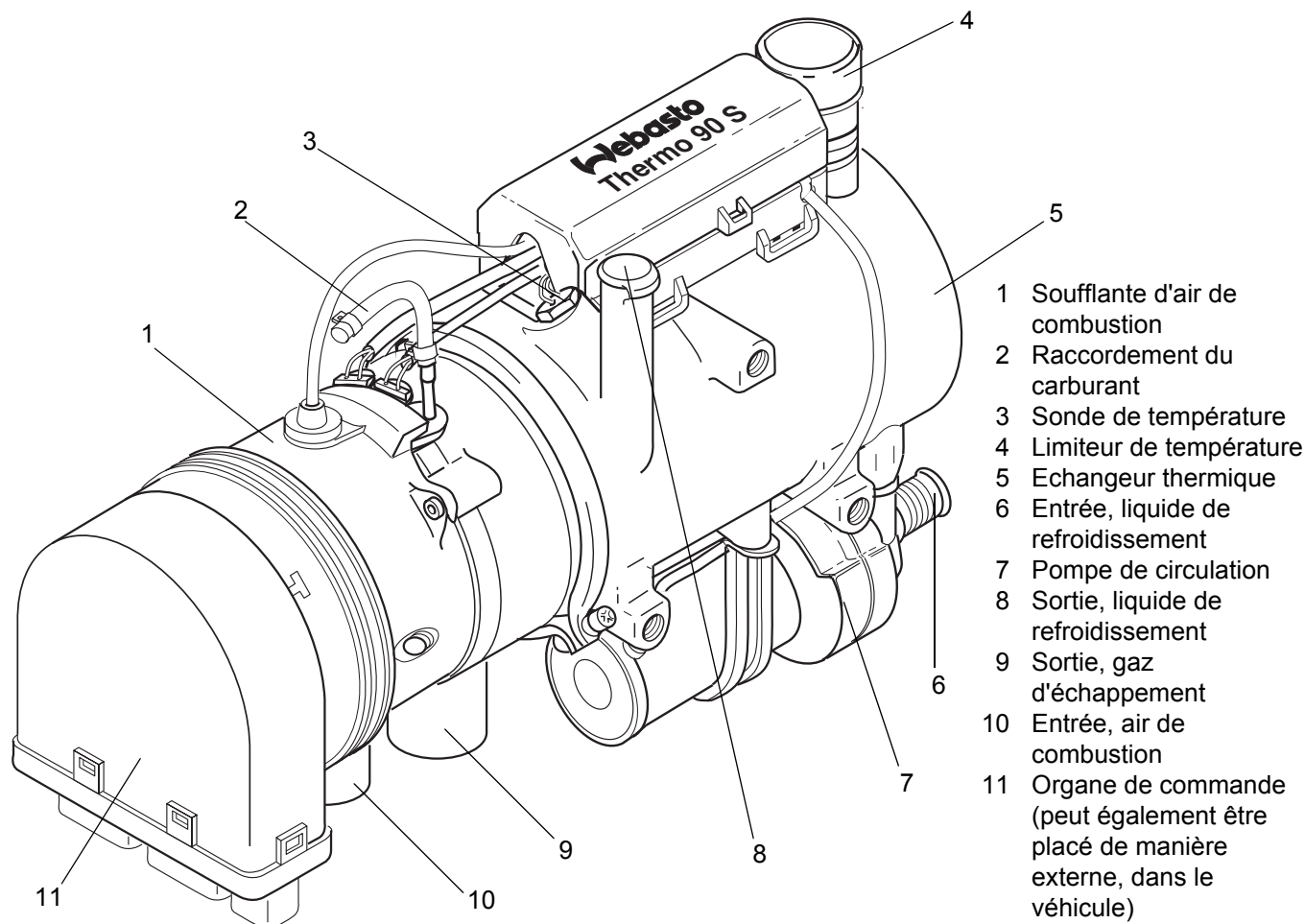
Pour la commande et le contrôle, l'appareil de chauffage dispose de :

- un organe de commande (externe)
- un contrôle de flamme
- une bougie
- une sonde de température
- un limiteur de température

L'organe de commande de l'appareil de chauffage Thermo 90 S peut être relié à la souffeuse d'air de combustion.

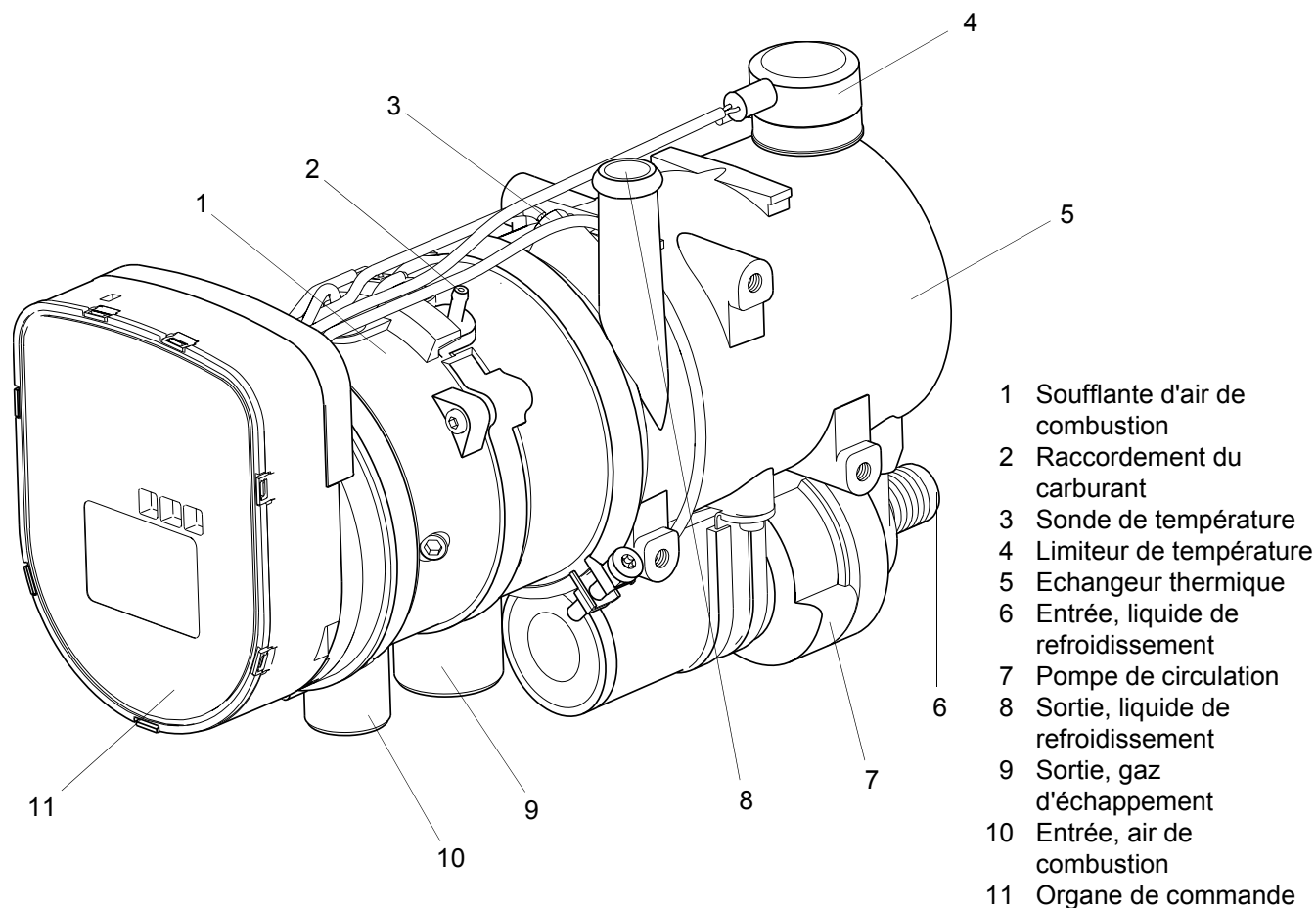
L'organe de commande de l'appareil de chauffage Thermo 90 ST est relié d'origine à la souffeuse d'air de combustion.

L'alimentation en carburant est assurée de l'extérieur, par une pompe de dosage.



Appareil de chauffage Thermo 90 S

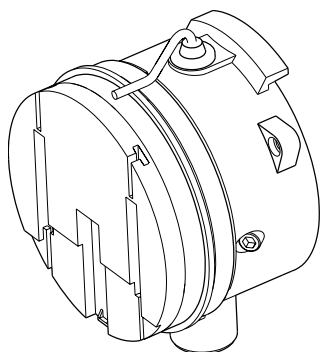




Appareil de chauffage Thermo 90 ST

### 2.1 Soufflante d'air de combustion

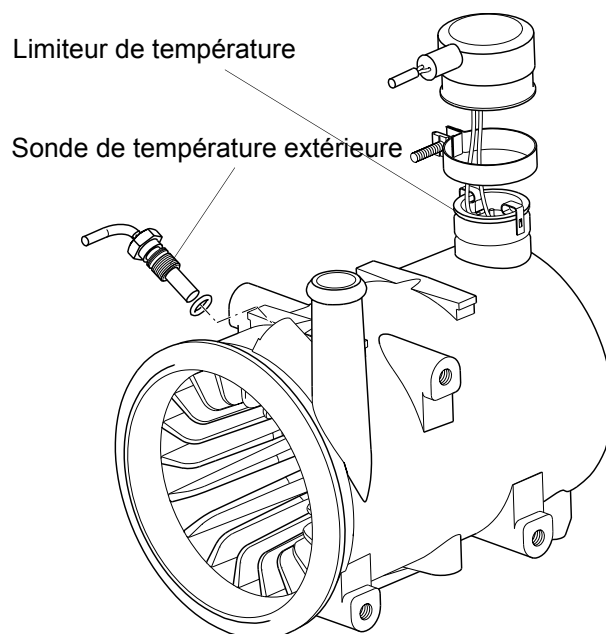
La soufflante d'air de combustion achemine l'air dont elle a besoin pour la combustion de l'arrivée d'air de combustion à l'insert de brûleur.



Soufflante d'air de combustion

### 2.2 Echangeur thermique

La chaleur produite par la combustion est acheminée vers le circuit de refroidissement dans l'échangeur thermique.



Echangeur thermique

### 2.3 Sonde de température

La sonde de température communique la température du réfrigérant lors de son entrée dans l'appareil de chauffage en tant que résistance électrique. Ce signal est transmis à l'organe de commande qui le traite.

### 2.4 Limiteur de température

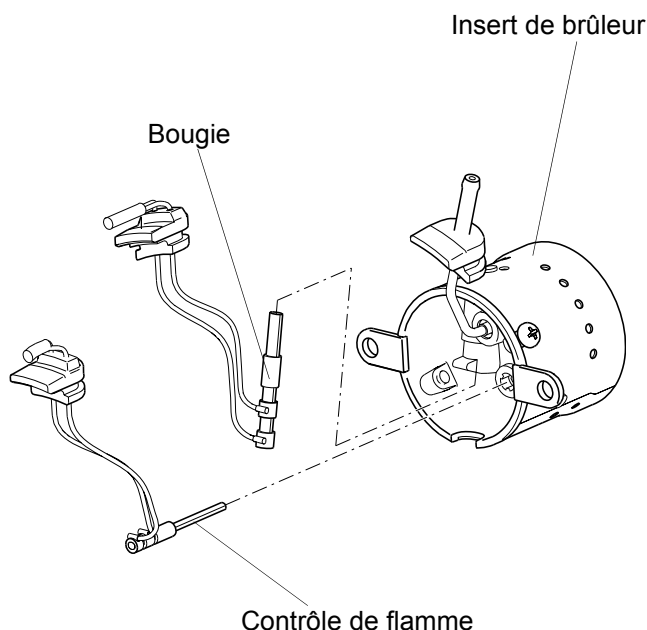
La protection anti-surchauffe (bimétal) protège l'appareil de chauffage contre des températures de fonctionnement trop élevées. La protection anti-surchauffe s'enclenche lors d'une température de l'échangeur thermique supérieure à  $127 \pm 7$  °C et arrête l'appareil de chauffage.

### 2.5 Insert de brûleur

Dans l'insert de brûleur, le carburant est réparti dans le tuyau de combustion, sur la coupe transversale du brûleur.

### 2.6 Bougie

A la mise en marche de l'appareil de chauffage, le mélange carburant-air est enflammé par la bougie. La bougie faisant office de résistance électrique est située dans l'insert de brûleur, du côté faisant face à la flamme.

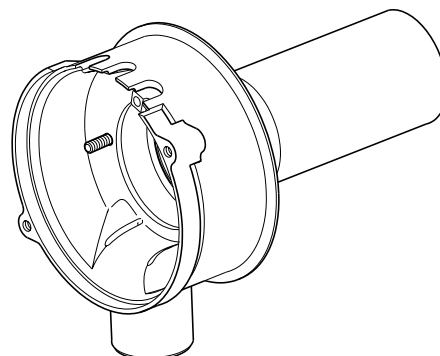


### 2.7 Contrôle de flamme

Le contrôle de flamme est une résistance PTC faible en ohm, qui modifie sa résistance en fonction du réchauffement produit par la flamme. Les signaux sont transmis à l'organe de commande qui les traite. Durant tout le fonctionnement de l'appareil de chauffage, l'état de la flamme est surveillé par le contrôle de flamme.

### 2.8 Tuyau de combustion

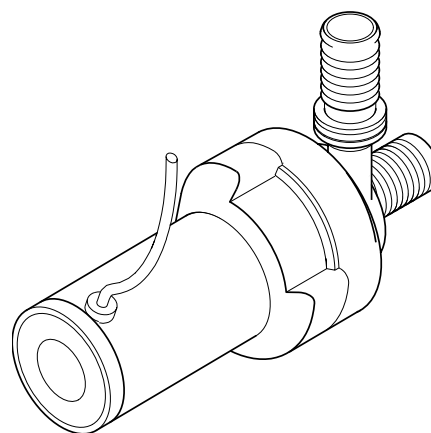
C'est dans le tuyau de combustion qu'a lieu la combustion du mélange carburant-air et que commence le réchauffement de l'échangeur thermique.



Tuyau de combustion

### 2.9 Pompe de circulation

La pompe de circulation garantit la fourniture du réfrigérant dans le circuit du véhicule ou de l'appareil de chauffage. La pompe est actionnée à l'aide de l'organe de commande et tourne pendant la durée totale de fonctionnement (même pendant la pause de réglage) de l'appareil de chauffage.



Pompe de circulation

### 2.10 Organe de commande

L'organe de commande est la pièce centrale et assure le bon fonctionnement et le contrôle de l'appareil de chauffage. Il est relié à la soufflante d'air de combustion, mais peut être monté dans le véhicule dans le cas du Thermo 90 S.

### 2.11 Pompe de dosage

L'alimentation en carburant et le dosage pour l'appareil de chauffage sont assurés de l'extérieur, par une pompe de dosage. Elle sert également à arrêter l'appareil de chauffage.

La bobine magnétique de la pompe de dosage reçoit les impulsions du microprocesseur de l'organe de commande.



### **3 Descriptif fonctionnel**

#### **Fig. 301**

#### **3.1 Mise en marche**

L'appui sur la touche « chauffage immédiat » entraîne l'éclairage du « témoin de fonctionnement » sur l'horloge de programmation.

ou

la mise en marche à l'aide du commutateur entraîne l'éclairage du témoin de fonctionnement du commutateur.

La pompe de circulation, la bougie et la soufflante d'air de combustion sont mises en service.

#### **3.2 Fonctionnement du chauffage**

La combustion commence après 60 à 140 secondes environ. Le chauffage à pleine charge en fonctionnement automatique débute pour un maximum de deux heures.

La ventilation du chauffage propre au véhicule s'enclenche lorsque l'échangeur thermique (liquide de refroidissement) est suffisamment chauffé. Après avoir atteint la température théorique déterminée (voir tableau des températures de réglage), un réglage précis de la puissance de chauffage est opéré jusqu'au niveau de fonctionnement le plus faible.

#### **3.3 Exploitation normale**

Lorsque la température du liquide de refroidissement remonte au niveau du seuil de pause de réglage, l'appareil de chauffage passe en pause de réglage. La pompe de circulation, la ventilation du chauffage propre au véhicule et le témoin de fonctionnement restent en fonctionnement au cours de la pause de réglage. Après le refroidissement du liquide de refroidissement au niveau déterminé de remise en marche, l'appareil de chauffage redémarre.

##### **Appareils de chauffage au diesel**

Si la température d'eau de l'appareil de chauffage dépasse la température théorique, mais que le seuil de pause de réglage n'est pas atteint et que la température retombe dans les 10 minutes sous la température théorique (après l'avoir atteinte pour la première fois), l'appareil de chauffage retourne au niveau de chauffage de 9,0 kW.

Si la température théorique est atteinte, une remise en marche automatique n'atteint que le niveau de chauffage de 7,6 kW.

##### **Appareils de chauffage à essence**

La température de chauffage maximale des appareils à essence est toujours de 7,6 kW.

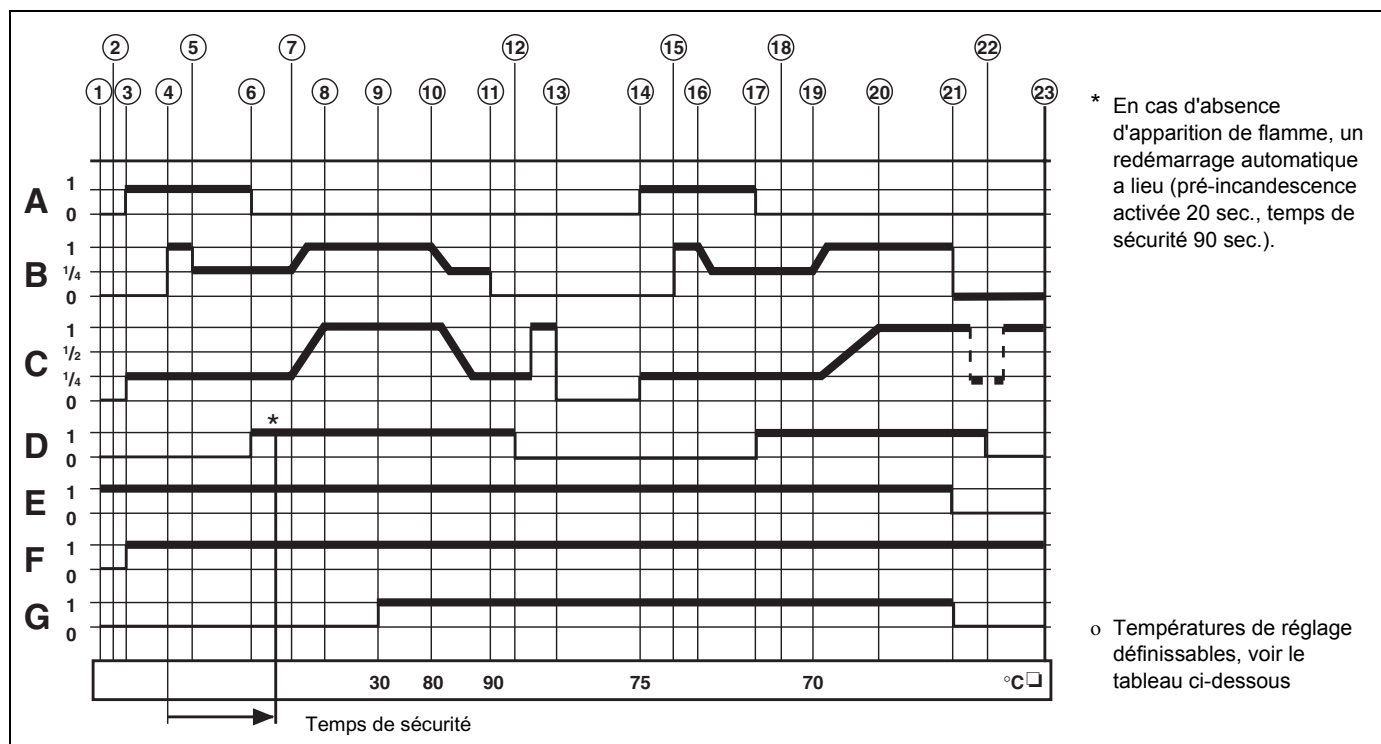


Figure 301 Fonctionnement

### 3.4 Arrêt

Lorsque l'on arrête l'appareil de chauffage, le témoin de fonctionnement de l'horloge de programmation/du commutateur s'éteint. La combustion est terminée et le fonctionnement par inertie commence. La pompe de circulation et la soufflante d'air de combustion continuent cependant de fonctionner, pour refroidir l'appareil de chauffage (inertie) et s'arrêtent automatiquement après environ 105 secondes. Une remise en route de l'appareil de chauffage durant le fonctionnement par inertie est autorisée.

Le réglage de la température de l'espace par la ventilation de chauffage propre au véhicule est possible à l'aide d'un thermostat d'ambiance.

### 3.5 Fonctions de l'appareil de chauffage dans les véhicules ADR

Le chauffage est mis en marche à l'aide du commutateur. Un cas ADR (commutation forcée) est déclenché, lorsque

- le moteur du véhicule est arrêté,
- un dispositif de convoyage est mis en marche,

par lequel après 20 secondes (Thermo 90 S) et 40 secondes (Thermo 90 ST), le bref fonctionnement par inertie s'arrête.

L'organe de commande se trouve alors en position « Blocage suite à une anomalie ». Avant de pouvoir le remettre en service, il convient de positionner le commutateur sur « ARRÊT »

Le disjoncteur (commutateur d'arrêt d'urgence) ne doit être utilisé qu'en cas de danger, car l'appareil de chauffage est arrêté sans fonctionnement par inertie (surchauffe possible).

### Fonctionnement pour Thermo 90 S et ST

- ① Mise en marche
- ② Consultation des éléments
- ③ Pré-incandescence 40 sec. (activée)
- ④ Avance de la pompe de dosage 5 à 7 sec. (1)
- ⑤ Pompe de dosage / charge partielle (1/4)
- ⑥ Prise de contrôle du contrôle de flamme
- ⑦ Durée de stabilisation
- ⑧ Pleine charge
- ⑨ Ventilation du véhicule active
- ⑩ Plage de réglage
- ⑪ Pause de réglage

- ⑫ Contrôle de flamme « froid » (0)
- ⑬ Fonctionnement par inertie terminé
- ⑭ Pré-incandescence 15 à 20 sec. (activée)
- ⑮ Avance de la pompe de dosage 5 à 7 sec. (1)
- ⑯ Pompe de dosage / charge partielle (1/4)
- ⑰ Prise de contrôle du contrôle de flamme
- ⑱ Durée de stabilisation
- ⑲ Température du réfrigérant abaissée
- ⑳ Pleine charge
- ㉑ Arrêt (fonctionnement par inertie)
- ㉒ Contrôle de flamme « froid » (0)
- ㉓ Fonctionnement par inertie terminé

- A Bougie
- B Pompe de dosage
- C Soufflante d'air de combustion
- D Contrôle de flamme
- E Témoin lumineux de fonctionnement
- F Pompe de circulation
- G Ventilation du véhicule

### 3.6 Pannes

#### 3.6.1 Arrêt dû à un dysfonctionnement

Si la flamme n'apparaît pas, l'arrivée de carburant se poursuit pendant 240 secondes au maximum.

Si la flamme s'éteint pendant le fonctionnement, l'arrivée de carburant se poursuit pendant 240 secondes au maximum.

L'arrivée de carburant est stoppée immédiatement en cas de surchauffe (déclenchement du limiteur de température). En cas de surchauffe, il faut remettre le bouton du limiteur de température en position initiale.

Après suppression de la cause de l'anomalie, le déblocage s'effectue par l'arrêt, puis le remise en marche du chauffage.

En cas d'arrêt dû au disjoncteur à minimum de tension

	Thermo 90 S et Thermo 90 ST
12 volts	10,5 V à 0,5 V
24 volts	21 V à 1 V

plus de 20 secondes, l'alimentation en combustible est stoppée.

#### ATTENTION

Une réinitialisation forcée du limiteur de température à chaud peut entraîner l'endommagement de l'élément.

#### 3.6.2 Diagnostic en cas d'arrêt sur défaut Thermo 90 S et Thermo 90 ST

Vérifier les fusibles et les connexions mâle-femelle

##### 3.6.2.1 Equipement comprenant une horloge de programmation

Avec l'horloge standard, un message d'erreur apparaît sur l'afficheur de l'horloge de programmation après un incident de fonctionnement :

- |      |  |
|------|--|
| F 01 | Pas de démarrage (après deux essais)   |
| F 02 | Interruption de la flamme  |
| F 03 | Sous-tension ou surtension   |
| F 04 | Identification prématurée d'une flamme   |
| F 05 | Interruption du contrôle de flamme ou court-circuit dans le contrôle de flamme   |
| F 06 | Interruption de la sonde de température ou court-circuit de la sonde de température  |
| F 07 | Interruption de la pompe de dosage ou court-circuit dans la pompe de dosage  |
| F 08 | Interruption du moteur de la soufflante ou court-circuit dans le moteur de la soufflante ou régime du moteur de ventilation défectueux |
| F 09 | Interruption de la bougie ou court-circuit dans la bougie  |
| F 10 | Surchauffe   |
| F 11 | Interruption de la pompe de circulation ou court-circuit de la pompe de circulation  |

##### 3.6.2.2 Equipement comprenant un commutateur

Avec la commande par commutateur, la nature de l'incident est indiquée par un clignotement du témoin lumineux de fonctionnement pendant la durée de fonctionnement par inertie du chauffage.

Au bout de cinq signaux brefs, compter les clignotements longs :

- |     |  |
|-----|--|
| 1x  | Pas de démarrage (après deux essais)   |
| 2x  | Interruption de la flamme  |
| 3x  | Sous-tension ou surtension   |
| 4x  | Reconnaissance prématurée d'une flamme   |
| 5x  | Interruption du contrôle de flamme ou court-circuit du contrôle de flamme  |
| 6x  | Interruption de la sonde de température ou court-circuit de la sonde de température  |
| 7x  | Interruption de la pompe de dosage ou court-circuit dans la pompe de dosage  |
| 8x  | Interruption du moteur de la soufflante ou court-circuit dans le moteur de la soufflante ou régime du moteur de ventilation défectueux |
| 9x  | Interruption de la bougie ou court-circuit dans la bougie  |
| 10x | Surchauffe   |
| 11x | Interruption de la pompe de circulation ou court-circuit de la pompe de circulation  |





## **4 Données techniques**

Si aucune valeur limite n'est précisée, les caractéristiques techniques ci-dessous s'entendent avec une tolérance de  $\pm 10\%$  habituelle pour les appareils de chauffage avec une température ambiante de  $+20^{\circ}\text{C}$  et sous tension nominale.

### **Composants électriques**

Module de commande, moteurs de la soufflante d'air de combustion et de la pompe de circulation, commutateurs et horloge de programmation (pas de programmation de l'heure en mode ADR) sont conçus soit pour une alimentation 12 volts, soit pour une alimentation 24 volts. Les éléments limiteur de température, sonde de température et contrôle de flamme sont les mêmes pour les appareils de chauffage 12 V ou 24 V.

### **Combustible pour Thermo 90 S / Thermo 90 ST à essence**

Le carburant préconisé par le constructeur du véhicule convient.

Il est possible d'utiliser aussi bien un carburant avec ou sans plomb.

### **Combustible pour Thermo 90 S / Thermo 90 ST et Thermo 90 S-ADR / Thermo 90 ST-ADR (diesel)**

Le carburant (gazole) préconisé par le constructeur du véhicule convient.

Il n'existe aucun inconvénient connu lié aux additifs. En cas de prélèvement de carburant dans le réservoir du véhicule, respecter les prescriptions du constructeur du véhicule concernant les additifs.

En cas de changement en faveur d'un carburant spécial grand froid, il faut faire fonctionner le chauffage pendant 15 minutes environ pour que la conduite de carburant et la pompe à carburant soient remplies avec le nouveau carburant.

Appareil de chauffage	Fonctionne ment	Thermo 90 S essence	Thermo 90 ST essence	Thermo 90 S diesel Thermo 90 S-ADR	Thermo 90 ST diesel Thermo 90 ST-ADR
Label d'autorisation CE		~S299		~S298	
Type de construction		Appareil de chauffage à eau à technologie Ferro-Tec			
Courant chaud	Plage de réglage maxim.	2,0 kW - 7,6 kW		9,1 kW 1,8 kW - 7,6 kW	
Carburant		Essence		Diesel	
Consommation de carburant	Plage de réglage maxim.	0,25 l/h - 1,0 l/h		1,1 l/h 0,19 l/h -0,9 l/h	
Tension nominale		12 volts		12 ou 24 volts	
Plage des tensions de service		10 ... 15 volts		10 ... 15 ou 20 ... 30 volts	
Puissance nominale avec pompe de circulation (sans ventilation du véhicule)	Plage de réglage maxim.	37 W - 83 W		90 W 37 W - 83 W	
Température ambiante admissible : Chauffage : - fonctionnement - stockage Module de commande :- fonctionnement - stockage Pompe de dosage :- fonctionnement - stockage Supression de service admissible (caloporteur)	Maxim.	-40° ... +110 °C (90 °C avec module de commande monté sur l'appareil de chauffage) -40° ... +110 °C (90 °C avec module de commande monté sur l'appareil de chauffage) -40° ... +75 °C   -40° ... +85 °C   -40° ... +75 °C   -40° ... +85 °C -40° ... +85° C -40° ... +20 °C   -40° ... +40 °C -40° ... +85 °C 2,0 bars			
Capacité de l'échangeur thermique		0,15 l			
Température maximum d'aspiration de l'air de combustion		+40 °C			
Volume minimum du circuit		6,00 l			
Débit de la pompe de circulation contre 0,15 bar		1 650 l/h			
CO <sub>2</sub> dans les gaz d'échappement (plage de fonctionnement admissible)	Maxim.	10 ... 12,0 % vol.			
Valeurs paramétrées de CO <sub>2</sub> à environ +20 °C et à une altitude au-dessus du niveau de la mer de	Maxim.	0 m 500 m 1 000 m 10 % 10,6 % 11,3 %			
Dimensions de l'appareil de chauffage (tolérance ± 3 mm) * Module de commande monté sur l'appareil de chauffage		L 310 (355*) mm l 131 mm H 232 mm	L 307 (352*) mm l 131 mm H 232 mm	L 310 (355*) mm l 131 mm H 232 mm	L 307 (352*) mm l 131 mm H 232 mm
Poids		4,8 kg			



## 5 Recherche de dysfonctionnements et solutions

### 5.1 Généralités

Ce paragraphe décrit la recherche de dysfonctionnements et les solutions adaptées pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S et Thermo 90 ST.

#### ATTENTION

La recherche de dysfonctionnements et l'apport de solutions présuppose une connaissance précise de la construction et des réactions de chacun des composants de l'appareil de chauffage et doit donc être effectuée uniquement par du personnel initié.

En cas de doute, il est possible d'effectuer les tests fonctionnels décrits aux paragraphes 2 et 3.

#### ATTENTION

L'identification d'un dysfonctionnement se limite la plupart du temps à la simple localisation des composants défectueux.

Les causes de pannes ci-dessous ne sont pas prises en compte et il est recommandé de les rechercher systématiquement ou d'exclure tout dysfonctionnement dû aux raisons suivantes :

- **corrosion des fiches**
- **contact intermittent sur les fiches**
- **défait du sertissage d'une fiche**
- **corrosion des conducteurs et des fusibles**
- **corrosion des bornes de la batterie**
- **température ambiante au-delà des valeurs conformes**

Après chaque suppression de panne, il convient d'effectuer un test fonctionnel, après avoir arrêté puis remis en marche l'appareil de chauffage.

### 5.2 Symptômes de dysfonctionnement d'ordre général

Le tableau suivant (cf. page 501) liste les symptômes généraux de dysfonctionnement possibles.

Symptôme de dysfonctionnement	Cause possible	Solution
L'appareil de chauffage s'éteint automatiquement	Aucune combustion après la mise en marche ni après un nouvel essai de mise en marche	L'organe de commande se bloque suite à une anomalie. Désactiver, puis réactiver l'appareil de chauffage
	La flamme s'éteint durant le fonctionnement	Si l'appareil ne recommence pas à chauffer, solliciter le service après-vente Webasto
	L'appareil de chauffage souffre de surchauffe par manque ou fuite de liquide de refroidissement	Faire le plein de liquide de refroidissement. Une fois l'appareil refroidi, appuyer sur le bouton du limiteur de température avant la mise en marche ou échanger le limiteur de température
	Chute de tension de plus de 20 secondes	Contrôler les fusibles, connecteurs et l'état de charge de la batterie
	Déconnexion provoquée par le limiteur de température	Une fois l'appareil refroidi, appuyer sur le bouton du limiteur de température avant la mise en marche ou échanger le limiteur de température
	Aucune reconnaissance de flamme au démarrage	Contrôler le contrôle de flamme et les raccords

Tableau 501 « Symptômes généraux de dysfonctionnement »

#### REMARQUE

Une cause possible peut souvent venir du brûleur.  
Procéder à un contrôle visuel conformément au paragraphe 5.4.

### 5.3 Symptômes de dysfonctionnement en cas d'arrêt sur défaut

#### REMARQUE

Avec la commande par commutateur, la nature de l'incident est indiquée par un clignotement codé du témoin lumineux de fonctionnement pendant la durée de

fonctionnement par inertie de l'appareil de chauffage.

Au bout de cinq signaux brefs, compter les clignotements longs. Sur l'appareil de chauffage Thermo 90 S avec horloge standard, un message d'erreur apparaît sur l'afficheur de l'horloge (voir 3.6.3). Le tableau suivant est applicable en substance.

Symptôme de dysfonctionnement	Cause possible	Solution
Aucune fonction	Câblage électrique, fusibles	Contrôler les fusibles Contrôler les connexions de la batterie : + à 12 / – à 9 / + à 3, fiche X12 (Thermo 90 S) + à 12 / – à 9 / + à 3, fiche X8 (Thermo 90 ST)
	module de commande défectueux	Changer le module de commande
1 Clignotement (démarrage manqué)	Circuit de carburant	Vérifier le niveau de carburant Contrôler le filtre à combustible Purger le circuit de carburant
	Conduite d'air de combustion/ d'échappement	Rechercher des corps étrangers dans la conduite d'air de combustion/ d'échappement et la nettoyer si nécessaire
	Brûleur	Nettoyer ou si nécessaire remplacer le brûleur
2 Clignotements (Extinction de la flamme durant la combustion)	Alimentation en carburant	Vérifier le niveau de carburant Contrôler le filtre à combustible Purger le circuit de carburant
	Brûleur	Nettoyer ou si nécessaire remplacer le brûleur
3 Clignotements (Sous-tension)	Alimentation électrique	Vérification de la batterie Contrôler les liaisons électriques
4 Clignotements (le contrôle de flamme reste froid)	Contrôle de flamme défectueux	Remplacer le contrôle de flamme
5 Clignotements (Contrôle de flamme défectueux)	Câblage	Rechercher d'éventuels dommages, coupures et court-circuits sur les câblages
	Contrôle de flamme défectueux	Remplacer le contrôle de flamme
6 Clignotements (Sonde de température défectueuse)	Câblage	Rechercher d'éventuels dommages, coupures et court-circuits sur les câblages
	Sonde de température défectueuse	Changer la sonde de température

Symptôme de dysfonctionnement	Cause possible	Solution
7 Clignotements (Pompe de dosage défectueuse/ protection anti-surchauffe défectueuse)	Circuit de refroidissement	Vérifier le niveau de réfrigérant Purger le circuit de refroidissement Réinitialiser le limiteur de température
	Câblage	Rechercher d'éventuels dommages, coupures et court-circuits sur les câblages
	Pompe de dosage défectueuse	Remplacer la pompe de dosage
8 Clignotements (Soufflante d'air de combustion défectueuse)	Câblage	Rechercher d'éventuels dommages, coupures et court-circuits sur les câblages
	Soufflante d'air de combustion défectueuse	Soufflante d'air de combustion

Tableau 502 Symptômes de dysfonctionnement en cas d'arrêt sur défaut (page 1 sur 2)

Symptôme de dysfonctionnement	Cause possible	Solution
9 Clignotements (Bougie défectueuse)	Câblage	Rechercher d'éventuels dommages, coupures et court-circuits sur les câblages
	Bougie défectueuse	Remplacer la bougie
10 Clignotements (Surchauffe)	L'appareil de chauffage est en surchauffe	Contrôler le niveau et si nécessaire faire le plein de liquide de refroidissement. Une fois l'appareil refroidi, appuyer sur le bouton du limiteur de température avant la mise en marche ou échanger le limiteur de température
11 Clignotements (Pompe de circulation défectueuse)	Câblage	Rechercher d'éventuels dommages, coupures et court-circuits sur les câblages
	Pompe de circulation défectueuse	Changer la pompe de circulation

Tableau 502 Symptômes de dysfonctionnement en cas d'arrêt sur défaut (page 2 sur 2)

## 5.4 Contrôle visuel d'évaluation du brûleur

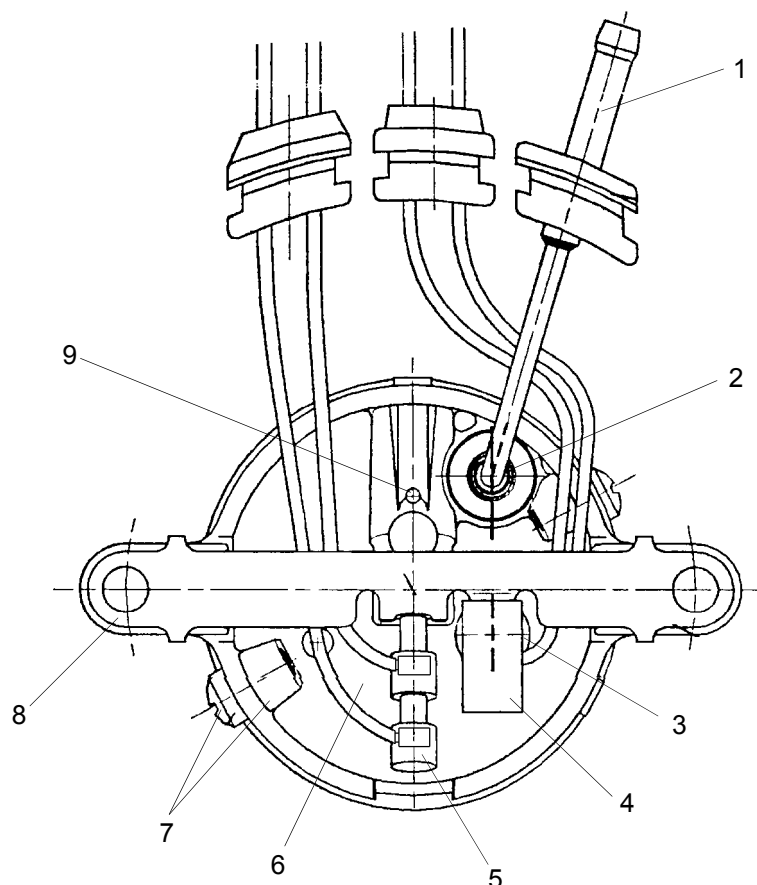
Le brûleur et l'évaporateur de l'appareil de chauffage ont des caractéristiques spécifiques. Lorsqu'ils sont échangés, ils ne doivent présenter aucune source d'erreur.  
Les critères de contrôle appropriés sont présentés ci-dessous.

### 5.4.1 Boîtier du brûleur

- Le trou d'air de départ (figure 503) doit être libre, sinon le démarrage est impossible.

#### Remède

Supprimer avec précaution tout dépôt sur le trou d'air de départ (par ex. avec un fil de fer d'un diamètre de 1,5 mm). Retirer la bougie avant de procéder à cette opération.



- 1 Tuyau de combustible
- 2 Joint rond
- 3 Contrôle de flamme
- 4 Isolation
- 5 Bougie
- 6 Boîtier
- 7 Vis
- 8 Etrier
- 9 Trou d'air de départ

Figure 503 Contrôle visuel, panneau arrière du brûleur

### 5.4.2 Panneau arrière avec évaporateur métallique

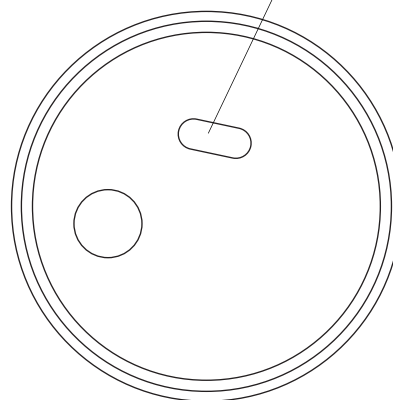
- L'ouverture de sortie de la flamme pilote (figure 504) doit être libre, sinon le démarrage est impossible.

#### **Remède**

Changer le brûleur

- Des fissures, exfoliations et décolorations noires ou autres de l'évaporateur n'entraînent pas de panne du brûleur et n'ont pas d'importance.
- Les dépôts de coke sur la surface supérieure de l'évaporateur (à l'exception de l'ouverture de sortie de la flamme pilote) sont habituels ; le brûleur le nettoie généralement sans intervention lors du passage de pleine charge à charge partielle, et de charge partielle à pleine charge.

Ouverture de sortie de la flamme pilote



Evaporateur métallique, essence

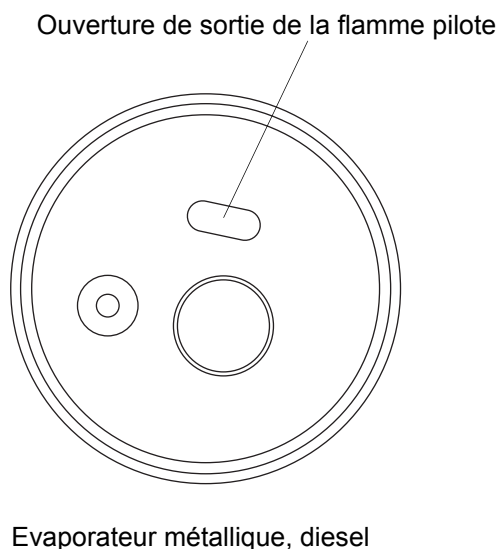


Figure 504 Contrôle visuel, ouverture de sortie de la flamme pilote

#### 5.4.3 Chambre de combustion

- La chambre de combustion (figure 505) ne doit pas être endommagée (par ex. cabossée). Une chambre de combustion cabossée peut entraîner une mauvaise combustion ou cokefaction de l'appareil de chauffage.

**Remède**

Changer le brûleur

- Les entrées d'air (figure 505) de la chambre de combustion ne doivent pas être couvertes de coke. Des entrées d'air recouvertes de coke peuvent entraîner un échec du démarrage ou une mauvaise combustion.

**Remède**

Nettoyer les entrées d'air avec précaution

#### 5.4.4 Brûleur complet

- Les câbles de la bougie et du contrôle de flamme doivent être positionnés comme illustré à la figure 503.
- Le boîtier et la chambre de combustion doivent être vissés fermement (figure 505).
- Le boîtier et la chambre de combustion (figure 505) doivent être fixés et ne doivent pas présenter de jeu (contrôle par un léger déplacement du tuyau de combustible).
- Le joint d'étanchéité rond (figure 503) doit entourer le tuyau de combustible et être étanche.
- L'écart (jeu) entre le bord du boîtier et la limite supérieure de la chambre de combustion (figure 505) ne doit pas correspondre à la surface totale.
- L'isolation (figure 503) doit être présente.

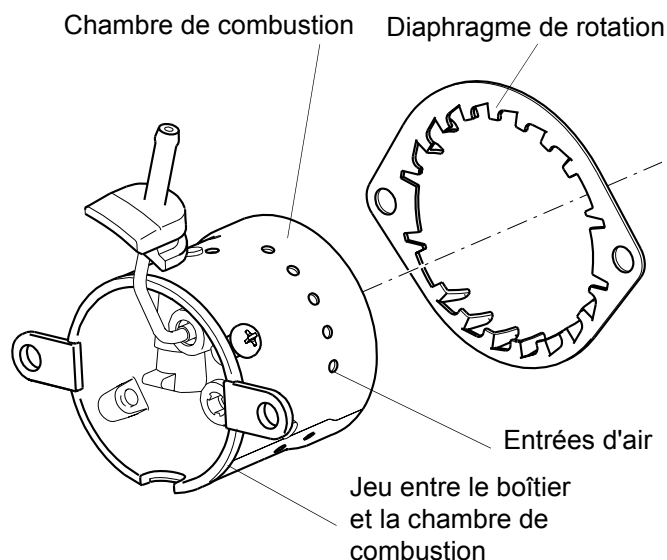


Figure 505 Contrôle visuel, brûleur complet



## 6 Tests de fonctionnement

### 6.1 Généralités

Ce paragraphe décrit les tests et les réglages réalisés sur l'appareil de chauffage avant et après qu'il soit installé, afin d'en démontrer le bon fonctionnement.

#### AVERTISSEMENT

L'appareil de chauffage ne doit pas être sollicité dans des espaces clos, tels que des garages ou des ateliers non pourvus de système d'aspiration des gaz d'échappement.

### 6.2 Réglages

#### 6.2.1 Réglage du taux de CO<sub>2</sub>

Il est possible de modifier la quantité d'air de combustion réglée en usine en tournant la vis de réglage.

##### Réglage

*Rotation vers la droite* : le taux de CO<sub>2</sub> diminue (laisser tourner l'appareil de chauffage environ cinq minutes avant de procéder au réglage).

*Réglage approximatif* : tourner la vis de réglage complètement à droite puis effectuer une rotation en sens inverse.

### 6.3 Contrôle de l'ensemble des pièces

#### 6.3.1 Contrôle de résistance de la sonde de température

Lors du contrôle électrique à l'aide d'un multimètre numérique, la sonde de température doit indiquer les valeurs suivantes :

Résistance à 25 °C : 990 ... 1010 Ω

Courant conventionnel : < 1 mA

#### 6.3.2 Contrôle de résistance de la bougie

Le contrôle électrique de la résistance de la bougie, effectué à l'aide d'un multimètre numérique, doit indiquer les valeurs suivantes :

Bougie : 12 volts (rouge) 24 volts (vert)

Résistance à 25 °C : 0,3 ... 0,6 Ω 1,3 ... 1,44 Ω

Courant conventionnel : < 5 mA < 5 mA

#### 6.3.3 Contrôle de résistance du contrôle de flamme

Le contrôle électrique de la résistance du contrôle de flamme, effectué à l'aide d'un multimètre numérique, doit indiquer les valeurs suivantes :

*Contrôle à froid* :

Résistance à 25 °C : 3,0 ± 0,4 Ω

Courant conventionnel : < 5 mA

*Contrôle à chaud* :

Résistance à 800 ± 20 °C : 8 ± 1,0 Ω  
(Barreau de céramique incandescent durant environ 20 mm)

Courant conventionnel : < 5 mA

#### 6.3.4 Contrôle de la soufflante d'air de combustion

Le contrôle du régime moteur doit être effectué avec la soufflante d'air de combustion montée sur l'appareil de chauffage, et dans la plage de tension de service. Il convient de contrôler d'éventuels bruits de frottement.

#### REMARQUE

Lors du contrôle du régime moteur, le couvercle de la soufflante doit être retiré. Changer le joint avant le remontage.

#### ATTENTION

Veiller à ce que les taquets ne cassent pas. Autrement, le couvercle et le joint doivent être remplacés.

Régime dans la plage de réglage min. 1800 min<sup>-1</sup> (± 9 %)

Régime dans la plage de réglage max. 5600 min<sup>-1</sup> (± 9 %)

Si les régimes sont au-delà de la tolérance, la soufflante d'air de combustion doit être remplacée (voir 9.2.5).



## **7 Schémas électriques**

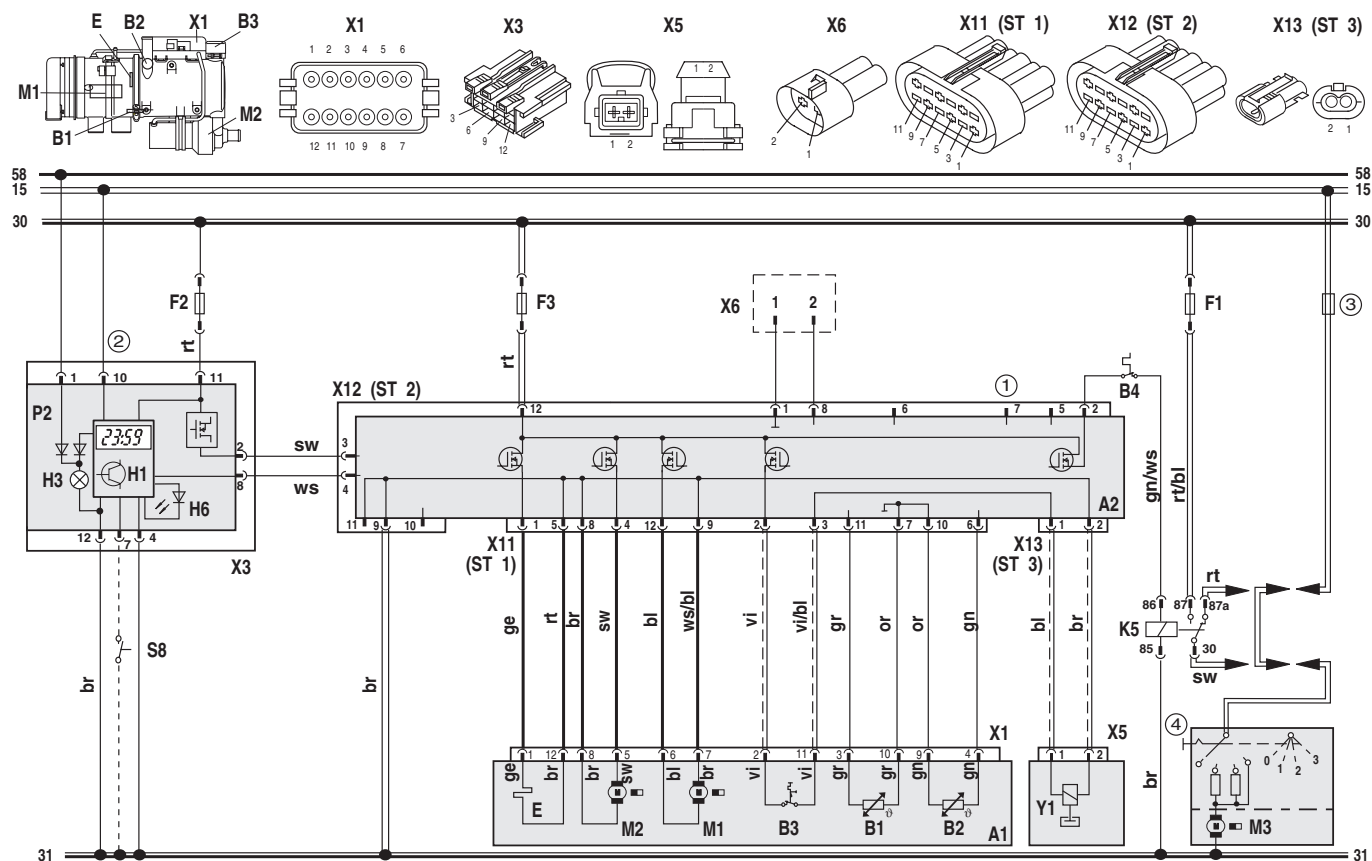
### **7.1 Généralités**

Les schémas électriques (schémas 701 à 704) montrent les commutations possibles de l'appareil de chauffage Thermo 90 S avec

- Horloge de programmation standard
- Horloge de programmation standard et commande indépendante de la pompe de circulation
- Equipement ADR avec commutateur
- Equipement ADR avec commutateur, sans commande auxiliaire

Les schémas électriques (schémas 705 à 708) montrent les commutations possibles de l'appareil de chauffage Thermo 90 ST avec

- Horloge de programmation standard
- Horloge de programmation standard et commande indépendante de la pompe de circulation
- Equipement ADR avec commutateur
- Equipement ADR avec commutateur, sans commande auxiliaire



- ① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302
- ② Horloge de programmation P2 : avec plus au raccordement 10 = chauffage instantané en mode continu = la durée de chauffage est programmable (de 10 min à 120 min) ; réglage par défaut 120 min
- ③ Fusible du véhicule
- ④ Commutateur de ventilation du véhicule

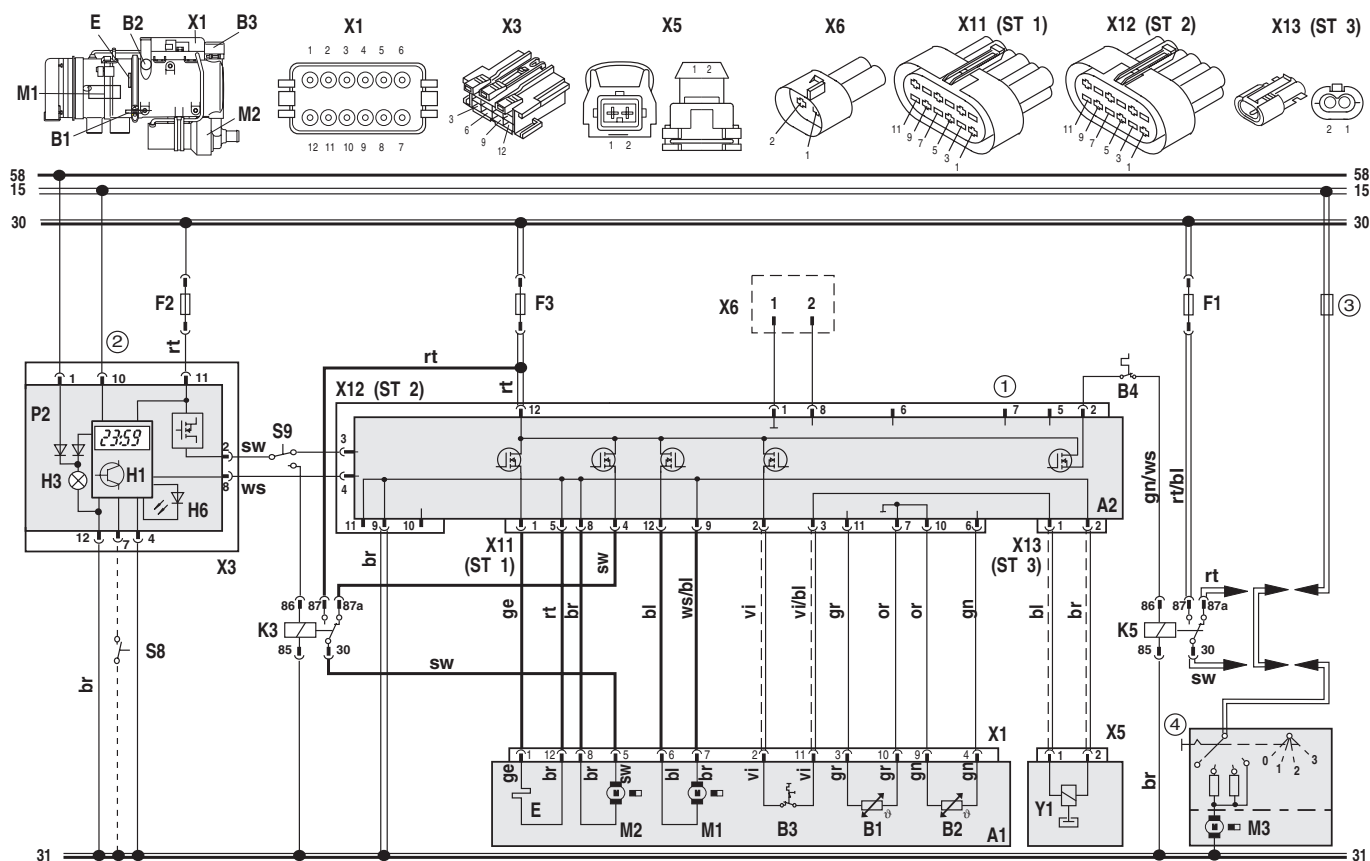
Section de câble		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
— — —	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H1	Symbole de « chauffage » sur l'écran	Lampe témoin de service ( P2 )
H3	Eclairage du symbole	Lampe (P2)
H6	LED rouge	Eclairage de la touche « chauffage instantané », affichage de disponibilité, contrôle de commutation (P2)
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion

N°	Désignation	Remarque
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
P2	Horloge de programmation standard	pour fonctionnement programmé
S8	Bouton-poussoir	Commande à distance de la touche de chauffage instantané
X1	Connecteur 12 broches	au repère A1
X3	Connecteur 12 broches	au repère P2
X5	Connecteur 2 broches	à Y1
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X11	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 1)
X12	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X13	Connecteur 2 broches	au rep. A2 (ST 3)
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage

Figure 701 Commutation pour Thermo 90 S, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard



- ① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302
- ② Horloge de programmation P2 : avec plus au raccordement 10  
à volonté  
= chauffage instantané en mode continu  
= la durée de chauffage est programmable (de 10 min à 120 min) ; réglage par défaut 120 min
- ③ Fusible du véhicule
- ④ Commutateur de ventilation du véhicule

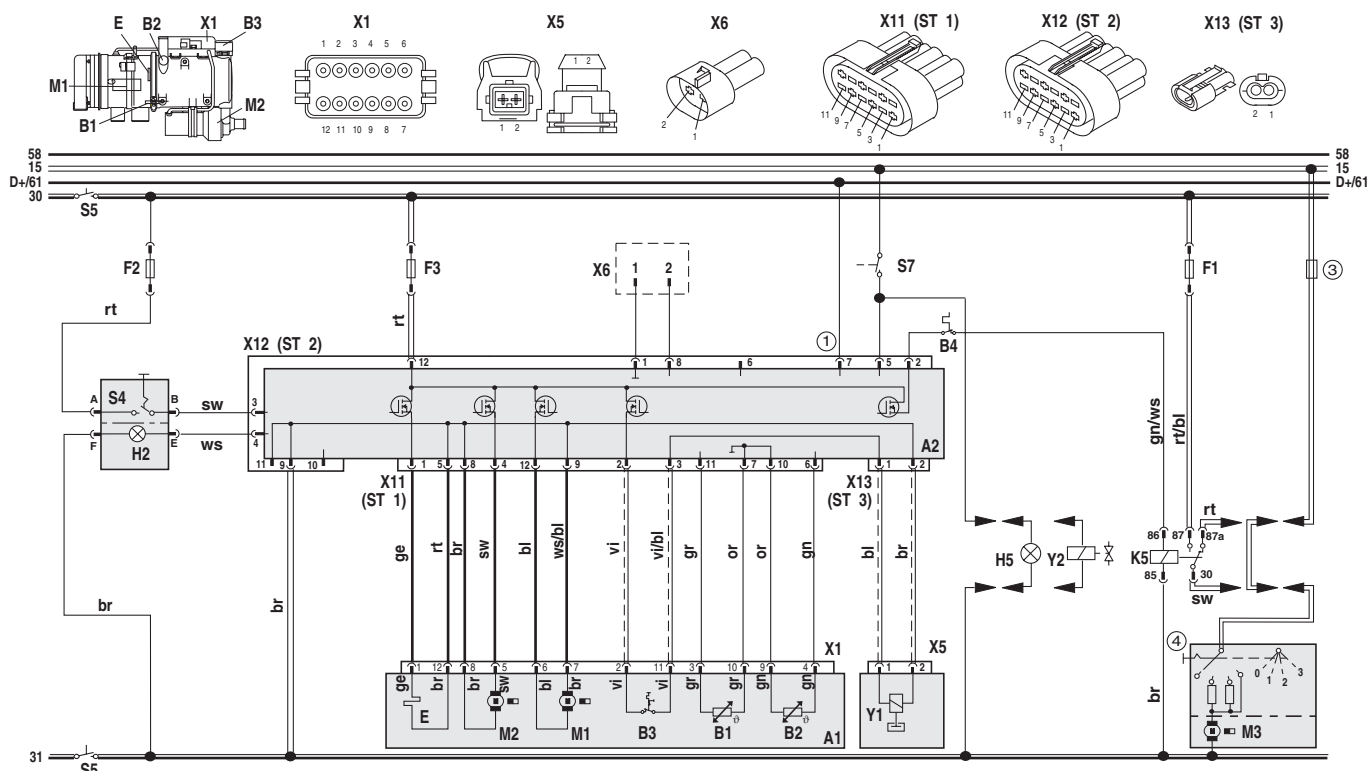
Section de câble		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
— — —	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H1	Symbole de « chauffage » sur l'écran	Lampe témoin de service ( P2)
H3	Eclairage du symbole	Lampe (P2)
H6	LED rouge	Eclairage de la touche « chauffage instantané », affichage de disponibilité, contrôle de commutation (P2)
K3	Relais	pour excitation extérieure de la pompe de circulation
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule

N°	Désignation	Remarque
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
P2	Horloge de programmation standard	pour fonctionnement programmé
S8	Bouton-poussoir	Commande à distance de la touche de chauffage instantané
S9	Commutateur	Chauffage/excitation extérieure de la pompe de circulation
X1	Connecteur 12 broches	au repère A1
X3	Connecteur 12 broches	au repère P2
X5	Connecteur 2 broches	à Y1
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X11	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 1)
X12	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X13	Connecteur 2 broches	au rep. A2 (ST 3)
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage

Figure 702 Commutation pour Thermo 90 S, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard et commande indépendante de la pompe de circulation



- ① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302
- ③ Fusible du véhicule
- ④ Commutateur de ventilation du véhicule

Section de câble		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
— —	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
— — —	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H2	Lampe maxim. 2 W	Lampe témoin de service ( S4)
H5	Lampe minim. 1,2 W	Contrôle de mise en marche du tapis convoyeur
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
S4	Commutateur	marche / arrêt

N°	Désignation	Remarque
S5	Disjoncteur 1 ou 2 pôles	Commutateur d'arrêt d'urgence électrique ou pneumatique
S7	Commutateur du tapis convoyeur	au plus
X1	Connecteur 12 broches	au repère A1
X5	Connecteur 2 broches	à Y1
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X11	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 1)
X12	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X13	Connecteur 2 broches	au rep. A2 (ST 3)
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage
Y2	Electrovanne	pour tapis convoyeur

Figure 703 Commutation pour Thermo 90 S-ADR, 24 V, avec commutateur

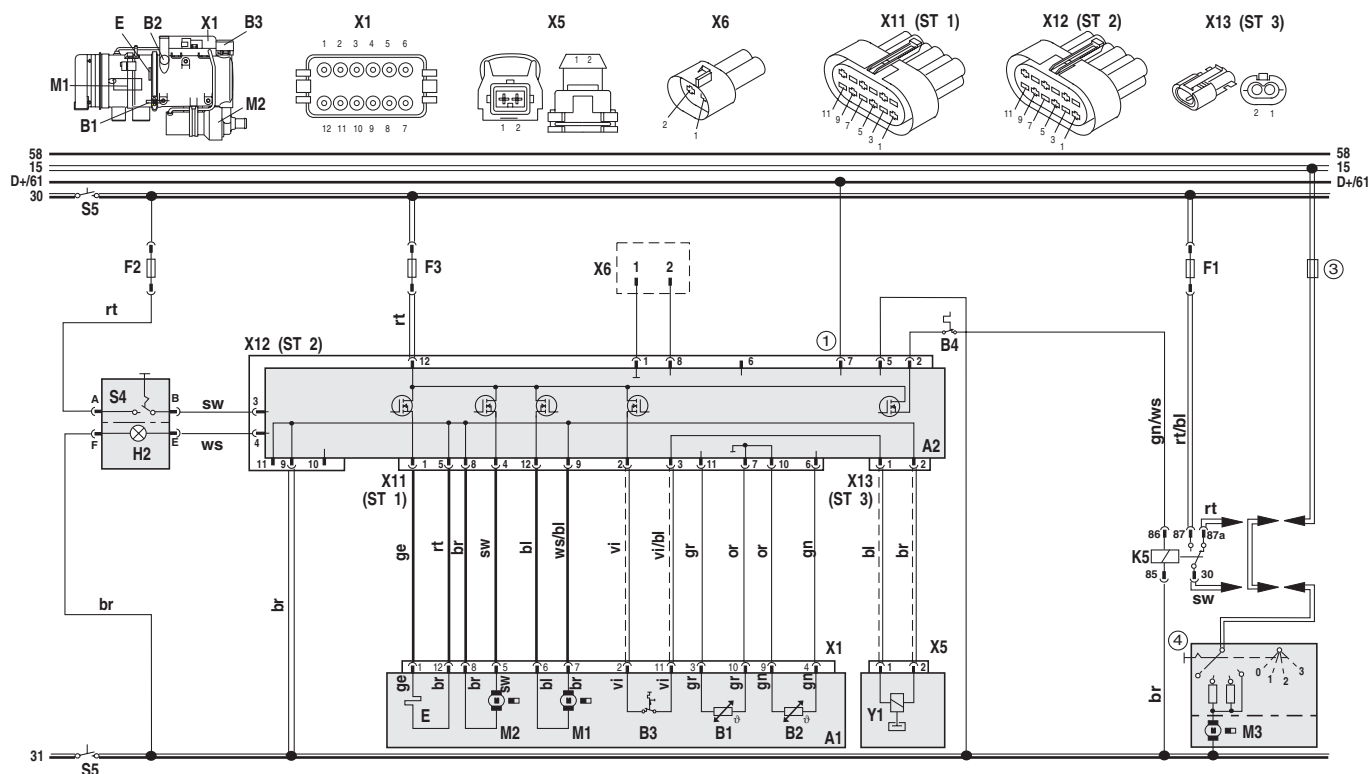
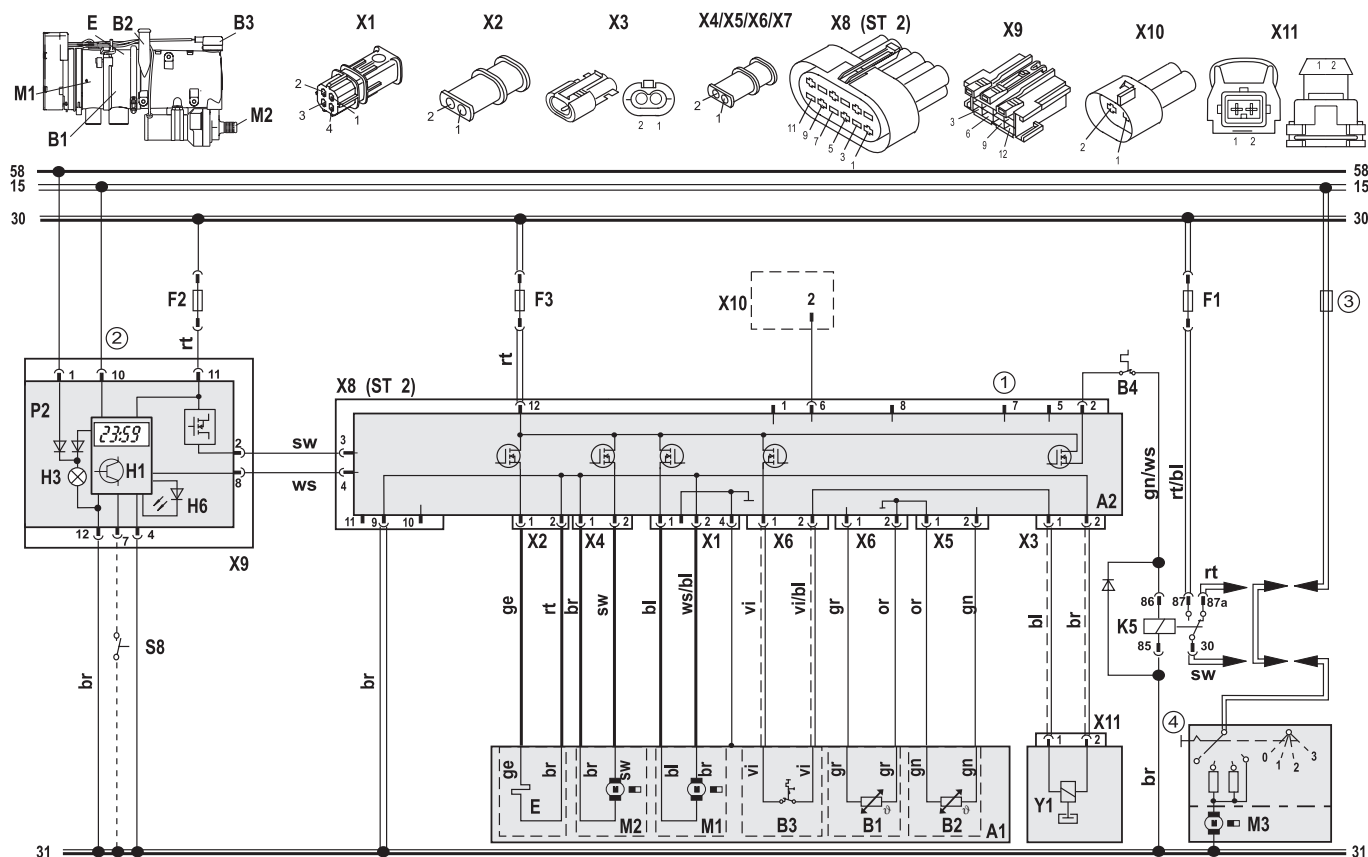


Figure 704 Commutation pour Thermo 90 S-ADR, 24 V, avec commutateur, sans commande auxiliaire



- ① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302
- ② Horloge de programmation P2 : avec plus au raccordement 10 = chauffage instantané en mode continu  
raccordement 10 ouvert = la durée de chauffage est programmable à volonté (de 10 min à 120 min) ; réglage par défaut 120 min
- ③ Fusible du véhicule
- ④ Commutateur de ventilation du véhicule

Section de câble		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
— — —	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

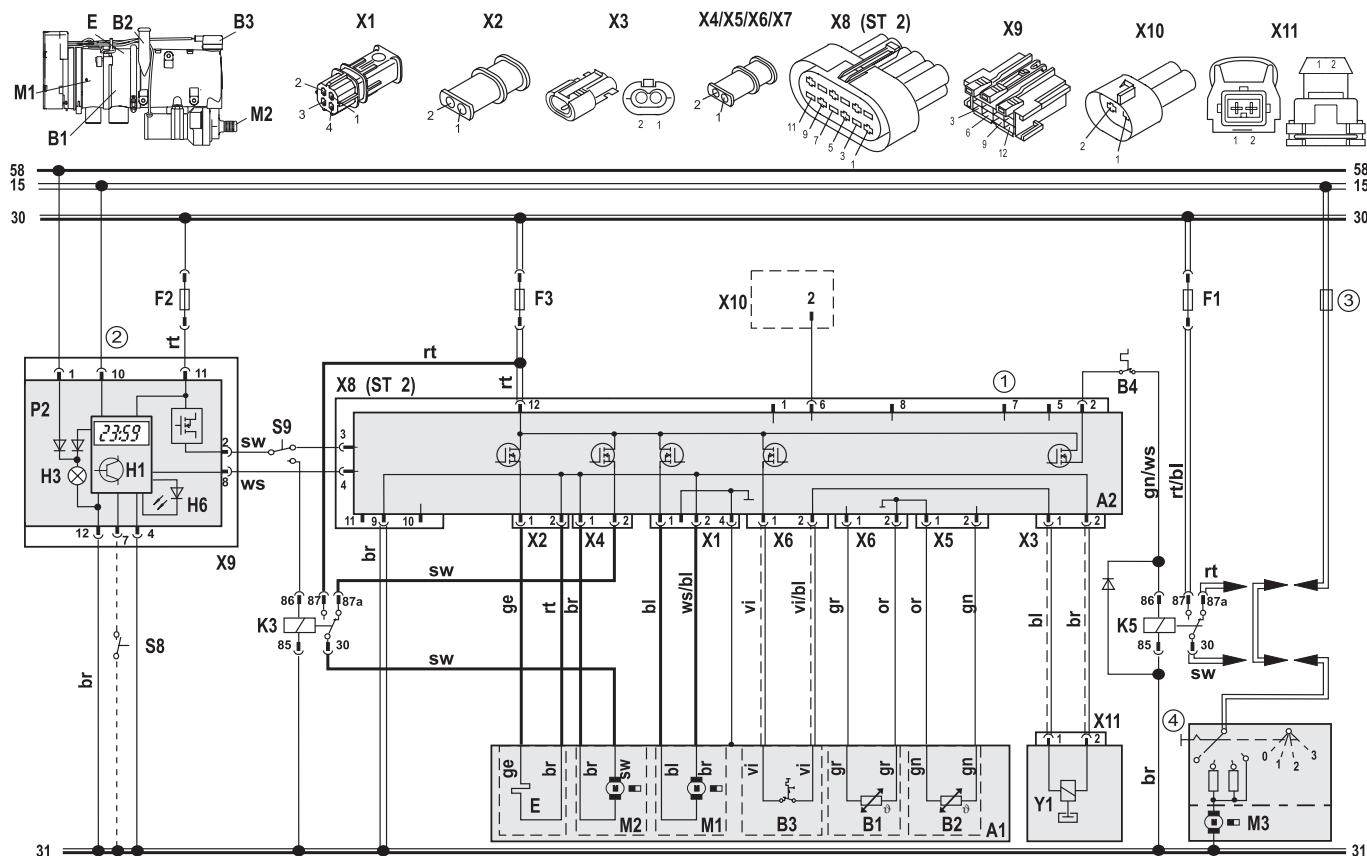
Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H1	Symbole de « chauffage » sur l'écran	Lampe témoin de service ( P2 )
H3	Eclairage du symbole	Lampe (P2)
H6	LED rouge	Eclairage de la touche « chauffage instantané », affichage de disponibilité, contrôle de commutation (P2)
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule







N°	Désignation	Remarque
P2	Horloge de programmation standard	pour fonctionnement programmé
S8	Bouton-poussoir	Commande à distance de la touche de chauffage instantané
X1	Connecteur 4 broches	au repère A2
X2	Connecteur 2 broches	au repère A2
X3	Connecteur 2 broches	au repère A2
X4	Connecteur 2 broches	au repère A2
X5	Connecteur 2 broches	au repère A2
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X8	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X9	Connecteur 12 broches	au repère P2
X10	Connecteur 2 broches	W-bus de diagnostic
X11	Connecteur 2 broches	à Y1
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage

Figure 705 Commutation pour Thermo 90 ST, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard





- ① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302
- ② Horloge de programmation P2 :  
avec plus au raccordement 10 = chauffage instantané en mode continu  
raccordement 10 ouvert = la durée de chauffage est programmable  
à volonté (de 10 min à 120 min) ;  
réglage par défaut 120 min
- ③ Fusible du véhicule
- ④ Commutateur de ventilation du véhicule

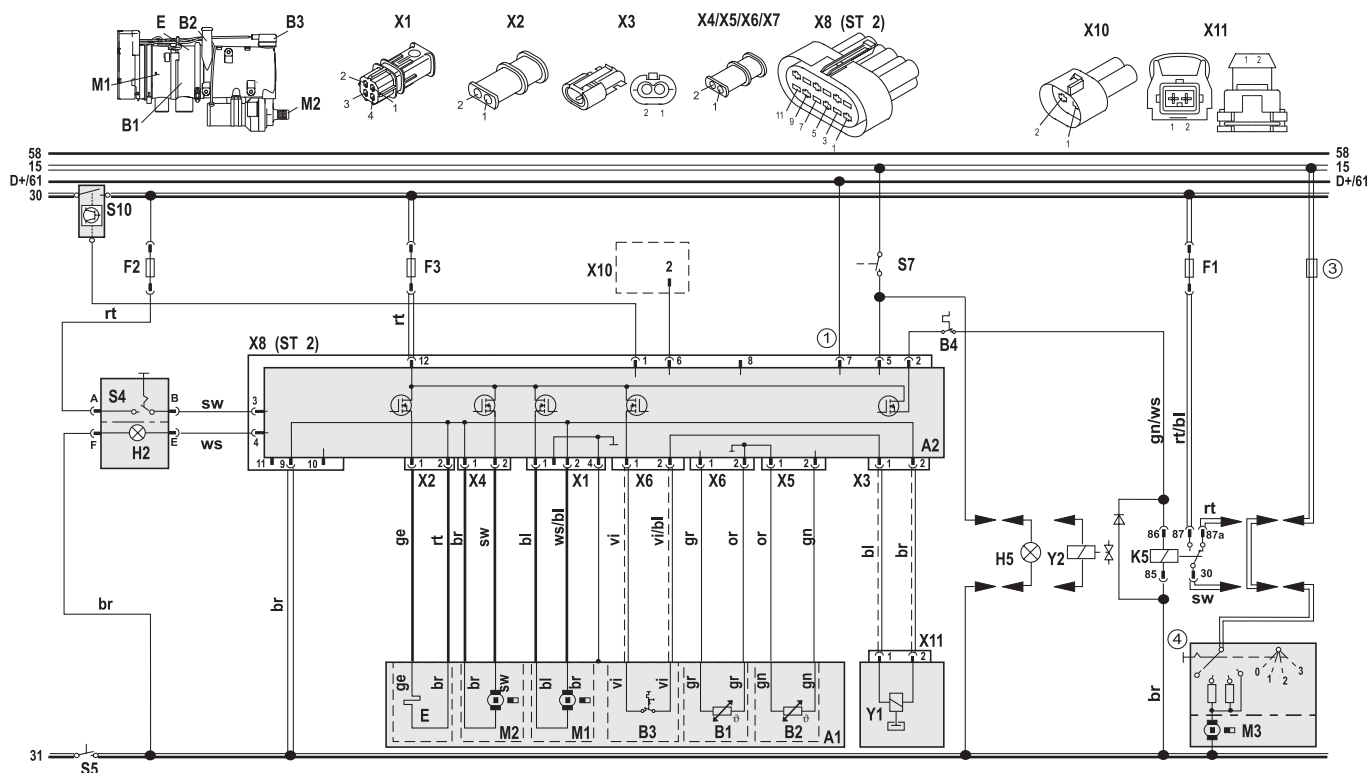
Section de cable		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H1	Symbole de « chauffage » sur l'écran	Lampe témoin de service ( P2)
H3	Eclairage du symbole	Lampe (P2)
H6	LED rouge	Eclairage de la touche « chauffage instantané », affichage de disponibilité, contrôle de commutation (P2)
K3	Relais	pour excitation extérieure de la pompe de circulation
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule

N°	Désignation	Remarque
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
P2	Horloge de programmation standard	pour fonctionnement programmé
S8	Bouton-poussoir	Commande à distance de la touche de chauffage instantané
S9	Commutateur	Chauffage/excitation extérieure de la pompe de circulation
X1	Connecteur 4 broches	au repère A2
X2	Connecteur 2 broches	au repère A2
X3	Connecteur 2 broches	au repère A2
X4	Connecteur 2 broches	au repère A2
X5	Connecteur 2 broches	au repère A2
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X8	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X9	Connecteur 12 broches	au repère P2
X10	Connecteur 2 broches	W-bus de diagnostic
X11	Connecteur 2 broches	à Y1
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage

Figure 706 Commutation pour Thermo 90 ST, 12 V et 24 V, avec horloge de programmation standard et commande indépendante de la pompe de circulation



① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302

③ Fusible du véhicule

④ Commutateur de ventilation du véhicule

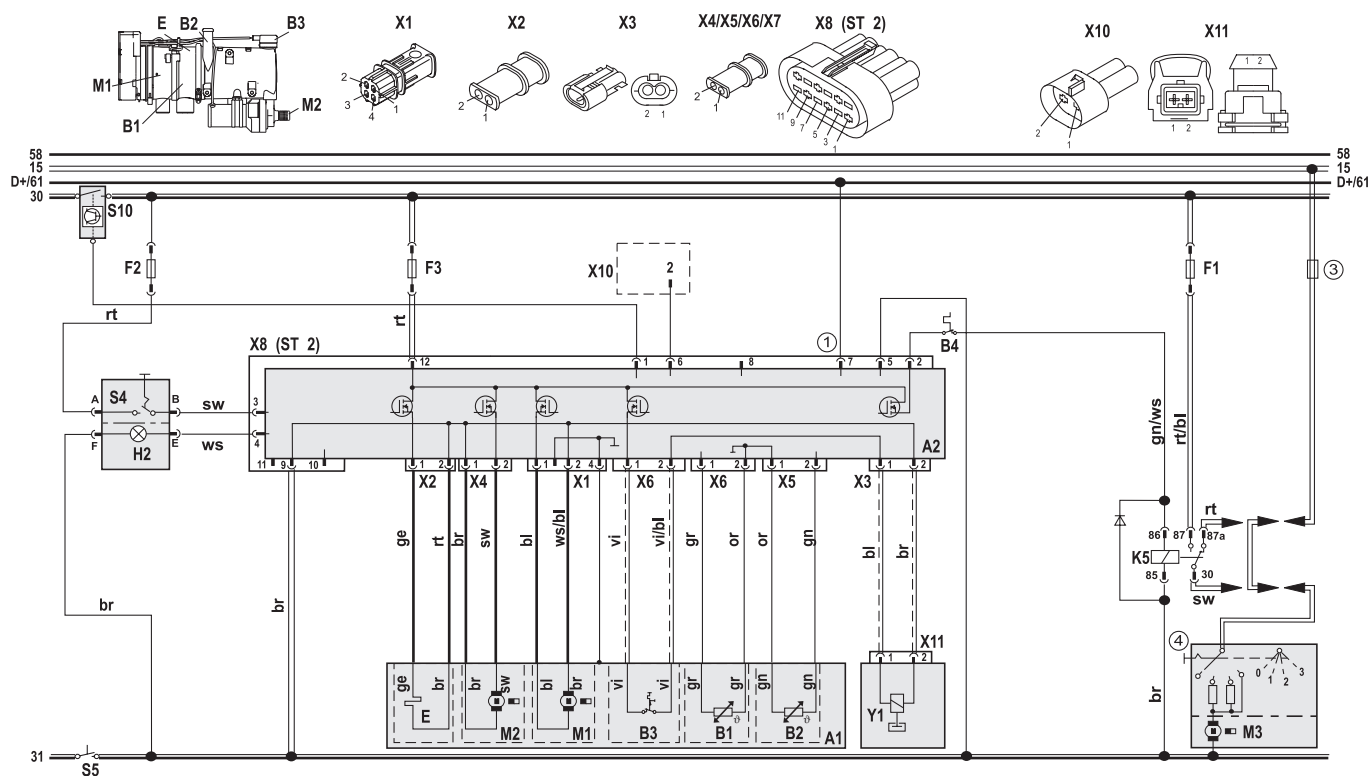
Section de câble		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
—	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
—	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
—	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H2	Lampe maxim. 2 W	Lampe témoin de service ( S4)
H5	Lampe minim. 1,2 W	Contrôle de mise en marche du tapis convoyeur
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
S4	Commutateur	marCHE / arrÊT

N°	Désignation	Remarque
S5	Disjoncteur 1 ou 2 pôles	Commutateur d'arrêt d'urgence électrique ou pneumatique
S7	Commutateur du tapis convoyeur	au plus
S10	Commutateur	Commutateur de batterie au plus
X1	Connecteur 4 broches	au repère A2
X2	Connecteur 2 broches	au repère A2
X3	Connecteur 2 broches	au repère A2
X4	Connecteur 2 broches	au repère A2
X5	Connecteur 2 broches	au repère A2
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X8	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X10	Connecteur 2 broches	W-bus de diagnostic
X11	Connecteur 2 broches	à Y1
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage
Y2	Electrovanne	pour tapis convoyeur

Figure 707 Commutation pour Thermo 90 ST-ADR, 24 V, avec commutateur



① Codage de la température (température à la sortie de l'eau) : voir tableau page 302

③ Fusible du véhicule

④ Commutateur de ventilation du véhicule

Section de câble		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
— — —	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	
B2	Sonde de température extérieure	
B3	Limiteur de température/ protection anti-surchauffe	
B4	Thermostat d'ambiance	
E	Bougie	
F1	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 5 A	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H2	Lampe maxim. 2 W	Lampe témoin de service ( S4)
K5	Relais	pour la ventilation du véhicule
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion
M2	Moteur	Pompe de circulation
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
S4	Commutateur	marche / arrêt
S5	Disjoncteur 1 ou 2 pôles	Commutateur d'arrêt d'urgence électrique ou pneumatique

N°	Désignation	Remarque
S10	Commutateur	Commutateur de batterie au plus
X1	Connecteur 4 broches	au repère A2
X2	Connecteur 2 broches	au repère A2
X3	Connecteur 2 broches	au repère A2
X4	Connecteur 2 broches	au repère A2
X5	Connecteur 2 broches	au repère A2
X6	Connecteur 2 broches	Diagnostic
X8	Connecteur 12 broches	au rep. A2 (ST 2)
X10	Connecteur 2 broches	W-bus de diagnostic
X11	Connecteur 2 broches	à Y1
Y1	Pompe de dosage	Pompe à carburant de l'appareil de chauffage

Figure 708 Commutation pour Thermo 90 ST-ADR, 24 V, avec commutateur, sans commande auxiliaire



## **8 Opérations d'entretien**

### **8.1 Généralités**

Ce paragraphe décrit les opérations d'entretien admissibles sur un appareil de chauffage installé.

### **8.2 Travaux à effectuer sur l'appareil de chauffage**

Avant de commencer tout travail sur l'appareil de chauffage, il convient de dégager le câble de courant principal de la batterie du véhicule. Le courant principal de la batterie ne doit pas être interrompu tant que l'appareil de chauffage fonctionne normalement ou par inertie, car il y a sinon un risque de surchauffe de l'appareil de chauffage et un fonctionnement associé de la protection anti-surchauffe.

Lors d'importants travaux de réparation de l'appareil de chauffage, il est préférable de le démonter complètement. Suite à des travaux sur le circuit de chauffage, un mélange réfrigérant composé d'eau et d'antigel suivant les données du constructeur du véhicule doit être ajouté et le circuit de chauffage doit être ventilé avec précaution.

Pour les réparations qui nécessitent une modification de l'emplacement de montage, se conformer aux instructions de montage et à la proposition de montage de l'appareil de chauffage pour le véhicule en question.

### **8.3 Travaux à effectuer sur le véhicule**

#### **ATTENTION**

Au niveau de l'appareil de chauffage, la température ne doit absolument pas dépasser 90 °C (par ex. lors de travaux de peinture sur le véhicule) (voir paragraphe 4).

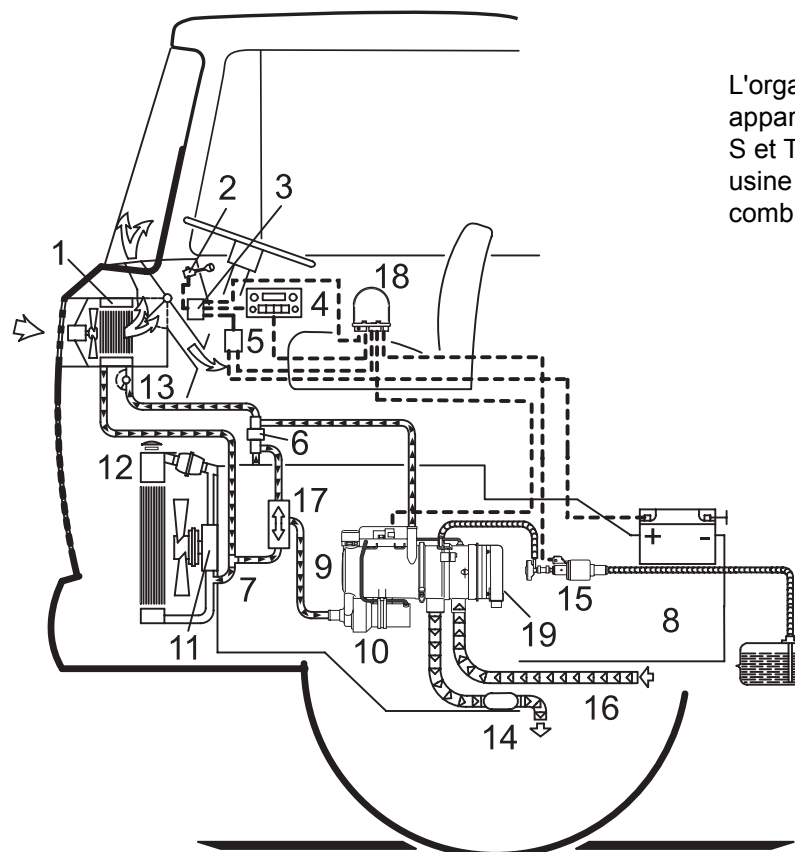
### **8.4 Essai de fonctionnement de l'appareil de chauffage**

L'appareil de chauffage ne doit pas être sollicité dans des espaces clos, tels que des garages ou des ateliers non pourvus de système d'aspiration des gaz d'échappement, et ce, même avec l'horloge de programmation.

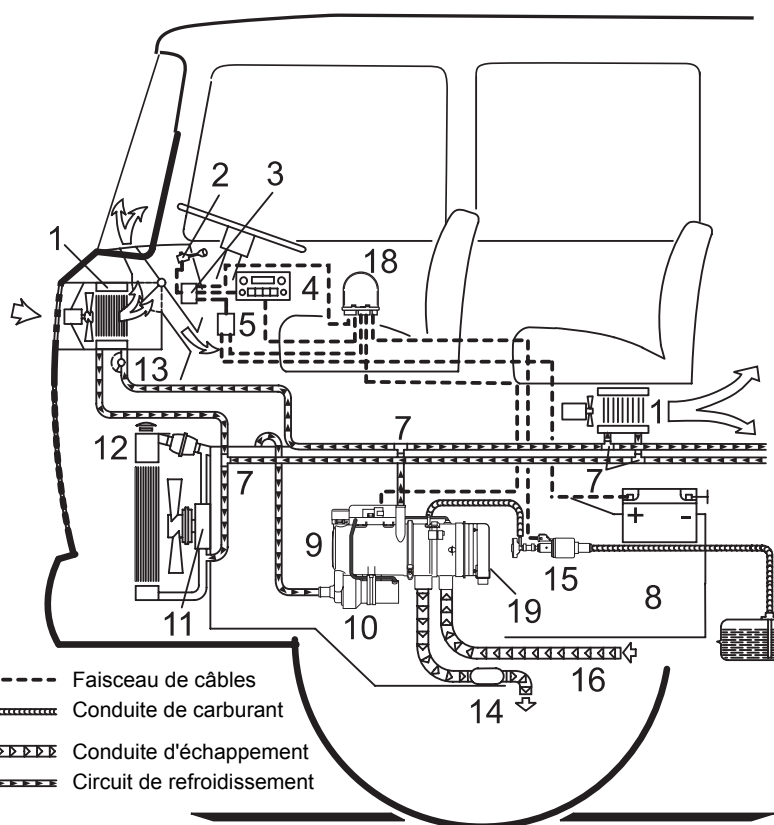
### **8.5 Opérations d'entretien**

Après ou avant toute période de chauffage, et pour une plus grande sécurité de fonctionnement de l'appareil de chauffage, il convient d'effectuer les opérations d'entretien suivantes :

- Nettoyer l'extérieur de l'appareil de chauffage (éviter que de l'eau s'infilte).
- Vérifier que les raccords électriques ne sont pas corrodés et tiennent bien.
- Rechercher d'éventuels dommages sur les conduites d'air de combustion et de gaz d'échappement et vérifier que rien ne les obstrue.
- Vérifier l'étanchéité de la conduite et du filtre à carburant.
- Vérifier l'étanchéité du circuit de refroidissement et de la pompe de circulation.
- Rechercher d'éventuelles fissures sur les flexibles.
- Remplacer le filtre à carburant, s'il est monté.



Avec clapet antiretour et thermostat



Sans clapet antiretour

**REMARQUE**

L'organe de commande des appareils de chauffage Thermo 90 S et Thermo 90 ST est placé en usine sur la soufflante d'air de combustion.

- 1 Echangeur thermique  
Chauffage du véhicule
- 2 Commutateur de la  
soufflerie  
du chauffage du véhicule
- 3 Relais pour la ventilation du  
véhicule
- 4 Horloge de programmation
- 5 Barrette de fusibles du  
véhicule
- 6 Clapet antiretour avec  
orifice de fuite
- 7 Pièce en T
- 8 Moteur du véhicule
- 9 Appareil de chauffage
- 10 Pompe de circulation
- 11 Pompe à eau
- 12 Radiateur
- 13 Soupape de régulation
- 14 Silencieux d'échappement
- 15 Pompe de dosage
- 16 Conduite d'aspiration d'air  
de combustion
- 17 Thermostat
- 18 Module de commande (au  
choix pour le Thermo 90 S)
- 19 Module de commande  
(Emplacement de montage  
Thermo 90 ST et au choix  
pour le Thermo 90 S)

- Faisceau de câbles
- ===== Conduite de carburant
- ||||| Conduite d'échappement
- ===== Circuit de refroidissement

Figure 801 Exemples de montage de l'appareil de chauffage dans un camion

## 8.6 Contrôles visuels ou dispositions de montage

### 8.6.1 Raccordement au circuit de refroidissement du véhicule

Dans les circuits à thermostat, utiliser uniquement des thermostats à début d'ouverture < 65 °C.

Le chauffage est à installer le plus bas possible afin de garantir la ventilation automatique de l'appareil et de la pompe de circulation.

Ceci vaut notamment en raison de la pompe de circulation qui n'est pas à auto-amorçage.

Le chauffage est raccordé au circuit de refroidissement du véhicule conformément à la figure 801. La quantité de liquide de refroidissement disponible dans le circuit doit être d'au moins 6 litres.

Il faut utiliser systématiquement les tuyaux de réfrigérant fournis par Webasto. Si ce n'est pas le cas, les tuyaux doivent correspondre au minimum à la norme DIN 73411. Faire courir les tuyaux sans les couder et, dans la mesure du possible, vers le haut pour une bonne aération. Bloquer les raccords des tuyaux avec des colliers pour les empêcher de glisser.

#### REMARQUE

Serrer les colliers à un couple de 4 Nm.

Il faut veiller à purger soigneusement le circuit de refroidissement avant la première mise en service du chauffage ou après avoir vidangé le liquide de refroidissement. Poser le chauffage et les conduites de manière à garantir une purge statique.

Une ventilation correcte se reconnaît au fonctionnement quasiment silencieux de la pompe de circulation. Une ventilation insuffisante peut provoquer en mode chauffage un déclenchement commutable du limiteur de température.

### 8.6.2 Raccordement au circuit de carburant du véhicule

Le carburant provient du réservoir de carburant du véhicule ou d'un réservoir de combustible indépendant. Le tableau suivant contient les indications de pression admissible au niveau du point de prélèvement du carburant.

charge différentielle H (m) du carburant admissible	pour une surpression (bars) maximale admissible dans la Conduite de carburant
0,00	0,20
1,00	0,11
2,00	0,03
hauteur d'aspiration S (m) du carburant admissible	pour une dépression (bars) maximale admissible dans le réservoir de carburant
0,00	– 0,10
0,50	– 0,06
1,00	– 0,02

Uniquement pour l'ADR : Respecter les dispositions légales de l'ADR concernant les réservoirs de carburant, chapitre 9, paragraphe 9.2.4.7.

#### REMARQUE

Une note précisant que le chauffage doit être coupé avant d'être réalimenté en carburant doit être fixée au point de remplissage.

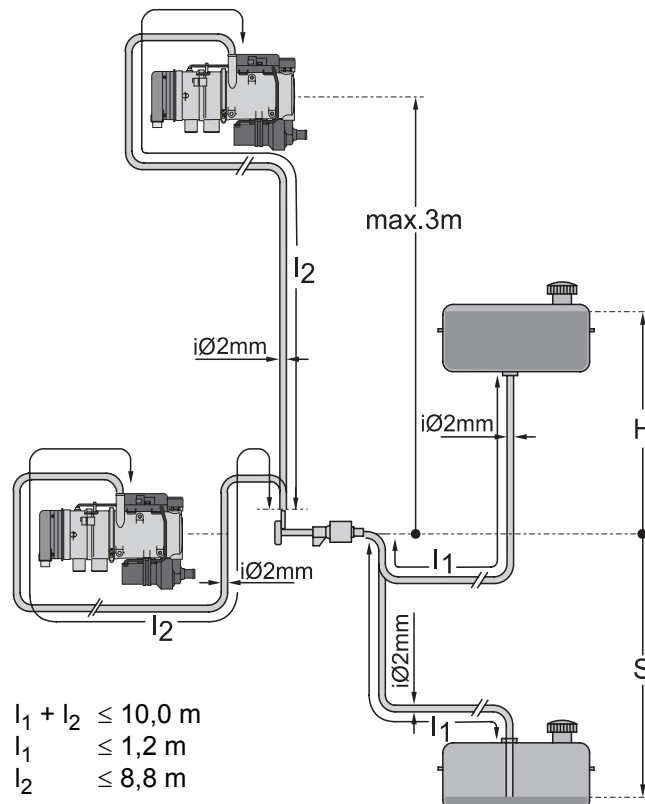


Figure 802 « Alimentation en carburant »



### 8.6.2.1 Prélèvement de carburant

#### Véhicules à moteur diesel

Le prélèvement de carburant doit s'effectuer à partir du réservoir de carburant ou d'un réservoir indépendant (voir figures 803, 804 et 805).

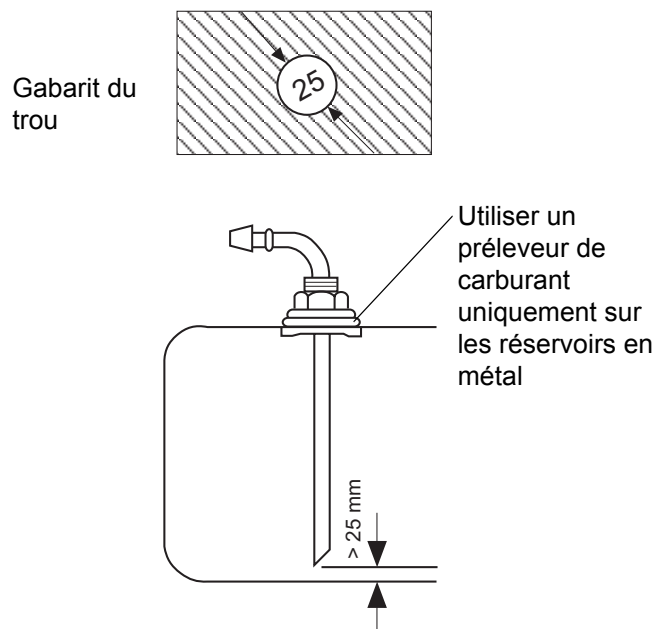


Figure 803 « Préleveur de carburant Webasto »

#### REMARQUE

l'armature doit être en tôle !

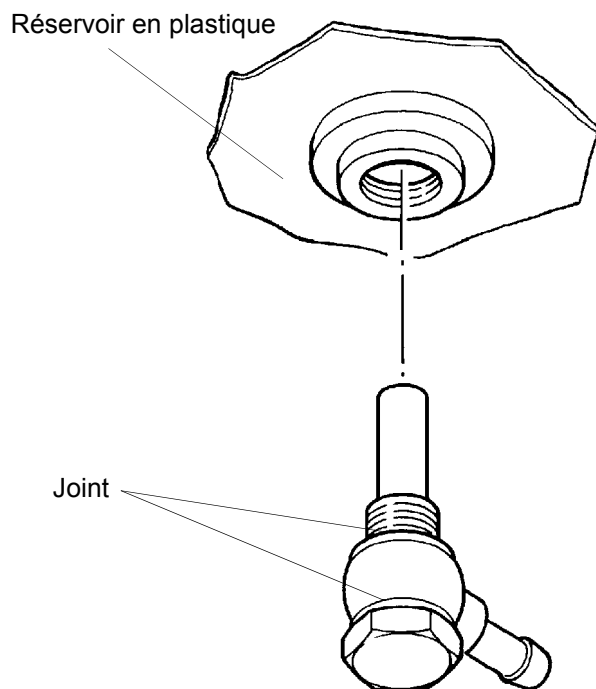


Figure 804 Prélèvement de carburant dans un réservoir en plastique  
(Prélèvement via le bouchon de décharge du réservoir)

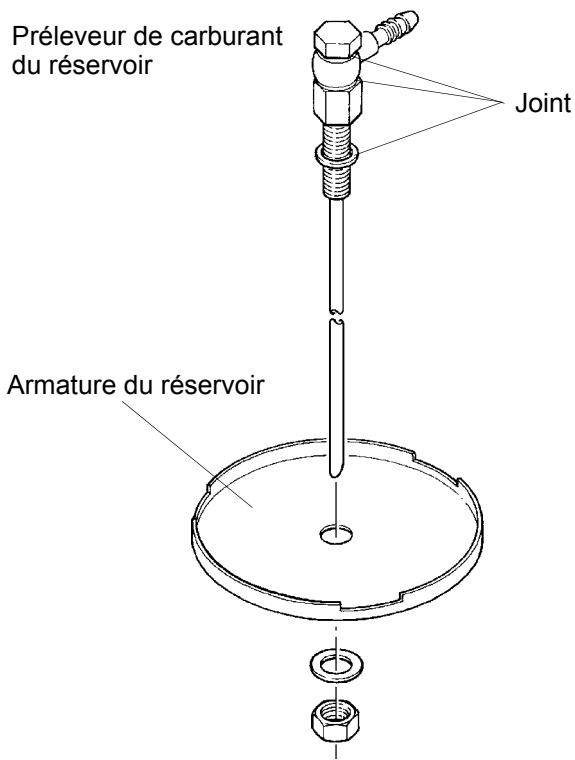


Figure 805 Prélèvement de carburant dans un réservoir en plastique  
(Prélèvement via l'armature du réservoir)

#### REMARQUE

Ebarber l'endroit de la découpe destinée au prélèvement du combustible après découpe à la scie et éliminer les copeaux métalliques.

#### Véhicules à moteur à essence

Le circuit de carburant de l'appareil de chauffage doit s'intégrer dans le retour sur les moteurs à carburateur ou à injection avec conduite de retour.

Sur les moteurs à carburateur sans conduite de retour, le circuit de carburant de l'appareil de chauffage s'intègre dans la conduite de sortie entre le réservoir de carburant et la pompe du véhicule.

#### REMARQUE

- La conduite d'arrivée de carburant peut généralement être identifiée par le filtre à carburant qui y est intégré.
- S'il existe un réservoir de sortie dans l'installation de carburant du véhicule, le prélèvement de carburant doit s'effectuer avant le réservoir de sortie.

Le prélèvement de carburant à partir de la conduite de sortie ou de la conduite de retour n'est autorisé qu'avec un point de prélèvement de carburant spécial Webasto (figure 806). Il faut poser le préleveur de carburant de manière à ce que les bulles d'air ou de gaz s'écoulent automatiquement en direction du réservoir (figure 806).

Des bulles d'air ou de gaz peuvent apparaître dans la conduite de carburant du véhicule si le carburateur ou la pompe à carburant présente un défaut d'étanchéité ou en présence d'une température ambiante supérieure au point d'évaporation du carburant.

Le prélèvement de carburant ne doit pas être effectué à proximité du moteur, car le rayonnement thermique de celui-ci risquerait d'entraîner la formation de bulles de gaz dans les conduites et de provoquer ainsi des perturbations de la combustion. Par conséquent, lors de l'installation du chauffage dans un véhicule équipé d'un système à injection, il faut vérifier si la pompe à carburant est montée à l'intérieur ou à l'extérieur du réservoir. Si elle est installée dans le réservoir, le prélèvement de carburant ne peut alors être effectué que dans la conduite de retour en s'assurant que celle-ci mène presque au fond du réservoir et qu'elle n'est pas fermée par un clapet antiretour. Dans le cas contraire, la conduite de retour peut être prolongée. Si la pompe à carburant est montée à l'extérieur du réservoir, le raccordement du combustible peut être réalisé entre le réservoir et la pompe à carburant.

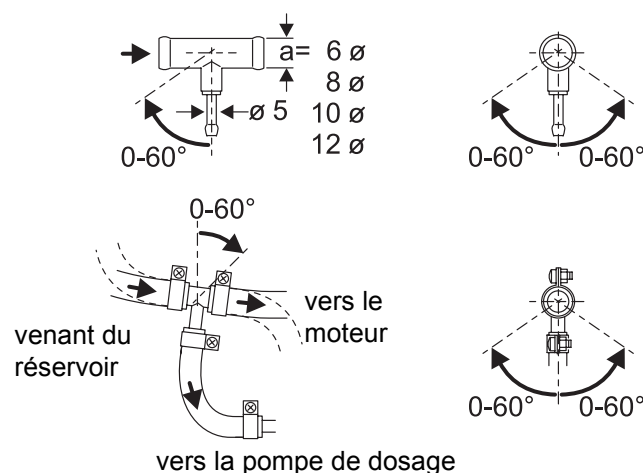


Figure 806 « Préleveur de carburant Webasto »

### 8.6.2.2 Conduites de carburant

Les conduites de carburant doivent exclusivement être composées de conduites en acier, en cuivre ou en matière plastique PA 11 ou PA 12 tendre, stabilisée à la lumière et à la température (par exemple Mecanyl RWTL) conformes à la norme DIN 73378.

#### REMARQUE

Sectionner les conduites en Mecanyl sans ébarbure et ne pas les comprimer. Ne pas les couper avec une pince diagonale.

Comme il est impossible de garantir une pose constamment montante des conduites, le diamètre intérieur ne doit pas dépasser une certaine valeur. Des bulles d'air ou de gaz s'accumulent à partir d'un diamètre intérieur de 4 mm, lesquelles provoquent des perturbations si les conduites sont pendantes ou posées en pente descendante. Les diamètres indiqués sur les figure 802 et 806 empêchent la formation de bulles gênantes.

Il faut éviter de poser la conduite en pente descendante entre la pompe de dosage et l'appareil de chauffage.

Les conduites de carburant suspendues librement doivent être fixées pour éviter toute flèche. Effectuer le montage de manière à ce que les conduites soient protégées contre les projections de pierres et les effets de la température (conduite d'échappement).

Les conduites de combustible doivent être arrimées aux points de raccordement au moyen de colliers afin de ne pas glisser.

#### Raccordement de 2 tubes avec un tuyau

Le raccordement correct des conduites de carburant avec un tuyau est représenté sur la figure 807.

#### REMARQUE

Veiller à l'étanchéité!

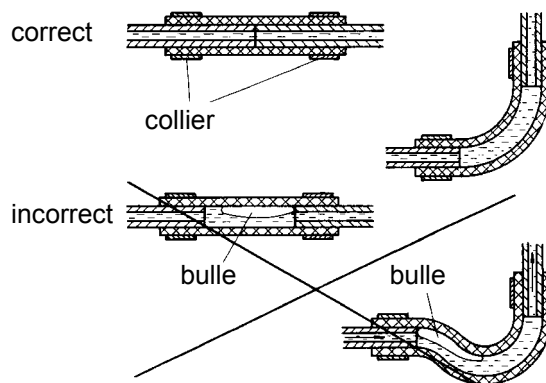
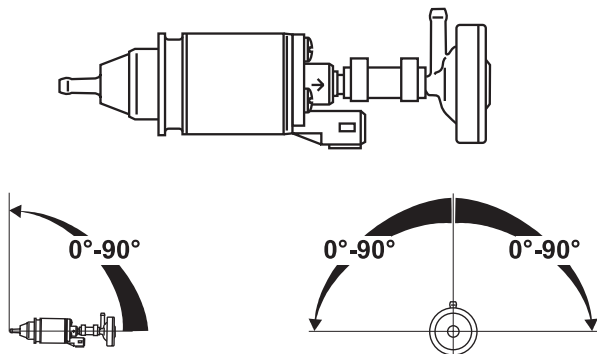


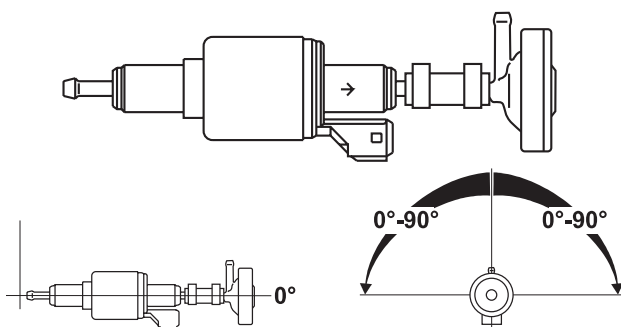
Figure 807 « Raccord tube/tuyau »

### 8.6.3 Pompe de dosage avec amortisseur

La pompe de dosage est un système combiné de transport, de dosage et de blocage soumis à des critères de montage bien précis (voir figures 802 et 808).



12 volts et 24 volts – essence et diesel DP2



12 volts et 24 volts – essence et diesel DP 30.2

#### Position de montage à l'horizontale

Figure 808 « Pompe de dosage, position de montage et fixation »

#### 8.6.3.1 Emplacement de montage

Avant d'installer la pompe de dosage, il faut s'assurer que la pression maximale présente au point de prélèvement est inférieure à 0,2 bar.

Il est préférable d'installer la pompe de dosage dans un endroit frais. La température ambiante admissible ne doit à aucun moment dépasser +20 °C pour un modèle essence et +40 °C pour un modèle diesel.

La pompe de dosage et les conduites de carburant ne doivent pas être installées dans la zone de rayonnement d'éléments chauds du véhicule. Le cas échéant, prévoir une protection anti-rayonnement.

L'emplacement de montage le mieux adapté est à proximité du réservoir.

#### 8.6.3.2 Montage et fixation

Fixer la pompe de dosage avec un dispositif de suspension amortisseur de vibrations. La position de montage se limite aux possibilités indiquées sur la figure 808, afin de garantir un auto-refroidissement satisfaisant.

#### 8.6.4 Filtre à carburant

Si on soupçonne que le carburant contient des impuretés, utiliser uniquement le filtre Webasto, n° de réf : 487 171. Montage si possible vertical, sinon toutefois horizontal.

#### REMARQUE

Emplacement de montage et sens du flux

#### 8.6.5 Alimentation en air de combustion

En aucun cas, l'air de combustion ne doit être prélevé dans un espace où séjournent des personnes. L'orifice d'aspiration d'air de combustion ne doit pas être dirigé dans le sens du déplacement. Il est à placer de manière à empêcher toute obstruction due à un encrassement ou à des projections de neige et toute aspiration d'eau projetée.

La conduite d'aspiration de l'air de combustion (diamètre intérieur minimum : 30 mm) peut avoir une longueur de 0,5 m à 5 m avec plusieurs courbures de 360° au total. Le plus petit rayon de courbure est de 45 mm.

L'arrivée de l'air de combustion ne doit pas être située au-dessus de la sortie des gaz d'échappement.

#### REMARQUE

Si la conduite d'aspiration de l'air de combustion ne peut pas être posée vers le bas, il faut percer à l'endroit le plus bas un orifice d'évacuation de l'eau de (ø 4 mm).

Si le chauffage est installé à proximité du réservoir du véhicule dans un espace de montage commun, l'air de combustion doit alors être aspiré depuis l'extérieur et les gaz d'échappement acheminés vers l'extérieur. Les traversées à réaliser doivent être étanches aux projections d'eau.

Un orifice de ventilation d'une section minimale de 6 cm<sup>2</sup> est nécessaire si le chauffage se trouve dans un coffret fermé. Si la température du coffret de montage dépasse la valeur admissible de la température ambiante du chauffage (voir caractéristiques techniques), l'ouverture d'aération doit être agrandie de manière appropriée.

### 8.6.6 Conduite d'échappement

La conduite d'échappement (diamètre intérieur : 38 mm) peut être posée avec une longueur de 0,5 m à 5 m avec plusieurs courbures (au total 360°, plus petit rayon de courbure : 85 mm). Le silencieux d'échappement est indispensable et doit être monté à proximité de l'appareil de chauffage.

Pour garantir une valeur d'angle de  $90^\circ \pm 10^\circ$ , il est nécessaire que la fixation ne soit pas à plus de 150 mm de l'extrémité du tuyau d'échappement.

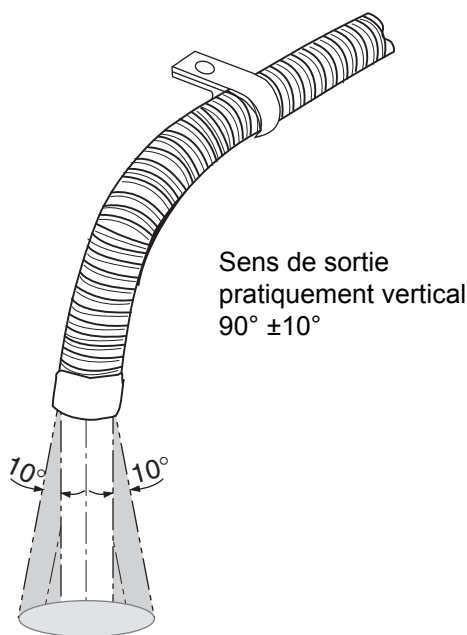


Figure 809 « Embouchure du tuyau d'échappement, position de montage »

Le débouché du pot d'échappement ne doit pas être dirigé dans le sens du déplacement (voir figure 809).

Le débouché du tuyau d'échappement est à placer de manière à empêcher toute obstruction due à la neige ou à la boue.

La conduite d'échappement doit être constituée de tubes rigides en acier allié ou non ayant une épaisseur de cloison minimale de 1,0 mm ou des tubes flexibles en acier allié exclusivement. Le tuyau d'échappement est fixé au chauffage par exemple avec un collier de serrage. Autres dispositions : voir les dispositions légales.

Uniquement pour l'ADR : Respecter les dispositions légales ADR concernant la pose de la conduite d'échappement, chapitre 9, paragraphe 9.2.4.7.

## 8.7 Montage et démontage

### ATTENTION

Une fois installé, seuls les procédés de démontage suivants sont autorisés, dans la mesure où le capot

supérieur est accessible et peut être retiré, et où suffisamment de place est disponible pour le démontage :

- Remplacement de la pompe de circulation
- Remplacement du limiteur de température
- Remplacement de la sonde de température
- Remplacement de la soufflante d'air de combustion
- Remplacement de l'organe de commande (Thermo 90 S/ Thermo 90 ST)

### 8.7.1 Montage et démontage de l'appareil de chauffage

#### 8.7.1.1 Démontage

1. Débrancher la batterie du véhicule.

#### REMARQUE

Pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S avec organe de commande relié à la soufflante d'air de combustion, seuls les connecteurs X12 et X13 doivent être séparés de l'organe de commande.

2. Retirer le capot supérieur.
3. Retirer la fiche du faisceau de câbles de l'appareil de chauffage.
4. Sectionner le raccord d'arrivée de carburant de l'appareil de chauffage.
5. Desserrer les colliers de serrage et retirer les tuyaux de réfrigérant de l'appareil de chauffage.
6. Sectionner les raccords d'arrivée de carburant et de sortie des gaz d'échappement de l'appareil de chauffage.
7. Retirer trois vis et rondelles plates du support de l'appareil de chauffage.
8. Retirer l'appareil de chauffage.

#### 8.7.1.2 Montage

1. Mettre l'appareil de chauffage en position de montage et le fixer à l'aide de trois vis et rondelles plates.
2. Installer les tuyaux de réfrigérant et les fixer à l'aide de colliers de serrage. Serrer les colliers à 5 Nm.
3. Fixer le raccord d'arrivée de carburant à l'appareil de chauffage.
4. Fixer les raccords d'arrivée de carburant et de sortie des gaz d'échappement à l'appareil de chauffage.

#### REMARQUE

Pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S avec organe de commande relié à la soufflante d'air de combustion, réinstaller les connecteurs X12 et X13 sur l'organe de commande.

5. Raccorder la fiche du faisceau de câbles à l'appareil de chauffage.
6. Mettre en place et fixer le capot supérieur.
7. Brancher la batterie du véhicule
8. Purger le circuit d'alimentation en carburant.
9. Purger le circuit de refroidissement.

**8.7.2 Remplacement de la pompe de circulation****REMARQUE**

Le procédé de remplacement de la pompe de circulation est identique qu'elle soit ou non installée sur l'appareil de chauffage.

Procéder au remplacement conformément au paragraphe 9.2.2.

**8.7.3 Remplacement du limiteur de température****REMARQUE**

Le procédé de remplacement du limiteur de température est identique qu'il soit ou non installé sur l'appareil de chauffage.

Procéder au remplacement conformément au paragraphe 9.2.3.

**8.7.4 Remplacement de la sonde de température****REMARQUE**

Le procédé de remplacement de la sonde de température est identique qu'elle soit ou non installée sur l'appareil de chauffage.

Procéder au remplacement conformément au paragraphe 9.2.4.

**8.7.5 Remplacement de la soufflante d'air de combustion****REMARQUE**

Le procédé de remplacement de la soufflante d'air de combustion est identique qu'elle soit ou non installée sur l'appareil de chauffage.

Procéder au remplacement conformément au paragraphe 9.2.5.

**8.8 Mise en service**

Purger soigneusement le circuit de refroidissement et le circuit d'alimentation en carburant après l'installation de l'appareil de chauffage. Il faut ici respecter les consignes du constructeur du véhicule. Vérifier l'étanchéité et le serrage de tous les raccords de réfrigérant et de carburant lors de l'essai de fonctionnement. Effectuer une recherche de panne si un défaut venait à être constaté pendant le fonctionnement du chauffage (voir chapitre 5).

## 9 Réparation

### 9.1 Généralités

Ce paragraphe décrit les réparations admissibles de l'appareil de chauffage lorsque celui-ci est démonté. En cas de démontage autre, les droits à la garantie deviennent caducs.

Pour l'assemblage, utiliser uniquement les pièces de rechange fournies dans les kits de rechange appropriés.

#### 9.1.1 Mesures à prendre pour les pièces démontées

##### ATTENTION

Les éléments étanches entre chaque pièce démontée doivent être éliminés et remplacés.

#### 9.1.1.1 Nettoyage

- Tous les éléments démontés doivent être nettoyés.

#### 9.1.1.2 Contrôle visuel

- Examiner toutes les pièces et rechercher d'éventuels dommages (fissures, déformation, usure, etc...) et le cas échéant remplacer la pièce.
- Examiner fiches et câbles et rechercher une éventuelle corrosion, un contact intermittent, un défaut de sertissage, etc et réparer le cas échéant.
- Rechercher une éventuelle corrosion des contacts des connecteurs, vérifier le serrage des contacts et le cas échéant réparer.

## 9.2 Démontage et assemblage

### 9.2.1 Branchements électriques (Thermo 90 S)

#### 9.2.1.1 Déconnexion des raccords électriques (Connecteur X1)

##### REMARQUE

Toutes les connexions électriques sont rassemblées dans la fiche. Lors du démontage d'un élément, commencer par débrancher les connexions électriques correspondantes.

Pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S avec soufflante d'air de combustion reliée, débrancher la fiche X1 de l'appareil de chauffage et le connecteur X12 de l'organe de commande, et les rebrancher après le remontage.

1. Retirer le capot supérieur de l'appareil de chauffage.
2. A l'aide de l'outil de démontage (partie avec crochet), retirer la cale de verrouillage de la fiche.
3. A l'aide de l'outil de démontage (partie tourne-vis), appuyer sur la languette de verrouillage correspondante et maintenir la pression, et retirer le câble de la fiche.

#### 9.2.1.2 Mise en place des raccords électriques

1. Glisser le câble dans le contact correspondant jusqu'à ce qu'il se verrouille.
2. A l'aide de l'outil de démontage (partie tourne-vis), mettre en place la cale de verrouillage dans la fiche et appuyer dessus jusqu'à ce qu'elle se verrouille.
3. Mettre en place le capot supérieur.

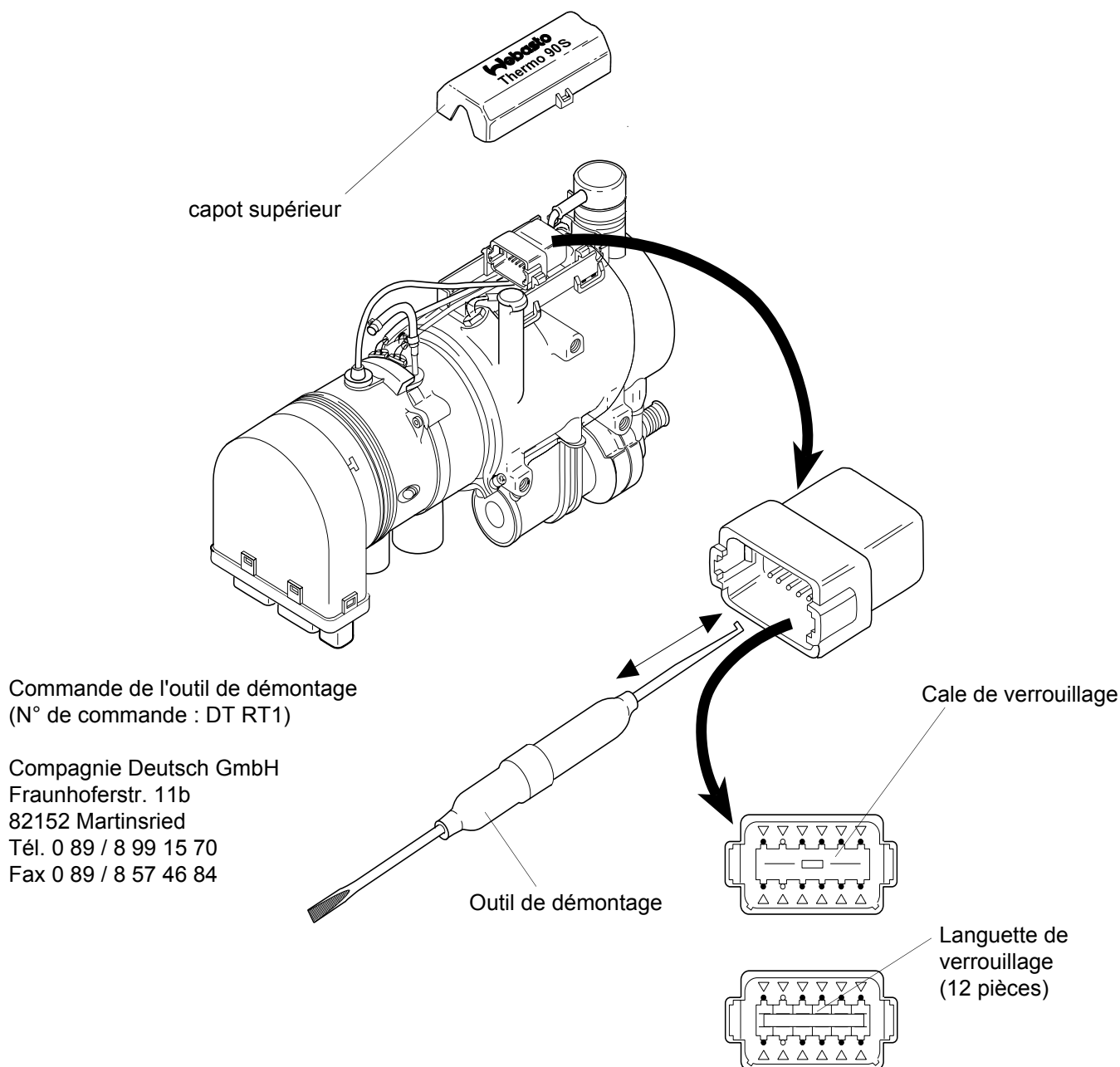


Figure 901 Branchements électriques (Thermo 90 S)

## 9.2.2 Remplacement de la pompe de circulation

## 9.2.2.2 Montage

## 9.2.2.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Débrancher les connexions électriques (voir 9.2.1.1).
3. Retirer les vis (4, figure 902).
4. Retirer le collier (3) et la pompe de circulation (2).
5. Effectuer les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

1. Recouvrir le joint (1, figure 902) de graisse sans acidité (vaseline).
2. Placer la pompe de circulation (2, figure 902) en position d'assemblage et la fixer à l'aide de colliers (3) et de vis (4).
3. Serrer les vis (4) à  $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .
4. Mettre en place les connexions électriques (voir 9.2.1.2).
5. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

**REMARQUE**

Un appareil de chauffage Thermo 90 ST est représenté. L'organe de commande de l'appareil de chauffage Thermo 90 S peut être relié à la soufflante d'air de combustion, sans influence sur le remplacement de la pompe de circulation.

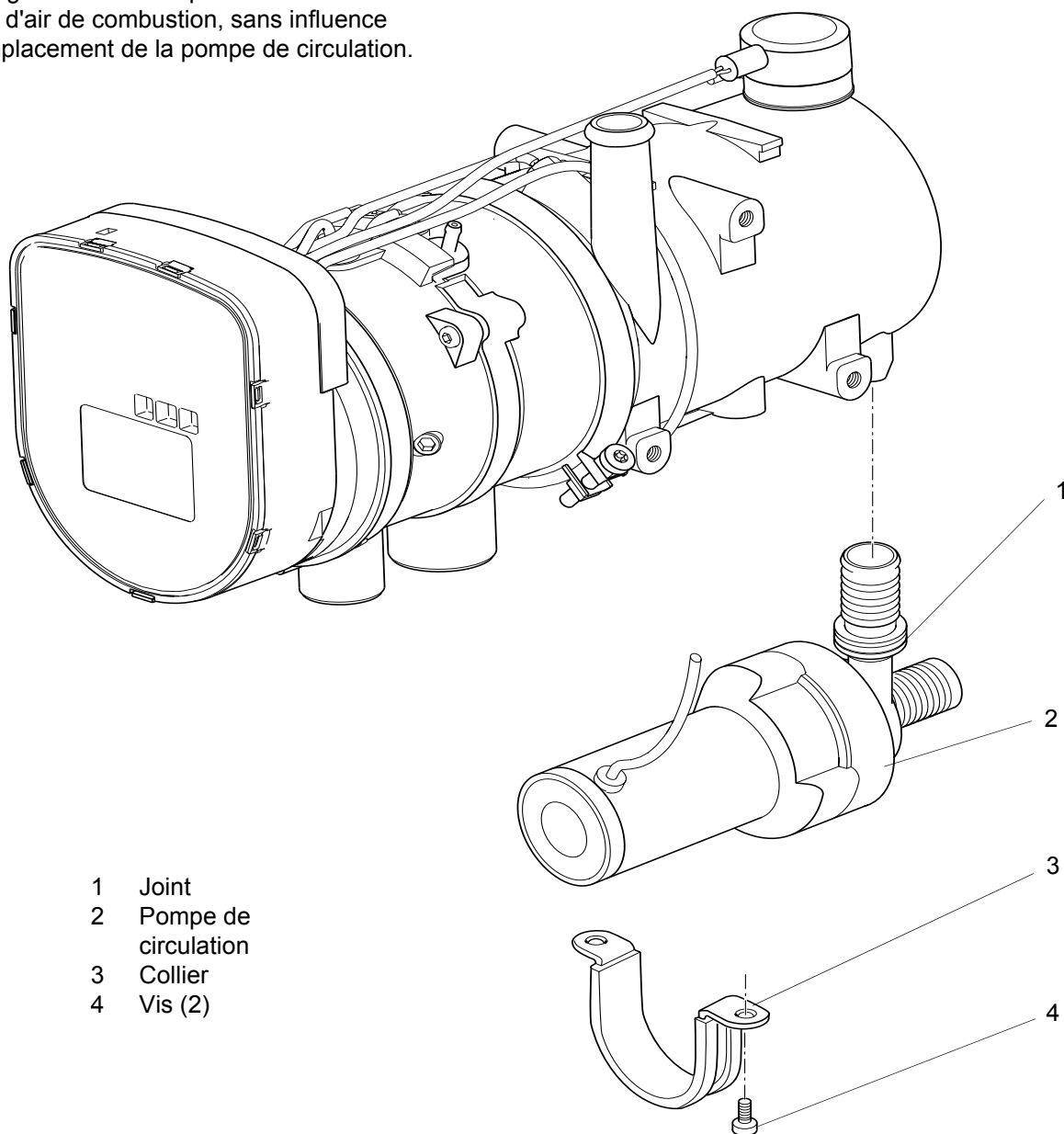


Figure 902 Remplacement de la pompe de circulation



**9.2.3 Remplacement du limiteur de température****9.2.3.1 Démontage****REMARQUE**

Le limiteur de température ne doit être démonté que pour être remplacé par un nouveau limiteur.

Le contrôle du fonctionnement doit être effectué lorsque l'appareil est monté.

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Débrancher les connexions électriques (voir 9.2.1.1).
3. Retirer le collier (2, figure 903) et le capuchon (1).
4. Retirer le ressort de maintien à l'aide du tourne-vis et retirer le limiteur de température (3).
5. Effectuer les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

**REMARQUE**

Un limiteur de température démonté doit être remplacé d'urgence !

**9.2.3.2 Montage****ATTENTION**

Un mauvais montage provoque la fusion de l'échangeur thermique.

1. Insérer un nouveau limiteur de température (3, figure 903) dans l'échangeur thermique et placer un ressort de maintien.

**REMARQUE**

Vous devez entendre et sentir le ressort se mettre en place dans la rainure. C'est indispensable pour une installation correcte du limiteur de température.

Si vous n'entendez et ne sentez pas le ressort se mettre en place :

- Nettoyer la surface de contact du limiteur de température avec l'échangeur thermique
  - Nettoyer la rainure de l'échangeur thermique
  - Contrôler que les taquets sont présents des deux côtés du ressort. le cas échéant, remplacer le limiteur de température.
2. Mettre en place le capuchon (1) et le fixer au collier (2).
  3. Serrer le collier à  $1 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .
  4. Mettre en place les connexions électriques (voir 9.2.1.2).
  5. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

**9.2.4 Remplacement de la sonde de température****9.2.4.1 Démontage**

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Débrancher les connexions électriques (voir 9.2.1.1).

**AVERTISSEMENT**

Le réfrigérant qui s'échappe peut entraîner des brûlures.

3. Dévisser la sonde de température (6, figure 903) et l'enlever avec le joint rond (5).
4. Effectuer les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

**9.2.4.2 Montage**

1. Recouvrir le joint rond (5, figure 904) de graisse sans acidité (vaseline).
2. Visser la sonde de température (6) avec le joint rond dans l'échangeur thermique (4) et serrer les vis à  $1,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .
3. Mettre en place les connexions électriques (voir 9.2.1.2).
4. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

**REMARQUE**

Un appareil de chauffage Thermo 90 ST est représenté. L'organe de commande de l'appareil de chauffage Thermo 90 S peut être relié à la soufflante d'air de combustion, sans influence sur le remplacement de la sonde de température.

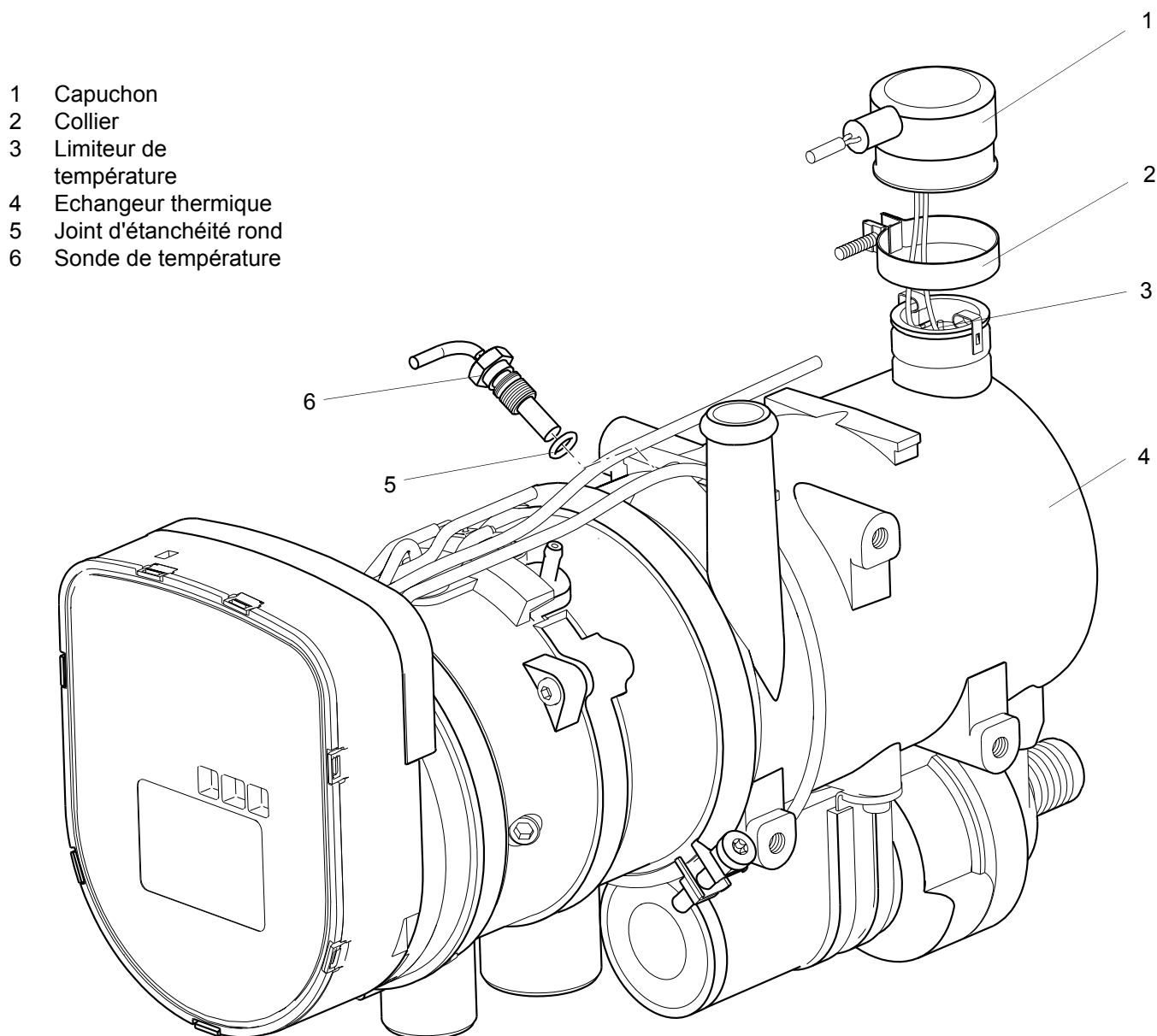


Figure 903 Remplacement du limiteur et de la sonde de température

## 9.2.5 Remplacement de la soufflante d'air de combustion

### 9.2.5.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Débrancher les connexions électriques (voir 9.2.1.1).
3. Retirer les vis (2, figure 904).
4. Retirer la soufflante d'air de combustion (1) de la tête du brûleur (4) et la supprimer avec le joint de forme (3).

#### REMARQUE

Si nécessaire pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S/Thermo 90 ST avec organe de commande relié, démonter l'organe de commande.

5. Effectuer les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

### 9.2.5.2 Montage

#### REMARQUE

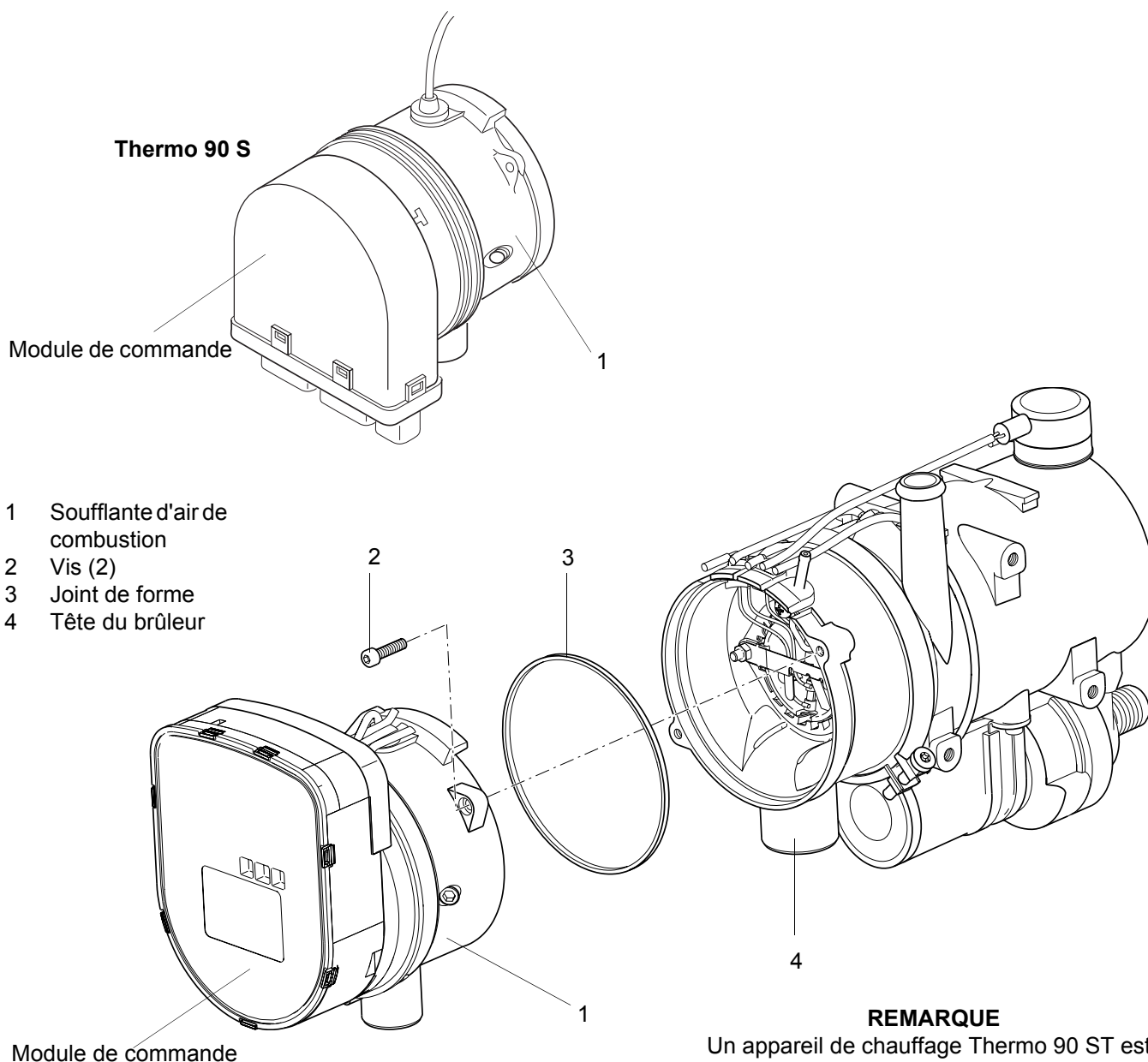
Mettre correctement en place le joint de forme (3, figure 904), le graisser (par ex. de vaseline) et ne pas le comprimer.

1. Mettre la soufflante d'air de combustion (1) avec le nouveau joint de forme en position d'assemblage et la fixer à l'aide de vis (2).
2. Serrer les vis (2) à  $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .

#### REMARQUE

Si nécessaire pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S/Thermo 90 ST avec organe de commande relié, monter l'organe de commande.

3. Mettre en place les connexions électriques (voir 9.2.1.2).
4. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1).



#### REMARQUE

Un appareil de chauffage Thermo 90 ST est représenté.

Figure 904 Remplacement de la soufflante d'air de combustion

### 9.2.6 Remplacement du brûleur, du contrôle de flamme et de la bougie

#### 9.2.6.1 Démontage

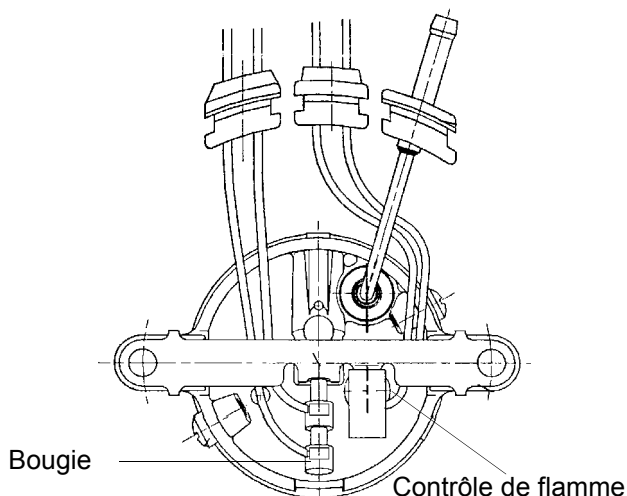
1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Démontez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.1).
3. Retirez la vis (5, figure 905) et la rondelle (4).
4. Retirez les écrous (10) et l'étrier (8).
5. Retirez les douilles (11 et 12) de l'incision dans le boîtier du tuyau de combustion (3).
6. Retirez les douilles (13) et le brûleur (1) de la tête du brûleur et les supprimez avec le diaphragme de rotation (2).
7. Retirez le contrôle de flamme (7) et la bougie (6) du brûleur (1) et les supprimez.
8. Procédez au contrôle visuel d'évaluation du brûleur (voir 5.3).
9. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

#### 9.2.6.2 Montage

1. Placez le diaphragme de rotation (2, figure 905) sur le brûleur (1).
2. Placez avec précaution le contrôle de flamme (7) et la bougie (6), jusqu'à la butée du brûleur, et faites glisser les douilles (11 et 12) dans les entailles du boîtier du tuyau de combustion (3).
3. Insérez le brûleur (1) et les douilles (13) dans la tête du brûleur (3).

#### ATTENTION

Veillez à positionner les câbles du contrôle de flamme (7) et de la bougie (6) conformément à l'illustration.



4. Faites glisser l'isolation (9) sur l'étrier (8) et placez l'étrier en position d'assemblage.

#### REMARQUE

Placez les câbles du contrôle de flamme (7) et de la bougie (6) conformément à l'illustration !

5. Fixez l'étrier (8) à l'aide d'écrous (10). Serrez les écrous à  $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .
6. Fixez la conduite de carburant à l'aide de vis (5) et de rondelles (4). Serrez les vis à  $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .
7. Montez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.2).
8. Mettez en place les connexions électriques (voir 9.2.1.2).
9. Installez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

**REMARQUE**

Un appareil de chauffage Thermo 90 ST est représenté.

L'illustration est aussi valable pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S.

- 1 Brûleur
- 2 Diaphragme de rotation
- 3 Tête du brûleur
- 4 Rondelle
- 5 Vis
- 6 Bougie
- 7 Contrôle de flamme
- 8 Etrier
- 9 Isolation
- 10 Ecrou (2)
- 11 Douille
- 12 Douille
- 13 Douille

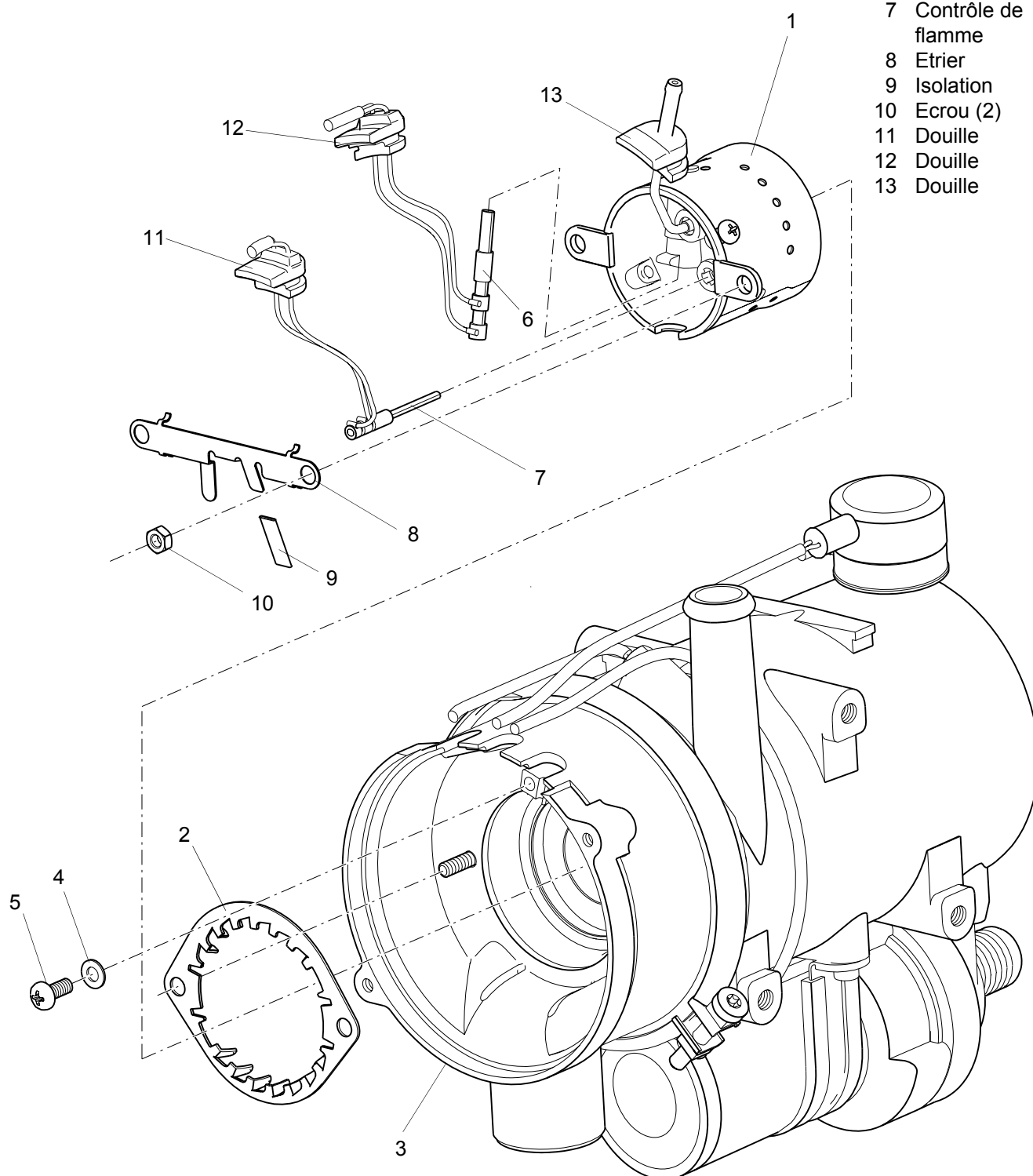


Figure 905 Remplacement du brûleur, du contrôle de flamme et de la bougie

## 9.2.7 Remplacement de la tête du brûleur

## 9.2.7.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Démontez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.1).
3. Démontez le brûleur, le contrôle de flamme et la bougie (voir 9.2.6.1).
4. Supprimez la vis de fixation du collier de serrage en V (2, figure 906) et retirez le collier.
5. Otez et éliminez la tête du brûleur de l'échangeur thermique (3).
6. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

**REMARQUE**

Un appareil de chauffage Thermo 90 ST est représenté.

L'illustration est aussi valable pour l'appareil de chauffage Thermo 90 S.

## 9.2.7.2 Montage

**REMARQUE**

La tête du brûleur, ou la sortie des gaz d'échappement, peut être ajustée pendant le montage sur le véhicule.

1. Insérer la tête du brûleur (1, figure 906) dans l'échangeur thermique (3), et si nécessaire l'ajuster et la fixer à l'aide du collier de serrage en V (2).
2. Le cas échéant, serrer la vis de fixation du collier de serrage en V à  $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$ .
3. Monter le brûleur, le contrôle de flamme et la bougie (voir 9.2.6.2).
4. Monter la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.2).
5. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

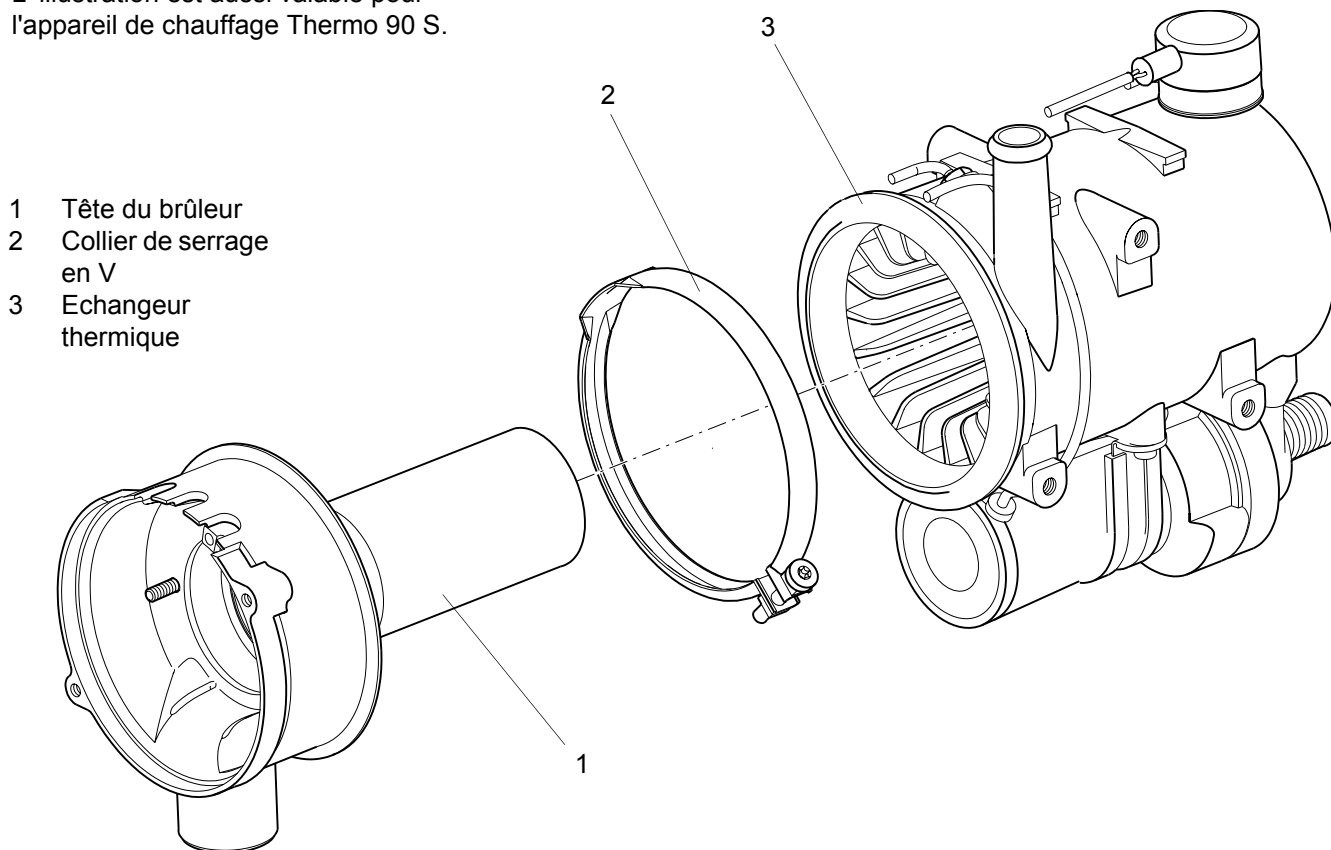


Figure 906 Remplacement de la tête du brûleur

**9.2.8 Remplacement de l'échangeur thermique****9.2.8.2 Montage****9.2.8.1 Démontage**

1. Démonter l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Démonter la pompe de circulation (voir 9.2.2.1).
3. Démonter le limiteur de température (voir 9.2.3.1).
4. Démonter la sonde de température (voir 9.2.4.1).
5. Démonter la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.1).
6. Démonter le brûleur, le contrôle de flamme et la bougie (voir 9.2.6.1).
7. Démonter la tête du brûleur (voir 9.2.7.1).
8. Retirer la fiche et le connecteur.
9. Effectuer les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

1. Clipser le connecteur à l'échangeur thermique et emboîter la fiche dans le connecteur.
2. Monter la tête du brûleur (voir 9.2.7.2).
3. Monter le brûleur, le contrôle de flamme et la bougie (voir 9.2.6.2).
4. Monter la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.2).
5. Installer la sonde de température (voir 9.2.4.2).
6. Installer le limiteur de température (voir 9.2.3.2).
7. Monter la pompe de circulation (voir 9.2.2.2).
8. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

## **10 Emballage / stockage et expédition**

### **10.1 Généralités**

Tout appareil de chauffage et pièce adressé à la société Webasto Thermosysteme GmbH pour contrôle ou réparation, doit être nettoyé et emballé de façon à qu'il ne subisse aucun dommages lors de sa manipulation, du transport et du stockage.

#### **ATTENTION**

En cas de réexpédition d'un appareil de chauffage complet, il doit être entièrement vidé. Il convient de s'assurer qu'aucun carburant ou réfrigérant ne peut s'échapper lors de l'emballage ou de l'expédition.

Les embouts des réfrigérants doivent être obturés à l'aide d'une embase aveugle.

L'appareil stocké ne doit pas être soumis à des températures ambiantes dépassant les valeurs indiquées au paragraphe 4.



