

**Appareil de chauffage  
à air chaud**

**Manuel d'atelier**

## **Air Top 2000 ST**

Type AT 2000 ST B (essence)

Type AT 2000 ST D (diesel)

**06/2005**

 **Webasto**

---

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	
1.1	Contenu et objectifs .....	101
1.1.1	Utilisation des appareils de chauffage à air chaud .....	101
1.2	Signification des signalisations utilisées .....	101
1.3	Documentation à utiliser par ailleurs.....	101
1.4	Dispositions légales et consignes de sécurité .....	101
1.4.1	Dispositions légales concernant le montage .....	101
1.4.2	Consignes générales de sécurité .....	102
1.5	Suggestions d'améliorations ou de modifications.....	104
<b>2</b>	<b>Présentation générale</b>	
2.1	Mécanisme d'entraînement .....	201
2.2	Echangeur thermique .....	202
2.3	Insert de brûleur avec tuyau de combustion.....	202
2.4	Organe de commande .....	202
2.5	Contrôleur de flamme (uniquement pour l'appareil à essence) .....	202
2.6	Bougie.....	203
2.7	Capteur de surchauffe .....	203
2.8	Pompe de dosage.....	203
<b>3</b>	<b>Descriptif fonctionnel</b>	
3.1	Organe de commande .....	301
3.2	Mise en marche .....	301
3.3	Fonctionnement du chauffage .....	301
3.4	Exploitation normale .....	302
3.5	Pause de réglage .....	302
3.6	Arrêt .....	302
3.7	Fonctions de l'appareil de chauffage sur les véhicules ADR .....	302
3.8	Arrêt dû à un dysfonctionnement .....	302
3.8.1	Contrôle des erreurs.....	303
3.8.2	Déblocage des arrêts dus à des dysfonctionnements.....	303
<b>4</b>	<b>Données techniques</b> .....	<b>401</b>

**5 Recherche de dysfonctionnements et solutions**

5.1	Généralités.....	501
5.2	Symptômes de dysfonctionnement d'ordre général.....	501
5.3	Symptômes de dysfonctionnement durant le fonctionnement de l'appareil.....	502
5.4	Affichage des codes d'anomalie .....	503

**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 bougie .....	601
6.3.2	Contrôle de résistance du contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence) .....	601
6.3.3	Contrôle de résistance des capteurs de surchauffe .....	602

**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 .....	801
8.5	Opérations d'entretien.....	801
8.6	Contrôles visuels ou dispositions de montage.....	801
8.6.1	Système d'air chaud .....	801
8.6.2	Alimentation en carburant .....	802
8.6.3	Pompe de dosage .....	804
8.6.4	Filtre à carburant.....	804
8.6.5	Alimentation en air de combustion .....	805
8.6.6	Conduite d'échappement .....	805
8.6.7	Conduites d'aspiration de l'air de combustion et conduites d'échappement .....	805
8.6.8	Branchements électriques .....	806
8.7	Montage et démontage.....	808
8.7.1	Montage et démontage de l'appareil de chauffage.....	808
8.8	Mise en service.....	808

**9 Réparation**

9.1	Généralités .....	901
9.1.1	Mesures à prendre pour les pièces démontées .....	901
9.1.2	Modifications à opérer .....	901
9.2	Démontage et assemblage .....	902
9.2.1	Retrait des pièces du boîtier .....	902
9.2.2	Installation des pièces du boîtier .....	902
9.2.3	Remplacement de l'organe de commande.....	904
9.2.4	Remplacement du capteur de surchauffe.....	904
9.2.5	Remplacement de la soufflante d'air de combustion.....	905
9.2.6	Remplacement du contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence).....	905
9.2.7	Remplacement de la bougie.....	907
9.2.8	Remplacement de l'insert de brûleur, du tuyau de combustion et de l'échangeur thermique .....	909

**10 Emballage / stockage et expédition**

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

## Table des illustrations

501	Symptômes généraux de dysfonctionnement.....	501
502	Symptômes de dysfonctionnement durant le fonctionnement de l'appareil.....	502
503	Dysfonctionnements et solutions .....	503
701	Attribution des fiches.....	701
702	Schéma électrique d'ensemble 12V/24V, avec élément de commande et soufflante du véhicule .....	702
703	Schéma électrique d'ensemble 12V/24V, avec horloge polyvalente et soufflante du véhicule.....	703
704	Schéma électrique d'ensemble 12V/24V, avec horloge polyvalente et coupe-batterie électrique .....	704
705	Schéma électrique d'ensemble (Diesel) 24V, en mode ADR, avec élément de commande .....	705
706	Schéma électrique d'ensemble (Diesel) 24V, en mode ADR, avec élément de commande sans commande auxiliaire .....	706
707	Raccordement schématique de l'horloge polyvalente .....	707
801	Alimentation en carburant .....	803
802	Préleveur de carburant Webasto .....	803
803	Prélèvement de carburant dans le réservoir en plastique (prélèvement à partir du bouchon de décharge du réservoir).....	803
804	Prélèvement de carburant dans le réservoir en plastique (prélèvement à partir de l'armature du réservoir).....	803
805	Raccords tube/tuyau .....	804
806	Pompe de dosage, position de montage et fixation .....	804
807	Filtre à carburant.....	804
808	Silencieux d'échappement .....	805
809	Embouchure du tuyau d'échappement, position de montage .....	805
810	Retrait de la plaque de fixation du porte-fusibles.....	806
811	Porte-fusibles, position de montage .....	806
812	Élément de commande .....	806
813	Retrait de la fiche .....	806
814	Exemple de montage pour appareil de chauffage en mode recyclage.....	807
901	Retrait / Installation des pièces du boîtier .....	903
902	Remplacement du module de commande, de la soufflante d'air de combustion et du capteur de surchauffe .....	906
903	Remplacement de la bougie, du contrôle de flamme, de l'insert de brûleur et de l'échangeur thermique .	908
904	Trou d'air de départ dans l'insert de brûleur .....	910

## 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 air chaud Air Top 2000 ST en version essence ou diesel.

#### 1.1.1 Utilisation des appareils de chauffage à air chaud

Les appareils de chauffage à air chaud Webasto Air Top 2000 ST servent

- à chauffer les cabines, les bateaux, les camions, les petits autobus, les véhicules utilitaires, les ambulances et les camping-cars.
- à dégivrer les vitres du véhicule.

Ils ne sont pas agréés pour réchauffer un espace dans lequel se trouvent des matières dangereuses.

Les appareils de chauffage fonctionnent indépendamment du moteur du véhicule et sont raccordés au réservoir de carburant et au circuit électrique du véhicule.

Leur utilisation est possible avec des moteurs à refroidissement par eau ou par air.

### 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 des informations et instructions nécessaires à la réparation des appareils de chauffage à air Air Top 2000 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 / notice de montage ainsi que la proposition de montage propre au véhicule.

### 1.4 Dispositions légales 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 (voir 1.4.2).

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 Dispositions légales concernant le montage

Les appareils de chauffage Air Top 2000 ST ont été soumis à une procédure de réception selon modèle-type conformément aux directives CE 72/245/CEE (CEM) et 2001/56/CE (chauffage) ayant pour numéros de réception CE :

e1\*72/245\*95/54\*1085\*--  
e1\*2001/56\*0022\*--

Il faut avant tout tenir compte des dispositions de l'annexe VII de la directive 2001/56/CE pour le montage.

#### REMARQUE :

Les dispositions de ces directives ont valeur d'obligation dans le champ d'application de la directive CE 70/156/CEE et doivent également être respectées dans les pays où il n'existe aucune réglementation particulière.

*(Extrait de la directive 2001/56/CE Annexe VII)*

1.7.1. Un témoin clairement visible, placé dans le champ de vision de l'opérateur, doit indiquer si le chauffage est en marche ou éteint.

### 2. Indications pour une installation dans le véhicule

#### 2.1. Champ d'application

2.1.1. Sans préjudice du point 2.1.2, les chauffages à combustion sont installés conformément aux dispositions de la présente annexe.

2.1.2. Les véhicules de catégorie O (remorques) dotés de chauffages à carburant liquide sont supposés conformes aux spécifications de la présente annexe.

#### 2.2. Emplacement de l'appareil de chauffage

2.2.1. Les parties de l'ensemble et les autres éléments constitutifs situés à proximité de l'appareil de chauffage doivent être protégées contre toute chaleur excessive et contre les risques de souillure par le carburant ou l'huile.

- 2.2.2. L'appareil de chauffage à combustion ne doit pas représenter un risque d'incendie, même en cas de surchauffe. Cette exigence est réputée satisfaite si l'installation assure une distance adéquate avec toutes les parties avoisinantes et la ventilation nécessaire par l'emploi de matériaux ignifuges ou d'écrans thermiques.
- 2.2.3. Sur les véhicules de classe M<sub>2</sub> ou M<sub>3</sub>, l'appareil de chauffage ne doit pas être placé dans l'habitacle. L'installation dans une enveloppe efficacement fermée remplissant aussi les conditions visées au paragraphe 2.2.2 est cependant autorisée.
- 2.2.4. La plaque visée au paragraphe 1.4 (plaque signalétique), ou un double de celle-ci (duplicata de la plaque signalétique) doit être placée de manière à être facilement lisible lorsque l'appareil de chauffage est installé dans le véhicule.
- 2.2.5. L'emplacement du chauffage est choisi en prenant toutes les précautions raisonnables pour réduire à un minimum les risques de dommages aux personnes ou à leurs biens.

## 2.3. Alimentation en carburant

- 2.3.1. L'orifice de remplissage du carburant ne doit pas être situé dans l'habitacle et doit être muni d'un bouchon efficace empêchant toute fuite de carburant.
- 2.3.2. Dans le cas de chauffages à carburants liquides, lorsque l'alimentation en carburant est distincte de celle du véhicule, le type de carburant et l'emplacement de son orifice de remplissage doivent être clairement marqués.
- 2.3.3. Une note précisant que le chauffage doit être coupé avant de faire le plein de carburant doit être fixée au point de remplissage. En outre, des instructions adéquates doivent figurer dans le manuel utilisateur fourni par le fabricant.

## 2.4. Système d'échappement

- 2.4.1. L'orifice d'échappement doit être situé à un endroit tel que ses rejets ne puissent s'infiltrer à l'intérieur du véhicule par les ventilateurs, les entrées d'air chaud ou les ouvertures des fenêtres.

## 2.5. Entrée d'air de combustion

- 2.5.1. L'air destiné à l'alimentation de la chambre de combustion du chauffage ne doit pas être prélevé dans l'habitacle du véhicule.
- 2.5.2. L'arrivée d'air doit être placée de manière à ne pas pouvoir être obstruée par des objets quelconques.

## 2.6. Entrée d'air de chauffage

- 2.6.1. L'air destiné au chauffage peut être de l'air frais ou de l'air recyclé et doit être prélevé à un endroit propre où tout risque de contamination par les gaz d'échappement provenant du moteur de propulsion, du chauffage à combustion ou de toute autre source du véhicule est écarté.

- 2.6.2. La conduite d'amenée d'air doit être protégée par un treillis ou tout autre moyen adéquat.

## 2.7. Sortie d'air de chauffage

- 2.7.1. Toute gaine servant à canaliser l'air chaud à l'intérieur du véhicule doit être disposée ou protégée de manière à ne provoquer aucune blessure ou dégât par contact.
- 2.7.2. La sortie d'air doit être placée ou protégée de manière à ne pas pouvoir être obstruée par des objets quelconques.

## 2.8. Commande automatique du système de chauffage

En cas d'interruption de fonctionnement du moteur du véhicule, le système de chauffage doit être coupé automatiquement et l'alimentation en carburant arrêtée dans les cinq secondes. Si un dispositif manuel est déjà activé, le système de chauffage peut rester en fonctionnement.

### 1.4.2 Consignes générales de sécurité

L'orifice du tuyau d'échappement doit être tourné vers le haut, sur le côté ou en cas de conduite d'échappement jusqu'à proximité de la limite latérale ou arrière de la cabine du conducteur ou du véhicule.

Les pièces vitales pour le véhicule ne doivent pas être entravées dans leur fonctionnement. Le condensat ou l'eau ne doit pas pouvoir s'accumuler dans la conduite d'échappement. Des orifices d'écoulement sont permis.

Les conduites électriques et les organes de commutation et de commande du chauffage doivent être installés dans le véhicule de manière à ce que rien ne puisse entraver leur bon fonctionnement dans des conditions d'utilisation normales.

Pour la pose des conduites de carburant et le montage d'un réservoir de carburant supplémentaire, il convient de respecter les §§ 45 et 46 du StVZO (Service des Mines allemand).

En voici les principales dispositions :

- Les conduites de carburant doivent être posées de manière à ce que les torsions du véhicule, les mouvements du moteur et autres déplacements du même genre n'aient pas d'influence négative sur leur stabilité. Elles doivent être protégées contre d'éventuels dommages mécaniques.
- Les pièces conduisant le carburant doivent être protégées de toute chaleur susceptible de provoquer un dysfonctionnement et positionnées de façon à ce qu'une éventuelle fuite de carburant (par égouttement ou évaporation) ne puisse ni s'accumuler sur des pièces chaudes ou des dispositifs électriques, ni s'enflammer.

L'échangeur thermique de l'appareil de chauffage à air peut être utilisé au maximum durant une dizaine d'années. A l'issue de cette période, il doit être remplacé par une pièce originale par le fabricant ou l'un de ses ateliers partenaires. L'appareil de chauffage doit être pourvu d'une étiquette indiquant la date d'achat et portant la mention « Pièce de rechange originale ».

Lors du remplacement de l'échangeur thermique, prévoir de changer également l'élément de protection contre les surchauffes (capteur de surchauffe), pour éviter d'éventuels dysfonctionnements de l'ancien capteur.

Les appareils de chauffage Air Top 2000 ST sont préparés pour un montage et une étanchéification directement au plancher de la cabine ou à une paroi de la cabine. Etablir des liaisons démontables entre l'air de combustion et les conduites d'échappement, à l'intérieur de l'habitacle, à l'aide de l'accessoire fourni par Webasto, n'est pas permis.

Il faut impérativement installer un joint entre la fixation de l'appareil de chauffage et le plancher du véhicule, car sinon des gaz d'échappement nocifs pourraient pénétrer à l'intérieur du véhicule.

Les orifices d'aspiration de l'air de combustion et de chauffage doivent être positionnés de telle sorte que, pour un passage de l'eau autorisé sur le véhicule concerné, il n'y ait pas d'eau qui puisse s'infiltrer dans l'appareil de chauffage.

L'appareil de chauffage ne doit pas être installé dans la cabine du conducteur ou dans l'habitacle des autocars (véhicules de classe M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub>). 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 40 °C dans le coffret. Un dépassement de température peut provoquer des dysfonctionnements.

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

Il convient également d'éteindre 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.

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, car il existe un risque d'intoxication et de suffocation.

En cas d'émissions importantes et prolongées de fumées, d'odeurs de combustion ou de carburant inhabituelles, il convient de mettre l'appareil de chauffage hors service en retirant le fusible. L'appareil ne devra être remis en service qu'après inspection par du personnel qualifié Webasto. La responsabilité du constructeur ne peut être faite valoir que s'il a été prouvé que la demandeur a bien respecté les consignes d'entretien et de sécurité.

Instructions de montage du réservoir de carburant Webasto pour l'alimentation en carburant des appareils de chauffage dans les véhicules :

- Pour les autocars, le montage dans la cabine du conducteur ou dans l'habitacle n'est pas autorisé.
- L'orifice de remplissage en carburant ne doit se trouver dans aucun véhicule dans la cabine du conducteur ou dans l'habitacle.
- Le réservoir de carburant pour l'essence ou le super ne doit pas se trouver directement derrière l'habillage frontal du véhicule. Ils doivent être suffisamment éloignés du moteur de façon à ce que le carburant ne puisse pas s'enflammer après un accident. Cela n'est pas valable pour les véhicules tracteurs dont la cabine du conducteur est ouverte.

Les conduites de carburant (tuyau en Mecanil) ne doivent pas non plus se trouver à proximité du tuyau d'échappement. Le cas échéant, elles doivent être isolées thermiquement pour éviter tout risque d'incendie.

Les connexions des conduites de carburant doivent être parfaitement étanches, en parfait état et doivent être contrôlées régulièrement (au moins à chaque contrôle du véhicule).

#### **REMARQUE**

En cas de constatation de dommages ou de fuites d'une conduite de carburant, il convient de ne pas solliciter l'appareil de chauffage jusqu'à ce que les problèmes soient réparés par un atelier Webasto spécialisé agréé. Désactiver l'appareil en retirant le fusible.

#### **Surchauffe**

Dégager l'arrivée et la sortie d'air chaud de toute poussière ou objet. Des conduites d'air sales ou obstruées peuvent conduire à un arrêt automatique de l'appareil pour cause de surchauffe. Après un arrêt pour cause de surchauffe, vérifier que l'air puisse circuler librement dans la canalisation d'air et retirer tout objet ou matière qui entrave la bonne circulation de l'air ou faire réparer la canalisation d'air par un atelier Webasto spécialisé agréé. Puis débloquer le verrouillage de l'appareil de chauffage en l'éteignant et le rallumant. Si ces mesures sont sans effets sur le bon fonctionnement de l'appareil (nouvelles surchauffes), montrer ce dernier à un atelier spécialisé agréé par Webasto. Ne jamais retirer la grille d'entrée d'air de l'appareil de chauffage.



Les buses d'évacuation d'air ou les évacuateurs d'air avec clapets réglables doivent toujours être ouverts de façon à ce que le courant d'air ne soit jamais totalement bloqué. Au moins un des évacuateurs d'air ne doit pas pouvoir se fermer.

Si l'appareil de chauffage est installé dans une aire de retenue, s'assurer qu'aucune substance inflammable ne se trouve à proximité et qu'aucun autre objet ou substance limite l'alimentation en air de l'appareil de chauffage.

Les conduites d'air reliées à l'appareil de chauffage et à tout autre point de raccordement (par ex. aux évacuateurs d'air) doivent être arrimées (à l'aide par ex. de colliers de serrage).

## ATTENTION

Eviter absolument les erreurs suivantes :

- Ne pas marcher sur l'appareil de chauffage et ne pas poser ou lancer d'objets lourds sur celui-ci.
- Ne pas lancer de vêtements, de morceaux de tissu ou de substances comparables sur l'appareil de chauffage ou devant le côté du système d'aspiration et d'évacuation d'air chaud.
- Le courant d'air chaud de l'appareil de chauffage ne doit pas être entravé ou bloqué par des substances ou des matériaux facilement inflammables comme des chiffons, de la bourre de coton, etc.
- Les substances et gaz inflammables ou explosifs ne doivent pas être placés à proximité ou en contact direct avec l'appareil de chauffage, la gaine servant à canaliser l'air chaud, le courant d'air chaud ou la conduite d'échappement.
- L'appareil de chauffage ne doit pas être nettoyé avec un nettoyeur à haute pression.
- Ne pas éteindre l'appareil de chauffage avec le commutateur principal de batterie ou le sectionneur de batterie, car cela peut provoquer à terme des dégâts préjudiciables pour le bon fonctionnement de l'appareil de chauffage.

## REMARQUE

Le non-respect de la notice de montage et des recommandations qu'elle contient entraîne l'exclusion de toute responsabilité de la part de Webasto. 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 la réception selon modèle-type du chauffage et, de ce fait, de l'autorisation d'utilisation générale / réception CE.

Lire absolument la notice d'utilisation avant de mettre en service l'appareil de chauffage.

## 1.5 Suggestions d'améliorations ou de modifications

Veillez adresser toute réclamation, suggestion d'amélioration ou autre proposition de modification de ce manuel d'atelier à

Webasto AG  
BU : Special Products & Markets  
Dept. B5.6.2  
Kraillinger Str. 5  
D-82131 Stockdorf

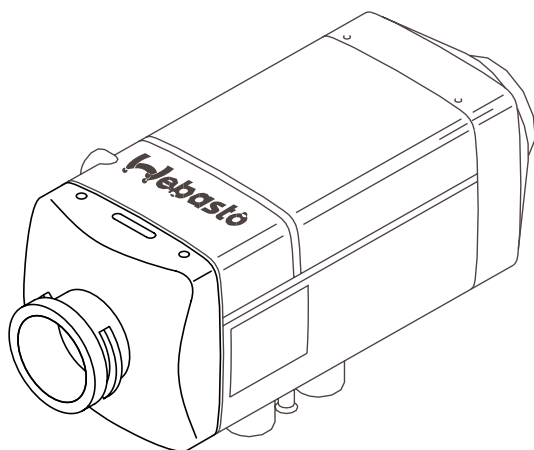
Téléphone : +49 (89) 8 57 94 - 6 34

PC-Fax : +49 (89) 8 57 94 - 3 97

## 2 Présentation générale

L'appareil de chauffage Air Top 2000 ST, conçu selon le principe de l'évaporateur, se compose pour l'essentiel de :

- un mécanisme d'entraînement avec soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage
- un échangeur thermique
- un insert de brûleur avec tuyau de combustion
- un organe de commande



Appareil de chauffage Air Top 2000 ST

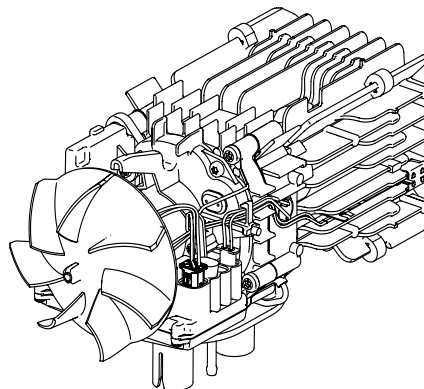
Pour la commande et le contrôle, l'appareil de chauffage dispose de :

- un organe de commande muni d'une sonde de température
- un contrôleur de flamme (uniquement pour l'appareil à essence)
- une bougie
- un capteur de surchauffe

Il est également possible de régler tous les appareils de chauffage Air Top 2000 ST sur une température extérieure.

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

Après tout dysfonctionnement, l'écran de l'horloge polyvalente ou standard affiche le code de l'erreur. En présence d'un élément de commande, le témoin de contrôle de mise en marche clignote. L'appareil de chauffage peut également être contrôlé par un ordinateur personnel (voir la partie de la notice d'utilisation se rapportant au diagnostic de l'appareil de chauffage par un PC).



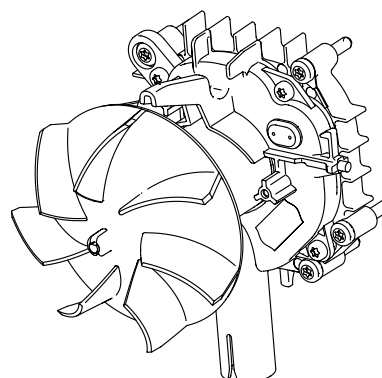
Appareil de chauffage à air Air Top 2000 ST sans soufflante

### 2.1 Mécanisme d'entraînement

Le mécanisme d'entraînement se compose d'un moteur, d'une soufflante d'air de combustion, d'un rotor d'air chaud et d'un dispositif d'aspiration.

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.

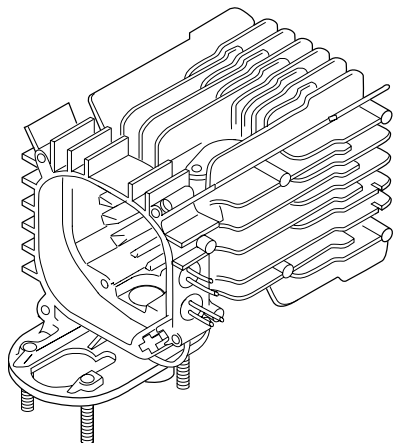
Le rotor démontable achemine l'air chaud de l'arrivée à la sortie d'air chaud, via l'échangeur thermique.



Mécanisme d'entraînement

### 2.2 Echangeur thermique

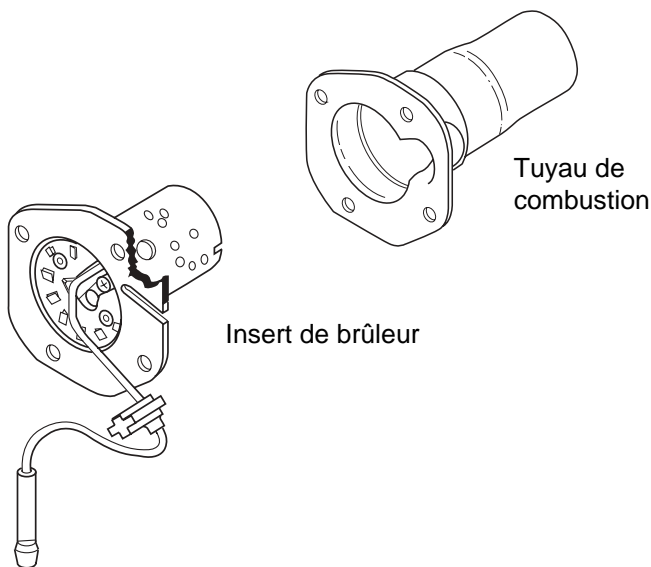
Dans l'échangeur thermique, la chaleur produite par la combustion est transmise à l'air acheminé par la soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage.



Echangeur thermique

### 2.3 Insert de brûleur avec tuyau de combustion

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



Insert de brûleur avec tuyau de combustion

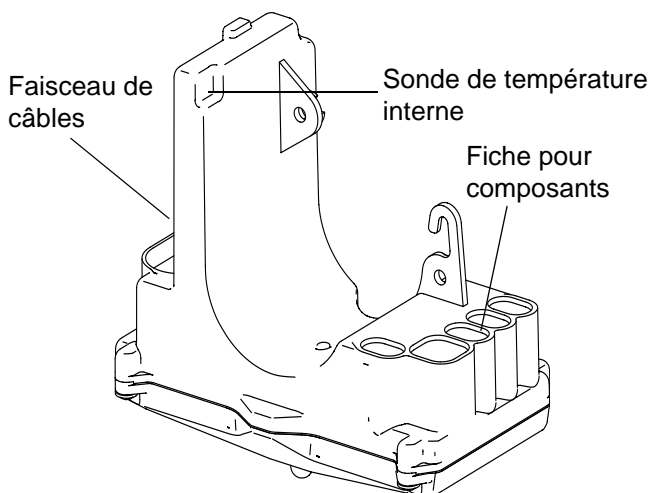
### 2.4 Organe de commande

L'organe de commande est une pièce centrale, car elle assure et contrôle le bon fonctionnement de l'appareil de chauffage. La sonde de température intégrée à l'organe de commande sert à régler la température de l'espace. Il est également possible de raccorder une sonde externe sur n'importe quel appareil de chauffage.

Après tout dysfonctionnement, l'écran de l'horloge polyvalente affiche le code de l'erreur.

En présence d'un élément de commande, le témoin de contrôle de mise en marche clignote.

L'appareil de chauffage peut également être contrôlé par un ordinateur personnel (voir la partie de la notice d'utilisation se rapportant au diagnostic de l'appareil de chauffage par un PC).

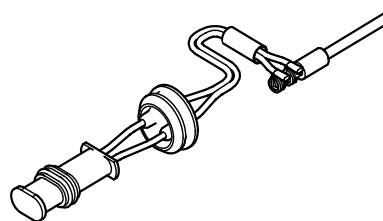


Module de commande

### 2.5 Contrôleur de flamme (uniquement pour l'appareil à essence)

Le contrôle de flamme est une résistance PTC faible en ohm, qui modifie sa résistance en fonction du réchauffement produit par la flamme.

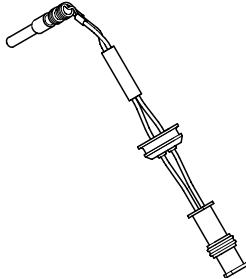
Cette modification de résistance est exploitée par le module de commande, et l'état de la flamme est ainsi surveillé durant tout le fonctionnement de l'appareil de chauffage.



Contrôle de flamme

**2.6 Bougie**

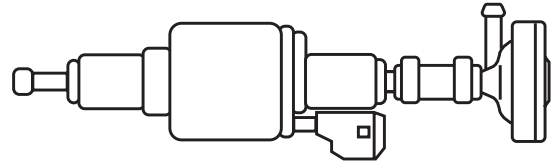
A la mise en marche de l'appareil de chauffage, le mélange carburant-air est enflammé par la bougie. La bougie faisant office de résistance électrique est située dans l'insert de brûleur, du côté faisant face à la flamme.



Bougie

**2.8 Pompe de dosage**

La pompe de dosage est un système combiné d'acheminement, de dosage et de blocage. La pompe de dosage alimente l'appareil de chauffage en carburant, en puisant celui-ci dans le réservoir du véhicule.

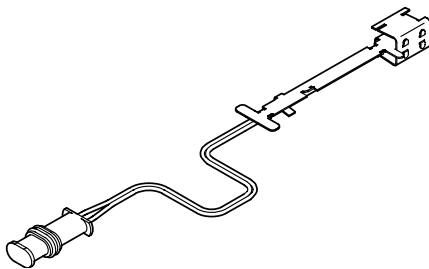


Pompe de dosage DP 30.2/3 (avec amortisseur)

**2.7 Capteur de surchauffe**

Durant toute la durée de fonctionnement de l'appareil de chauffage, le capteur de surchauffe mesure la température au niveau des nervures de l'échangeur thermique. L'organe de commande exploite le signal et protège l'appareil de chauffage de températures de sortie d'air chaud supérieures à 150 °C et de températures de surface supérieures à 80 °C, en stoppant la combustion et en laissant l'appareil refroidir.

L'appareil de chauffage est ensuite verrouillé. Il peut être remis en service en l'arrêtant et le rallumant (voir 3.2).



Capteur de surchauffe



## 3 Descriptif fonctionnel

### 3.1 Organe de commande

L'élément de commande sert à la mise en marche et à l'arrêt de l'appareil de chauffage, au réglage de la température de l'habitacle (température d'aspiration comprise entre 5 °C et 35 °C) et au déblocage de l'appareil après un dysfonctionnement.

La DEL verte sert de témoin de mise en marche (la DEL reste allumée), et de témoin de dysfonctionnement (la DEL clignote).

#### REMARQUE

##### En mode ADR :

Après avoir mis l'appareil sous tension en positionnant le coupe-batterie et l'élément de commande sur « MARCHE », l'organe de commande se trouve en position « blocage suite à une anomalie ». Avant de pouvoir le remettre en service, il convient de positionner l'élément de commande sur « ARRÊT ».

### 3.2 Mise en marche

Régler l'élément de commande sur la température désirée.

Si la température de l'air de chauffage est inférieure à la température de consigne, le processus de chauffage commence.

#### REMARQUE

Si la température de l'air chaud aspiré est supérieure à la température de consigne choisie, seul le moteur de la soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage fonctionne (pause de réglage). Particularité : lors de l'utilisation d'appareils de chauffage pour bateaux, le régime de la pause de réglage est de 0 tr/mn.

Le fonctionnement du contrôle de flamme est surveillé. Si le contrôle de flamme est positionné sur « clair », on essaie durant 60 secondes de rafraîchir le contrôle de flamme. Si le contrôle de flamme est toujours positionné sur « clair », l'organe de commande se verrouille alors pour cause d'anomalie. En cas d'anomalie d'un autre composant soumis à contrôle, l'organe de commande se verrouille également sans fonctionnement par inertie.

#### Démarrage

Lorsque l'on met en marche l'appareil de chauffage, le témoin lumineux correspondant s'allume et la bougie est allumée (activée) Le moteur de la soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage est réglé à env. 50 % du régime maximal.

Au bout d'env. 40 secondes, la pompe de dosage du carburant est activée et des flammes commencent à se former. Pour améliorer la qualité du démarrage, la pompe de dosage et la soufflante d'air de combustion sont réglées avec des fréquences et des régimes différents. Puis au bout de 95 secondes (essence) ou 110 secondes (diesel), la bougie est éteinte. Les flammes sont bel et bien présentes.

#### Redémarrage automatique

Si aucune flamme n'est décelée, l'opération de démarrage est renouvelée. La bougie est allumée une nouvelle fois (activée). Le moteur de la soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage est réglé à env. 25 % du régime maximal.

Au bout d'env. 30 secondes (essence) ou 50 secondes (diesel), la pompe de dosage du carburant est activée et des flammes commencent à se former. Puis au bout de 65 secondes (essence) ou 90 secondes (diesel), la bougie est éteinte. Les flammes sont bel et bien présentes.

Si aucune combustion correcte n'a pu être produite, l'appareil de chauffage s'éteint au bout de 180 secondes, après un fonctionnement par inertie à un régime maximal, et se verrouille pour cause d'anomalie.

#### REMARQUE

Après un redémarrage infructueux, l'appareil de chauffage se verrouille pour cause d'anomalie. Pour obtenir le déblocage, arrêter l'appareil de chauffage pendant un court instant (2 s au moins), puis le remettre en marche.

### 3.3 Fonctionnement du chauffage

Lorsque l'appareil fonctionne, les gaz de combustion traversent l'échangeur thermique. La chaleur de combustion est transmise aux parois de l'échangeur thermique, est ensuite absorbée de l'air chaud acheminé par la soufflante d'air de chauffage et conduite enfin dans l'habitacle du véhicule.

La température de l'air chaud aspiré est mesurée à l'aide d'une sonde intégrée côté aspiration de l'organe de commande ou éventuellement à l'aide d'une sonde de température extérieure. Si la température mesurée est inférieure à celle programmée sur l'élément de commande, l'appareil de chauffage augmente alors de puissance jusqu'à atteindre une puissance de chauffage maximale.

Afin d'augmenter la durée d'utilisation du brûleur en mode continu, la puissance du débit de la pompe de dosage est réduite pendant 10 secondes, toutes les 10 minutes. Par ailleurs, le fonctionnement du chauffage est brièvement interrompu toutes les 8 heures, comme pour une pause de réglage.

#### 3.4 Exploitation normale

En mode normal, le régime de la soufflante et la quantité de carburant acheminée par la pompe de dosage dépendent de la puissance de chauffage. La bougie est éteinte.

#### 3.5 Pause de réglage

Après avoir atteint la température programmée sur l'élément de commande, la puissance de chauffage est déréglée. Le régime de la soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage et la quantité de carburant acheminé par la pompe de dosage sont réduits.

Si la température d'aspiration programmée sur l'élément de commande est supérieure à celle enregistrée lorsque l'appareil fonctionne à une puissance minimale, la pompe de dosage est alors éteinte et la combustion est stoppée. Le régime de la soufflante baisse en 20 s à un régime de charge partielle jusqu'à extinction de la flamme, puis reprend son régime de sortie en seulement 15 s et atteint enfin le régime de pause de réglage en 3 minutes. Ce dernier régime est maintenu pendant toute la durée de la pause de réglage.

En présence d'appareils de chauffage pour bateaux, le régime de la pause de réglage est de 0 tr/min.

Si la température programmée sur l'élément de commande est inférieure à celle mesurée par la sonde, l'appareil de chauffage se remet en route.

#### REMARQUE

Toute modification de réglage apportée à l'élément de commande est prise en compte par l'organe de commande / appareil de chauffage avec un petit délai.

#### 3.6 Arrêt

Lorsque l'on arrête l'appareil de chauffage, le témoin de mise en marche de l'élément de commande s'éteint. Si le carburant n'a pas encore été acheminé ou que l'appareil de chauffage se trouve en pause de réglage, l'appareil de réglage est immédiatement arrêté sans fonctionnement par inertie.

Si le carburant a commencé à être acheminé, l'arrêt de l'appareil stoppe immédiatement l'arrivée de carburant. L'arrêt de l'appareil s'effectue comme pour le passage du mode normal à la pause de réglage. Puis l'appareil s'éteint automatiquement.

#### REMARQUE

Une remise en route de l'appareil de chauffage durant le fonctionnement par inertie est autorisé. Dans ce cas, le fonctionnement par inertie est mené à son terme puis recommencé.

#### 3.7 Fonctions de l'appareil de chauffage sur les véhicules ADR

#### REMARQUE

Uniquement pour les appareils de chauffage Air Top 2000 ST Diesel qui sont installés sur des véhicules transportant des matières dangereuses (ADR).

Si l'appareil de chauffage est arrêté à partir de l'élément de commande, le fonctionnement par inertie n'est pas affecté. Un bref fonctionnement par inertie (40 secondes au maximum) est automatiquement déclenché, lorsque :

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

Après un arrêt ADR, l'organe de commande se trouve sur la position « Blocage suite à anomalie ». Avant de pouvoir le remettre en service, il convient de positionner l'élément de commande sur « ARRÊT ».

#### 3.8 Arrêt dû à un dysfonctionnement

Le module de commande identifie les dysfonctionnements des différents éléments de l'appareil de chauffage et les anomalies pendant la phase de démarrage et de fonctionnement. L'appareil de chauffage s'éteint et se verrouille pour cause d'anomalie, dans les cas suivants :

- pas de nouvel essai de démarrage ou anomalie lors du démarrage
- Sonde de température défectueuse
- Interruption ou court-circuit au niveau du capteur de surchauffe
- Capteur de surchauffe mal monté
- Interruption de la bougie ou court-circuit dans la bougie
- Surcharge ou blocage ou court-circuit ou interruption du moteur de soufflante
- Interruption du contrôle de flamme ou court-circuit
- Anomalie dans le circuit électrique de la pompe de dosage ou de la protection anti-surchauffe (seulement en phase de mise en marche)
- Sous-tension inférieure à 10,5 volts / 21 volts pendant plus de 20 secondes
- Surtension supérieure à 16 volts / 32 volts pendant plus de 6 secondes
- Organe de commande défectueux

L'arrivée de carburant est stoppée en cas de surchauffe. Il se produit alors un fonctionnement par inertie comme après un arrêt manuel. Après la marche par inertie, l'unité de commande est en position de blocage suite à un dysfonctionnement si la valeur indiquée par le compteur de surchauffe est supérieure à la valeur programmée dans l'enregistrement (actuellement 20).

La surchauffe est signalée par 10 clignotements du témoin de fonctionnement.

Éliminer la cause de l'anomalie. Pour obtenir le déblocage, arrêter brièvement l'appareil de chauffage (au moins 2 secondes) puis le remettre en marche.

**3.8.1 Contrôle des erreurs**

Les erreurs de surchauffe, de mise en marche défectueuse et d'extinction de la flamme sont prises en compte et entraînent, après dépassement du nombre maximal autorisé d'erreurs, le verrouillage de l'appareil de chauffage.

Le compteur de mises en marche défectueuses (CMD) augmente de 1 à chaque mise en marche défectueuse et diminue de 1 à chaque mise en marche réussie, sans descendre toutefois en dessous de 0. Si le compteur atteint la valeur maximale autorisée, c'est-à-dire 7, l'appareil de chauffage se verrouille automatiquement.

Le compteur de dysfonctionnements (CD) augmente de 1 à chaque dysfonctionnement. Au début de l'exploitation normale de l'appareil, le compteur de dysfonctionnements est à 0. Si le compteur de dysfonctionnements atteint la valeur maximale autorisée, c'est-à-dire 10, l'appareil de chauffage se verrouille automatiquement.

Le compteur de surchauffes (CS) augmente de 1 à chaque surchauffe. Si le compteur de surchauffes atteint la valeur maximale autorisée, c'est-à-dire 20, l'appareil de chauffage se verrouille automatiquement.

Le compteur d'extinction de flamme (CEF) augmente de 1 à chaque extinction de flamme pendant le fonctionnement de l'appareil. En mode normal, le compteur diminue de nouveau de 1.

Si le CEF atteint la valeur de 6, l'appareil se verrouille et le compteur permanent d'extinction de flamme (CPEF) augmente de 1. En mode normal, le compteur permanent d'extinction de flamme (CPEF) diminue de nouveau de 1. Quand l'appareil fonctionne de nouveau correctement, le CPEF revient à 0 au bout de quelques cycles normaux. Si le compteur permanent d'extinction de flamme dépasse la valeur maximale autorisée, c'est-à-dire 6, l'appareil de chauffage se verrouille (code anomalie F12).

**3.8.2 Déblocage des arrêts dus à des dysfonctionnements**

Les divers arrêts sur défauts peuvent être débloqués comme suit :

Blocage dû à une anomalie :	Eteindre l'appareil de chauffage depuis l'organe de commande, puis le remettre en marche après plus de 2 s.
Verrouillage de l'appareil de chauffage :	Retirer le fusible et le remettre en place.





## 4 Données techniques

Si aucune valeur limite n'est précisée, les données techniques indiquées dans le tableau s'entendent avec les tolérances habituelles de  $\pm 10\%$  pour les appareils de chauffage, sous une température ambiante de  $+20\text{ °C}$ , sous tension nominale et dans les conditions nominales.

### Composants électriques

Organe de commande, soufflante d'air de combustion (dispositif d'entraînement), pompe de dosage, horloge de programmation, bougie et élément de commande sont prévus pour recevoir un courant de 12 volts ou de 24 volts.

La sonde de température et le contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence) sont indépendants de la tension.

\* pas pour ADR

### Combustible pour Air Top 2000 ST B (essence)

Le carburant préconisé par le constructeur du véhicule convient.

### Combustible pour Air Top 2000 ST D (diesel/diester)

Le carburant (gazole) préconisé par le constructeur du véhicule convient. Il est possible d'utiliser également le fioul de classe EL (mais pas de classe L) dans la mesure où il correspond à la qualité habituelle de la norme DIN 51603 qu'on trouve sur le marché allemand.

Il n'existe aucune influence durable connue liée 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 le système de carburant soit rempli avec le nouveau carburant.

L'appareil Air Top 2000 ST D est aussi agréé pour fonctionner au diester (biodiesel) répondant à la norme DIN EN 14214.

Appareil de chauffage	Fonctionnement	AT 2000 ST B	AT 2000 ST D	
Réception selon modèle-type	CEM Appareil de	e1*72/245*95/54*1085*-- e1*2001/56*0022*--		
Type de construction		Appareil de chauffage à air avec brûleur à évaporation		
Courant chaud	Plage de	1,0 à 2,0 kW	0,9 à 2,0 kW	
Carburant		Essence	Diesel / diester	
Consommation de carburant	Plage de	0,1..0,2 kg/h (0,14..0,27 l/h)	0,1..0,21 kg/h (0,12..0,24 l/h)	
Tension nominale		12 volts	12 volts	24 volts
Plage des tensions de service		10,5..16 volts	10,5..16 volts	21..32 volts
Puissance nominale	Plage de	14 ... 29 W		
Température ambiante admissible : Appareil de chauffage – Fonctionnement – stockage Pompe de dosage – Fonctionnement – stockage Organe de commande – Fonctionnement – stockage		-40 °C ... +40 °C -40 °C ... +85 °C -40 °C ... +20 °C -40 °C ... +85 °C -40 °C ... +75 °C -40 °C ... +85 °C		
Température de l'air de combustion aspiré admissible :		-40 °C ... +20 °C		
Plage de réglage de la température intérieure	Plage de réglage	+5 °C ... +35 °C		
Débit de l'air de chauffage pour un régime de soufflante de	contre 0,5 mbar	Maxim. 93 m <sup>3</sup> /h pour 4750 tr/mn		

Appareil de chauffage	Fonctionnement	AT 2000 ST B	AT 2000 ST D
CO <sub>2</sub> dans les gaz d'échappement (plage de fonctionnement admissible)	1 kW 2 kW	5,0...8,0 9,0...12,5	5,0...8,0 9,0...12,5
Dimensions de l'appareil de chauffage		Longueur 311 ± 2 mm Largeur 120 ± 1 mm Hauteur 121 ± 1 mm	
Poids de l'appareil de chauffage		2,6 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 Air Top 2000 ST.

Après tout dysfonctionnement, l'écran de l'horloge polyvalente affiche le code de l'erreur. En présence d'un élément de commande, le témoin de contrôle de mise en marche clignote. L'appareil de chauffage peut également être contrôlé par un ordinateur personnel (voir la partie de la notice d'utilisation se rapportant au diagnostic de l'appareil de chauffage par un PC).

#### 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.

#### REMARQUE

##### Uniquement en mode ADR

Après un arrêt ADR ou après avoir mis l'appareil sous tension en positionnant le commutateur principal du véhicule et l'élément de commande sur « MARCHE », l'organe de commande se trouve en position « blocage suite à une anomalie ». Avant de le remettre en service, il convient de positionner l'élément de commande sur

« ARRÊT » ou d'activer la touche « Chauffage instantané » de l'horloge polyvalente.

#### ATTENTION

Apporter une solution à 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 un dysfonctionnement de ce fait :

- **corrosion des fiches**
- **contact intermittent sur les fiches**
- **défaut de sertissage des fiches**
- **corrosion des conducteurs et des fusibles**
- **corrosion des bornes de la batterie**

En cas de contrôle individuel des différents composants, il convient de retirer les raccords électriques mâle-femelle de l'organe de commande.

Après chaque suppression de panne, il convient d'effectuer un test fonctionnel.

### 5.2 Symptômes de dysfonctionnement d'ordre général

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

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. Le témoin de contrôle de mise en marche clignote.	Arrêter brièvement l'appareil de chauffage et le remettre en marche.
	La flamme s'éteint durant le fonctionnement. Le témoin de contrôle de mise en marche clignote.	Arrêter brièvement l'appareil de chauffage et le remettre en marche.
	L'appareil de chauffage est en surchauffe Le témoin de contrôle de mise en marche clignote.	Vérifier que rien n'entrave la conduite d'air chaud, laisser l'appareil de chauffage refroidir, l'arrêter brièvement puis le remettre en marche.
	La tension de la batterie est trop faible Le témoin de contrôle de mise en marche clignote.	Recharger la batterie. Arrêter brièvement l'appareil de chauffage et le remettre en marche.
L'appareil de chauffage émet une fumée noire.	Le conduit de l'air de combustion et/ou le conduit d'échappement est obstrué.	Vérifier que rien n'obstrue les conduits d'air de combustion et d'échappement.

Tableau 501, « Symptômes généraux de dysfonctionnement »

### 5.3 Symptômes de dysfonctionnement durant le fonctionnement de l'appareil

Le tableau suivant (cf. page 502) liste les symptômes de dysfonctionnements pouvant survenir durant le fonctionnement de l'appareil.

En cas de panne, il convient de se reporter au tableau suivant, d'identifier le dysfonctionnement et de le solutionner. Il est donc particulièrement important de bien identifier le(s) symptôme(s) de la panne.

Si le symptôme constaté ne figure pas dans le tableau ci-dessous ou que le dysfonctionnement n'est pas répertoriés pour un symptôme spécifique, il convient,

en cas d'urgence, de solliciter l'aide de nos techniciens en composant le numéro suivant (Voir la dernière page).

#### REMARQUE

Toute panne est annoncée - à l'issue du fonctionnement par inertie - par un clignotement de la DEL sur l'élément de commande. Si les autres composants sont en bon état, vérifier alors l'organe de commande, car un dysfonctionnement de ce dernier peut également être la cause de n'importe quelle panne.

Le mauvais état des composants peut avoir le même effet qu'une panne.

Symptôme de dysfonctionnement	Apparition	Cause possible
Pas de démarrage et la DEL ne s'allume pas sur l'élément de commande.	immédiate	Câblage impropre, fusible défectueux.
Pas de démarrage, mais la DEL est allumée.	immédiate	Après mise en marche de l'appareil, celui-ci se met immédiatement en pause de réglage. Le régime de la pause de réglage sur un appareil de chauffage de bateau est de 0 tr/mn.

Tableau 502, « Symptômes de dysfonctionnement durant le fonctionnement de l'appareil »

## 5.4 Affichage des codes d'anomalie

Avec l'horloge polyvalente, lorsqu'un incident de fonctionnement survient, le code de l'erreur s'affiche à l'écran de l'horloge de programmation.

## REMARQUE

En présence de l'organe de commande et après tout incident de fonctionnement, l'erreur est manifestée par le clignotement du témoin de contrôle de mise en marche / par l'affichage du code de l'erreur. Après 5 clignotements brefs, l'affichage du code d'anomalie se traduit par une suite de longs clignotements, correspondant aux nombres figurant dans le tableau ci-dessous. (par ex. F04 = 4 clignotements longs)

Code de l'anomalie	Anomalie(s)	Informations complémentaires durant le diagnostic PC	Solution
F 00	Dysfonctionnement de l'organe de commande	<p><b>01</b> Dysfonctionnement de l'organe de commande</p> <p><b>81</b> Erreur EOL de check sum</p> <p><b>11</b> Un organe de commande mal codé ou un appareil de chauffage inapproprié (mauvais carburant) a été installé (aucun fonctionnement lorsque survient l'erreur)</p> <p><b>91</b> Organe de commande bloqué ou codé de façon neutre (aucun fonctionnement lorsque survient l'erreur)</p> <p><b>92</b> Commandement maintenu en échec. (aucun fonctionnement lorsque survient l'erreur)</p> <p><b>18</b> Bus client défectueux</p>	Remplacer l'organe de commande
F 01	Aucun démarrage	<p><b>02</b> Même après un nouvel essai de mise en marche, aucune flamme ne s'est formée</p> <p><b>82</b> Pas de démarrage lors du test</p>	<p>Contrôler l'alimentation en carburant (réservoir vide, conduites bouchées) Nettoyer l'insert de brûleur, essence :</p> <p>Remplacer le contrôle de flamme Diesel :</p> <p>Remplacer la sonde de surchauffe / l'organe de commande</p>
F 02	Extinction de la flamme	<p><b>03</b> La flamme s'est éteinte alors que l'appareil fonctionnait et ne s'est pas reformée malgré des essais de redémarrage</p> <p><b>83</b> La flamme s'est éteinte durant un cycle de chauffage plus de fois que le compteur d'extinction de flamme (CEF) l'autorise (EEPROM)</p>	<p>Contrôler l'alimentation en carburant (réservoir vide, conduites bouchées) Nettoyer l'insert de brûleur, essence :</p> <p>Remplacer le contrôle de flamme Diesel :</p> <p>Remplacer la sonde de surchauffe / l'organe de commande</p>
F 03	Sous-tension ou surtension	<p><b>84</b> La tension a été inférieure à 10,5 V ou 21 V durant plus de 20 secondes</p> <p><b>04</b> La tension a été supérieure à 16 V ou 32 V durant plus de 6 secondes</p>	Recharger la batterie

Code de l'anomalie	Anomalie(s)	Informations complémentaires durant le diagnostic PC	Solution
F 04	Reconnaissance prématurée d'une flamme	<b>05</b> Le contrôle de flamme a reconnu une flamme avant la combustion	Diesel : Remplacer la sonde de surchauffe / l'organe de commande Essence : Remplacer le contrôle de flamme
F 05	Interruption du contrôle de flamme ou court-circuit (uniquement pour l'appareil à essence)	<b>1A</b> Circuit électrique du contrôle de flamme Il y a un court-circuit après la masse au niveau du câble de l'élément  <b>9A</b> Circuit électrique du contrôle de flamme. Interruption ou court-circuit après +Ub	Remplacer le contrôle de flamme  Remplacer le contrôle de flamme
F 06	Interruption ou court-circuit au niveau de la sonde de température externe	<b>14</b> Circuit électrique de la sonde de température Court-circuit après la masse  <b>94</b> Interruption ou court-circuit après +Ub dans le circuit électrique de la sonde de température	Vérifier les conduites/ remplacer la sonde de température  Vérifier les conduites et la résistance de terminaison/ remplacer la sonde de température
F 07	Interruption ou court-circuit au niveau de la pompe de dosage	<b>88</b> Interruption ou court-circuit après +Ub  <b>08</b> Court-circuit après la masse	Vérifier les conduites/ remplacer la pompe de dosage  Vérifier les conduites/ remplacer la pompe de dosage
F 08	Interruption ou court-circuit au niveau du mécanisme d'entraînement (soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage)	<b>89</b> Interruption ou court-circuit après +Ub  <b>09</b> Il y a un court-circuit après la masse, au niveau du câble du mécanisme d'entraînement (soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage) ou bien le mécanisme d'entraînement est surchargé  <b>15</b> La protection anti-blocage du moteur du brûleur a fonctionné  <b>95</b> L'identification de difficulté de mouvement du moteur du brûleur a fonctionné	Remplacer le mécanisme d'entraînement (soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage)  Eliminer la cause du blocage / de la difficulté de mouvement Remplacer le mécanisme d'entraînement (soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage)
F 09	Interruption de la bougie  ou court-circuit	<b>8A</b> Bougie : Interruption ou court-circuit après +Ub  <b>19</b> Circuit électrique de la bougie Il y a un court-circuit après la masse au niveau du câble de l'élément	Remplacer la bougie  Remplacer la bougie

Tableau 503 Pannes et solutions (page 2 sur 3)

Code de l'anomalie	Anomalie(s)	Informations complémentaires durant le diagnostic PC	Solution
F 10	surchauffe	<p><b>06</b> Le verrouillage pour cause de surchauffe a fonctionné (appareil de chauffage en surchauffe)</p> <p><b>17</b> Mauvaise application ou obstruction (le gradient du capteur de surchauffe est trop important)</p>	<p>Rechercher la cause de la surchauffe et l'éliminer</p> <p><b>REMARQUE</b> Si la surchauffe n'est pas due à ces raisons, c'est qu'elle est provoquée par des pertes de pression trop importantes lors de la répartition de l'air chaud (points de résistance trop nombreux) ou par un encrassement du filtre d'air chaud.</p>
F 11	Interruption ou court-circuit au niveau du capteur de surchauffe	<p><b>AB</b> Circuit électrique du capteur de surchauffe Interruption ou court-circuit après +Ub</p> <p><b>1B</b> Circuit électrique du capteur de surchauffe Il y a un court-circuit après la masse au niveau du câble de l'élément</p>	<p>Remplacer le capteur de surchauffe</p> <p>Remplacer le capteur de surchauffe</p>
F 12	Verrouillage de l'appareil de chauffage	<p><b>07</b> Le verrouillage de l'appareil de chauffage a été activé</p>	<p>Retirer le fusible et le remettre en place</p> <p><b>REMARQUE</b> Les anomalies suivantes se sont produites plusieurs fois :</p> <p>Compteur de dysfonctionnements plus de 3 fois</p> <p>Compteur de mises en marche défectueuses plus de 9 fois</p> <p>Compteur de surchauffes plus de 3 fois</p>
F 14	Capteur de surchauffe mal positionné	<p><b>97</b> Mauvaise position du capteur de surchauffe (le gradient du capteur de surchauffe est trop petit)</p>	<p>Positionner correctement le capteur de surchauffe</p>
F 15	Interruption du capteur de valeur de consignes	<p><b>9B</b> Circuit électrique du potentiomètre de réglage Interruption ou court-circuit après +Ub</p>	<p>Vérifier le câblage/ remplacer l'élément de commande</p>

Tableau 503 Pannes et solutions (page 3 sur 3)





## 6 Tests de fonctionnement

### 6.1 Généralités

Ce paragraphe décrit les tests 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>

Le taux de CO<sub>2</sub> contenu dans les gaz d'échappement se règle via le bouton de réglage de l'élément de commande. En cas de régime constant de la soufflante, il est possible de régler la quantité de carburant acheminée en modifiant la synchronisation de la pompe de dosage.

#### ATTENTION

Les appareils servant à la mesure du CO<sub>2</sub> doivent être étalonnés. L'appareil de chauffage doit être éteint.

1. Relier la conduite de CO<sub>2</sub> au pôle négatif.
2. Tourner le bouton de réglage de l'élément de commande pour qu'il indique la position intermédiaire. L'appareil démarre et va automatiquement en mode « charge partielle ».

#### REMARQUE

Lorsque l'appareil est prêt à être réglé, le témoin lumineux de fonctionnement clignote, comme en cas d'anomalie de l'organe de commande.

#### Appareil diesel :

3. Régler la teneur en CO<sub>2</sub> en tournant le bouton de réglage. Tourner le bouton vers la gauche diminue la teneur en CO<sub>2</sub> et le tourner vers la droite l'augmente. Le taux de CO<sub>2</sub> mesuré doit être compris entre 5,0 % et 8,0 % pour un fonctionnement en mode « charge partielle » (1,5 kW). En fonctionnement à pleine charge, la teneur en CO<sub>2</sub> doit être de 10,3 +/- 0,5 % en volume une fois le réglage effectué avec succès.

#### Appareil à essence :

4. La teneur en CO<sub>2</sub> doit être mesurée uniquement sur l'appareil une fois chaud. Pour cela, il faut faire fonctionner l'appareil pendant au moins 8 minutes. Régler ensuite la teneur en CO<sub>2</sub> à 6,1-6,3 % en volume en charge partielle (1 kW). En fonctionnement à pleine charge, la teneur en CO<sub>2</sub> doit être de 9,9 +/- 0,4 % en volume une fois le réglage effectué avec succès.
5. Si le taux de CO<sub>2</sub> se trouve dans cette fourchette, retirer la conduite de CO<sub>2</sub> du pôle négatif. Le réglage est ainsi enregistré.

#### REMARQUE

L'appareil fonctionne à présent de nouveau en mode normal et peut être éteint de manière habituelle via l'élément de commande. L'appareil de chauffage a été préalablement réglé en atelier par rapport à la soufflante d'air de combustion installée.

### 6.3 Contrôle de l'ensemble des pièces

#### ATTENTION

Lors des tests de fonctionnement, il faut par principe déconnecter l'organe de commande de la pièce devant être testée.

#### 6.3.1 Contrôle de résistance de la bougie

#### REMARQUE

La mesure de la résistance doit se faire à l'aide d'un ohmmètre approprié pour mesurer les petites résistances. Une mesure de résistance effectuée avec un simple multimètre numérique n'est pas assez précise et ne permet pas d'obtenir des valeurs exactes. Pour référence, il est possible de mesurer une nouvelle bougie.

Lors du contrôle, la bougie doit indiquer les valeurs suivantes :

Bougie :	12 volts (rouge)	24 volts (vert)
Résistance		
à 25 °C :	0,263...0,323 Ohm	1,125...1,375 Ohm
Courant conventionnel :	< 5 mA	< 5 mA

#### 6.3.2 Contrôle de résistance du contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence)

Le contrôle 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 :	2,6...3,4 Ohm
Courant conventionnel :	< 5 mA

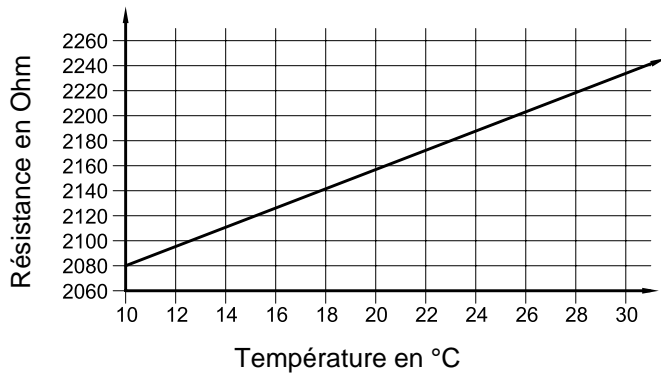
#### Contrôle à chaud :

Résistance à 800 à 1000 °C :	12...15 Ohm
Courant conventionnel :	< 5 mA

(Barreau de céramique incandescent durant environ 20 mm)

**6.3.3 Contrôle de résistance du capteur de surchauffe**

Le contrôle de la résistance du capteur de surchauffe, effectué à l'aide d'un multimètre numérique, doit indiquer les mêmes valeurs que celles du diagramme suivant :



Caractéristiques de résistance d'un  
Capteur de surchauffe PT 2000  
à une température comprise entre 10 °C et 30 °C



## 7 Schémas électriques

### 7.1 Généralités

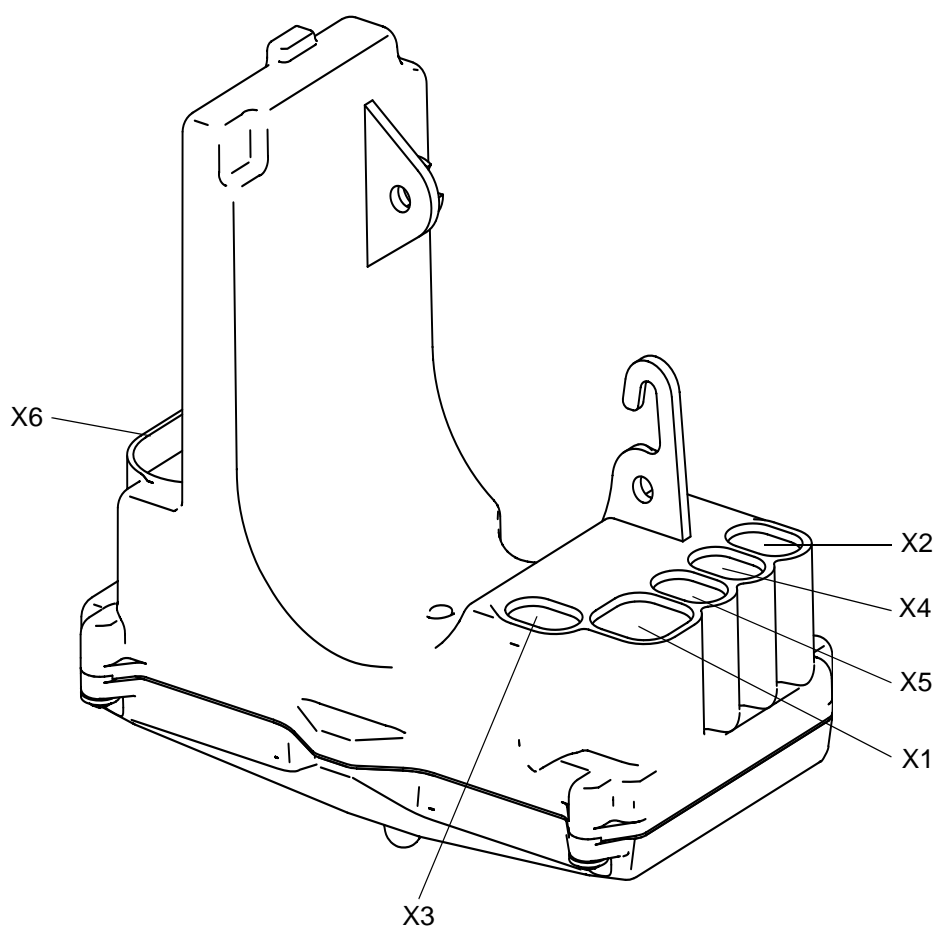
L'appareil de chauffage Air Top 2000 ST peut être mis en marche à partir de l'élément de commande (capteur de valeur de consigne / interrupteur) ou de l'horloge polyvalente.

Les schémas électriques (schémas 702 à 706) montrent les commutations 12 et 24 volts possibles avec

- l'élément de commande et la soufflante du véhicule
- l'horloge polyvalente et la soufflante du véhicule
- l'horloge polyvalente et le coupe-batterie électrique
- en mode ADR avec l'élément de commande
- en mode ADR sans commande auxiliaire et avec l'élément de commande

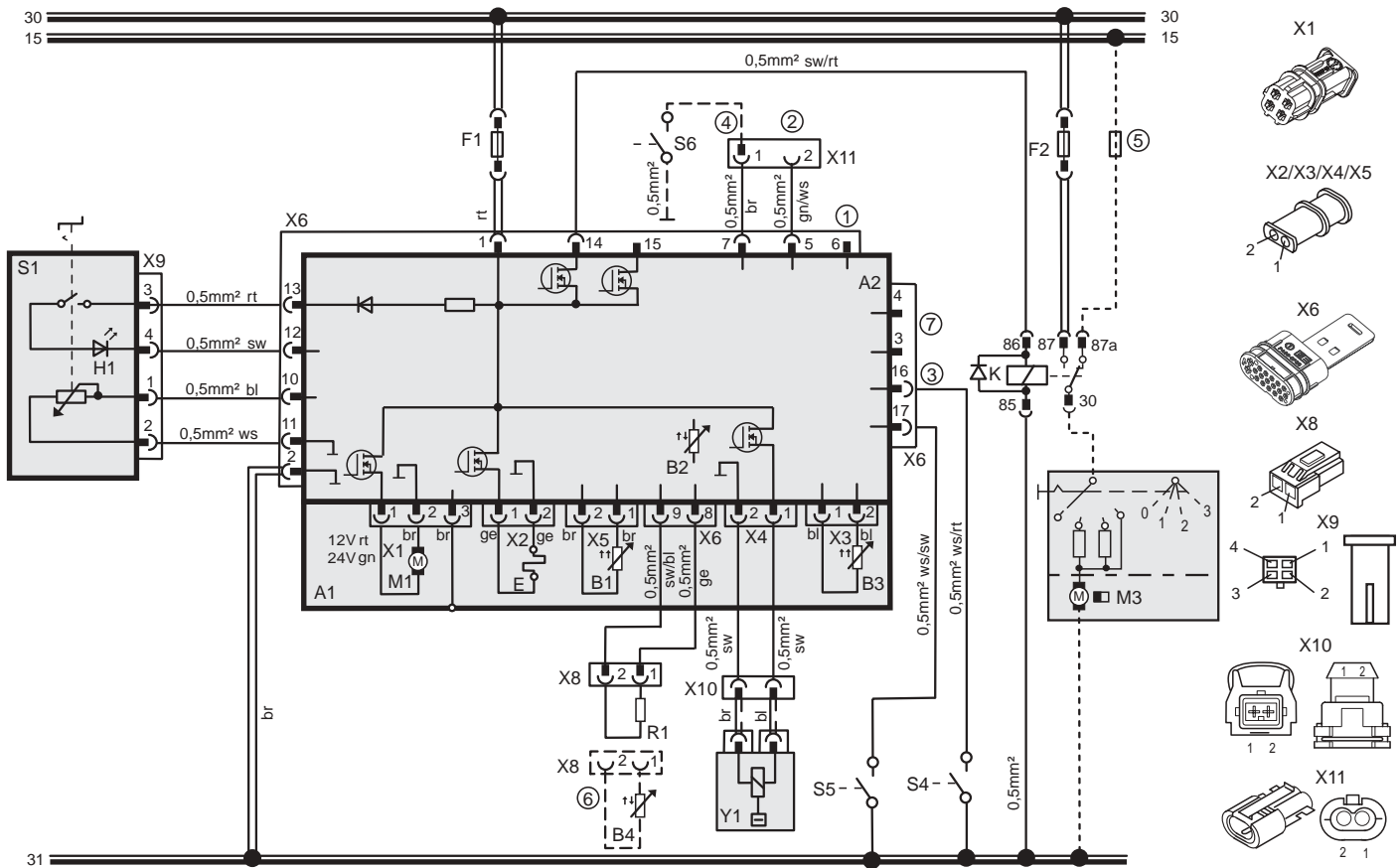
Le schéma 701 montre l'attribution des fiches sur l'organe de commande

Le schéma 707 montre le raccordement à l'horloge polyvalente.



- X1 = raccordement de la soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage  
 X2 = raccordement de la bougie  
 X3 = raccordement du capteur de surchauffe  
 X4 = raccordement de la pompe de dosage  
 X5 = raccordement du contrôleur de flamme (uniquement pour l'appareil à essence)  
 X6 = raccordement du faisceau de câbles

Schéma 701, « Attribution des fiches »



- ① Fil de diagnostic K
- ② W-bus
- ③ Broche d'entrée (broche 16/fiche X6), couleur du câble dans le faisceau de câbles : barg) : « Ventilation » (le régime de la soufflante dépend de la position de l'élément de commande)
- ④ Réglage du CO<sub>2</sub>
- ⑤ Fusible présent dans le véhicule
- ⑥ Si on utilise une sonde de température extérieure (B4), il faut remplacer la résistance (R1) par la sonde de température (B4).
- ⑦ Raccordement uniquement sur les véhicules ADR

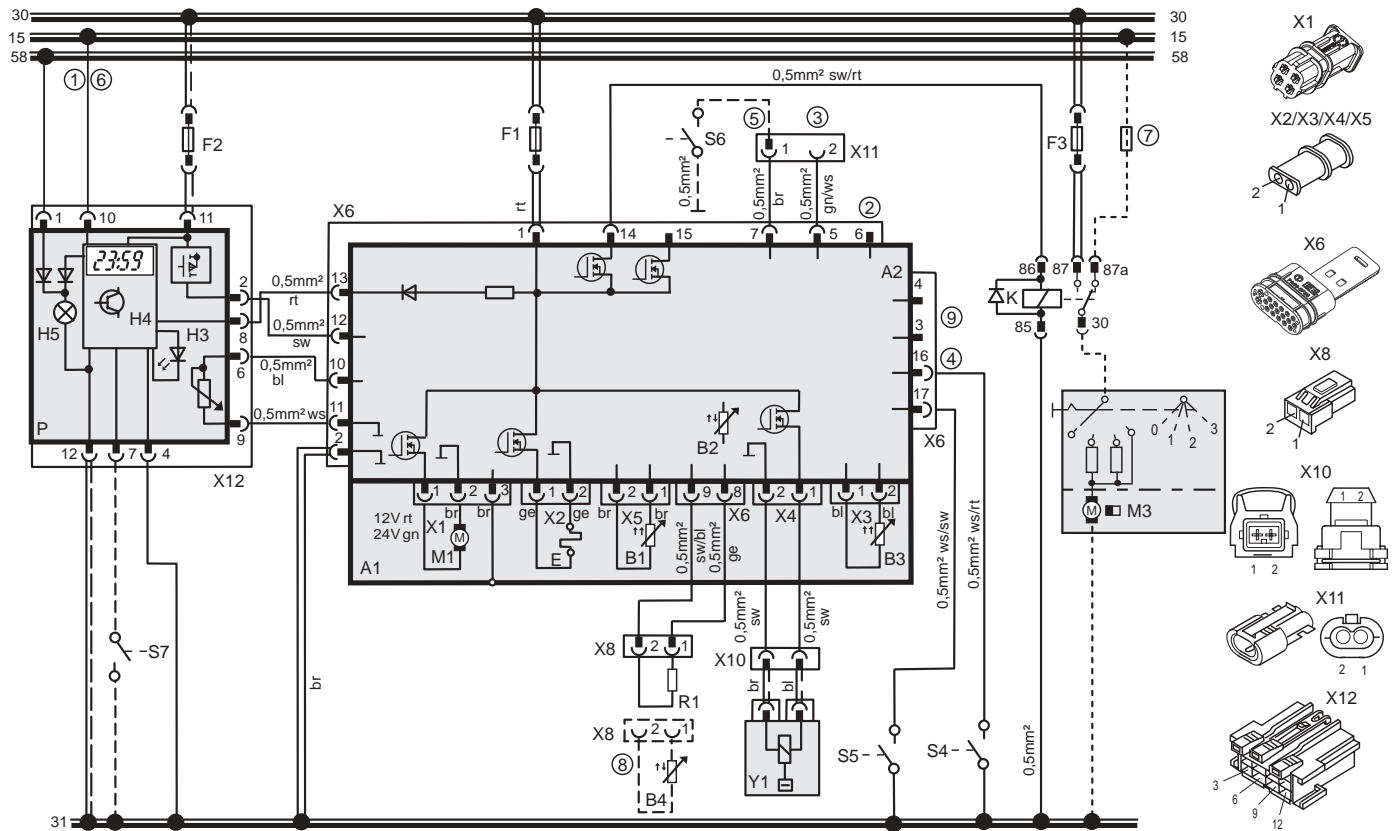
Section de câble		
	< 7.5 m	7.5 - 15 m
—	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
- - -	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
- - -	1.0 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
—	1.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
—	2.5 mm <sup>2</sup>	4.0 mm <sup>2</sup>
—	4.0 mm <sup>2</sup>	6.0 mm <sup>2</sup>
- - - - -	Câble du véhicule	

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	Air Top 2000 ST
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	uniquement pour l'appareil à essence
B2	Sonde de température	intérieure
B3	Capteur de surchauffe	Protection anti-surchauffe
B4	Sonde de température	extérieure
E	Bougie	
F1	Fusible 15 A (maxim. 20A)	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
K	Relais avec diode de marche à vide	pour la ventilation du véhicule
H1	Diode électroluminescente verte (dans S1)	Témoin de fonctionnement
M 1	Moteur	Soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage
M 3	Moteur	Ventilation du véhicule
R1	Résistance 620 Ω	uniquement avec sonde de température intérieure
S1	Organe de commande	Commutateur du capteur de la valeur de consigne

N°	Désignation	Remarque
S4	Commutateur	Ventilation
S5	Commutateur	Capteur d'amorçage
S6	Commutateur	Réglage du CO <sub>2</sub>
X1	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère A2
X2	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X3	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X4	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X5	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X6	Connecteur mâle-femelle 18 pôles	au repère A2
X8	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X9	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère S1
X10	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X11	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
Y1	Pompe de dosage	

Schéma 702, « Schéma électrique d'ensemble 12V/24V, avec élément de commande et soufflante du véhicule »



- ① Avec le plus de la borne (15/75) au raccordement 10 :  
Fonctionnement continu en mode « chauffage instantané » tant que le contact est mis  
Sans plus au raccordement 10 :  
le temps de chauffage se programme à volonté (de 10 mn à 120 mn),  
réglage par défaut 120 mn
- ② Fil de diagnostic K
- ③ W-bus
- ④ Broche d'entrée (broche 16/fiche X6), couleur du câble dans le faisceau de câbles : barg) :  
« Ventilation » (le régime de la soufflante dépend de la position de l'élément de commande)
- ⑤ Réglage du CO<sub>2</sub>
- ⑥ **REMARQUE**  
Si le branchement s'effectue à la borne 30, le mode « chauffage continu » est alors possible  
lorsque le contact est arrêté ! Dans ce cas, ne pas effectuer de liaison avec la borne 15/75 !
- ⑦ Fusible présent dans le véhicule
- ⑧ Si on utilise une sonde de température extérieure (B4), il faut remplacer la résistance (R1)  
par la sonde de température (B4).
- ⑨ Raccordement uniquement sur les véhicules ADR

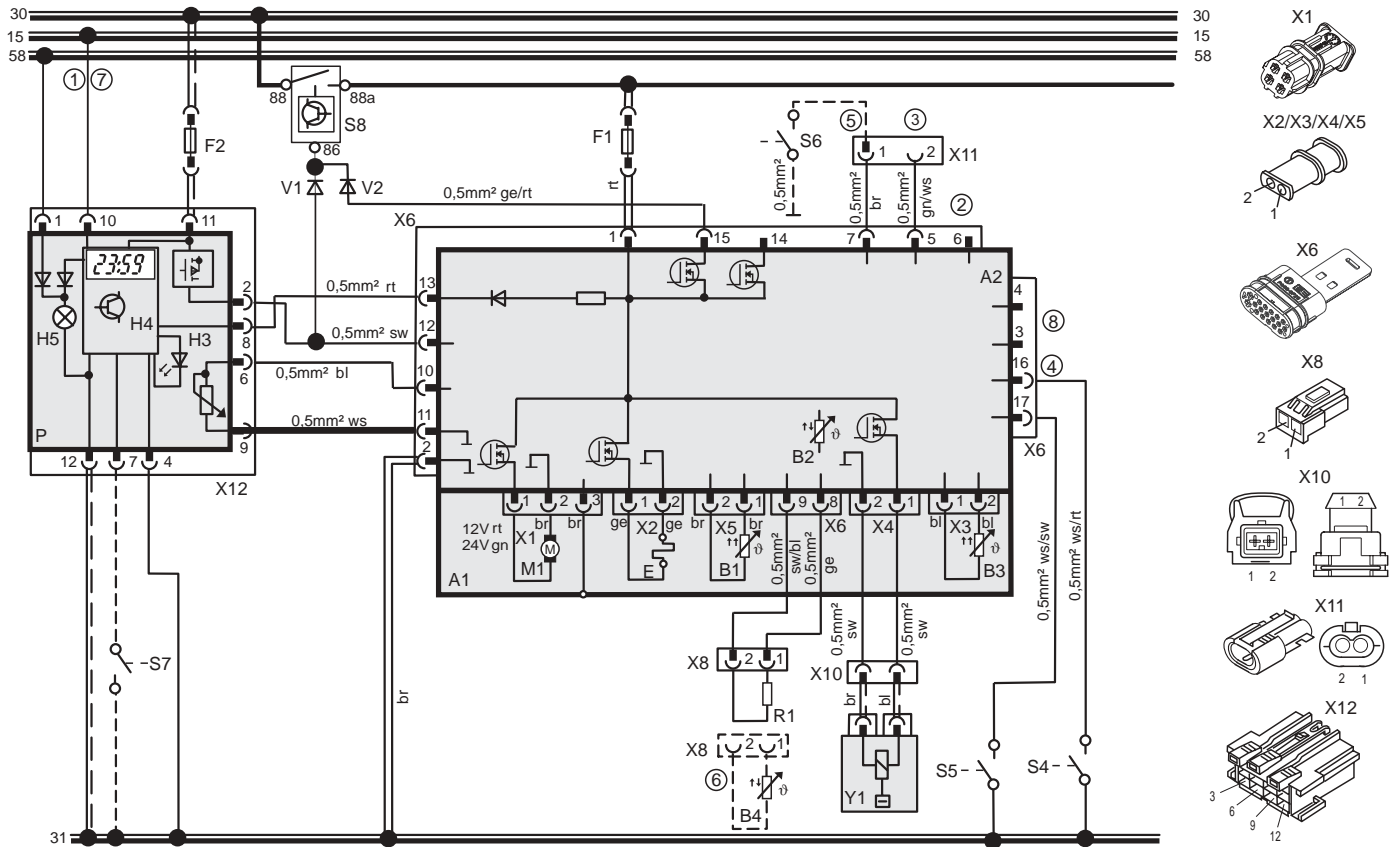
Section de câble		
	< 7.5 m	7.5 - 15 m
—	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
- - -	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
— — —	1.0 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2.5 mm <sup>2</sup>	4.0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4.0 mm <sup>2</sup>	6.0 mm <sup>2</sup>
- - - - - - - -	Câble du véhicule	

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	Air Top 2000 ST
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	uniquement pour l'appareil à essence
B2	Sonde de température	intérieure
B3	Capteur de surchauffe	Protection anti-surchauffe
B4	Sonde de température	extérieure
E	Bougie	
F1	Fusible 15 A (maxim. 20A)	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 15 A maxim.	Fusible plat SAE J 1284
F3	Fusible 20 A	Fusible plat SAE J 1284
H3	Diode électroluminescente rouge (dans repère P)	Allumage de la touche « chauffage instantané », Affichage de disponibilité, Contrôle de mise en marche
H4	Symbole de « chauffage » sur l'écran (dans P)	Témoin de fonctionnement
H5	Lampe (dans P)	Eclairage de l'écran et des touches
K	Relais avec diode de marche à vide	pour la ventilation du véhicule
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage

N°	Désignation	Remarque
M3	Moteur	Ventilation du véhicule
P	Horloge de programmation polyvalente (1531)	Horloge de programmation et capteur de la valeur de consigne
R1	Résistance 620 Ω	uniquement avec sonde de température intérieure
S4	Commutateur	Ventilation
S5	Commutateur	Capteur d'amorçage
S6	Commutateur	Réglage du CO <sub>2</sub>
S7	Bouton-poussoir	Commande à distance de la touche de chauffage instantané
X1	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère A2
X2	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X3	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X4	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X5	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X6	Connecteur mâle-femelle 18 pôles	au repère A2
X8	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X10	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X11	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X12	Connecteur mâle-femelle 12 pôles	au repère P
Y1	Pompe de dosage	

Schéma 703, « Schéma électrique d'ensemble 12V/24V, avec horloge polyvalente et soufflante du véhicule »



- ① Avec le plus de la borne (15/75) au raccordement 10 :  
Fonctionnement continu en mode « chauffage instantané » tant que le contact est mis  
Sans plus au raccordement 10 :  
le temps de chauffage se programme à volonté (de 10 mn à 120 mn),  
réglage par défaut 120 mn
- ② Fil de diagnostic K
- ③ W-bus
- ④ Broche d'entrée (broche 16/fiche X6), couleur du câble dans le faisceau de câbles : barg) :  
« Ventilation » (le régime de la soufflante dépend de la position de l'élément de commande)
- ⑤ Réglage du CO<sub>2</sub>
- ⑥ Si on utilise une sonde de température extérieure (B4), il faut remplacer la résistance (R1)  
par la sonde de température (B4).
- ⑦ **REMARQUE**  
Si le branchement s'effectue à la borne 30, le mode « chauffage continu » est alors possible  
lorsque le contact est arrêté ! Dans ce cas, ne pas effectuer de liaison avec la borne 15/75 !
- ⑧ Raccordement uniquement sur les véhicules ADR  
par la sonde de température (B4).

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>
- - - - -	Câble du véhicule	

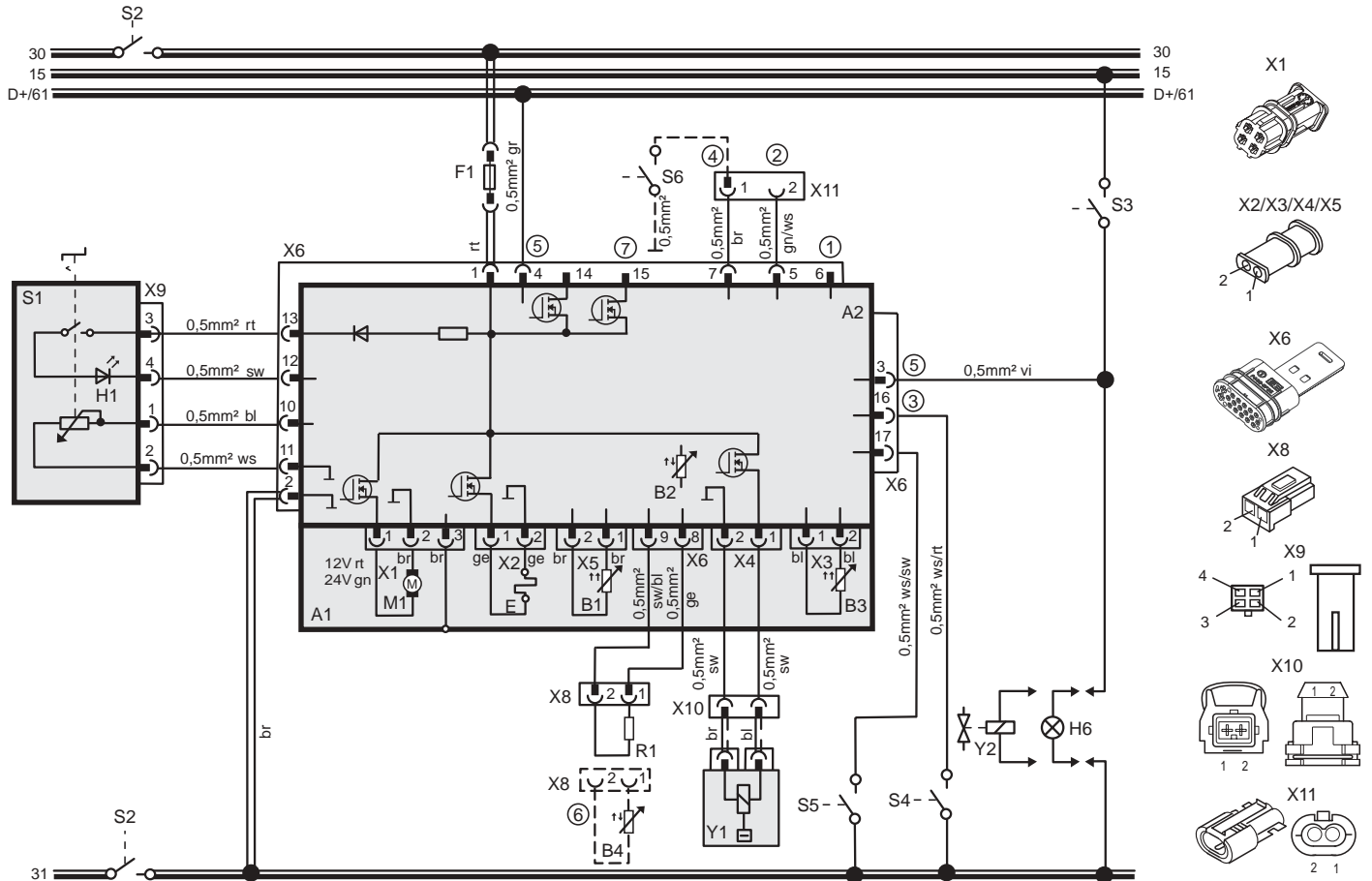
Couleur de câble	
bl	Bleu
br	Marron
ge	Jaune
gn	Vert
gr	Gris
or	Orange
rt	Rouge
sw	Noir
vi	Violet
ws	Blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	Air Top 2000 ST
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	uniquement pour l'appareil à essence
B2	Sonde de température	intérieure
B3	Capteur de surchauffe	Protection anti-surchauffe
B4	Sonde de température	extérieure
E	Bougie	
F1	Fusible 15 A (maxim. 20A)	Fusible plat SAE J 1284
F2	Fusible 15 A maxim.	Fusible plat SAE J 1284
H3	Diode électroluminescente rouge (dans repère P)	Allumage de la touche « chauffage instantané », Affichage de disponibilité, Contrôle de mise en marche
H4	Symbole de « chauffage » sur l'écran (dans P)	Témoin de fonctionnement
H5	Lampe (dans P)	Eclairage de l'écran et des touches
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage
P	Horloge de programmation polyvalente (1531)	Horloge de programmation et capteur de la valeur de consigne
R1	Résistance 620 Ω	uniquement avec sonde de température intérieure

N°	Désignation	Remarque
S4	Commutateur	Ventilation
S5	Commutateur	Capteur d'amorçage
S6	Commutateur	Réglage du CO <sub>2</sub>
S7	Bouton-poussoir	Commande à distance de la touche de chauffage instantané
S8	Coupe-batterie	
V1	Diode	
V2	Diode	
X1	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère A2
X2	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X3	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X4	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X5	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X6	Connecteur mâle-femelle 18 pôles	au repère A2
X8	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X10	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X11	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X12	Connecteur mâle-femelle 12 pôles	au repère P
Y1	Pompe de dosage	

Schéma 704, « Schéma électrique d'ensemble 12V/24V, avec horloge polyvalente et coupe-batterie électrique »





- ① Fil de diagnostic K
- ② W-bus
- ③ Broche d'entrée (broche 16/fiche X6), couleur du câble dans le faisceau de câbles : barg) : « Ventilation » (le régime de la soufflante dépend de la position de l'élément de commande)
- ④ Réglage du CO<sub>2</sub>
- ⑤ **REMARQUE**  
Fils gris et violet indispensables pour la fonction ADR
- ⑥ Si on utilise une sonde de température extérieure (B4), il faut remplacer la résistance (R) par la sonde de température (B4).
- ⑦ Signal de maintien pour le coupe-batterie électrique. L'entrée du maintien (si elle existe) du coupe-batterie (S2) doit être reliée à l'organe de commande, broche 15 / fiche X6.

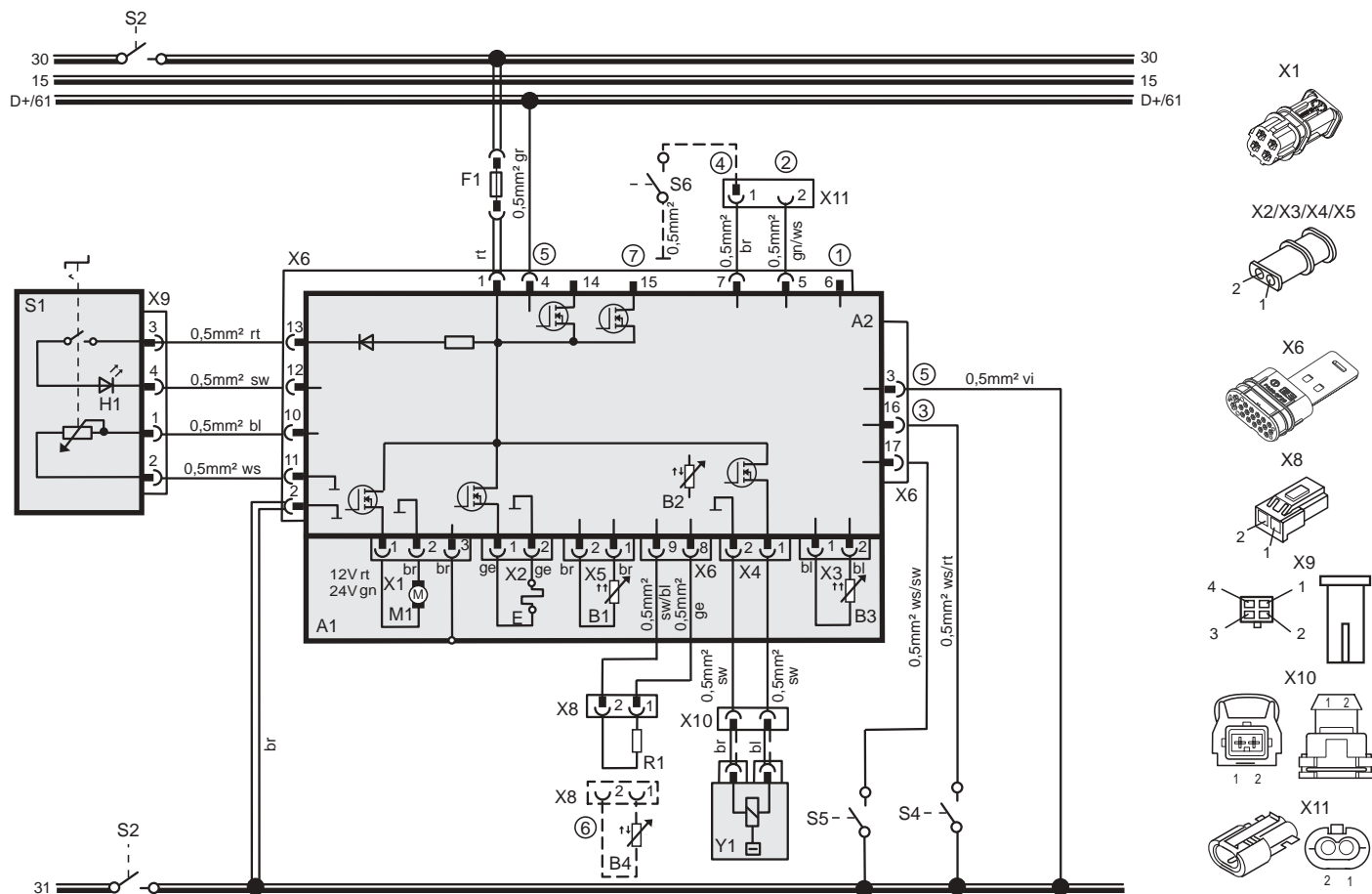
Section de câble		
	< 7.5 m	7.5 - 15 m
—	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
- - -	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
— — —	1.0 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
— — — —	1.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
— — — — —	2.5 mm <sup>2</sup>	4.0 mm <sup>2</sup>
— — — — — —	4.0 mm <sup>2</sup>	6.0 mm <sup>2</sup>
-----	Câble du véhicule	

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	Air Top 2000 ST
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	uniquement pour l'appareil à essence
B2	Sonde de température	intérieure
B3	Capteur de surchauffe	Protection anti-surchauffe
B4	Sonde de température	extérieure
E	Bougie	
F1	Fusible 15 A (maxim. 20A)	Fusible plat SAE J 1284
H1	Diode électroluminescente verte (dans S1)	Témoin de fonctionnement
H6	Lampe (minim. 1,2 W)	Contrôle de mise en marche du tapis convoyeur
M 1	Moteur	Soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage
R1	Résistance 620 Ω	uniquement avec sonde de température intérieure
S1	Organe de commande	Commutateur du capteur de la valeur de consigne
S2	Disjoncteur 1 ou 2 pôles	Commutateur d'arrêt d'urgence
S3	Commutateur	sur et pour dispositif de convoyage
S4	Commutateur	Ventilation

N°	Désignation	Remarque
S5	Commutateur	Capteur d'amorçage
S6	Commutateur	Réglage du CO <sub>2</sub>
X1	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère A2
X2	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X3	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X4	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X5	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X6	Connecteur mâle-femelle 18 pôles	au repère A2
X8	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X9	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère S1
X10	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X11	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
Y1	Pompe de dosage	
Y2	Electrovanne pour dispositif de convoyage	

Schéma 705, « Schéma électrique d'ensemble (Diesel) 24V, en mode ADR, avec élément de commande »



- ① Fil de diagnostic K
- ② W-bus
- ③ Broche d'entrée (broche 16/fiche X6), couleur du câble dans le faisceau de câbles : barg) : « Ventilation » (le régime de la soufflante dépend de la position de l'élément de commande)
- ④ Réglage du CO<sub>2</sub>
- ⑤ **REMARQUE**  
Fils gris et violet indispensables pour la fonction ADR
- ⑥ Si on utilise une sonde de température extérieure (B4), il faut remplacer la résistance (R1) par la sonde de température (B4).
- ⑦ Signal de maintien pour le coupe-batterie électrique  
L'entrée du maintien (si elle existe) du coupe-batterie (S2) doit être reliée à l'organe de commande, broche 15 / fiche X6.

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>
-----	Câble du véhicule	

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	Air Top 2000 ST
A2	Module de commande	
B1	Contrôle de flamme	uniquement pour l'appareil à essence
B2	Sonde de température	intérieure
B3	Capteur de surchauffe	Protection anti-surchauffe
B4	Sonde de température	extérieure
E	Bougie	
F1	Fusible 15 A (maxim. 20A)	Fusible plat SAE J 1284
H1	Diode électroluminescente verte (dans S1)	Témoin de fonctionnement
M1	Moteur	Soufflante d'air de combustion et d'air de chauffage
R1	Résistance 620 Ω	uniquement avec sonde de température intérieure
S1	Organe de commande	Commutateur du capteur de la valeur de consigne
S2	Disjoncteur 1 ou 2 pôles	Commutateur d'arrêt d'urgence
S4	Commutateur	Ventilation
S5	Commutateur	Capteur d'amorçage

N°	Désignation	Remarque
S6	Commutateur	Réglage du CO <sub>2</sub>
X1	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère A2
X2	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X3	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X4	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X5	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	au repère A2
X6	Connecteur mâle-femelle 18 pôles	au repère A2
X8	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X9	Connecteur mâle-femelle 4 pôles	au repère S1
X10	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
X11	Connecteur mâle-femelle 2 pôles	
Y1	Pompe de dosage	

Schéma 706, « Schéma électrique d'ensemble (Diesel) 24V en mode ADR sans commande auxiliaire, avec élément de commande »

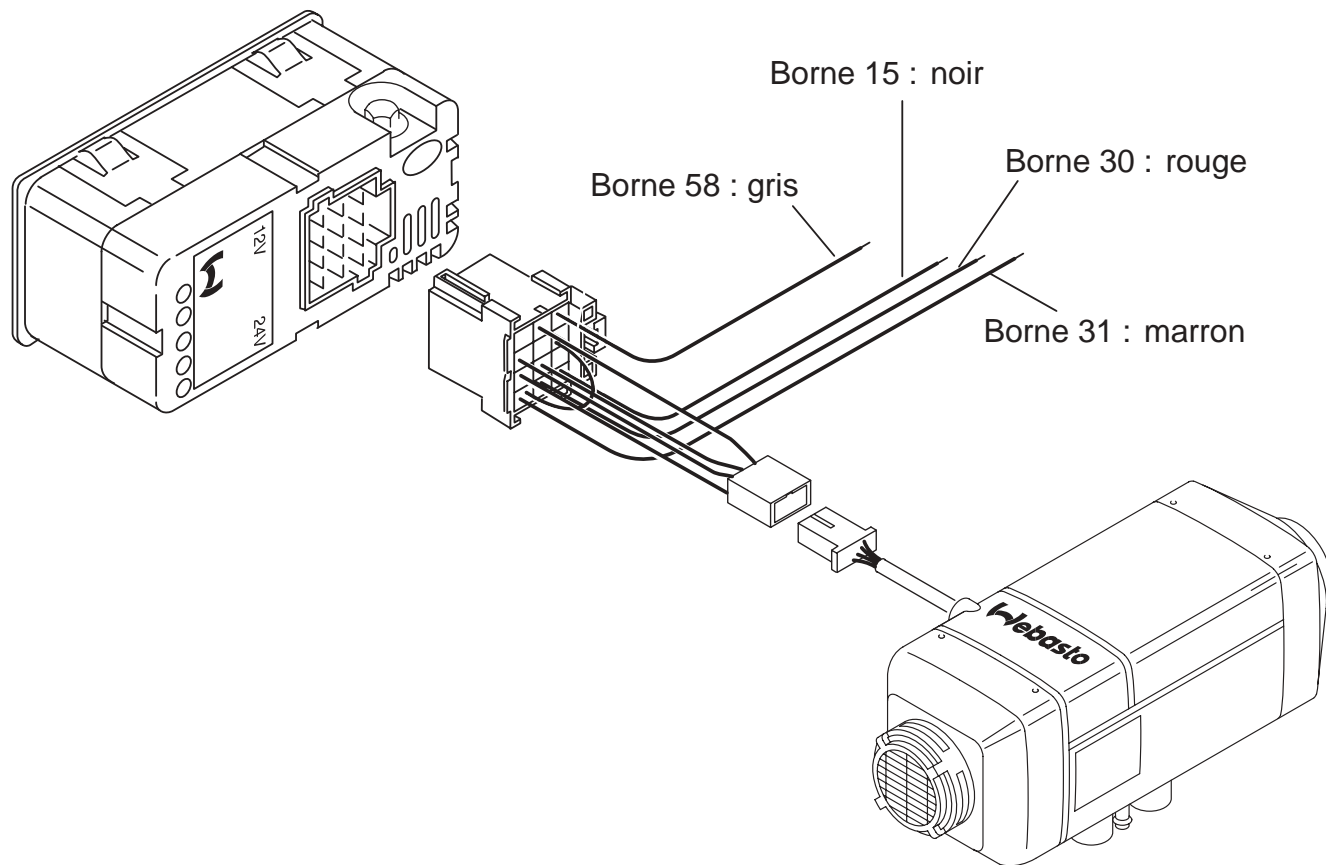


Schéma 707, « Raccordement schématique de l'horloge polyvalente »



## 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.

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 85 °C (par ex. lors de travaux de peinture sur le véhicule).

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

#### 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, et ce, même avec l'horloge de programmation.

#### ATTENTION

Le fonctionnement de l'appareil de chauffage sans cache sur l'organe de commande est interdit, car cela provoquerait une surchauffe.

### 8.5 Opérations d'entretien

#### REMARQUE

Pour éviter le grippage des pièces mécaniques, il faut solliciter l'appareil de chauffage durant env. 10 minutes, toutes les 4 semaines.

L'appareil de chauffage ne nécessite pas d'entretien. Il est toutefois recommandé de le faire contrôler régulièrement par du personnel Webasto initié, au plus tard au début de la saison hivernale (période au cours de laquelle l'appareil est le plus sollicité).

Pour une plus grande sécurité de fonctionnement de l'appareil de chauffage, il convient d'effectuer les opérations d'entretien suivantes :

- Examiner l'arrivée et la sortie d'air chaud et y rechercher d'éventuelles poussières et corps étrangers. (Des conduites d'air chaud sales ou obstruées peuvent conduire à une surchauffe.)
- 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.
- Remplacer le filtre à carburant, s'il est monté.
- Vérifier l'étanchéité de la conduite et du filtre à carburant.

### 8.6 Contrôles visuels ou dispositions de montage

#### 8.6.1 Système d'air chaud

#### ATTENTION

L'intégration de l'appareil de chauffage au circuit d'aération du véhicule est prohibée du fait de la pression trop importante du système du véhicule.

A l'intérieur de l'organe de commande se trouve une sonde de température qui, en association avec l'élément de commande, pilote l'appareil de chauffage dans la zone de puissance de chauffage correspondante, en fonction de la température d'aspiration et de la position du capteur de valeur de consigne. La puissance de chauffage est réglée de façon à maintenir la température de l'habitacle à la valeur programmée après que celle-ci ait été rapidement atteinte. Il est également possible de faire fonctionner les appareils de chauffage à partir de la sonde de température extérieure (voir 9.1.2).

#### REMARQUE

Pour la canalisation d'air chaud, utiliser exclusivement des matériaux capables de supporter une température constante minimale de 130 °C.

Ecart maximal de pression de l'air entre le côté aspiration et le côté refoulement de la conduite d'air chaud 1,5 hPa (correspond à 1,5 mbar ou à 15 mm WS).

En cas de dépassement de ces valeurs, il est possible de réduire la puissance de chauffage en réglant la température de sortie de l'air chaud.

Le diamètre intérieur du tronçon principal de la conduite d'air de chauffage doit être de 60 mm dans l'idéal. En cas d'utilisation de conduites plus petites, la baisse de pression admissible est dépassée plus rapidement. Le tuyau d'air chaud doit être fixé au niveau des raccords.

En mode recyclage, l'appareil de chauffage peut être utilisé s'il est pourvu de grilles devant l'arrivée et la sortie d'air chaud. Il convient d'éviter un court-circuit du courant d'air chaud.

### ATTENTION

Dans les véhicules transportant des personnes, placer l'ouverture de sortie de l'air de manière à respecter une distance minimale de 20 cm par rapport à une quelconque partie du corps.

Les appareils de chauffage vérifient automatiquement l'augmentation de la température intérieure à chaque mise en marche. Si elle dépasse les limites indiquées, la mise en marche est stoppée et le message d'erreur F10 s'affiche. Pour permettre un fonctionnement régulier de l'appareil de chauffage, il faut réduire la résistance à l'écoulement de l'air du système d'air chaud raccordé.

Si on utilise un filtre pour l'air chaud, celui-ci doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Le courant d'air ne doit pas pouvoir apporter de fibres ou particules inflammables et/ou nocives à la santé dans l'appareil de chauffage et dans l'habitacle.
- Le matériau utilisé pour le filtre doit pouvoir résister à une température d'au moins 60 °C
- Le matériau utilisé pour le filtre doit résister à toutes les substances pouvant être aspirées avec l'air chaud. (par ex. l'humidité, le sel, vapeurs de carburant, etc...)
- La résistance du filtre doit être prise en compte lors de la pose du circuit d'air chaud.

### 8.6.2 Alimentation en carburant

Le carburant provient du réservoir de carburant du véhicule ou d'un réservoir de combustible indépendant. La figure 801 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

#### 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 802, 803 ou 804). Ce prélèvement séparé du carburant permet d'éviter toute influence sur la pression.

##### Sur les véhicules avec moteur à carburateur

Le prélèvement de carburant sur les voitures particulières n'est autorisé qu'avec un préleveur de carburant Webasto spécial (par ex. n° d'ident. 470 910) et le plus près possible du réservoir. Le raccordement s'effectue au choix sur la conduite d'amenée ou sur la conduite de retour, cette dernière devant atteindre pratiquement le fond du réservoir. Dans le cas contraire, la conduite de retour peut être prolongée.

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.

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.

##### Sur les véhicules avec moteur à injection

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 par l'intermédiaire du préleveur de carburant Webasto (par ex. n° d'ident. 470 910), en s'assurant que celle-ci mène presque au fond du réservoir. Dans le cas contraire, il est possible d'utiliser le préleveur de carburant Webasto (voir figure 802, 803 ou 804).

Si la pompe à carburant est montée à l'extérieur du réservoir, le raccordement du carburant peut être réalisé entre le réservoir et la pompe à carburant avec le préleveur de carburant Webasto uniquement (par ex. n° d'ident. 470 910).

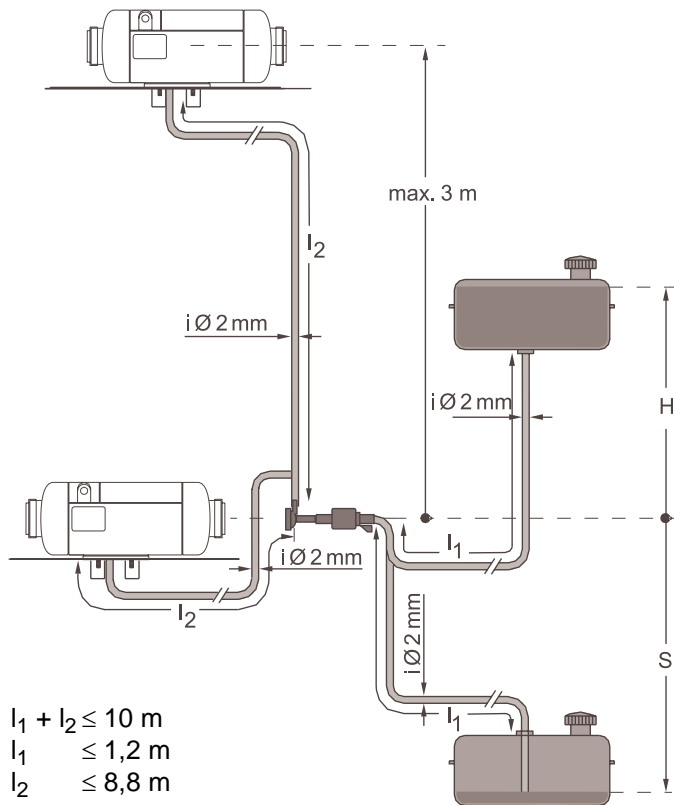
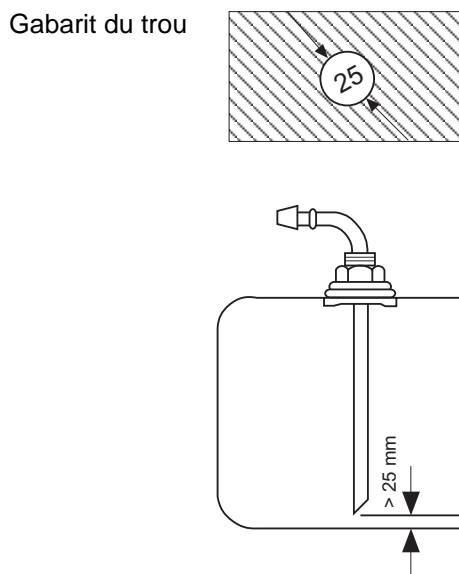


Figure 801 « Alimentation en carburant »



**REMARQUE**

Utiliser un préleveur de carburant uniquement sur les réservoirs en métal.

Figure 802, « Préleveur de carburant Webasto »

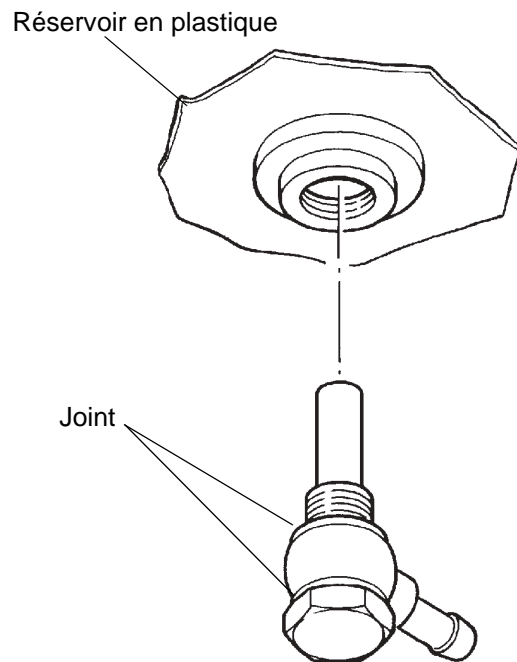
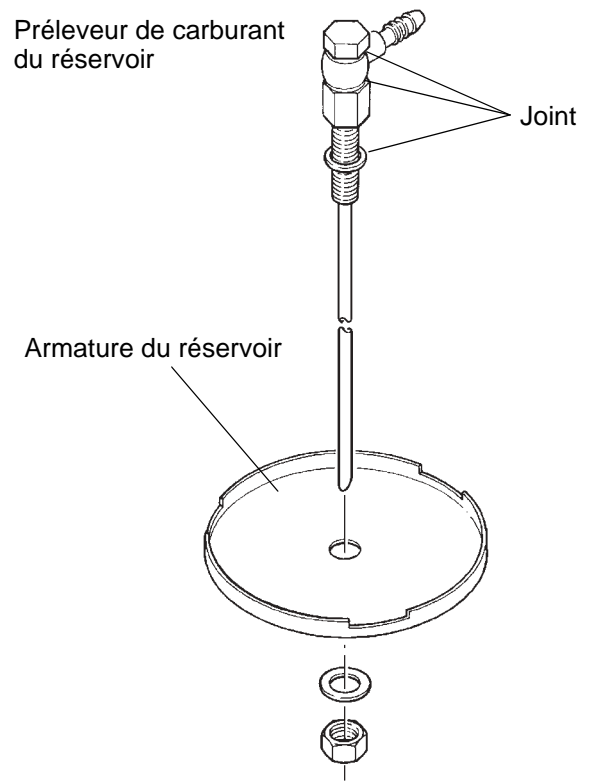


Figure 803 « Prélèvement de carburant dans un réservoir en plastique » (Prélèvement via le bouchon de décharge du réservoir)



**REMARQUE**

l'armature doit être en tôle.

Figure 804 « Prélèvement de carburant dans un réservoir en plastique » (Prélèvement via l'armature du réservoir)

### 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) et conformes à la norme DIN 73378. 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 la figure 801 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 805.

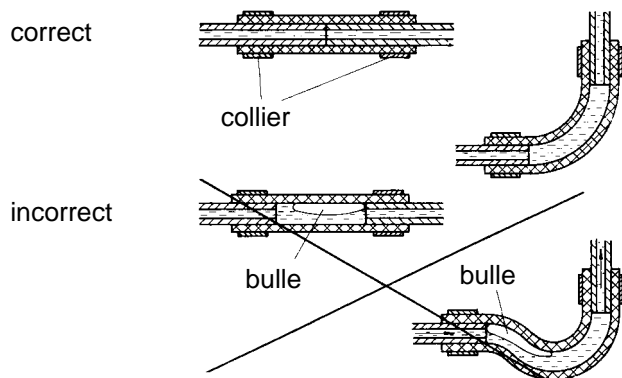
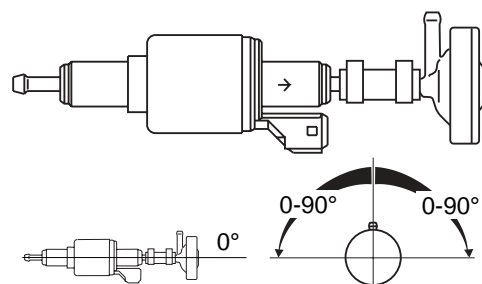


Figure 805, « Raccords tube/tuyau »

### 8.6.3 Pompe de dosage

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 801 et 806).



12 volts et 24 volts – diesel DP 30  
Position de montage uniquement à l'horizontal

Figure 806, « Pompe de dosage, position de montage et fixation »

#### 8.6.3.1 Emplacement de montage

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 .

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.

#### 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 806, afin de garantir un auto-refroidissement satisfaisant. En raison du risque de corrosion, utiliser exclusivement des pièces d'origine Webasto pour la connexion entre la pompe de dosage et la faisceau de câbles de la pompe de dosage.

#### 8.6.4 Filtre à carburant

Si on soupçonne que le carburant contient des impuretés, utiliser uniquement le filtre Webasto, n° ident. 487 171. Montage si possible vertical, sinon toutefois horizontal (respecter le sens du flux).

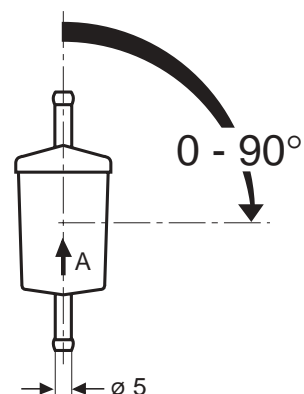


Figure 807, « Filtre à carburant »



### 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 doit être placé de manière à empêcher toute obstruction provoquée par un encrassement.

#### REMARQUE

Sur les appareils de chauffage à essence, le prélèvement de l'air de combustion doit s'effectuer par l'intermédiaire d'une conduite d'air de combustion à un endroit le plus frais possible et à l'abri des projections d'eau.

Si l'appareil de chauffage se trouve dans un coffret de montage fermé, il convient d'aspirer l'air de combustion et d'évacuer les gaz d'échappement à l'extérieur. Les passages doivent être effectués de manière à éviter la pénétration des gaz d'échappement dans l'habitacle du véhicule.

Si l'on part du principe que l'air de combustion contient des impuretés, il est possible d'installer un filtre à air (uniquement Air Top 2000 ST D). A partir d'une longueur du tuyau d'aspiration de < 0,6 m, il faut utiliser un silencieux d'aspiration.

### 8.6.6 Conduite d'échappement

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 à l'appareil de chauffage et au silencieux d'échappement à l'aide d'un collier de serrage (n° d'ident. 20 965A).

Le silencieux d'échappement (figure 808) doit être monté de préférence à proximité de l'appareil de chauffage. Le sens d'écoulement est au choix.

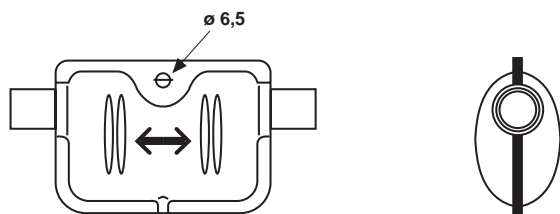


Figure 808, « Silencieux d'échappement »

Il est interdit de faire fonctionner l'appareil de chauffage sans silencieux.

### 8.6.7 Conduites d'aspiration de l'air de combustion et conduites d'échappement

Pour éviter d'endommager le câble de la pompe de dosage, il ne faut pas utiliser de conduite d'échappement pour prolonger la conduite d'alimentation en air de combustion.

Longueur de la conduite d'aspiration de l'air de combustion et de la conduite d'échappement :

avec silencieux :	2,0 m maximum
sans silencieux :	5,0 m maximum

Les deux conduites doivent être installées en pente descendante par rapport à l'appareil de chauffage. Si ce n'est pas possible, percer à l'endroit le plus bas un orifice de purge de l'eau de condensation de  $\varnothing$  4 mm ou utiliser un élément de liaison avec purge de l'eau de condensation.

Diamètre intérieur des conduites :

Conduite air de combustion :	22 mm
Conduite d'échappement :	22 mm

#### REMARQUE

A partir d'une longueur de conduite d'échappement supérieure à 2 m, il faut utiliser des conduites d'échappement isolées (écart en moins du point de rosée).

Plus petit rayon de courbure : 50 mm

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.

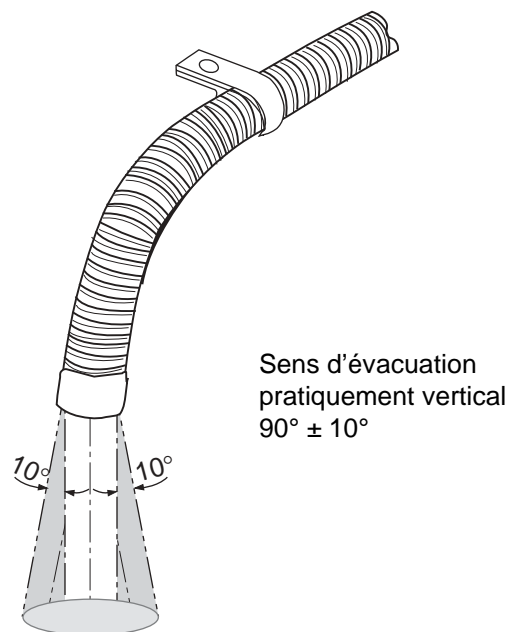


Figure 809, « Embouchure du tuyau d'échappement, position de montage »

#### AVERTISSEMENT

Si l'emplacement de montage de l'embouchure du tuyau d'échappement n'est pas conforme à la figure 809, il y a risque d'incendie !

Total des courbures :

Conduite d'air de combustion :	270° maximum
Conduite d'échappement :	270° maximum

### 8.6.8 Branchements électriques

#### 8.6.8.1 Raccordement de l'appareil de chauffage, élément de commande

Le raccord électrique est effectué conformément au schéma électrique correspondant (voir le paragraphe 7).

Pour raccorder le faisceau de câbles, il faut retirer le cache (voir 9.2.1.1) de l'appareil de chauffage et brancher la fiche du faisceau de câbles à l'organe de commande.

Avant la première mise en service de l'appareil de chauffage, mettre en place le couvercle pour éviter une sortie non conforme de l'air de chauffage (surchauffe de l'appareil de chauffage).

Le faisceau de câble peut être acheminé au choix, à gauche ou à droite de l'appareil de chauffage.

#### 8.6.8.2 Raccordement de la tension d'alimentation

De préférence à partir du circuit électrique central du véhicule.

Pour protéger l'appareil de chauffage, installer un porte-fusibles plats supplémentaire (figurant dans les fournitures). Le porte-fusibles doit être installé uniquement dans l'habitacle du véhicule.

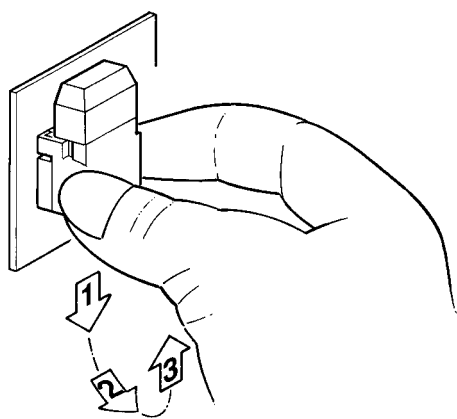


Figure 810, « Retrait de la plaque de fixation du porte-fusibles »

F = 10 A 24 V  
15 A 12 V

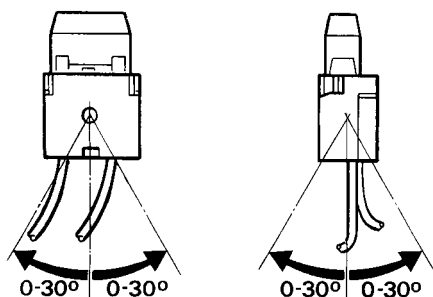


Figure 811, « Porte-fusible, position de montage »

#### 8.6.8.3 Raccordement de l'élément de commande

Le faisceau de câbles est prêt à être raccordé à l'élément de commande (capteur de la valeur de consigne). Pour retirer la fiche, ne tirer que sur le boîtier de la fiche (figure 813).

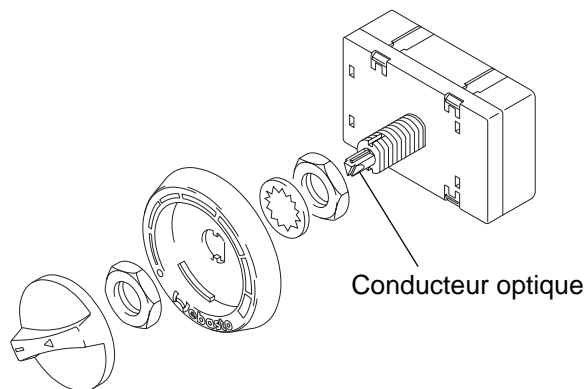


Figure 812, « Élément de commande »

#### REMARQUE

Le conducteur optique doit toucher le bouton rotatif.

#### REMARQUE

Si vous tirez sur le faisceau de câbles, cela provoque le blocage du boîtier de la fiche (autobloquant).

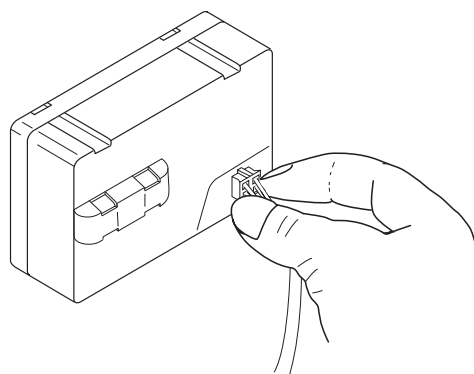
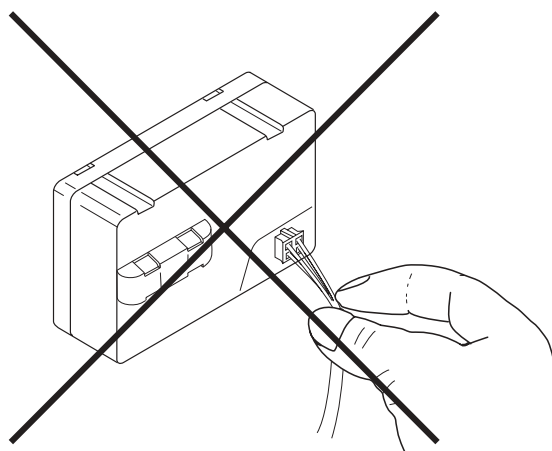
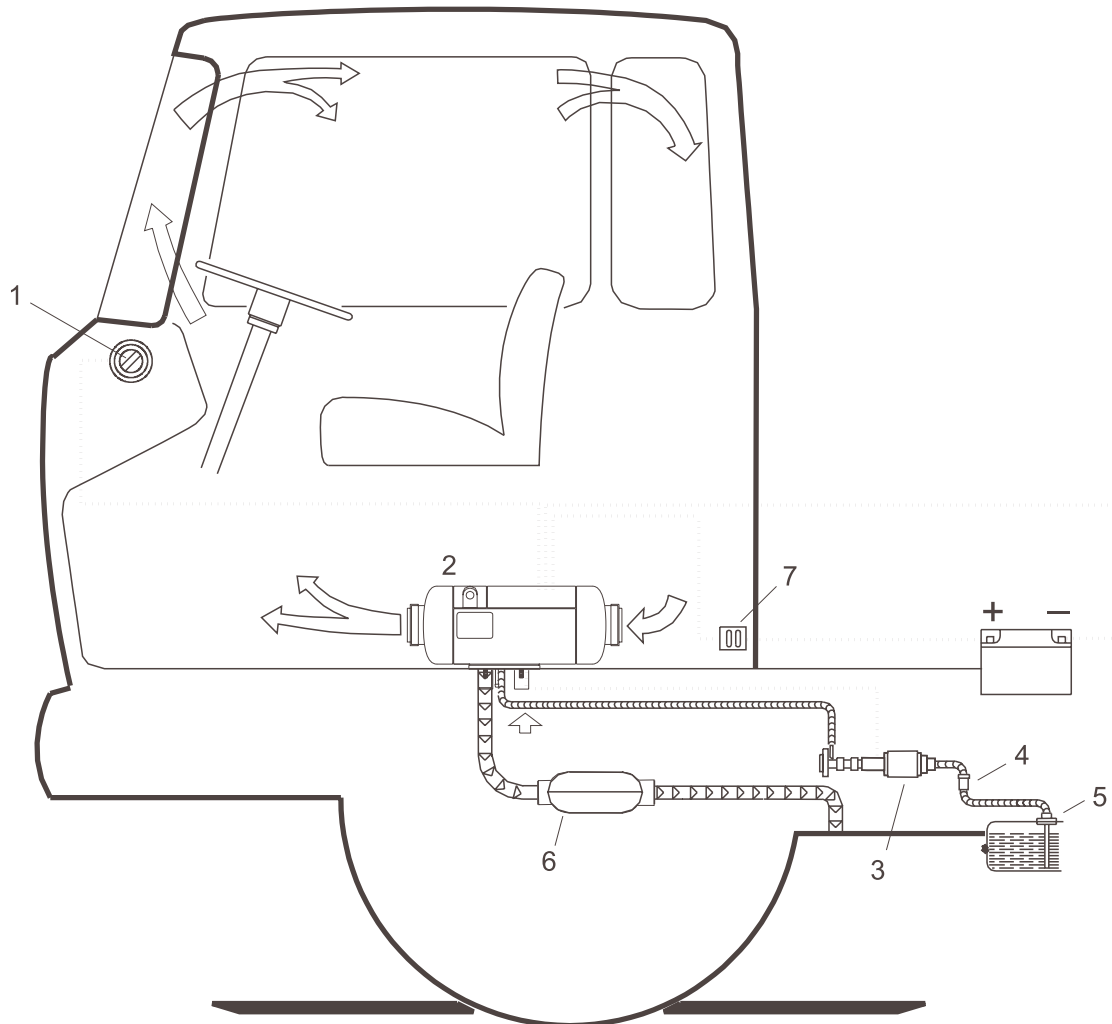


Figure 813, « Retrait de la fiche »



- 1 Organe de commande
- 2 Appareil de chauffage
- 3 Pompe de dosage avec amortisseur
- 4 Filtre à combustible (accessoire)
- 5 Point de prélèvement du carburant du réservoir
- 6 Silencieux d'échappement
- 7 Fusible

Figure 814, « Exemple de montage de l'appareil de chauffage en mode recyclage »

**8.7 Montage et démontage****ATTENTION**

Une fois installé, il n'est pas permis de démonter l'appareil.

**8.7.1 Montage et démontage de l'appareil de chauffage****8.7.1.1 Démontage**

1. Débrancher la batterie du véhicule.
2. Retirer le cache de la coque supérieure comme indiqué à 9.2.1.1.
3. Retirer la fiche du faisceau de câbles de l'organe de commande.
4. Sectionner le câble allant à la pompe de dosage à l'emplacement de section.
5. Le cas échéant, sectionner le raccord du ou des tuyau(x) d'air chaud.
6. Sectionner le raccord d'arrivée de carburant de l'appareil de chauffage.
7. Sectionner les raccords d'arrivée de carburant et de sortie des gaz d'échappement de l'appareil de chauffage.
8. Retirer les quatre écrous et rondelles d'arrêt de l'appareil de chauffage.
9. Retirer l'appareil de chauffage et éliminer le joint de la sortie des gaz d'échappement.

**8.7.1.2 Montage**

1. Positionner l'appareil de chauffage et le **nouveau** joint à leur emplacement de montage, c'est à dire sur la sortie des gaz d'échappement et les fixer à l'aide de 4 écrous et de rondelles d'arrêt (utiliser pour cela uniquement des écrous d'origine Webasto).
2. Serrer les écrous à 6 +1 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.
5. Relier le câble de la pompe de dosage au faisceau de câbles de cette même pompe.
6. Raccorder la fiche du faisceau de câbles à la prise X6 de l'organe de commande.
7. Brancher et bloquer le cache.
8. Le cas échéant, brancher et assurer le(s) tuyau(x) d'air chaud.
9. Brancher la batterie du véhicule
10. Purger le circuit d'alimentation en carburant (voir 8.8).

**8.8 Mise en service**

Purger soigneusement le circuit d'alimentation en carburant après l'installation de l'appareil de chauffage.

**REMARQUE**

En raison de la faible consommation de carburant, il est nécessaire d'effectuer plusieurs mises en marche pour remplir la conduite de carburant allant à l'appareil de chauffage.

Vérifier l'étanchéité et le serrage de tous les raccords lors d'un essai de fonctionnement du chauffage. Effectuer une recherche de panne si un défaut venait à être constaté pendant le fonctionnement du chauffage.

## 9 Réparation

### 9.1 Généralités

Ce paragraphe décrit les réparations admissibles de l'appareil de chauffage Air Top 2000 ST 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 et le joint situé sur la sortie de gaz d'échappement doivent être éliminés et remplacés.

##### 9.1.1.1 Nettoyage

- Les pièces démontées doivent être nettoyées avec de l'essence de lavage puis séchées avec de l'air comprimé.
- Les restes de joint sur les pièces doivent être entièrement éliminés à l'aide d'un produit approprié.

##### 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 connecteurs, vérifier le serrage des contacts et le cas échéant réparer.

#### 9.1.2 Modifications à opérer

##### REMARQUE

Une évolution permanente des appareils de chauffage permet de les optimiser et d'éviter ainsi des dysfonctionnements ou des pannes.

En règle générale, il est possible de mieux équiper des appareils fonctionnant déjà. Pour cela, divers kits de modification sont mis à disposition.

La modification à effectuer dans le cadre des travaux de réparation est exposée ci-dessous. Elle est rapide et pas très compliquée :

- Installation d'une sonde de température extérieure pour un réglage optimal de la température (voir 9.1.2.1).

#### 9.1.2.1 Installation d'une sonde de température extérieure

##### Généralités

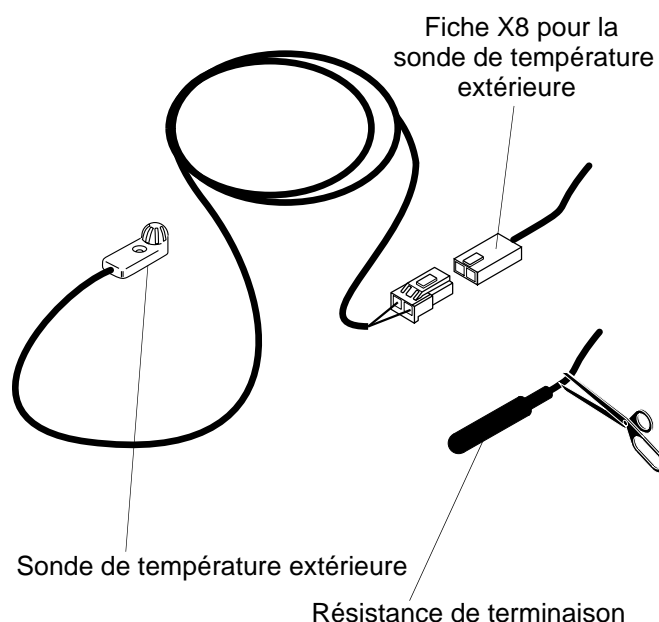
L'appareil de chauffage régule parfaitement bien la température programmée, lorsque la sonde de température est en contact avec la température de l'air de la zone de vie principale. Cela n'est pas toujours possible du fait des particularités de montage (incorporation d'air frais) de la sonde de température à l'intérieur de l'organe de commande. Dans ce cas, il est possible d'assurer un réglage optimal de la température grâce à une sonde extérieure, montée dans la zone appropriée .

##### Réalisation

1. Choisir un emplacement de montage approprié pour la sonde de température extérieure.

##### REMARQUE

- La sonde de température ne doit pas être directement exposée à de l'air chaud et ne doit pas non plus être installée à proximité de sources de chaleur (par ex. le chauffage du véhicule).
  - La sonde doit être montée à mi-hauteur dans la cabine du véhicule et sur une surface la plus verticale possible.
  - L'emplacement de montage choisi ne doit pas être exposé au rayonnement direct du soleil.
  - Ne pas installer la sonde derrière des rideaux ou objets comparables.
2. Installer la sonde de température extérieure et amener le câble à l'élément de commande.
  3. Couper la résistance de terminaison du faisceau de câbles.
  4. Sertir la fiche X8 pour la sonde de température extérieure à l'extrémité du câble.
  5. Raccorder la fiche de la sonde de température extérieure à la fiche X8 du faisceau de câbles.
  6. Effectuer un essai de fonctionnement et contrôler l'opération de réglage.



### 9.2 Démontage et assemblage

#### 9.2.1 Retrait des pièces du boîtier

##### 9.2.1.1 Cache du raccordement électrique

Le cache (1, figure 901) peut être retiré à l'aide d'une lame non coupante au niveau des zones (X).

##### 9.2.1.2 Grille d'arrivée et de sortie d'air chaud

Les grilles (5) peuvent être dégagées de leur dispositif d'arrêt en les tournant et les tirant vers l'avant.

##### 9.2.1.3 Caches de l'arrivée et de la sortie d'air chaud

Les deux caches (3 et 6, figure 901) peuvent être dégagés et retirés de leur dispositif d'arrêt en enfonçant les 4 taquets situés dessus et dessous à l'aide d'un outil approprié.

##### 9.2.1.4 Coque supérieure

#### REMARQUE

Les caches de l'arrivée et de la sortie d'air chaud doivent être retirés.

La coque (2, figure 901) peut être ôtée en tirant dessus.

##### 9.2.1.5 Coque inférieure

Une légère traction des deux côtés de la coque inférieure (4, figure 901), sur les zones (Y), permet de dégager le dispositif d'arrêt et la coque peut être séparée du boîtier moteur.

#### 9.2.2 Installation des pièces du boîtier

##### 9.2.2.1 Coque inférieure

#### ATTENTION

Pour un fonctionnement irréprochable de l'appareil de chauffage et du capteur de surchauffe, il convient d'observer les particularités suivantes lors du montage du boîtier :

- Quatre isolations placées entre l'échangeur thermique et les pièces du boîtier servent d'écarteurs.
- Faire glisser les quatre isolants (8, figure 901) sur les arêtes de l'échangeur thermique et les placer précisément à côté de l'élargissement des arêtes.
- S'assurer que les quatre isolants sont bien en place (8, figure 901).

#### ATTENTION

Lors de l'installation de la coque inférieure (4, figure 901), étirer légèrement cette dernière afin de ne pas endommager les écarteurs du capteur de surchauffe (8, figure 902).

1. Etirer légèrement la coque inférieure (4, figure 901) sur les côtés et la poser sur l'appareil de chauffage par le dessous, jusqu'à ce que les pièces de fixation de l'appareil de chauffage s'enclenchent dans les trous de la coque.
2. Placer un nouveau joint sur la sortie des gaz d'échappement.

##### 9.2.2.2 Coque supérieure

1. Placer la coque supérieure (2, figure 901) sur l'appareil de chauffage et la fixer dans les rainures de la coque inférieure.

##### 9.2.2.3 Caches de l'arrivée et de la sortie d'air chaud

#### REMARQUE

Les caches de l'arrivée et de la sortie d'air chaud sont différents. Le cache disposant d'une petite ouverture sur la partie frontale doit être monté sur le rotor d'air chaud.

1. Faire glisser les caches (3 et 6, figure 901) jusqu'à ce que les 4 trous de fixation s'enclenchent correctement dans les taquets des caches supérieurs et inférieurs.

##### 9.2.2.4 Grille d'arrivée et de sortie d'air chaud

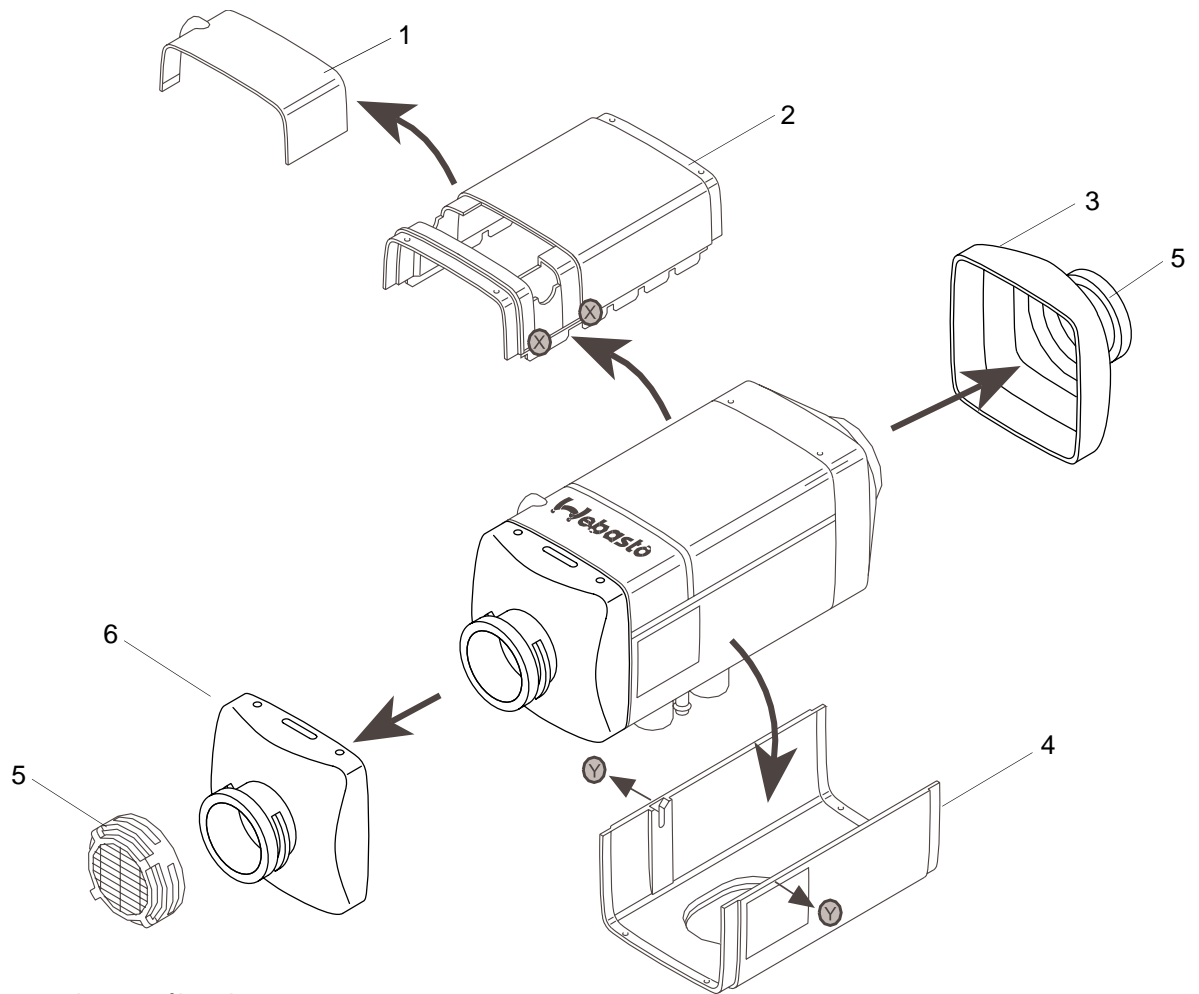
1. Placer les grilles (5, figure 901) sur les caches d'arrivée et de sortie d'air chaud et les fixer en les tournant.

##### 9.2.2.5 Cache du raccordement électrique

#### REMARQUE

Le faisceau de câbles doit émaner de l'appareil de chauffage soit par la gauche, soit par la droite, selon les particularités de montage.

1. Faire glisser le cache (1, figure 901) jusqu'à ce qu'il s'enclenche audiblement dans le cache supérieur.



- 1 Cache, raccordement électrique
- 2 Coque supérieure
- 3 Cache, sortie d'air chaud
- 4 Coque inférieure
- 5 Grille
- 6 Cache, entrée d'air chaud
- 7 Isolants

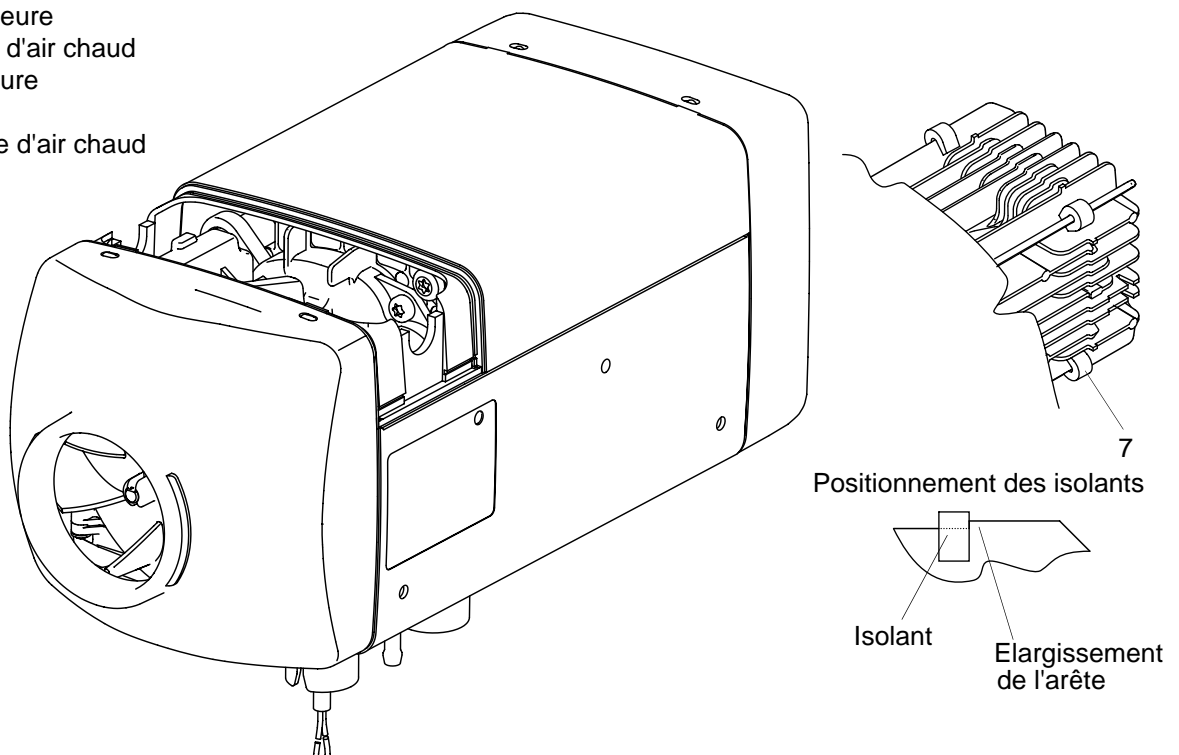


Figure 901, Retrait / Installation des pièces du boîtier

### 9.2.3 Remplacement de l'organe de commande

#### 9.2.3.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Retirez les pièces du boîtier (voir 9.2.1).
3. Ecartez l'enclenchement de l'induit de l'air de chauffage.
4. Enlever à la main l'induit de l'air de chauffage (1, figure 902) de l'arbre du moteur.
5. Retirez les connecteurs de l'organe de commande (3).
6. Retirez les vis (2) et l'organe de commande (3).
7. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

#### REMARQUE

Aucune réparation ne doit être effectuée sur l'organe de commande.

#### 9.2.3.2 Montage

1. Placer l'organe de commande (3, figure 902) en position de montage et le fixer à l'aide de vis (2).
2. Serrer les vis à  $0,7 \pm 0,07$  Nm.
3. Faire glisser le rotor d'air chaud (1) en direction de l'arbre du moteur jusqu'en butée, de manière à entendre l'emboîtement des bords d'attaque dans la rainure de l'arbre.
4. Établir les connexions aux prises de l'organe de commande (3) comme indiqué à la figure 701.
5. Installer les pièces du boîtier (voir 9.2.2).
6. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).
7. Vérifier le réglage du CO<sub>2</sub> et le cas échéant le régler. (voir 6.2)
8. Vérifier à la main le bon fonctionnement de l'induit de l'air de chauffage ; lors de la remise en route, surveiller les bruits éventuels.  
Les aimants du capteur de l'induit de l'air de chauffage ne doivent pas présenter de limaille de fer, etc.

### 9.2.4 Remplacement du capteur de surchauffe

#### 9.2.4.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Retirez les pièces du boîtier (voir 9.2.1).
3. Retirez les isolateurs (9, figure 902).
4. Retirez le connecteur X5 de l'organe de commande (3).

#### ATTENTION

Ne pas tirer sur les câbles.

5. Retirez le capteur de surchauffe (8) des rainures de l'échangeur thermique (7) à l'aide de l'outil adapté (voir Détail A).
6. Retirez le capteur de surchauffe (8).

#### 9.2.4.2 Montage

1. Mesurer la résistance du capteur de surchauffe (8, figure 902) (voir 6.3.3).
2. Placer le capteur de surchauffe (8, figure 902) sur l'échangeur thermique en position de montage et l'enfoncer à la main.

#### ATTENTION

Aucune connexion électrique ne doit être présente entre les conduites du capteur et le support de tôle.

3. S'assurer que le capteur de surchauffe est positionné correctement dans l'échangeur thermique (7).
4. Raccorder le connecteur X5 à l'organe de commande (3). Veiller à ce que le guidage du guide-câble entre les ailettes de l'échangeur de chaleur soit bien parallèle.
5. Faire glisser les isolateurs (9) sur l'échangeur de chaleur.
6. Installer les pièces du boîtier (voir 9.2.2).
7. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).



## 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. Retirez les pièces du boîtier (voir 9.2.1).
3. Démontez l'organe de commande (voir 9.2.3.1).

#### REMARQUE

Au total, 9 têtes de vis sont visibles sur la soufflante d'air de combustion (5, Figure 902). Parmi elles, 5 servent à fixer la soufflante d'air de combustion à l'échangeur thermique (7). Seules ces 5 vis doivent être retirées.

4. Retirez les vis (4).
5. Retirez la soufflante d'air de combustion (5) de l'échangeur thermique (7) et retirez et éliminez le joint (6).
6. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

### 9.2.5.2 Montage

1. S'assurer que les joints de la soufflante d'air de combustion (5, figure 902) et de l'échangeur thermique (7) ne sont pas endommagés.
2. Placer un nouveau joint (6) sur la bride de la soufflante d'air de combustion (5).
3. Mettre la soufflante d'air de combustion (5) en position d'assemblage et la fixer à l'aide de vis (4), et fixer la connexion de masse du faisceau de câbles au moteur.
4. Serrer les vis (4) à  $6 \pm 0,6$  Nm.
5. Installer l'organe de commande (voir 9.2.3.2).
6. Installer les pièces du boîtier (voir 9.2.2).
7. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).
8. Vérifier le réglage du CO<sub>2</sub> et le cas échéant le régler (voir 6.2).

## 9.2.6 Remplacement du contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence)

### 9.2.6.1 Démontage

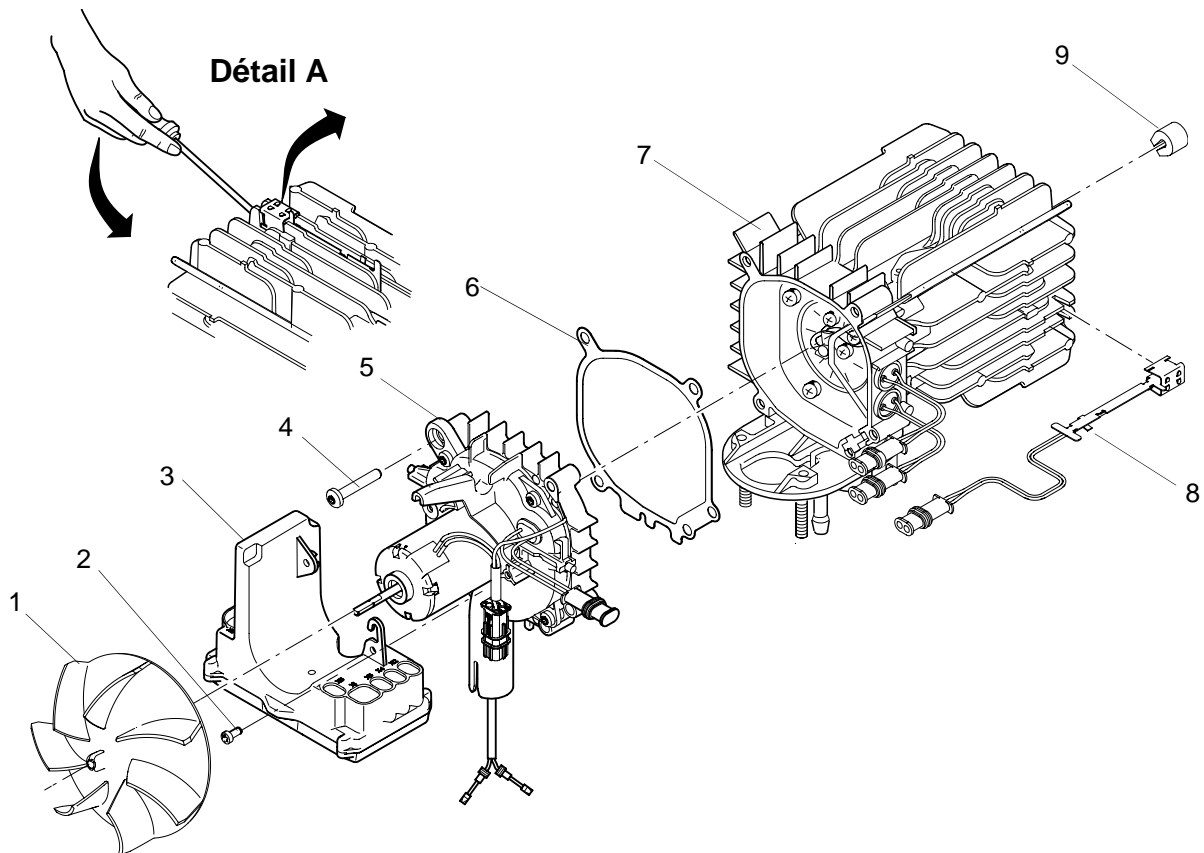
1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Retirez les pièces du boîtier (voir 9.2.1).
3. Démontez l'organe de commande (voir 9.2.3.1).
4. Démontez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.1).
5. Retirez 2 vis (2, figure 903) et le déflecteur d'air (3).
6. Extraire le passe-câbles (11) du câble de connexion du contrôle de flamme de l'échangeur thermique (9) en pressant vers l'intérieur.
7. Couder la languette de fixation (4) avec précaution et retirer le contrôle de flamme (1) de l'insert de brûleur.
8. Retirez le contrôle de flamme
9. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

### 9.2.6.2 Montage

#### ATTENTION

Poser le câble du contrôle de flamme sous la conduite de carburant.

1. Faire glisser le contrôle de flamme (1, figure 903) sous la conduite de carburant, faire passer la fiche par le trou de l'échangeur thermique (9) et enfoncez le passe-câbles par l'avant dans l'échangeur thermique (9).
2. Faire passer le câble avec sa protection par la languette de fixation (4) et insérer le contrôle de flamme (1) dans l'insert de brûleur (5).
3. Appuyer de nouveau sur la languette de fixation (4).
4. Fixer le déflecteur d'air (3) à l'aide de vis (2).
5. Serrer les vis (2) à  $6 \pm 0,6$  Nm.
6. Tirer fermement sur le câble du contrôle de flamme.
7. Monter la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.2).
8. Installer l'organe de commande (voir 9.2.3.2).
9. Installer les pièces du boîtier (voir 9.2.2).
10. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).



- 1 Rotor d'air chaud
- 2 Vis Torx (3)
- 3 Organe de commande
- 4 Vis Torx (5)
- 5 Soufflante d'air de combustion  
(mécanisme d'entraînement)
- 6 Joint
- 7 Echangeur thermique
- 8 Capteur de surchauffe
- 9 Isolant (4)

Figure 902 Remplacement du module de commande, de la soufflante d'air de combustion et du capteur de surchauffe

## 9.2.7 Remplacement de la bougie

### 9.2.7.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Retirez les pièces du boîtier (voir 9.2.1).
3. Démontez l'organe de commande (voir 9.2.3.1).
4. Démontez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.1).
5. Extraire le passe-câbles (10) de l'échangeur thermique (9) en pressant vers l'intérieur.
6. Retirez 4 vis (2) et le déflecteur d'air (3).

#### REMARQUE

S'assurer que l'insert de brûleur (5) s'est libéré du tuyau de combustion (13).

7. Retirez avec précaution l'insert de brûleur (5) en le basculant.

#### ATTENTION

La bougie doit être retirée avec la plus grande précaution et ne doit en aucun cas être tordue (risque de casse). Après une longue combustion, la bougie peut être bloquée par des dépôts de combustibles. Dans ce cas, laissez agir un dégrissant jusqu'à ce que la bougie puisse être retirée.

8. Retirez les vis (7) et sortez la bougie (6) de l'insert de brûleur.
9. Retirez le tuyau de combustion (13) et le joint (12) de l'échangeur thermique (9) et éliminez le joint.
10. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

### 9.2.7.2 Montage

1. Insérer un nouveau joint (12, figure 903) dans l'échangeur thermique (9) et placer le tuyau de combustion (13) en position de montage.
2. Vérifier que le trou d'air de départ est libre dans l'insert de brûleur (5).  
Le nettoyer si nécessaire à l'aide d'un fil de fer d'environ 4 mm de diamètre (voir figure 904).

#### ATTENTION

Vérifier lors du montage de la bougie que les contacts mènent à l'échangeur thermique. Il existe autrement un risque de court-circuit.

3. Placer la bougie (6) dans l'insert de brûleur (5) et la protection du câble dans la fente de l'insert de brûleur.

#### ATTENTION

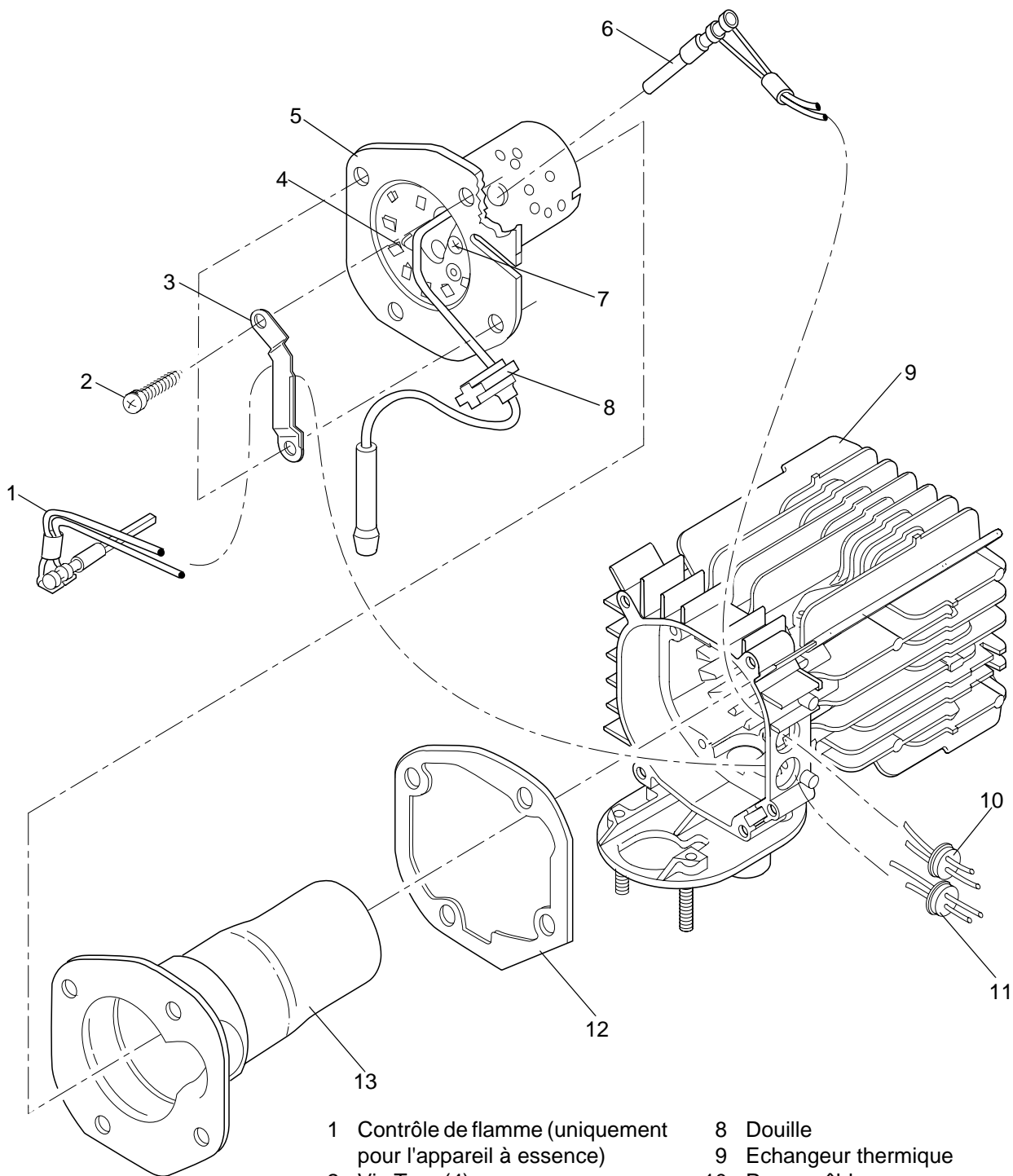
Veiller à ce que la bougie soit placée en butée dans l'insert de brûleur.

4. Fixer la bougie (6) à l'aide de vis (7). Serrer les vis (7) à 0,5 Nm.
5. Placer l'insert de brûleur (5) dans l'échangeur thermique (9). Veiller à ce que le câble du contrôle de flamme (1) (existe uniquement sur l'appareil essence) soit placé sous la conduite de carburant.
6. Faire passer la fiche de la bougie et du contrôle de flamme par les trous et enfoncer le passe-câbles (10) dans l'échangeur thermique.

#### ATTENTION

Veiller à ce que la douille (8) soit bien bouchée avec l'échangeur thermique (9).

7. Fixer le déflecteur d'air (3) et l'insert de brûleur (3) à l'aide de vis (2). Serrer les vis (2) à  $6 \pm 0,6$  Nm.
8. Monter la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.2).
9. Installer l'organe de commande (voir 9.2.3.2).
10. Installer les pièces du boîtier (voir 9.2.2).
11. Installer l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).



- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence) | 8  | Douille   |
| 2 | Vis Torx (4)  | 9  | Echangeur thermique                                 |
| 3 | Défecteur d'air   | 10 | Passe-câbles  |
| 4 | Languette de fixation                                     | 11 | Passe-câbles (uniquement pour l'appareil à essence) |
| 5 | Insert de brûleur   | 12 | Joint   |
| 6 | Bougie  | 13 | Tuyau de combustion                                 |
| 7 | Vis   |    |   |

Figure 903, Remplacement de la bougie, du contrôle de flamme, de l'insert de brûleur et de l'échangeur thermique

## 9.2.8 Remplacement de l'insert de brûleur, du tuyau de combustion et de l'échangeur thermique

### 9.2.8.1 Démontage

1. Démontez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.1).
2. Retirez les pièces du boîtier (voir 9.2.1).
3. Démontez l'organe de commande (voir 9.2.3.1).
4. Démontez le capteur de surchauffe (voir 9.2.4.1).
5. Démontez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.1).
6. Démontez le brûleur (uniquement pour l'appareil à essence) (voir 9.2.6.1).
7. Démontez la bougie (voir 9.2.7.1).

#### ATTENTION

Veillez à ce que le raccordement du carburant ne soit pas tordu.

8. Retirez l'insert de brûleur (5, figure 903).
9. Retirez le tuyau de combustion (13) et le joint (12) de l'échangeur thermique (9) et éliminez le joint (12).
10. Effectuez les opérations nécessaires sur les pièces démontées (voir 9.1.1).

### 9.2.8.2 Montage

1. Insérez un nouveau joint (12, figure 903) dans l'échangeur thermique (9) et placez le tuyau de combustion (13) en position de montage.

#### REMARQUE

L'insert de brûleur (5) n'est fixé que lors du montage du contrôle de flamme et de la bougie.

2. Montez la bougie (voir 9.2.7.2).
3. Montez le contrôle de flamme (uniquement pour l'appareil à essence) (voir 9.2.6.2).

#### ATTENTION

Veillez à ce que le raccordement du carburant ne soit pas tordu.

4. Placez l'insert de brûleur (5) dans l'échangeur thermique (9). Veillez à ce que le câble du contrôle de flamme (1) soit placé sous la conduite de carburant.
5. Fixez le déflecteur d'air (3) et l'insert de brûleur (3) à l'aide de vis (2).
6. Serrez les vis (2) à  $6 \pm 0,6$  Nm.
7. Montez la soufflante d'air de combustion (voir 9.2.5.2).
8. Installez l'organe de commande (voir 9.2.3.2).
9. Installez le capteur de surchauffe (voir 9.2.4.2).
10. Faites glisser les isolateurs (11).
11. Installez les pièces du boîtier (voir 9.2.2).
12. Installez l'appareil de chauffage (voir 8.7.1.2).

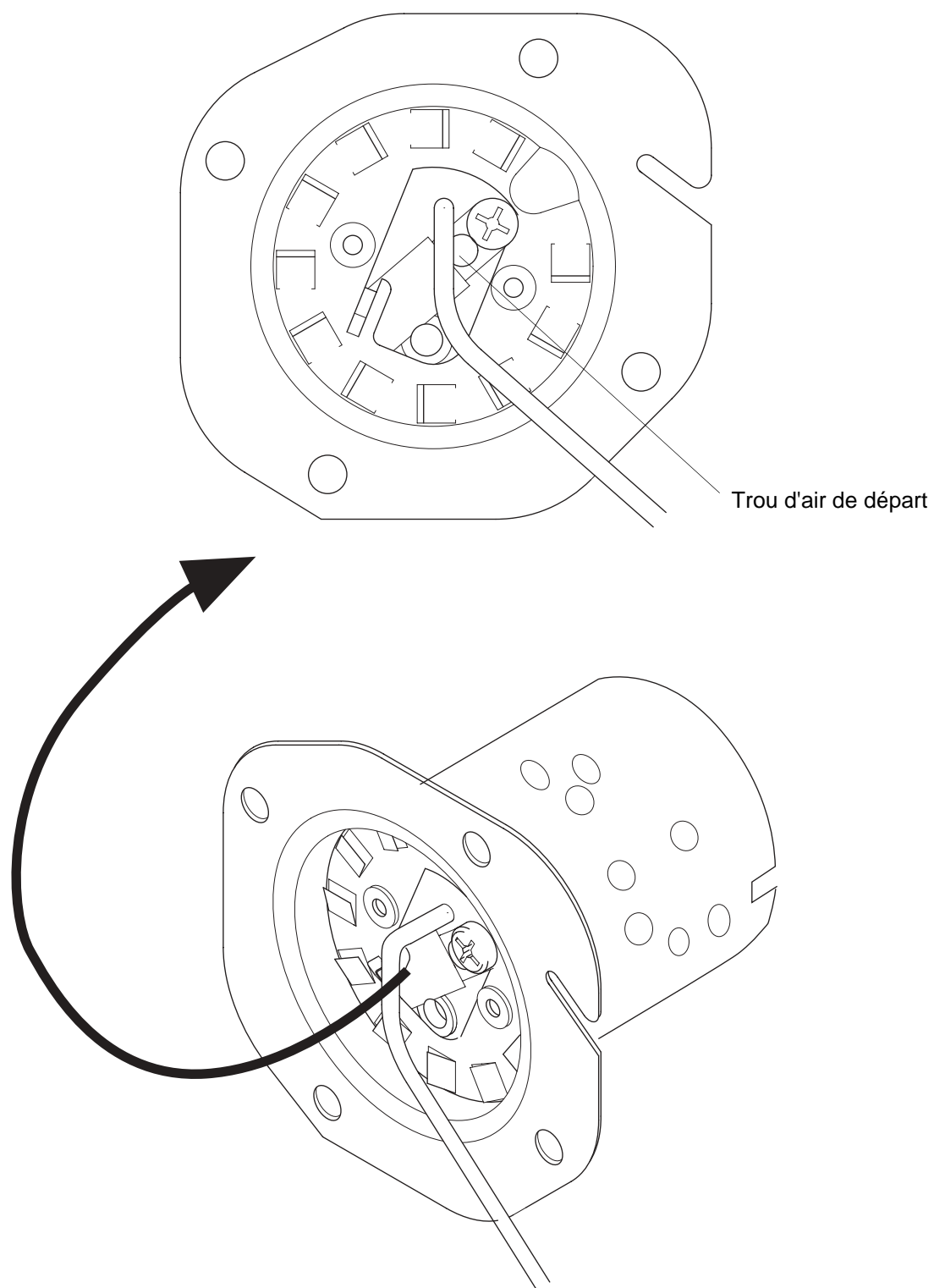


Figure 904 Trou d'air de départ dans l'insert de brûleur

## **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.

L'appareil stocké ne doit pas être soumis à une température ambiante dépassant les +85 °C ou -40 °C.

Adresse d'expédition :

Webasto AG  
Abt. QGN  
Speicherstraße 3/4  
D-17033 Neubrandenburg

