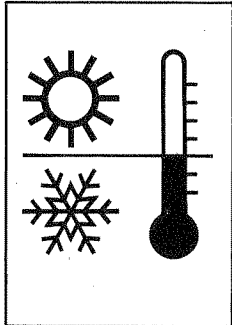


RENAULT

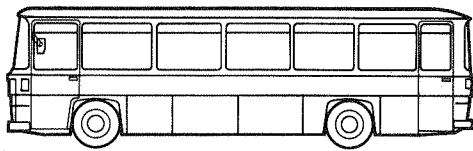
Véhicules Industriels

1	2	3	4	5	6	1983
7	8	9	10	11	12	

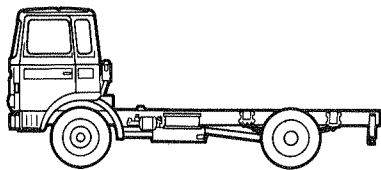
63	601	A	FR AN
-----------	------------	----------	------------------------



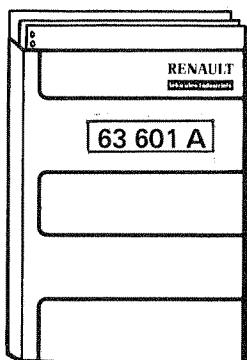
WEBASTO
DBW 2010 - DBW 2020



Autocars - Autobus Coaches - Buses


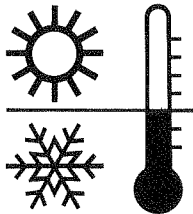


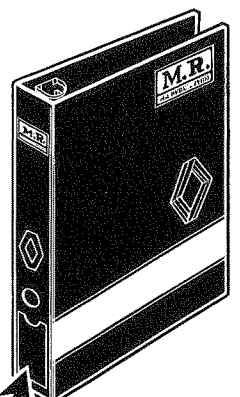
Gamme R - R Range

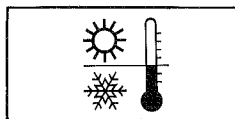


50 00 829 786



	
M.R.	
801	63.6
★	★



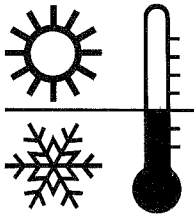
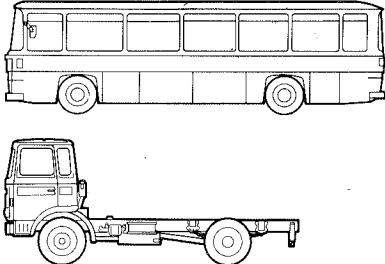




63

601

A

FR
AN

	
<p>Appareils de chauffage à eau WEBASTO</p> <p>WEBASTO Water heater units</p> <p>DBW 2010 24 V</p> <p>DBW 2020 24 V</p>	<p>GAMME R R RANGE</p> <p>Autocars Autobus tous types Motor coaches : all types</p>
<p>Classement/Reliure Classification/Binding Ordnungszahl/Band Klasseringen/Boekbinder Clasificación/Encuadernación Classificação/Capa Classifica/Fascicolo</p>	<p>M.R.101  63.6 </p> <p>M.R.801</p>

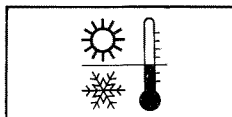
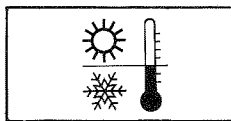


TABLE DES MATIERES TABLE OF CONTENTS

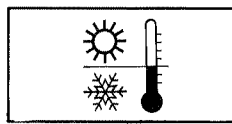
	Pages
Présentation des appareils	<i>General appearance of heater units</i> 4
Généralités, caractéristiques techniques	<i>Generalities, technical data</i> 5 - 6
Fonctionnement	<i>Operation</i> 7
Commande programmable	<i>Timer control</i> 8
Utilisation, incident d'utilisation	<i>Use, operating trouble</i> 9
Entretien courant	<i>Running maintenance</i> 9
Schéma de principe	<i>Basic diagram</i> 10 - 11
Fonctionnement du boîtier de contrôle électronique	<i>Operation of electronic control box</i> 12 - 13
Pannes et remèdes	<i>Faults and remedies</i> 14 - 15
Contrôles périodiques	<i>Periodic inspection</i> 16
Vérification du boîtier de contrôle électronique	<i>Checking the electronic control box</i> 17 → 21
Contrôle analogique des circuits électriques	<i>Analogic inspection of electrical circuits</i> 21
Contrôle du taux de CO ²	<i>Checking the CO² rate</i> 22 → 24
Réglage du débit d'air	<i>Adjusting the air flow</i> 24
Réparation (méthode)	<i>Repairs (method)</i> 25
APPAREIL DBW 2010	<i>HEATER UNIT DBW 2010</i> 26 → 37
Vue interne de l'appareil	<i>Internal view of unit</i> 26
Contrôle du thermo-fusible	<i>Checking the thermal fuse</i> 27
Ouverture de l'appareil	<i>Opening the unit</i> 27
Nettoyage de la chambre de combustion	<i>Cleaning the combustion chamber</i> 28
Nettoyage de la tête de combustion	<i>Cleaning the combustion head</i> 28
Nettoyage du gicleur	<i>Cleaning the combustion chamber</i> 28 - 29
Réglage des électrodes	<i>Adjusting the electrodes</i> 29 - 30
Dépose de la tête de combustion	<i>Removing the combustion head</i> 30
Contrôle du moteur	<i>Inspecting the motor</i> 30 - 31
Dépose du moteur	<i>Removing the motor</i> 32 - 33
Remplacement des roulements	<i>Replacing the bearings</i> 33
Contrôle de la pression de combustible	<i>Checking the fuel pressure</i> 33 - 34
Dépose de la pompe à combustible	<i>Removing the fuel pump</i> 34
Dépose de l'électrovanne	<i>Removing the solenoid valve</i> 35
Centrale d'allumage	<i>Ignition unit</i> 35
Cellule photorésistante	<i>Photoconductive cell</i> 36
Electrodes d'allumage	<i>Ignition electrode</i> 36
Filtre de combustible	<i>Fuel filter</i> 36
Electropompe de circulation	<i>Electric circulation pump</i> 37
Vidange du circuit d'eau	<i>Draining the water circuit</i> 37

**63****601****A**

APPAREIL DBW 2020	HEATER UNIT DBW 2020	38 → 51
Vue interne de l'appareil	<i>Internal view of unit</i>	38
Contrôle du thermo-fusible	<i>Checking the thermal fuse</i>	39
Aquastat de régulation	<i>Control aquastat</i>	39
Ouverture de l'appareil	<i>Opening the unit</i>	39 - 40
Nettoyage de la chambre de combustion	<i>Cleaning the combustion chamber</i>	40
Nettoyage de la tête de combustion	<i>Cleaning the combustion head</i>	40
Nettoyage du gicleur	<i>Cleaning the combustion chamber</i>	41
Réglage des électrodes	<i>Adjusting the electrodes</i>	41 - 42
Dépose de la tête de combustion	<i>Removing the combustion head</i>	42
Contrôle du moteur	<i>Inspecting the motor</i>	43
Dépose du moteur	<i>Removing the motor</i>	43
Dépose de la turbine	<i>Removing the blower</i>	44 - 45
Contrôle de la pression de combustible	<i>Checking the fuel pressure</i>	45 - 46
Dépose de la pompe à combustible	<i>Removing the fuel pump</i>	46
Dépose de l'électrovanne	<i>Removing the solenoid valve</i>	47
Centrale d'allumage	<i>Ignition unit</i>	47
Cellule photorésistante	<i>Photoconductive cell</i>	48
Electrodes d'allumage	<i>Ignition electrode</i>	48
Filtre de combustible	<i>Fuel filter</i>	48
Electropompe de circulation	<i>Electric circulation pump</i>	49 - 50
Vidange du circuit d'eau	<i>Draining the water circuit</i>	51

**OUTILLAGE****TOOLS**

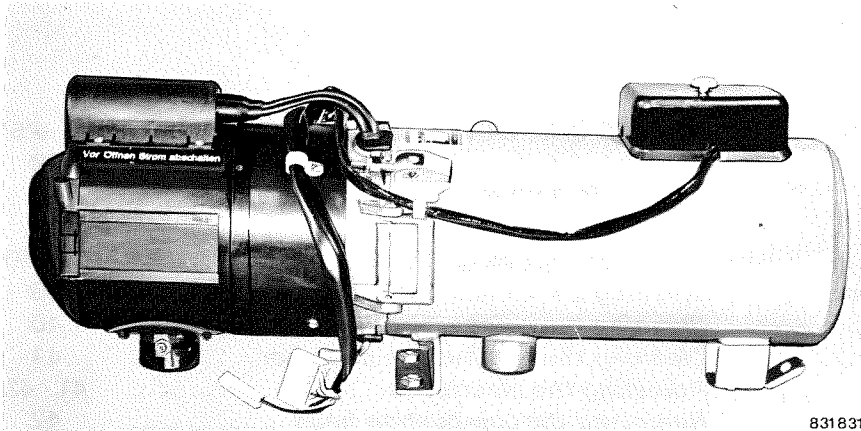
1



63

601

A



831831

1

Fig. 1

Présentation de l'appareil type DBW 2010.

Fig. 2

La plaque signalétique apposée à la partie supérieure de l'appareil indique :

- le type
- la tension de service
- la puissance électrique absorbée
- la puissance calorifique fournie
- le combustible utilisé.



832

2

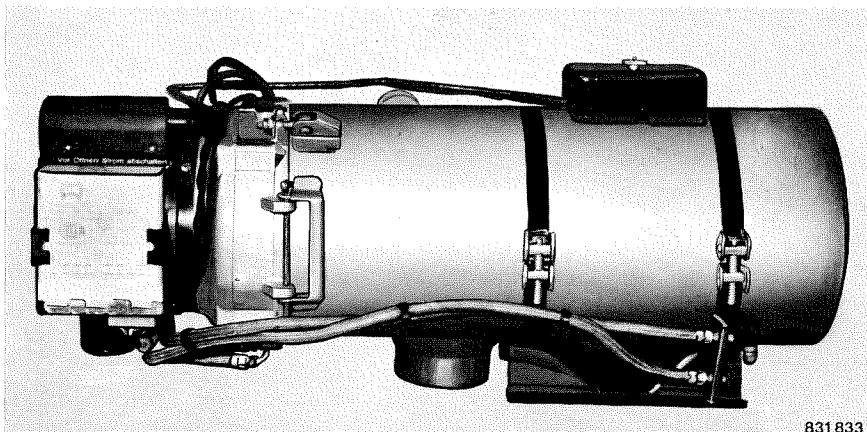
Fig. 1

General appearance of heater unit type DBW 2010.

Fig. 2

The rating plate affixed to the top part of this unit indicates the following :

- type
- service voltage
- electrical power absorbed
- calorific power supplied
- fuel used.



831833

3

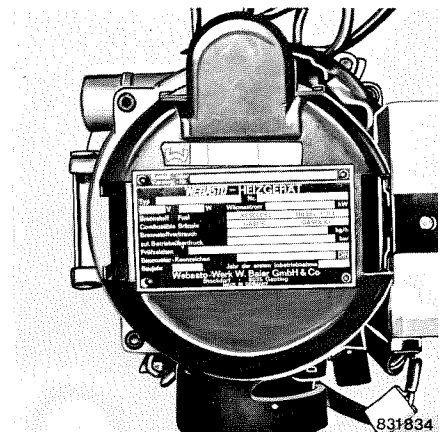
Fig. 3

Présentation de l'appareil type DBW 2020.

Fig. 4

La plaque signalétique apposée sur le capot de la tête de combustion indique :

- le type
- la tension de service
- la puissance électrique absorbée
- la puissance calorifique fournie
- le combustible utilisé.



831834

4

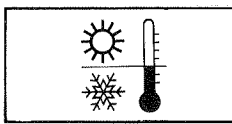
Fig. 3

General appearance of heater unit type DBW 2020.

Fig. 4

The rating plate affixed to the hood of the combustion head indicates the following :

- type
- service voltage
- electrical power absorbed
- calorific power supplied
- fuel used.

**63****601****A**

5

GENERALITES

L'appareil de chauffage à eau sert à préchauffer et à maintenir à température le circuit d'eau de refroidissement du moteur et de chauffage du véhicule.

Il peut fonctionner en indépendance totale du moteur thermique ou être associé à celui-ci pour assurer le chauffage de la cabine de conduite et le compartiment voyageurs et à dégivrer les baies du véhicule.

Il est raccordé au circuit d'eau, au système d'alimentation en combustible et au réseau électrique du véhicule.

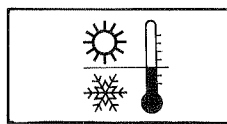
NOTA :

Ce document de réparation est de nature générale. Consulter le document spécifique à chaque véhicule pour l'équipement et l'installation.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

	Appareils types	
	DBW 2010	DBW 2020
GENERATEUR		
Débit calorifique.....	9,3 kW (8000 Kcal/h)	23,3 kW (20.000 Kcal/h)
Combustible.....	Gazole	Gazole
Consommation de combustible.....	1,0 kg/h	2,5 kg/h
Pression au gicleur (à tension nominale).....	10 - 0,5 bars	10 - 0,5 bars
Tension nominale.....	24 volts	24 volts
Tension de service.....	20 - 28 volts	20 - 28 volts
Consommation électrique (à tension nominale et sans électropompe de circulation).....	70 watts	90 watts
Température d'ambiance autorisée lors du fonctionnement (composants électriques et électroniques).....	- 40°C - + 60°C	- 40°C - + 60°C
Pression de service autorisée.....	0,4 - 2,0 bars	0,4 - 2,0 bars
Contenance en eau de l'échangeur de chaleur.....	1,1 litre	2,6 litres
Quantité minimum d'eau dans le circuit.....	10 litres	10 litres
CO ² dans les gaz d'échappement.....	Vol% 28V ≥ 7,5 24V = 9,5 ± 0,5 20V ≥ 12	Vol% 28V ≥ 7,5 24V = 9,5 ± 0,5 20V ≥ 12
CO dans les gaz d'échappement.....	Vol % 0,2 max	Vol % 0,2 max
Poids avec boîtier de commande.....	15 kg	24 kg
ELECTROPOMPE DE CIRCULATION		
Débit.....	U 4810 1800 l/h (à 0,15 bar)	U 4814 5000 l/h (à 0,2 bar)
Tension nominale.....	24 volts	24 volts
Tension de service.....	20 - 28 volts	20 - 28 volts
Consommation à tension nominale.....	40 Watts	104 Watts
Poids.....	0,8 kg	1,8 kg
ELEMENTS ELECTRIQUES		
Moteur de turbine (durée de vie estimée).....	3000 h	3000 h
Vitesse de rotation.....	5000 tr/mn	5000 tr/mn
Bobine d'allumage (tension secondaire).....	8000 volts	8000 volts
Cellule photorésistante : résistance cellule éclairée.....	< à 200 Ω	< à 200 Ω
résistance cellule cachée.....	> à 5000 Ω	> à 5000 Ω
Thermo-fusible : bleu.....	112°C	112°C
marron.....	122°C	122°C
ou jaune.....	140°C	140°C
Sonde disjonctible.....	117°C	117°C
Thermostat de régulation 1 ^{er} modèle : fermeture.....	73°C	73°C
ouverture.....	78°C	78°C
Thermostat de régulation 2 ^{er} modèle : fermeture.....	71°C	71°C
ouverture.....	78°C	78°C
Fusible ou disjoncteur général.....	8 A	16 A
Fusible contrôle.....	8 A	8 A

Nota : les caractéristiques ci-dessus tiennent compte de la tolérance d'usage de 10% relative aux appareils de chauffage.



GENERALITIES

The water heating unit serves to preheat the engine cooling and vehicle heating water circuit and hold it at the required temperature. It can operate fully independently from the thermal engine or work together with it to heat the driving cab and the passengers' compartment and defrost the window bays of the vehicle.

It is connected up to the water circuit, the fuel supply system and the electrical system of the vehicle.

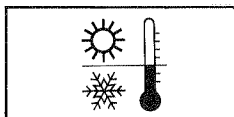
NOTA :

This repair document is general in nature. Consult the document specific to each vehicle for equipment and installation.

TECHNICAL DATA

	Unit types	
	DBW 2010	DBW 2020
GENERATOR		
Heat output	9.3 kW (8000 Kcal/h)	23.3 kW (20.000 Kcal/h)
Fuel	Diesel fuel	Diesel fuel
Fuel consumption	1.0 kg/h	2.5 kg/h
Pressure at nozzle (at rated voltage)	10 - 0.5 bars	10 - 0.5 bars
Rated voltage	24 volts	24 volts
Service voltage	20 - 28 volts	20 - 28 volts
Electrical consumption (at rated voltage and without electric circulation pump)	70 watts	90 watts
Ambient temperature authorized on operation (electrical and electronic components)	- 40°C - + 60°C	- 40°C - + 60°C
Authorized service pressure	0.4 - 2.0 bars	0.4 - 2.0 bars
Heat exchanger water capacity	1.1 litre	2.6 litres
Minimum quantity of water in the circuit	10 litres	10 litres
CO ² in the exhaust gases	% by vol 28V ≥ 7.5 24V = 9,5 ± 0.5 20V ≥ 12	% by vol 28V ≥ 7.5 24V = 9,5 ± 0.5 20V ≥ 12
CO in the exhaust gases	% by vol 0.2 max	% by vol 0.2 max
Weight with control box	15 kg	24 kg
ELECTRIC CIRCULATION PUMP		
Output	U 4810 1800 l/h (at 0.15 bar)	U 4814 5000 l/h (at 0.2 bar)
Rated voltage	24 volts	24 volts
Service voltage	20 - 28 volts	20 - 28 volts
Consumption at rated voltage	40 Watts	104 Watts
Weight	0.8 kg	1.8 kg
ELECTRICAL COMPONENTS		
Blower motor (estimated life span)	3000 h	3000 h
Rotating speed	5000 rpm	5000 rpm
Ignition coil (secondary voltage)	8000 volts	8000 volts
Photoconductive cell : resistance cell lit	< 200 Ω	< 200 Ω
resistance cell occulted	> 5000 Ω	> 5000 Ω
Thermal fuse : blue	112°C	112°C
brown	122°C	122°C
or yellow	140°C	140°C
Tripping sensor	117°C	117°C
Regulation thermostat 1st model : closing	73°C	73°C
opening	78°C	78°C
Regulation thermostat 2nd model : closing	71°C	71°C
opening	78°C	78°C
Fuse or general circuit breaker	8 A	16 A
Controle fuse	8 A	8 A

Note : The above data take into account the 10% wear tolerance relative to heater units.

**63****601****A**

FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL DE CHAUFFAGE

L'appareil de chauffage équipé d'un brûleur pulvérisateur à haute pression est réglé à l'aide de thermostats et fonctionne par intermittence. L'enclenchement et le déclenchement de l'appareil se font par la commande programmable. Une lampe témoin de fonctionnement, montée soit dans le programmeur, soit séparément, surveille la marche de l'appareil.

Mise en marche

La lampe témoin de fonctionnement s'allume au moment de la mise en marche, la turbine à air de combustion, la pompe à combustible, l'électro-pompe de circulation commencent à tourner. Après 15 secondes environ, le combustible est projeté vers la chambre de combustion par le gicleur atomiseur et, dans le même temps, allumé par une étincelle haute tension. Une cellule photo-électrique coupe le courant à la centrale d'allumage dès la formation de la flamme.

Si, environ 30 secondes après la mise en marche de l'appareil de chauffage, il n'y a toujours pas de combustion ou si l'alimentation en combustible a été interrompue pour plus de 10 secondes pendant la marche, l'appareil de chauffage s'arrête automatiquement. Un arrêt pour incident se fait également en cas de surchauffe de l'appareil à l'aide de l'aquastat de sécurité à fusible et aussi en cas de sous-tension. Après avoir éliminé la cause de l'incident, le dispositif d'arrêt pour incident est débloqué par le déclenchement et puis la remise en marche de l'appareil de chauffage.

Chauffage

Dès que la température de service est atteinte, l'aquastat de régulation règle le fonctionnement intermittent. Par des enclenchements et déclenchement alternants, il maintient la température du support calorifique (circuit d'eau) à un niveau constant. Au moment où la température monte au-dessus du point de contact supérieur de l'aquastat de régulation, l'électrovanne coupe l'alimentation en combustible et la flamme s'éteint. C'est le commencement de la période de l'arrêt retardé pendant laquelle la turbine à air de combustion et la pompe à combustible continuent à tourner. Elles sont arrêtées automatiquement après 150 secondes environ.

L'électro-pompe de circulation continue à fonctionner pendant l'interruption automatique par régulation et la lampe témoin de fonctionnement reste allumée. Dès que la température descend au-dessous du point de contact le plus bas de l'aquastat de régulation, l'appareil de chauffage est de nouveau mis en marche.

Arrêt

Le déclenchement arrête la combustion, la lampe témoin de fonctionnement s'éteint et la période de l'arrêt retardé commence. Quand l'arrêt retardé est terminé, l'électro-pompe de circulation s'arrête automatiquement.

L'appareil de chauffage peut être remis en marche pendant la période de l'arrêt retardé.

RUNNING AND MODE OF OPERATION

The heater unit is equipped with a high pressure spray burner and is thermostatically controlled and therefore operates intermittently. It is switched on and off by means of the time control. An operation pilot light is fitted in the timer, separately, to provide a visual indication of operation.

Switching on

When the heater unit is switched on the operation pilot light comes on, and the combustion air blower, the fuel pump and the electric water circulation pump begin to run. After a period of about 15 seconds fuel is sprayed into the combustion chamber through the high pressure nozzle, and is simultaneously ignited by a high tension spark. A photocell turns the electronic ignition unit off after combustion has been established.

If about 30 seconds after the heater is switched on combustion has not been established, or if during operation the flame goes out for more than 10 seconds the heater unit is switched off automatically. Switching off also takes place if a fault occurs due to the heater being over-heated and the aquastat fuse blowing, or in cases of undervoltage. After eliminating the cause of the fault, the heater unit can be restarted by first switching it off and then switching it on again.

Heating

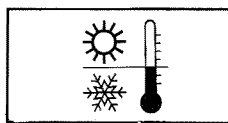
When the service temperature has been reached, the control aquastat comes into operation and regulates the temperature in that it is switched on and off and ensures that the temperature of the heat conveyor (water circuit) remains at a constant level. If the temperature rises above the highest switching point of the control aquastat, the solenoid valve shuts off the fuel supply and thus extinguishes the flame. The delayed stopping cycle follows, during which the combustion air blower and the fuel pump continue to operate for about 150 seconds, after which time they switch off automatically.

The water circulation pump remains in operation during the regulated intervals. The pilot light remains on. If the temperature falls below the lowest switching point of the control aquastat, the heater unit starting procedure begins again.

Switching off

When the heater unit is turned off, combustion stops, the operation pilot light goes out and the delayed stopping cycle begins. When this is completed, the water circulation pump switches off independently.

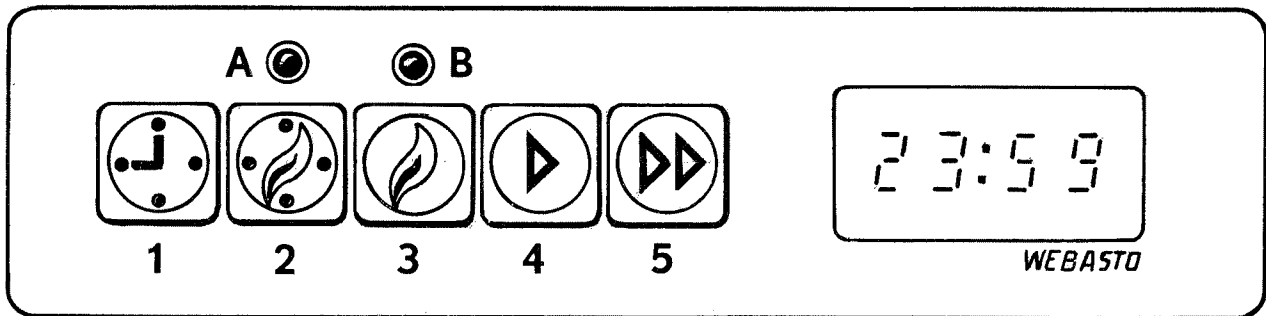
It is permissible to switch the heater unit on again during the delayed stopping cycle.



63

601

A



5

82.045

Commande programmable

Avant toute manœuvre, la commande du circuit d'eau de chauffage du véhicule doit être en position d'ouverture.

Fonctionnement et programmation (fig. 5)

1. Mise en marche instantanée

- Appuyer sur le bouton marche (2) : le témoin jaune (A) d'horloge s'allume.
- Appuyer sur le bouton de commande instantanée (3) : le témoin vert (B) s'allume, le témoin (A) s'éteint.

2. Arrêt

- Appuyer sur le bouton (2).

3. Mise à l'heure de l'horloge

- Appuyer sans relâcher sur le bouton (1) et afficher l'heure journalière en pressant sur le bouton (4) pour défilement lent ou (5) pour défilement rapide.

4. Programmation

- Appuyer sur le bouton marche (2) ; le témoin jaune (A) s'allume ainsi que le cadran d'affichage.
- Pour afficher l'heure désirée de la mise en marche du chauffage, appuyer sur un des boutons (4 ou 5).
- L'affichage de l'heure programmée reste visible environ 25 secondes.
- Dès la mise en marche du chauffage, le témoin vert (B) s'allume et le témoin jaune (A) reste allumé.
- L'appareil de chauffage fonctionne pendant une heure et s'arrête automatiquement si la commande instantanée (3) n'a pas été actionnée.
- Ce temps de fonctionnement, limité à 1 heure n'est pas réglable pour éviter une décharge exagérée des accumulateurs.

Le fil (buj rep. 9) sur certains programmeurs peut être connecté au + Batterie (RBU) pour annuler le temps de programmation ci-dessus. Dans ce cas, la programmation mise en route à l'heure choisie ne pourra être arrêtée que manuellement.

5. Annulation programmation

- Presser simultanément les boutons (4 et 5) : l'affichage de l'heure revient à zéro.

6. Contrôle de l'heure journalière et de l'heure programmée

- Appuyer sur le bouton (1) : l'heure journalière apparaît sur le cadran.
- Relâcher le bouton (1) : l'heure programmée s'affiche et s'éteint très rapidement.

Timer control

Before manipulating the time, make sure the vehicle heater water circuit is open.

Unit operation and timer setting (fig. 5)

1. Quick start

- Depress start button (2) : the yellow time pilot light (A) comes on.
- Then depress the quick-start button (3) : the green pilot light (B) comes on and the yellow light (A) goes out.

2. Stop

- Depress button (2).

3. Setting the clock

- Depress and hold button (1) and set the correct time by pressing button (4) for slow dialling, or button (5) for fast dialling.

4. Timer setting

- Press start button (2) : the yellow pilot light (A) comes on, as well as the dial light.
- Push one of the setting buttons (4 or 5) to display the desired start-up time for the heater unit.
- The timer setting will be displayed for about 25 seconds.
- As soon as heater unit starts running, the green pilot light (B) lights up and the yellow light (A) stays on.
- The heater unit will operate for one hour, then stop automatically, unless the quick-start control (3) has been activated in the meantime.
- Programmed operation is limited to 1 hour and cannot be adjusted so as to prevent excessive discharging of the battery.

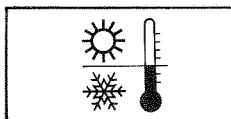
The wire (buj reference 9) on some times, may be connected to the battery + terminal (RBU) to cancel the above time setting. In this case, the programme started at the chosen time can only be stopped manually.

5. Cancelling the timer

- Simultaneously depress both buttons (4 and 5) : this resets the timer to zero.

6. Checking the time of day and the time setting

- Push button (1) : to display the time of day.
- Release button (1) : to momentarily display the programmed time.

**63****601****A**

Utilisation

Par temps froid, l'appareil de chauffage peut être utilisé pour préchauffer le moteur du véhicule avant démarrage. Pendant la circulation du véhicule, l'eau circulant dans le circuit est réchauffée par le moteur.

Toutefois, l'appareil de chauffage peut, sans inconvénient, rester en état de veille. Il ne se mettra en route que si une importante demande en eau chaude est nécessaire.

Incidents d'utilisation

L'appareil de chauffage s'arrête automatiquement lorsque, après la mise en marche, la combustion ne se fait pas, de même lorsque la flamme s'éteint ou que l'appareil de chauffage est en surchauffe. Alors, la lampe témoin s'éteint.

Si la lampe témoin ne s'allume pas au moment de la mise en marche, vérifier les fusibles (voir emplacement sur schéma spécifique du véhicule).

Si la lampe témoin s'allume lors de la mise en route mais s'éteint après 30 secondes environ : vérifier le fusible, le remplacer s'il y a lieu.

Dans le cas de surchauffe, il faut éliminer la cause de la surchauffe et remplacer l'aquastat de sécurité à fusible par un autre portant la marque de même teinte.

Le déblocage du dispositif d'arrêt pour incident se fait par un arrêt et une nouvelle mise en marche de l'appareil de chauffage.

Si le boîtier de commande arrête à nouveau le chauffage, alors il faut faire appel au Service Après-Vente.

Entretien courant

Nettoyer régulièrement les orifices de la tubulure d'entrée d'air de combustion et de la tubulure d'échappement des gaz brûlés. Le filtre d'alimentation en carburant doit être nettoyé tous les 6 mois.

En dehors de la période de chauffage, l'appareil doit être mis en marche une fois par mois pendant une demi-heure, le moteur du véhicule étant froid et le chauffage du véhicule étant mis sur «chaud», ceci pour faciliter le démarrage au début de la période de chauffage.

Si l'eau de refroidissement du moteur du véhicule est renouvelée, il faut veiller à ce que l'air de l'appareil de chauffage soit minutieusement purgé ainsi que tout le circuit d'eau de refroidissement du véhicule. Pour ce faire, mettre l'électro-pompe de circulation en marche, ou mettre en route l'appareil de chauffage pendant 15 à 20 secondes et faire fonctionner l'électro-pompe de circulation avec l'arrêt retardé, (éventuellement, répéter cette opération). Ajouter l'eau qui peut manquer.

Au début d'une période de chauffage, il est conseillé de faire contrôler l'appareil par votre concessionnaire.

ATTENTION : par mesure de sécurité, il est nécessaire d'arrêter l'appareil au voisinage d'une station d'essence et de ne pas le faire fonctionner dans un local fermé sans évacuation extérieure des gaz brûlés.

Use

In cold weather the heater unit can be used to preheat the vehicle engine before starting. While the vehicle is travelling, the water circulating in the circuit is heated by the engine.

Nevertheless, the heater unit can remain on standby. It will only start up if there is a considerable need for hot water.

Operating trouble

The heater unit stops automatically if, after starting up, combustion does not occur, and also if the flame goes out or if the unit overheats : in such cases the pilot light goes out.

If the pilot light does not come on when starting up, check the fuses. (see location on specific vehicle diagram).

If the pilot light comes on when starting up but goes out after about 30 seconds : check the fuse and replace it if necessary.

In the event of overheating, the cause of the overheating must be eliminated and the aquastat with safety fuse must be replaced by a new one of the same make with the same colour.

The unlocking of the malfunction stopping device is done by stopping the heater unit and starting it again.

If the control box stops the heating again, the After-Sales Service should be contacted.

Running maintenance

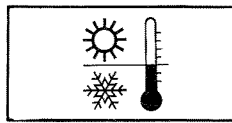
Regularly clean the apertures in the combustion air inlet pipe and the burnt gases exhaust pipe. The fuel filter should be cleaned every 6 months.

Apart from the heating period, the unit must be started and run for half an hour once a month, with the engine cold and the vehicle heating on «hot»: this is in order to facilitate starting at the beginning of the heating period.

If the engine cooling water is renewed, care must be taken to scrupulously bleed the water unit air circuit as well as the whole of the vehicle cooling water circuit. For this purpose, start the electric pump, or run the heater unit, for 15 to 20 seconds and operate the electric circulation pump with delayed stop (if necessary, repeat this operation). Add whatever water may be lacking.

At the beginning of a heating period, it is advisable to have the unit checked out by your agent.

BEWARE : *as safety precaution, it is necessary to stop the heater unit near a petrol station and not to operate it in an enclosed area without making sure that exhaust fumes are expelled from the premises.*



Légende du schéma (Fig. 6)

Key to diagram (Fig. 6)

Désignation	Repères Ref.	Designation
Appareil de chauffage	1	Heater units
Boîtier de contrôle électronique	2	Electronic control box
Batterie 24 volts	3	24 volt battery
Centrale d'allumage à multivibrateur	4	Multivibrator ignition unit
Thermostat de régulation (facultatif)	5	Control thermostat (optional)
Shunt	6	Shunt
Thermostat de soufflerie (facultatif)	7	Blower thermostat (optional)
Limiteur de température (facultatif)	8	Temperature limiter (optional)
Electrodes d'allumage	10	Ignition electrodes
Aquastat de régulation (suivant montage)	12	Control aquastat (according to assembly)
Connecteur pompe de circulation	A	Circulation pump connector
Connecteur d'alimentation générale	B	General power supply connector
Connecteur boîtier de contrôle à appareil	C	Control box-to-heater unit connector
Connecteur sur commande programmable	D	Connector on timer control
Thermo fusible	F1	Thermal fuse
Fusible ou disjoncteur alimentation directe	F2	Fuse or direct power supply circuit breaker
Fusible contrôle	F3	Control fuse
Lampe témoin «en service» (facultatif)	H1	«In Service» pilot light (optional)
Lampe témoin électropompe	H2	Electric pump pilot light
Relais de coupure à négatif	K1	Negative cut-out relay
Circuit de l'arrêt retardé	K2	Delayed stopping circuit
Circuit de sécurité	K3	Safety circuit
Circuit préfonctionnement et contrôle de flamme	K4	Warm up and flame monitor circuit
Relais pour électrovanne	K5	Relay for solenoid valve
Relais commande indépendante de l'électro-pompe (suivant montage)	K6	Control relay independent of electric pump (according to assembly)
Relais pour soufflerie (suivant montage)	K7	Relay for blower (according to assembly)
Alimentation éclairage cadran programmeur	L	Timer dial lighting power supply
Moteur électro-pompe de circulation	M1	Electric circulation pump motor
Moteur appareil de chauffage	M2	Heater unit motor
Commande programmable	N	Timer control
Cellule photo-résistante	R	Photoconductive cell
Commande manuelle (en l'absence de commande programmable)	S1	Manual control (on absence of timer control)
Electrovanne	Y	Solenoid valve

Repérages

Les inscriptions majuscules indiquent la couleur des embouts

Les inscriptions en minuscules indiquent la couleur des fils

Couleur des embouts et des fils

Noir
Marron
Rouge
Orange
Jaune
Vert
Bleu
Violet
Gris
Blanc

N - n
M - m
R - r
Or - or
J - j
Ve - ve
Bu - bu
Vi - vi
G - g
Bc - bc

Identification code

Capital letters refer to wire end colours.

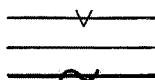
Small letters refer to wire colours.

Wire and wire end colours

Black
Brown
Red
Orange
Yellow
Green
Blue
Purple
Grey
White

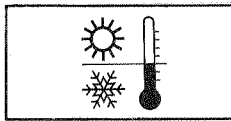
Section des fils

0,75 mm²
1,5 mm²
3 mm²



Wire section

0.75 mm²
1.5 mm²
3 mm²

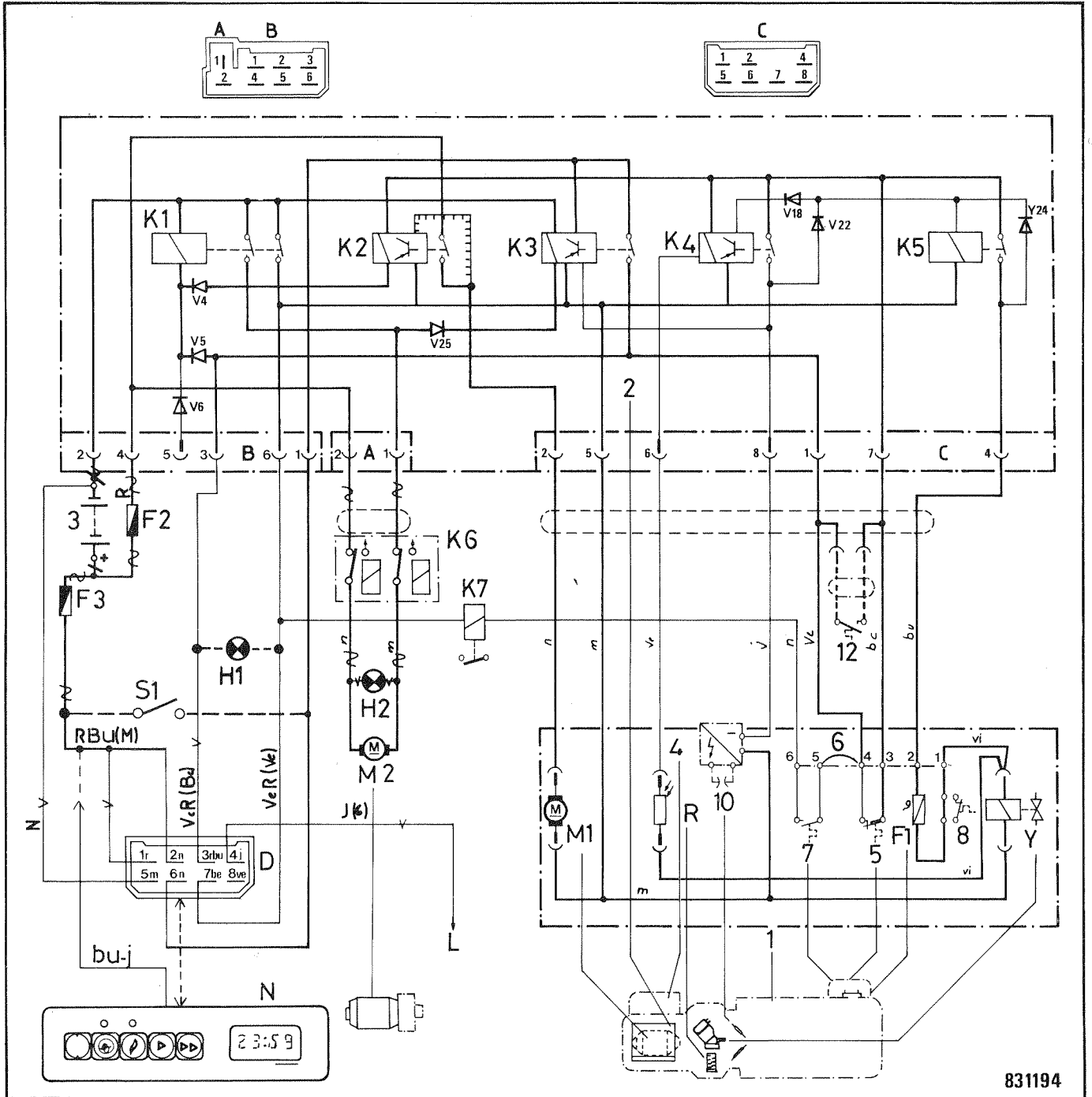


63

601

A

SCHEMA DE PRINCIPE
BASIC DIAGRAM



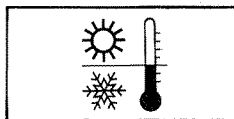
6

NOTA

Ce schéma correspond au montage type.
 Dans certains cas, le boîtier de contrôle électronique (2) peut être monté à distance.
 L'aquastat de régulation (12) peut également être monté à l'extérieur, sur la canalisation d'eau de circulation et l'électropompe (M2) connectée électriquement de façon indépendante (K6).
 Le relais (K7) peut aussi être utilisé pour la commande de turbines de dégivrage ou d'aérothermes.
 En cas d'anomalie de fonctionnement, consulter le schéma spécifique du véhicule concerné.

NOTE

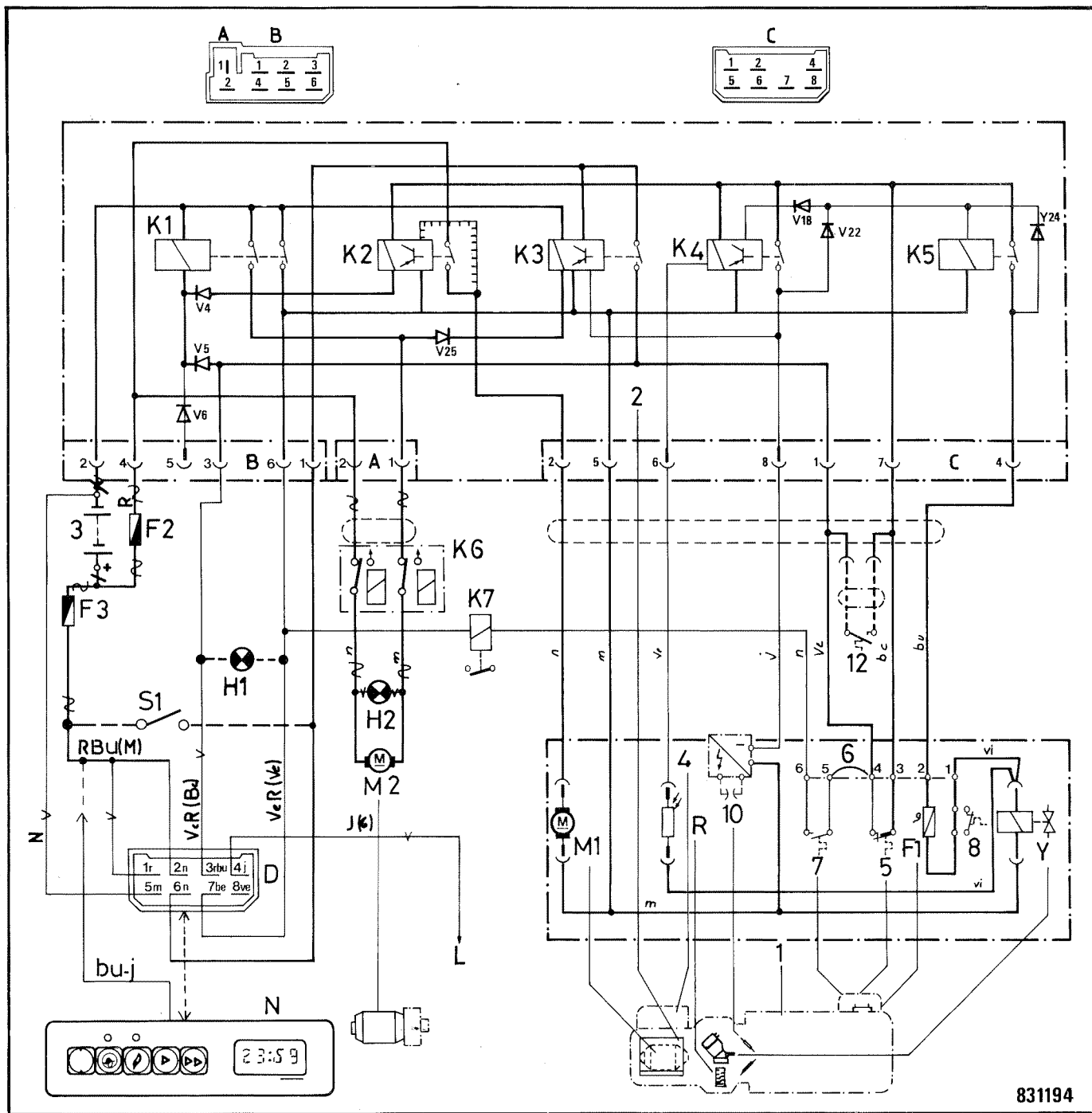
This diagram corresponds to the typical assembly.
 In certain cases, the electronic control box (2) can be distance assembled for remote control.
 The control aquastat (12) can likewise be assembled on the exterior, on the water circulation pipe and the electric pump (M2) connected electrically in independent manner (K6).
 The relay (K7) can also be used for controlling the defrosting blowers and unit heaters.
 In the event of operating trouble, consult the specific vehicle diagram.



63

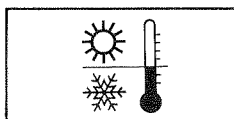
601

A



NOTA
 Si l'appareil est monté sans commande programmable, la commande manuelle (S1) est connectée entre la borne + et la borne 1 du connecteur B.
 La lampe témoin (H1) est branchée entre les bornes 3 et 7 de ce même connecteur.

NOTE
 If the unit is assembled without timer control, the manual control (S1) is connected between the + terminal and terminal 1 of connector B.
 The pilot light (H1) is connected between terminals 3 and 7 of the same connector.

**63****601****A****FONCTIONNEMENT DU BOITIER ELECTRONIQUE (2)****1. Démarrage**

- Alimentation négative sur B2
- Alimentation positive sur B4 protégée par F2. 8 A sur DBW 2010 - 16 A sur DBW 2020.
- Alimentation positive permanente sur D1 pour horloge et D2 pour commande programmable.
- Mise en marche par N, qui envoie l'alimentation positive sur B1, K3 est excité et retrouve sa masse par B2. Les contacts de K3 se ferment, et excitent K1 qui retrouve également sa masse sur B2 ses contacts se ferment.
- Alimentation négative des relais K2, K3, K4, K5, alimentation de la lampe-témoin (Led verte) par B6, D7.
- Alimentation par A2 en positif et A1 en négatif de l'électropompe qui tourne. Sa lampe-témoin H2 s'allume.
- Alimentation de l'aquastat de régulation, 5 ou 12, en positif par contact de K3 sur C1. Retour sur C7 qui excite K2.
- Les contacts de K2 se ferment sur C2 positif et C5 négatif le moteur de l'appareil de chauffage tourne.

2. Inflammation du combustible

- Après 15 secondes, les contacts de K4 se ferment, alimentant en positif le multivibrateur 4 par C8, et en négatif par C5. L'étincelle haute tension est créée.
- Simultanément, K5 est alimenté en positif, ses contacts se ferment alimentant par C4 l'électrovanne Y à travers le thermo-fusible F1. L'électrovanne s'ouvre.
- Résultat : étincelle + pulvérisation de combustible, la combustion s'amorce.

3. Fonctionnement

- Par C4 le thermo-fusible F1 alimente en positif la photo-résistance R, qui éclairée devient passante, par C6 excitation de K4 qui ouvre ses contacts ; arrêtant le courant haute tension sur 10. K5 se trouve auto-excité par la diode V24 et permet à l'excitation de l'électrovanne Y qui demeure ouverte.
- Par sécurité, si la combustion n'est pas amorcée au bout de 15 secondes (ex. manque de carburant) le relais temporisé K4 ouvre ses contacts.

4. Fonctionnement intermittent

- Quand la température d'eau parvient à 78°C, l'aquastat de régulation, 5 ou 12, s'ouvre. C7 n'est plus alimenté ainsi que les contacts de K5.
- L'électrovanne Y se ferme et la flamme s'éteint.
- Si la température d'eau redescend à 71-73°C, l'aquastat de régulation 5 ou 12 se ferme et une phase de démarrage recommence.

5. Ventilation - Arrêt retardé

- A chaque arrêt, quelle qu'en soit la cause, le relais K2 s'auto-alimente pendant 150 secondes environ ; le relais K1 à travers la diode V4 ce qui provoque la rotation de la turbine de ventilation M1 et l'électropompe M2 pendant ce laps de temps.
- Cette ventilation permet de refroidir la chambre de combustion et d'évacuer les gaz brûlés.

OPERATION OF ELECTRONIC BOX (2)**1. Starting**

- Negative power supply on B2
- Positive power supply on B4 protected by F2 8 A on DBW 2010 - 16 A on DBW 2020.
- Permanent positive power supply on D1 for clock and D2 for timer control.
- Switching on by N which sends positive power supply to B1. K3 is energized and earthed by B2. The contacts of K3 close and energize K1 which is earthed also on B2. Its contacts close.
- Negative power supply of relays K2, K3, K4, K5, power supply to pilot light (green Led) by B6 D7.
- Positive power supply by A2 and negative power supply by A1 to electric pump, which turns. Pump pilot light H2 comes on.
- Positive power supply to control aquastat 5 or 12 by contact of K3 on C1. Return to C7 which energizes K2.
- The contacts of K2 close on C2 positive and C5 negative ; the heater unit motor turns.

2. Fuel ignition

- After 15 seconds, the contacts of K4 close, supplying positive power to multivibrator 4 by C8 and negative power by C5. The high voltage spark is made.
- Simultaneously, K5 is supplied with positive power, its contacts close and supply solenoid valve Y by C4 through thermal fuse F1. The solenoid valve opens.
- Result : spark + fuel spray, combustion commences.

3. Operation

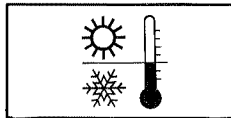
- The thermal fuse F1 supplies positive power by C4 to the photoconductive cell R, which lit up is ridden over by C6. Excitation of K4 which opens its contacts, stopping the high voltage current on 10. K5 is self-excited by the diode V24 and energizes the solenoid valve Y which remains open.
- As safety measure, if combustion is not established after 15 seconds (e.g. lack of fuel), the time delay relay K4 opens its contact.

4. Intermittent operation

- When the water temperature reaches 78°C, the control aquastat 5 or 12 opens. C7 is no longer supplied with power, nor are the contacts of K5.
- The solenoid valve Y closes and the flame is extinguished.
- The water temperature drops down to 71-73°C, the control aquastat, 5 or 12, closes and a starting phase recommences.

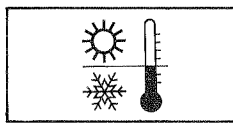
5. Ventilation - Delayed stopping

- Whenever the unit is switched off, whatever the cause, the relay K2 self-excites the relay K1 for approximately 150 seconds through the diode V4, which causes rotation of the ventilation blower M1 and the electric pump M2 for this period of time.
- This ventilation enables the combustion chamber to be cooled and the burnt gases to be exhausted.

**63****601****A**

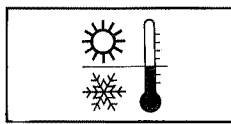
Pannes et remèdes (schéma page 12)

Défaut constaté	Causes	Remède
L'appareil ne démarre pas à la mise en route, la lampe témoin verte reste éteinte	Fusible F3 coupé	Changer le fusible F3
	Pas de tension batterie	Vérifier la tension batterie
L'appareil démarre, mais s'arrête au bout de 30 secondes environ	Fusible F2 coupé	Changer le fusible F2
L'appareil démarre puis se met en sécurité	Thermo fusible F1 disjoncté	Changer le thermo-fusible après avoir cherché la cause de surchauffe
	Pas d'arrivée de carburant	Vérifier arrivée de carburant filtre - pompe - électrovanne - gicleur
	Pas d'étincelle haute tension	Vérifier centrale d'allumage et électrodes
La commande programmable ne fonctionne pas en marche instantanée	Commande programmable présumée hors service	Shunter les bornes 2 et 6 par un interrupteur S1 après avoir déconnecté la commande programmable
L'appareil fonctionne avec bornes 2 et 6 shuntees par S1 (sur connecteur D)	Commande programmable hors service	Changer la commande programmable
La commande programmable fonctionne en marche instantanée mais non en programmation	Minuterie électronique ne fonctionne pas	Changer la commande programmable
Flamme fumeuse et instable Rendement thermique insuffisant	Entrée d'air ou sortie de gaz brûlés partiellement obstruées	Nettoyer l'entrée d'air et sortie de gaz brûlés
	Chambre de combustion calaminée	Nettoyer la chambre de combustion
	Gicleur encrassé ou détérioré	Nettoyer ou changer le gicleur
	Pression de combustible insuffisante	Vérifier la vitesse du moteur et la pression de combustible
	Filtre de combustible encrassé	Nettoyer ou changer le filtre
Disjonction par surchauffe	Air dans les conduites	Purger le circuit d'eau
	Débit de l'électropompe insuffisant ou nul	Vérifier l'électropompe



Faults and remedies (diagram page 12)

Fault	Causes	Remedy
<i>The unit will not start up, the green pilot light remains out</i>	<i>Fuse F3 blown</i>	<i>Replace fuse F3</i>
	<i>No battery voltage</i>	<i>Check the battery voltage.</i>
<i>The unit starts up but stops after 30 seconds</i>	<i>Fuse F2 blown</i>	<i>Replace fuse F2</i>
<i>The unit starts up then switches to safety mode</i>	<i>Thermal fuse ref. 1 tripped</i>	<i>Replace the thermal fuse after having located the cause of overheating</i>
	<i>No fuel arriving</i>	<i>Check the fuel feed : filter - pump - solenoid valve - nozzle</i>
	<i>No high voltage spark</i>	<i>Check the ignition unit and electrodes</i>
<i>The timer control does not operate in quick start mode</i>	<i>Timer control presumed out of service</i>	<i>Shunt terminals 2 and 6 with a switch S1 after having disconnected the timer control</i>
<i>The unit operates with terminals 2 and 6 shunted by S1 (on connector D)</i>	<i>Timer control out of service</i>	<i>Replace the timer control</i>
<i>The timer control operates in quick start mode but not in programming mode</i>	<i>Electronic timer not operating</i>	<i>Replace the timer control</i>
<i>Flame smoky and unstable Thermal efficiency insufficient</i>	<i>Air inlet or burnt gases outlet partially blocked</i>	<i>Clean the air inlet and burnt gases outlet</i>
	<i>Combustion chamber carbonized</i>	<i>Decarbonize the combustion chamber</i>
	<i>Nozzle fouled or damaged</i>	<i>Clean or replace the nozzle</i>
	<i>Fuel pressure insufficient</i>	<i>Check the engine rotating speed and the fuel pressure</i>
	<i>Fuel filter fouled</i>	<i>Clean or replace the filter</i>
<i>Tripping by overheating</i>	<i>Air in the pipes</i>	<i>Bleed the water circuit</i>
	<i>Electric pump output insufficient or nil</i>	<i>Check the electric pump</i>



Entretien

Contrôles périodiques (une fois par an)

Pour que le générateur puisse fonctionner d'une manière satisfaisante, il est important de l'inspecter une fois par an. Cette inspection est exécutée de préférence en temps utile avant que l'appareil ne soit mis en service pour la saison.

Mesures

Pompe à eau et tuyaux	Contrôler l'étanchéité
Pompe de carburant et conduits	Contrôler l'étanchéité
Filtre de carburant	A remplacer (DBW 2010) ou nettoyer (DBW 2020)
Cellule photo-résistante	Nettoyer, contrôler la fixation
Valve solénoïde	Contrôler l'étanchéité et la fixation
Gicleur	Contrôler l'étanchéité et la fixation
Electrodes d'allumage	Contrôler le réglage et la fixation
Eléments de chambre de combustion*	Nettoyer et contrôler la fixation
Tuyau d'échappement	Contrôler la fixation
Thermo fusible	Contrôler la fixation
Aquastat de régulation	Contrôler la fixation
Connexions électriques	Contrôler la fixation et vérifier l'étanchéité des passe-fils caoutchouc.

Effectuer une marche d'essai, contrôler et régler éventuellement la teneur en gaz carbonique (CO₂) (pages 22 à 24).

* Si le conduit de chambre de combustion est calaminé de façon asymétrique, c'est probablement parce que le gicleur de carburant est défectueux.

L'alésage du gicleur est exécuté avec grande précision et même une petite usure peut entraîner une déviation des jets de carburant. C'est ce qui, à son tour, provoquera une dissymétrie de la flamme de combustion et un affaiblissement de la puissance.

Maintenance

periodic inspections (once a year)

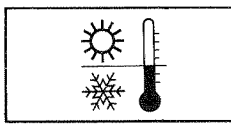
In order for the generator to be able to operate satisfactorily, it is important to inspect it once a year. This inspection is preferably carried out in good time before the heater unit is commissioned for the season.

Measurements

Water pump and pipes	Check for leaks
Fuel pump and pipes	Check for leaks
Fuel filter	Replace (DBW 2010) or clean (DBW 2020)
Photoconductive cell	Clean, check secure mounting
Solenoid valve	Check for leaks and secure mounting
Nozzle	Check for leaks and secure mounting
Ignition electrodes	Check the setting and secure mounting
Combustion chamber components*	Clean and check secure mounting
Exhaust pipe	Check secure mounting
Thermal fuse	Check secure mounting
Control aquastat	Check secure mounting
Electrical connections	Check secure mounting and check the rubber grommets for leaks.

Make a test run, check and adjust the carbon dioxide (CO₂) content if necessary (pages 22 to 24).

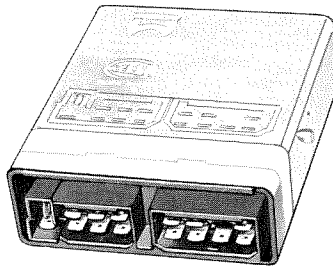
** If the combustion chamber duct is assymetrically carbonized, it is probably because the fuel nozzle is faulty. The bore of the nozzle is finished extremely accurately and even slight wear may bring about deviation of the jets of fuel. This will, in turn, cause dysymmetry of the combustion flame and diminution of power.*

**63****601****A**

VERIFICATION DU BOITIER DE CONTROLE ELECTRONIQUE

Fig. 8

Si l'appareil de chauffage donne des signes de mauvais fonctionnement, hormis les cas de disjonction par surchauffe et mauvaise combustion, il peut être nécessaire de contrôler le fonctionnement correct du boîtier de contrôle électronique.



CHECKING THE ELECTRONIC CONTROL BOX

Fig. 8

If the heater unit gives signs of malfunctioning except in cases of tripping by overheating and poor combustion, it may be necessary to check that the electronic control box is operating correctly.

83 1197

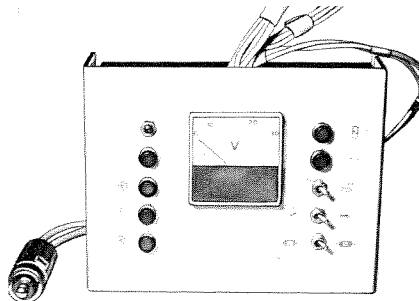
8

COFFRET DE CONTROLE LOGIQUE, réf. 1444

Fig. 9

Pour ce faire, l'emploi d'un coffret de contrôle de fabrication locale et comportant un voltmètre, des interrupteurs et des lampes témoins correspondant aux différentes fonctions est nécessaire pour réaliser les tests demandés.

Ce coffret peut être alimenté en 24 volts par la batterie du véhicule, sur la prise allume-cigare ou par une batterie extérieure.



LOGIC CONTROL BOX

Ref. 1444**Fig. 9**

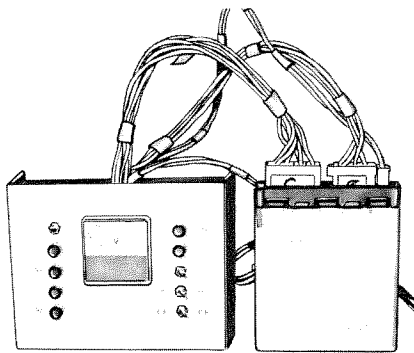
To do this, the use of a locally manufactured control box comprising a voltmeter, switches and pilot lights corresponding to the different functions is necessary for carrying out the required tests. This box can be supplied with 24 volt current from the vehicle battery via the cigar lighter socket or by an external battery.

83 1198

9**Fig. 10**

Le coffret de contrôle doit être relié au boîtier électronique par un faisceau de conducteurs terminé par des connecteurs similaires à ceux équipant l'appareil de chauffage.

La disposition des éléments sur le coffret n'est pas critique à la condition que le schéma de principe (fig. 11 page 19) soit respecté.

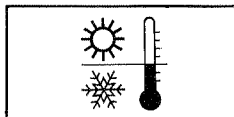
**Fig. 10**

The control box must be connected to the electronic box by a harness of conductors finished off with connectors similar to those equipping the heater unit.

The arrangement of the components on the box is not crucial on condition that the basic diagram (fig. 11, page 19) is observed.

83 1199

10



Coffret de contrôle logique

Fig. 11

LEGENDE

- A : Connecteur pour électropompe
- B : Connecteur alimentation
- C : Connecteur liaison boîtier électronique à appareil de chauffage
- H1 : Lampe témoin mise en service
- H2 : Lampe témoin électropompe
- H4 : Lampe témoin centrale d'allumage
- HM1 : Lampe témoin moteur de turbine
- H12 : Lampe témoin aquastat de régulation
- HY : Lampe témoin électrovanne combustible
- R1 : Rhéostat 25 ohms 10 watts
- R2 : Résistance 220 ohms 1 w
- S1 : Interrupteur de mise en service
- S2 : Interrupteur coupure de flamme
- S3 : Interrupteur coupure thermofusible
- S4 : Interrupteur coupure aquastat de régulation
- V : Voltmètre 0 - 30 volts.

Méthode de contrôle du boîtier électronique

- Déposer le boîtier électronique et le raccorder au coffret de contrôle logique.
- Connecter celui-ci à une source de tension de 24 volts minimum.
- Sur le coffret de contrôle basculer :
 - S4 sur fermé
 - S3 sur fermé
 - S2 sur ouvert
- Vérifier la tension sur V.

Mise en marche

- Fermer l'interrupteur S1
- Les lampes témoins suivantes s'allument :
 - H1, mise en service
 - H2, électropompe
 - HM1, moteur de turbine
 - H12, + sur aquastat de régulation
- Après une temporisation de 10 à 25 secondes, s'allument à leur tour :
 - HY, électrovanne combustible
 - H4, centrale d'allumage.
- A partir de cet instant, commence la temporisation de sécurité de 5 à 15 secondes correspondant au temps nécessaire à l'allumage.
- Fermer avant ce laps de temps, l'interrupteur S2, la lampe témoin H4 s'éteint.

Régulation

- Basculer l'interrupteur aquastat (S4) sur ouvert
 - la lampe témoin aquastat (H12) s'éteint (seuil de température maximum eau).
 - La lampe témoin électrovanne carburant (HY) s'éteint. Ici débute une temporisation de 120 à 180 secondes correspondant au temps de refroidissement de l'appareil de chauffage.
 - Après ce temps la lampe témoin turbine (HM1) s'éteint.

Logic control box

Fig. 11

KEY

- A : Connector for electric pump
- B : Power supply connector
- C : Electronic box-to-heater unit connector
- H1 : «On» pilot light
- H2 : Electric pump pilot light
- H4 : Ignition unit pilot light
- HM1 : Blower motor pilot light
- H12 : Control aquastat pilot light
- HY : Fuel solenoid valve pilot light
- R1 : Rheostat 25 ohms 10 watts
- R2 : Resistor 220 ohms 1 w
- S1 : «On» switch
- S2 : Flame cut-off switch
- S3 : Thermal fuse cut-off switch
- S4 : Control aquastat cut-off switch
- V : Voltmeter 0 - 30 volts.

Method for inspecting the electronic box

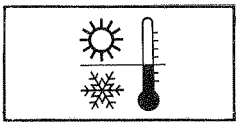
- Remove the electronic box and connect it to the logic control box.
- Connect the logic control box to a source of 24 volts minimum current.
- On the control box, throw the following switches :
 - S4 to closed
 - S3 to closed
 - S2 to open
- Check the voltage on V.

Starting up

- Close switch S1.
- The following pilot lights come on :
 - H1, on
 - H2, electric pump
 - HM1, blower motor
 - H12, + on control aquastat.
- After a time delay of 10 to 25 seconds, the following light up in turn :
 - HY, fuel solenoid valve
 - H4, ignition unit.
- From this moment, the safety time delay of 5 to 15 seconds commences, corresponding to the time required for ignition. Before this period of time has elapsed, close switch S2 ; pilot light H4 goes out.

Regulation

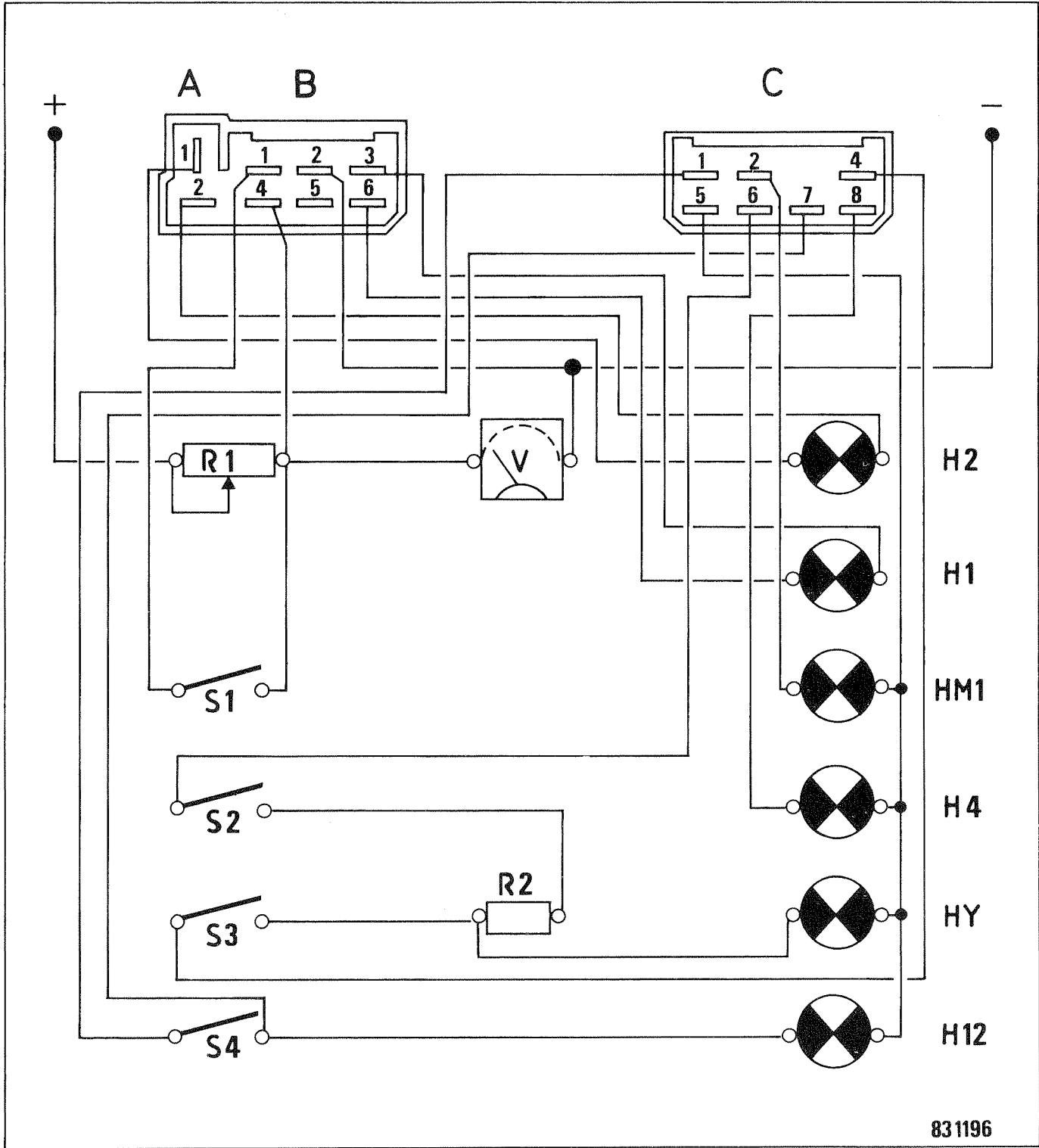
- Throw the aquastat switch (S4) to open.
 - the aquastat pilot light (H12) goes out (maximum water temperature threshold);
 - the fuel solenoid valve pilot light (HY) goes out. Here a time delay of 120 to 180 seconds starts, corresponding to the heater unit cooling time.
 - After this period of time, the blower pilot light (HM1) goes out.



63

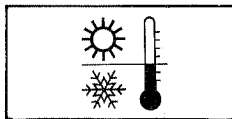
601

A



831196

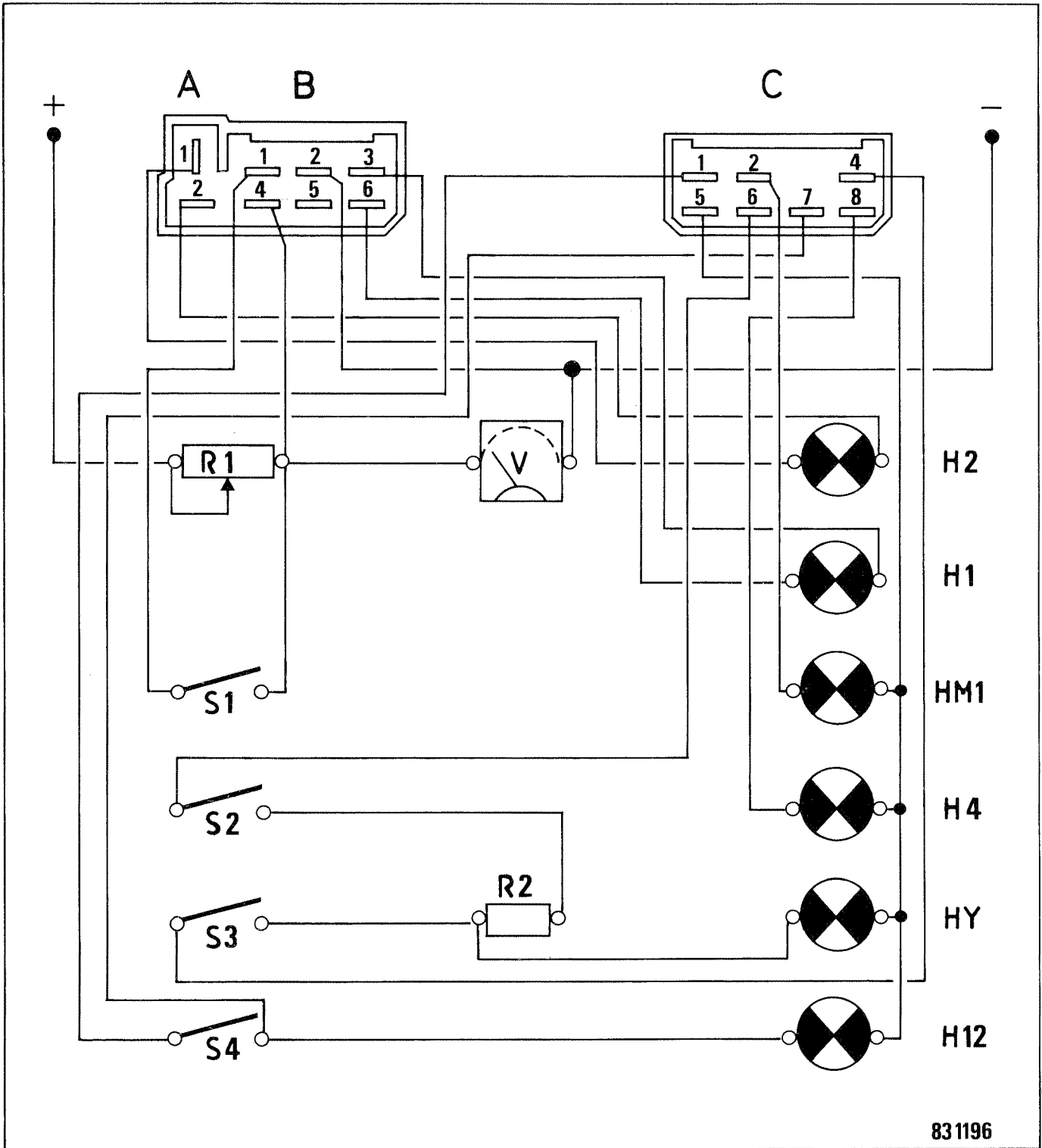
COFFRET DE CONTROLE LOGIQUE
LOGIC CONTROL BOX



63

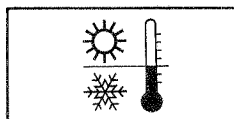
601

A



831196

COFFRET DE CONTROLE LOGIQUE
LOGIC CONTROL BOX



Arrêt du système par commande principale (S1)

Lampe témoin (HI) s'éteint, le système n'est plus commandé.

Lampe témoin (HY) s'éteint, plus d'arrivée de combustible.

Temporisation d'arrêt retardé 120 à 180 secondes.

après ce laps ce temps :

HM1 s'éteint (arrêt de la turbine)

H2 s'éteint (arrêt de l'électropompe).

Surchauffe du circuit d'eau

Pour simuler la surchauffe, basculer l'interrupteur S3 ouvert,

- la lampe témoin HY s'éteint

- la lampe témoin H4 s'allume

- après un temps de sécurité de 5 à 15 secondes H4 s'éteint

- la lampe témoin H1 s'éteint (mise en sécurité)

- après temporisation de 120 à 130 secondes lampes témoin turbine HM1 et électropompe H2 s'éteignent.

Le système est alors en sécurité, il convient d'ouvrir S1.

Contrôle de sous-tension

- Effectuer l'opération précédente de mise en marche (page 18).

- Manœuvrer le rhéostat R1 du coffret de contrôle logique de façon à abaisser la tension progressivement jusqu'au seuil de 19 volts.

- Au-dessous de ce seuil, le coffret électronique doit déclencher et se mettre en sécurité.

Contrôle analogique des circuits électriques

Si ces contrôles ne permettent de déceler aucun défaut du boîtier électronique, il convient de procéder au contrôle analogique des circuits électriques du générateur en appliquant directement la tension sur les bornes des connecteurs A et C de l'appareil (schéma pages 6-7).

Electropompe de circulation : + sur A2

— sur A1

Moteur de turbine : + sur C2

— sur C5

Centrale d'allumage : + sur C8

— sur C5

Electrovanne : + sur C4

(à travers le thermofusible)

— sur C5

Photorésistance : ohmmètre entre C4 et C6

- Résistance occultée : 5000 ohms à l'infini

- Résistance éclairée : 200 ohms —

Aquatat à l'ohmmètre ou lampe témoin entre C1 et C7 : contact fermé si la température est inférieure à 73°C.

Si après toutes ces vérifications, le défaut subsiste, effectuer suivant le cas :

- réglage des électrodes

- contrôle vitesse du moteur de turbine

- contrôle et réglage éventuel de la pression de combustible

- nettoyage et vérification du gicleur

- purge correcte du circuit d'eau

- vérification alimentation en combustible.

La suite du document indique la marche à suivre pour ces différentes opérations.

Au terme des essais, procéder au réglage de la combustion par mesure du taux de CO2 (pages 22 à 24).

Stopping the system with the main control (S1)

Pilot light (HI) goes out, the system is no longer controlled. Pilot light (HY) goes out, no more fuel arrival.

Delayed stopping time delay 120 to 180 seconds.

After this period of time :

HM1 goes out (stopping of blower).

H2 goes out (stopping of electric pump).

Water circuit overheating

To simulate overheating throw the switch S3 to open.

- pilot light HY goes out

- pilot light H4 comes on

- after a safety interval of 5 to 15 seconds, H4 goes out

- pilot light H1 goes out (made safe)

- after a time delay of 120 to 130 seconds : blower pilot light HM2 and electric pump pilot light H2 go out.

The system is then in the safety mode, it is necessary to open S1.

Undervoltage inspection

- Carry out the preceding starting up operation (page 18).

- Turn rheostat R1 on the logic control box so as to gradually reduce the voltage to the 19 volt threshold.

- Below this threshold, the electronic box must strip and move into the safety mode.

Analogic inspection of electrical circuits

If these checks do not enable any defect in the electronic box to be detected, it is necessary to carry out an analogic inspection of the electrical circuits of the generator by applying voltage directly to the terminals of connectors A and C of the heater unit (diagram, pages 6-7).

Electric circulation pump : + on A2

— on A1

Blower motor : + on C2

— on C5

Ignition unit : + on C8

— on C5

Solenoid valve : + on C4 (through thermal fuse)

— on C5

Photocell resistance : ohmmeter between C4 and C6

- cell occulted : 5000 ohms to infinity

- cell lit : 200 ohms —

Aquatat with ohmmeter or pilot light between C1 and C7 : contact closed if the temperature is less than 73°C.

If the defect persists after all these checks, carry out the following, depending on the case :

- adjustment of electrodes

- checking of blower motor rotating speed

- checking and adjustment, if necessary, of fuel pressure

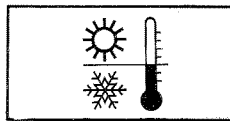
- cleaning and checking of nozzle

- correct bleeding of water circuit

- checking of fuel feeding.

The rest of this section of the document indicates the steps to be followed for these different operations.

When tests are completed, adjust the combustion after measuring the CO2 rate (pages 22 to 24).



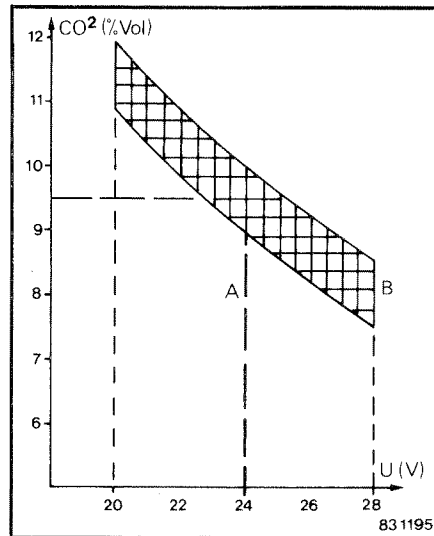
CONTROLE DU TAUX DE CO²

Fig. 13

Pour fonctionner dans de bonnes conditions, l'appareil doit émettre dans les gaz d'échappement, un pourcentage de CO² de 7,5 à 12% pour une tension d'alimentation de 20 à 28 volts (courbe B).

A 24 volts la courbe idéale (A) indique un taux de CO² de 9,5% pour appareil DBW 2020 ou 10,5% pour DBW 2010 (gicleur 0,3 gph).

Il est conseillé de réaliser le contrôle à la tension nominale.



13

CHECKING THE CO² RATE

For operating under good conditions, the heater unit must emit in the exhaust gases, a CO₂ percentage of 7.5 to 12% for a power voltage of 20 to 28 volts (curve B).

At 24 volts, the ideal curve (A) indicates a CO₂ rate of 9.5% for a DBW 2020 heater unit or 10.5% for a DBW 2010 heater unit (spray nozzle 0.3 gph).

It is advised to make the check at the rated voltage.

Fig. 14

Ce contrôle s'effectue avec un analyseur de type Self Climat 0 - 20% - Réf. 9611.

Cet appareil est constitué d'une éprouvette graduée contenant un produit chimique qui est mis en présence des gaz d'échappement de l'appareil de chauffage.

La lecture s'effectue directement sur l'échelle centrale de l'appareil.



14

Fig. 14

This check is carried out with an analyzer type Self Climat 0 - 20% Ref. 9611.

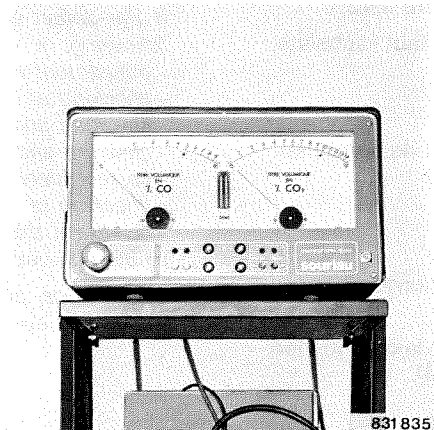
This apparatus is made up of a graduated test tube containing a chemical product which is put into the presence of the heater unit exhaust gases.

Read-out is made directly on the central scale of the apparatus.

Fig. 15

Ces opérations peuvent également être réalisées avec un analyseur à infra-rouge SOURIAU type 1573-01.

Consulter attentivement la notice d'utilisation de cet appareil avant utilisation. Toute mesure trop hâtive pouvant amener des indications erronées.

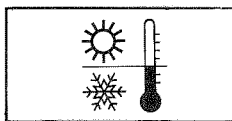


15

Fig. 15

These operations can also be carried out with a SOURIAU infra-red analyzer type 1573-01.

Carefully read the instructions for use of this apparatus before using it. Any measurement taken too hastily may result in incorrect indications.



63

601

A

UTILISATION DU CONTROLEUR DE CO² SELF-CLIMAT

Fig. 16

Constitution de l'appareil

1. Tube d'aspiration
2. Filtre refroidisseur
3. Réservoir de liquide
4. Embout du raccordement
5. Pompe manuelle d'aspiration

Attention : Le produit contenu dans l'éprouvette est du DIOXYDE DE POTASSE, concentration 23%. Ce liquide est très corrosif, il est essentiel pour sa manipulation de porter des lunettes, gants et vêtements de protection agréés.

En cas de projection accidentelle, sur la peau ou dans les yeux, rincer abondamment à l'eau courante et consulter immédiatement un médecin.



16

USE OF THE SELF CLIMAT CO² TESTER

Fig. 16

Composition of the apparatus

1. Suction tube
2. Cooler filter
3. Liquid reservoir
4. Connection end piece
5. Manual suction pump

Beware : the product contained in the test tube is a 23% concentration of POTASSIUM DIOXIDE.

This liquid is extremely corrosive and it is essential to wear goggles, gloves and approved protective clothing for handling it.

If it is accidentally splashed on your skin or in your eyes, rinse with plenty of running water and immediately consult a doctor.

Prélèvement d'échantillons de gaz d'échappement

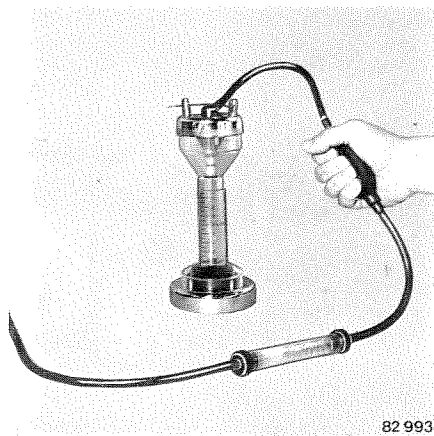
Fig. 17

Effectuer la mise en marche de l'appareil de chauffage et le laisser tourner 5 minutes pour atteindre sa température de fonctionnement.

Introduire la sonde dans le conduit d'échappement, l'appareil de contrôle étant placé sur son socle.

Pomper 18 fois et relâcher l'embout de raccordement (4) du réservoir avant que ne soit lâchée la balle pompe (5) lors du dernier pompage.

Le compartiment de mesure est maintenant rempli de gaz.



17

Exhaust gas sample taking

Fig. 17

Start up the heater unit and let it turn for 5 minutes to attain its operating temperature.

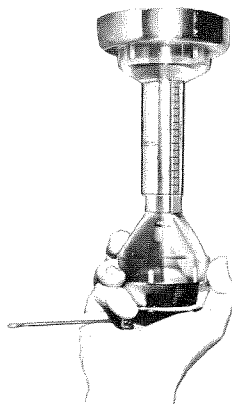
Introduce the sensor into the exhaust pipe, the test apparatus being in place on its base.

Pump 18 times and release the connection end piece (4) of the reservoir before letting go of the pumping ball (5) after the last pumping action.

The measurement compartment is now filled with gas.

Fig. 18

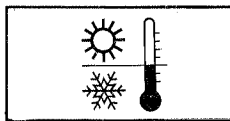
Retourner complètement le réservoir deux fois et veiller à ce que le liquide s'écoule complètement à chaque fois dans le compartiment tenu vers le bas.



18

Fig. 18

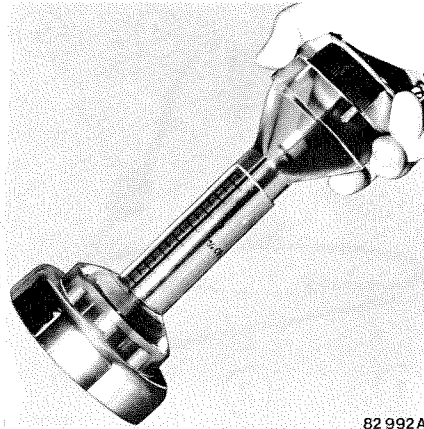
Turn the reservoir over twice and watch that the liquid flows completely into the compartment when held downwards each time.



Lecture du taux de CO²

Fig. 19

Retourner l'appareil, clapet vers le haut et le tenir incliné à 45° pendant 5 secondes.



19

82 992A

Fig. 20

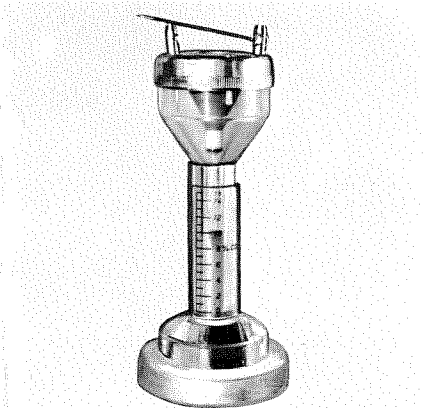
Replacer l'appareil bien verticalement sur son socle et relever la valeur de CO² sur l'échelle centrale graduée en pourcentage.

Valeur correcte $9,5 \pm 0,5\%$ pour une tension de 24 volts (voir fig. 13 page 22).

Une valeur inférieure à 9% peut donner des problèmes de démarrage de l'appareil de chauffage.

Après chaque mesure presser le clapet à la partie supérieure de l'appareil de contrôle pour éviter la détérioration de la membrane placée au fond du réservoir.

Le liquide d'absorption doit être remplacé après 250 à 300 prélèvements d'échantillons à 10% de CO².



20

82 991

CO₂ rate read-out

Fig. 19

Turn the apparatus over, valve upwards and hold it at an angle of 45° for 5 seconds.

Fig. 20

Replace the apparatus vertically on its base and read off the CO₂ value on the central scale graduated in percentage.

Correct value $9.5 \pm 0.5\%$ for a 24 volt current (see fig. 13, page 22).

A value lower than 9% may give rise to starting problems for the heater unit.

Press the valve at the top of the test apparatus after each measurement in order to prevent damage to the diaphragm at the bottom of the reservoir.

The absorption liquid must be replaced after 250 to 300 sample takings of 10% CO₂.

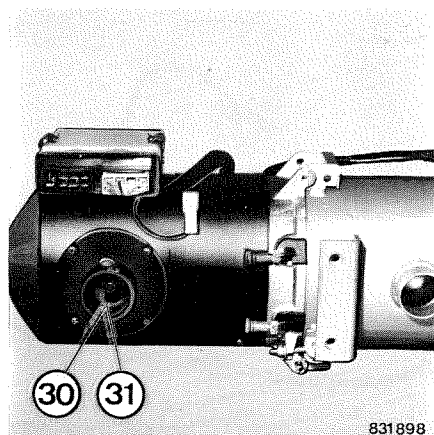
REGLAGE DU DEBIT D'AIR

Fig. 21

Dans le cas où le taux de CO² est en dehors de la courbe caractéristique (fig. 13 page 22) il convient de régler le débit sur la tubulure d'arrivée d'air (31 fig. 22 page 26 pour DBW 2010) (30 fig. 67 page 33 pour DBW 2020).

Desserrer la vis maintenant le volet mobile et faire glisser celui-ci vers la droite pour augmenter le débit d'air et diminuer le taux de CO².

L'orientation vers la gauche réduit le débit d'air et augmente le taux de CO². Cependant, ces contrôles et réglages ne devront être exécutés que si l'on est certain du fonctionnement correct des autres éléments.



21

831898

ADJUSTING THE AIR FLOW

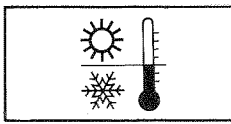
Fig. 21

In the case of the CO₂ rate being outside the characteristic curve (31 - fig. 22, page 26 for DBW 2010) (30 - fig. 67, page 33 for DBW 2020).

Slacken the screw holding the moving butterfly and slide the butterfly to the right to increase the air flow and reduce the proportion of CO₂.

Swivelling the butterfly to the left reduces the air flow and increases the proportion of CO₂.

However, these tests and adjustments must only be carried out if you are sure that the other components are operating correctly.

**63****601****A****REPARATION (méthode)**

Dans cette rubrique sont indiquées dans l'ordre logique de dépose et pose les opérations à exécuter sur les appareils de chauffage et concernant les réglages, nettoyages et remise en état éventuelle ou remplacement de composants détériorés.

De ce fait, l'appareil à remplacer ou à vérifier étant atteint, il n'est pas utile de poursuivre le démontage des éléments voisins.

Pour des raisons de clarté toutes les opérations qui suivent ont été effectuées sur des appareils non montés sur véhicules, mais en parfait état de marche.

Sur certains véhicules, l'accessibilité étant réduite, il est souvent préférable de retirer complètement la tête de combustion pour pouvoir opérer plus facilement sur un établi.

Au montage, utiliser des vis et joints neufs sur les éléments soumis à des contraintes mécaniques.

Appareil de chauffage DBW 2010

Les repères de la figure 22 page 26 correspondent aux repères des figures suivantes qui concernent cet appareil.

Appareil de chauffage DBW 2020

Les repères de la figure 67 page 38 correspondent aux repères des figures suivantes concernant cet appareil.

Les repères non représentés sur ces 2 figures sont numérotés à la suite.

REPAIRS (method)

The operations to be carried out on heater units and regarding adjustments, cleaning and possible overhauling or replacement of damaged components are indicated under this heading in the logical order of removal and fitting.

By virtue of this, once access has been gained to the heater unit to be replaced or checked, there is no need to dismantle neighbouring units.

To clarify matters, all the following operations have been carried out on heater units that are not assembled on vehicles, but which are in perfect working order.

On some vehicles, accessibility is reduced, so it is often preferable to completely remove the combustion head in order to be able to operate more easily on a bench.

On assembly, use new screws and seals on components subjected to mechanical stress.

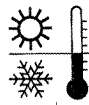
DBW 2010 heater unit

The references on fig. 22, page 26 correspond to the references of the following figures involving this unit.

DBW 2020 heater unit

The references on fig. 67, page 38 correspond to the references of the following figures involving this unit.

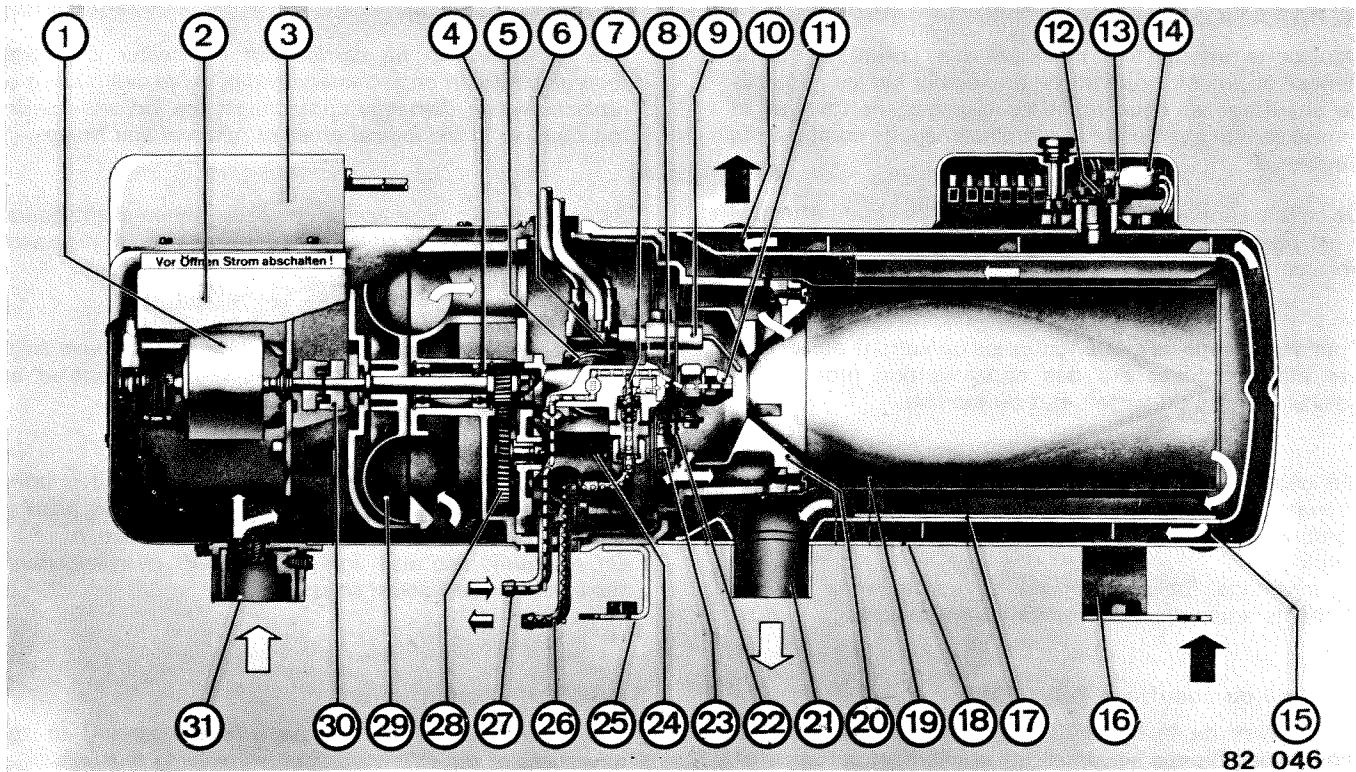
References not shown in these 2 figures are consequently numbered.



63

601

A



APPAREIL TYPE DBW 2010
HEATING TYPE DBW 2010

Légende des composants

Fig. 22

1. Moteur
2. Boîtier de commande électronique (séparable)
3. Centrale d'allumage
4. Roulement à billes
5. Electrovanne
6. Alimentation haute tension des électrodes
7. Conduite de retour du gicleur
8. Support de gicleur
9. Electrodes d'allumage
10. Tubulure de sortie d'eau
11. Gicleur atomiseur
12. Aquastat de sécurité à fusible
13. Thermostat de turbine (facultatif)
14. Aquastat de régulation
15. Tubulure d'entrée d'eau
16. Support de fixation
17. Support de lamelles
18. Echangeur de chaleur
19. Chambre de combustion
20. Corps à rayures
21. Tubulure d'échappement des gaz brûlés
22. Disque
23. Contrôleur de flamme
24. Pompe à combustible
25. Support
26. Canalisation de retour de combustible
27. Canalisation d'arrivée de combustible
28. Roues dentées obliques
29. Turbine à air de combustion
30. Entraînement
31. Tubulure d'entrée d'air de combustion (avec volet réglable)

Nota : un second aquastat de sécurité peut être monté à la partie supérieure de l'échangeur de chaleur (18).

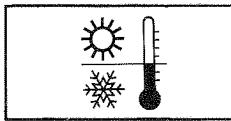
Renault Véhicules Industriels

Key to components

Fig. 22

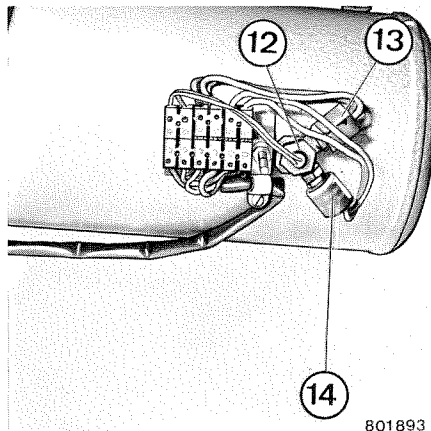
1. Motor
2. Electric control box (detachable)
3. Ignition unit
4. Ball bearing
5. Solenoid valve
6. High tension electrode power supply
7. Nozzle return pipe
8. Nozzle support
9. Ignition electrodes
10. Water outlet pipe
11. Spray nozzle
12. Fuse-equipped safety aquastat
13. Blower thermostat (optional)
14. Control aquastat
15. Water inlet pipe
16. Attaching support
17. Sheet metal support
18. Heat exchanger
19. Combustion chamber
20. Slotted body
21. Combustion gas exhaust pipe
22. Disc
23. Flame monitor
24. Fuel pump
25. Support bracket
26. Fuel return pipe
27. Fuel feed pipe
28. Skew bevel gears
29. Combustion air blower
30. Drive
31. Combustion air inlet duct (with adjustable butterfly)

Note : A second safety aquastat can be assembled on the top of the heat exchanger (18).

**CONTROLE DU THERMO-FUSIBLE****Fig. 23**

Si l'appareil ne fonctionne plus, contrôler le thermofusible (12). S'il est fondu (test à l'ohmmètre ou à la lampe témoin) il est indispensable de rechercher la cause avant remplacement.

Consulter le tableau analyse des pannes page 14.



23

801893

CHECKING THE THERMAL FUSE**Fig. 23**

If the heater unit is no longer working, check the thermal fuse (12). If it has blown (ohmmeter test or pilot light), it is essential to locate the fault before replacing it.

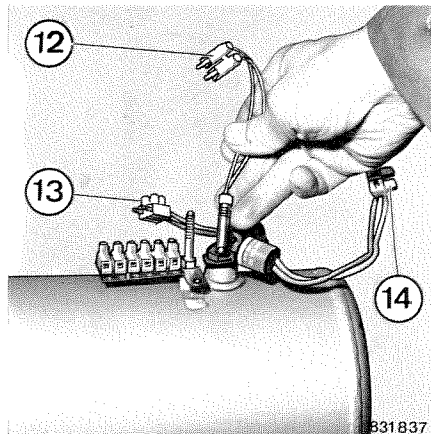
Consult the fault analysis table, page 15.

REEMPLACEMENT**Fig. 24**

La cause de disjonction détectée, remplacer le thermofusible (12) par un autre portant le repère de même couleur.

Il existe également en lieu et place une sonde disjonctible qui a l'avantage de pouvoir être réarmée manuellement en cas de disjonction.

Tester également le thermostat de turbine (13) et l'aquastat de régulation (14) qui doivent avoir leur contact fermé pour une température inférieure à 78°C.



24

831837

REPLACEMENT**Fig. 24**

Once the reason for blowing has been found, replace thermal fuse (12) by a new one bearing the same colour reference.

In place of the fuse, there is also a tripping sensor which has the advantage of being able to be reset by hand in the event of tripping.

Also test the blower thermostat (13) and the control aquastat (14) which must have their contacts closed by a temperature of less than 78°C.

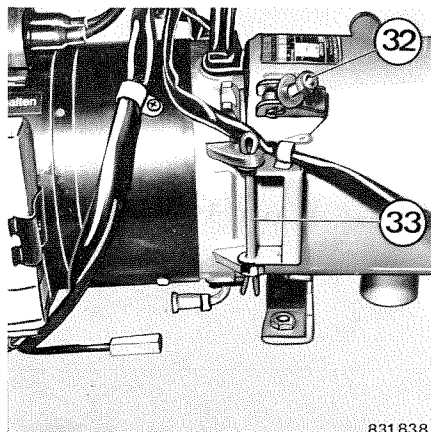
OUVERTURE DE L'APPAREIL

Tout contrôle interne nécessite l'ouverture de l'appareil.

Fig. 25

Dévisser les 2 tirants diamétralement opposés (32).

La goupille charnière (33) permet d'ouvrir la tête de combustion vers l'avant ou vers l'arrière suivant l'accessibilité sur le véhicule.



25

831838

OPENING THE UNIT

Any internal inspection requires opening of the unit.

Fig. 25

Unscrew the 2 diametrically opposed tie rods (32).

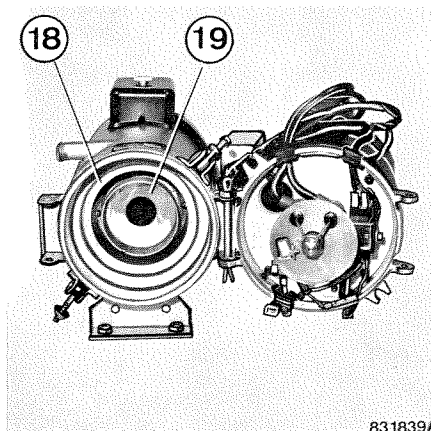
The hinge pin (33) enables the combustion head to be opened forwards or rearwards depending on the space available on the vehicle.

Fig. 26

- Le générateur ouvert laisse voir l'échangeur de chaleur (18) qui reste à demeure sur le véhicule.

- La chambre de combustion (19) est amovible et démontable.

- La tête de combustion peut être nettoyée et vérifiée.



26

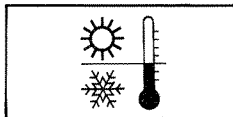
831839A

Fig. 26

- Once the generator is opened, the heat exchanger (18) can be seen and this must remain fixed on the vehicle.

- The combustion chamber (19) is removable and can be disassembled.

- The combustion head can be cleaned and checked.

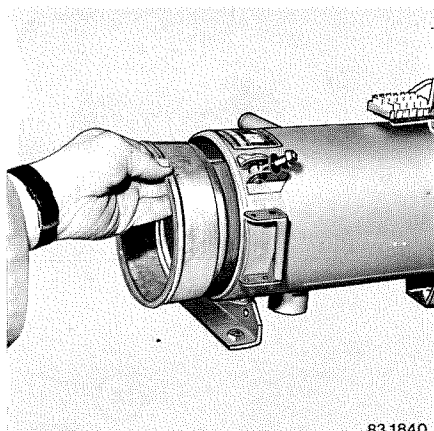


NETTOYAGE DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION

Fig. 27

Retirer la cheminée intérieure après avoir décollé le bord avec un tournevis.

Nettoyer cet élément avec une brosse métallique ainsi que la partie fixe portant les ailettes.



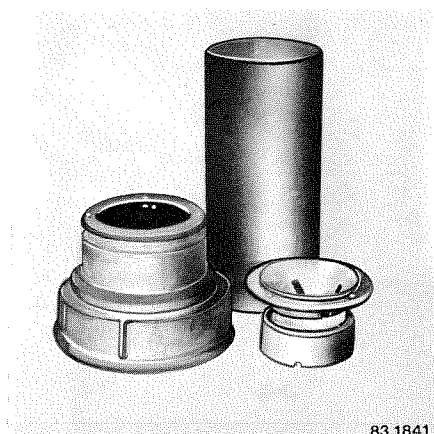
27

831840

Fig. 28

Si la chambre de combustion est très encrassée il est possible de la démonter en 3 parties qui sont assemblées par des vis.

Une chambre de combustion calaminée d'un seul côté indique une anomalie du gicleur qui émet un jet de fuel asymétrique et provoque une perte de puissance.



28

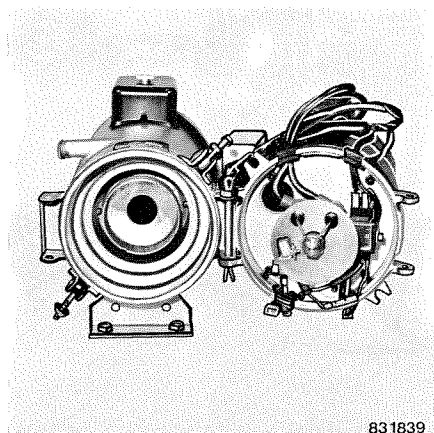
831841

NETTOYAGE DE LA TÊTE DE COMBUSTION

Fig. 29

Un nettoyage superficiel de la tête de combustion peut être fait avec un chiffon doux et non pelucheux.

Du carburant suintant sur la tête de combustion peut indiquer une fuite de l'électrovanne ou à la base du gicleur. Pour toute intervention plus sérieuse il est préférable de déposer la tête de combustion.



29

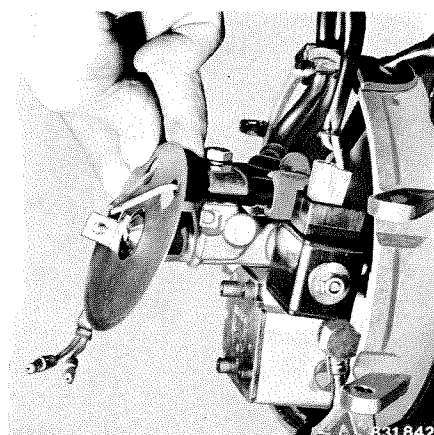
831839

NETTOYAGE DU GICLEUR

Cette opération très délicate est à exécuter seulement si elle s'avère indispensable en cas par exemple de jet asymétrique de combustible.

Fig. 30

Débrancher et retirer le disque porte-cellule en le faisant glisser alternativement sur l'une et l'autre électrodes.



30

831842

CLEANING THE COMBUSTION CHAMBER

Fig. 27

Withdraw the inner flue after unsticking the edges with a screwdriver.

Clean the flue and the fixed part bearing the vanes with a metal brush.

Fig. 28

If the combustion chamber is excessively fouled, it is possible to disassemble it into 30 screw-assembled parts.

A combustion chamber carbonized on one single side indicates trouble with the nozzle, emitting an asymmetrical jet of fuel and causing a loss of power.

CLEANING THE COMBUSTION HEAD

Fig. 29

The combustion head can be superficially cleaned with a soft and non-fluffy cloth.

Dripping fuel on the combustion head may indicate a solenoid valve leak or a nozzle base leak.

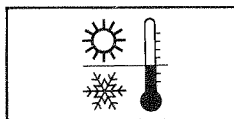
For any more serious repair work, it is preferable to remove the combustion head.

CLEANING THE SPRAY NOZZLE

This very delicate operation is only to be carried out if it proves absolutely necessary in the case for example of asymmetrical jet of fuel.

Fig. 30

Disconnect the cell holder disc and withdraw it by sliding it alternately on one electrode and the other.



63

601

A

Fig. 31

Déposer les électrodes en desserrant le collier maintenu par la vis (34).
Déposer le gicleur (11) avec une clé à œil pour ne pas détériorer celui-ci.
Une deuxième clé est parfois nécessaire pour maintenir le porte-gicleur.

ATTENTION : le gicleur est un composant de haute précision, les plus grandes précautions sont recommandées pour sa manipulation.

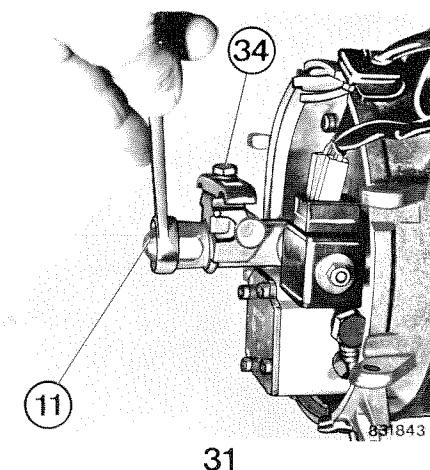


Fig. 31

Remove the electrodes by slackening the screw held clamp (34).
Remove the spray nozzle (11) with a ring spanner so as not to damage the nozzle.
A second spanner is sometimes needed to hold the nozzle holder.

CAUTION : the nozzle is a high precision component, so the utmost precaution is recommended when handling it.

Fig. 32

Détail du gicleur

- 35. Filtre
- 36. Ecrou
- 37. Diffuseur
- 38. Buse

Dévisser le filtre (35).

Le gicleur étant maintenu dans un étau muni de mordaches, dévisser l'écrou intérieur (36) avec une clé allen.

Retourner verticalement et récupérer le diffuseur (37)..

N'employer en aucun cas un objet métallique pour nettoyer les canaux hélicoïdaux du diffuseur.

Utiliser un pinceau et du carburant propre, pas de jet d'air ni de fil métallique. Nettoyer également le porte-gicleur avant remontage. Il n'y a pas de joint mais le gicleur doit être serré énergiquement.

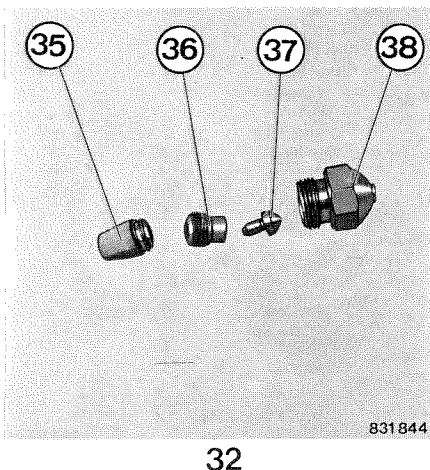


Fig. 32

Nozzle detail

- 35. Filter
- 36. Nut
- 37. Diffuser
- 38. Spray tip

Unscrew the filter (35).

Holding the nozzle in a soft jaw vice, unscrew the inner nut (36) with an Allen key.

Turn the nozzle vertically and recuperate the diffuser (37).

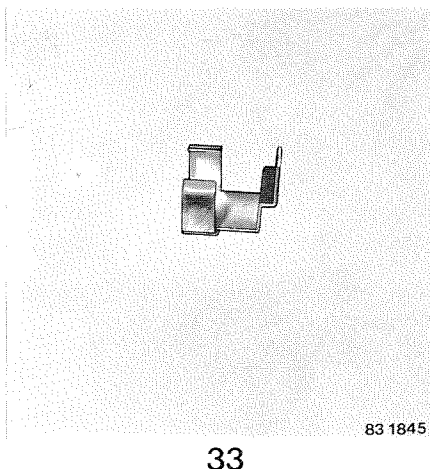
Under no circumstance use a metal object to clean the spiral channels of the diffuser.

Use a small brush and clean fuel. Do not use compressed air nor metal wire. Also clean the nozzle holder before reassembly. There is no seal, but the nozzle must be tightened energetically.

REGLAGE DES ELECTRODES

Fig. 33

Utiliser le gabarit de réglage référence 0930 fourni avec l'appareil de chauffage.



Adjusting the electrodes

Fig. 33

Use the setting templet reference n° 0930 supplied with the heater unit.

Fig. 34

Remettre les électrodes en place ainsi que le disque porte-cellule.
Placer le gabarit à cheval sur le support de gicleur, les 2 encoches face aux électrodes (flèche).

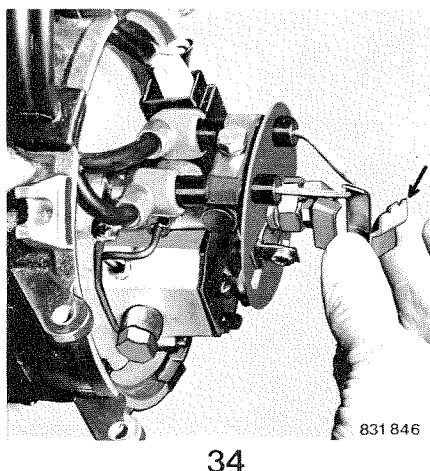


Fig. 34

Put the electrodes and the cell holder disc back into place.
Straddle the templet on the nozzle support, the 2 notches opposite the electrodes (arrow).

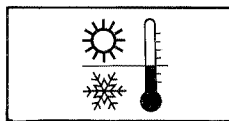
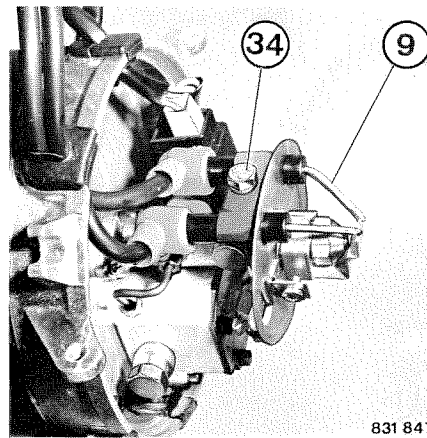


Fig. 35

Le gabarit maintenu appuyé sur l'épaulement du porte-gicleur, placer les pointes des électrodes (9) dans les encoches du gabarit et serrer la vis (34) en maintenant les électrodes en position convenable.



35

Fig. 35

With the templet held pressed against the nozzle holder shoulder, place the tips of the electrodes (9) into the notches in the templet and tighten the screw (34) while keeping the electrodes in a suitable position.

DEPOSE DE LA TETE DE COMBUSTION

Pour avoir accès aux organes internes, il est préférable de retirer complètement la tête de combustion.

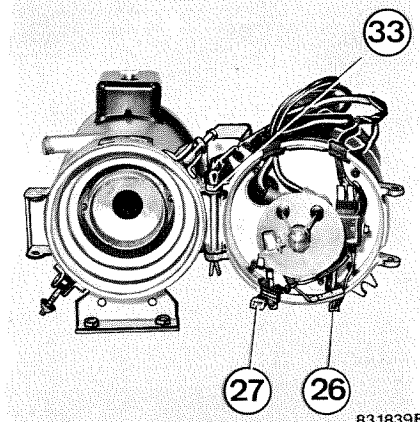
Fig. 36

Débrancher le faisceau des thermostats (12-13-14 fig. 23 page 27) en repérant la destination des fils.

Extraire les connecteurs du boîtier de contrôle électronique.

Débrancher les canalisations d'arrivée et de retour de combustible (26-27).

Chasser la goupille (33) et poser la tête de combustion sur un établi où il sera plus facile d'intervenir.



36

REMOVING THE COMBUSTION HEAD

To gain access to the internal components, it is preferable to completely remove the combustion head.

Fig. 36

Disconnect the thermostat harness (12-13-14, fig. 23, page 27), tightening the other end of the wires.

Extract the connectors from the electronic control box.

Disconnect the fuel inlet and return pipes (26-27).

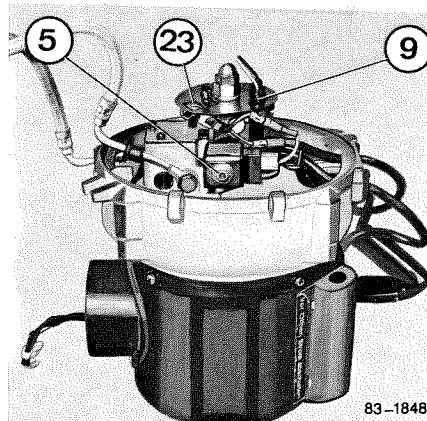
Drive out the pin (33) and lay the combustion head on a bench where it will be easier to work.

CONTROLE DU MOTEUR

Une mauvaise combustion pouvant provenir de la vitesse insuffisante du moteur, il est nécessaire de vérifier celle-ci.

Fig. 37

- Débrancher les 2 fils sur l'électrovanne (5).
- Débrancher les 2 fils de la cellule photo-résistante (23).
- Débrancher les électrodes d'allumage (9).



37

INSPECTING MOTOR

Bad combustion may be due to insufficient motor rotating speed, so it is necessary to check the motor speed.

Fig. 37

- Disconnect the 2 wires leading to the solenoid valve (5).
- Disconnect the 2 wires leading to the photoconductive cell (23).
- Disconnect the ignition electrodes (9).

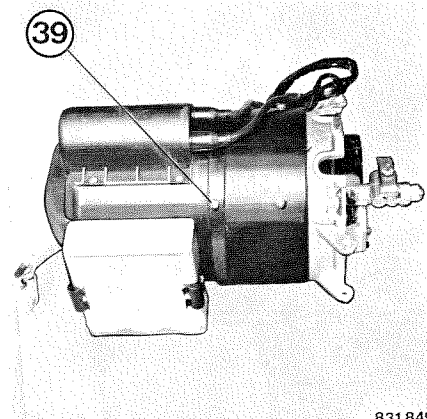
Fig. 38

Retirer les fils de la tête de combustion ainsi que les passe-fils.

Déposer les 3 vis (39) de fixation du capot.

Le faisceau d'alimentation du moteur et de la centrale d'allumage passe dans une encoche ménagée dans le carter de l'appareil.

Attention à ne pas coincer ces conducteurs lors du remontage du capot.



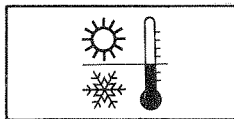
38

Fig. 38

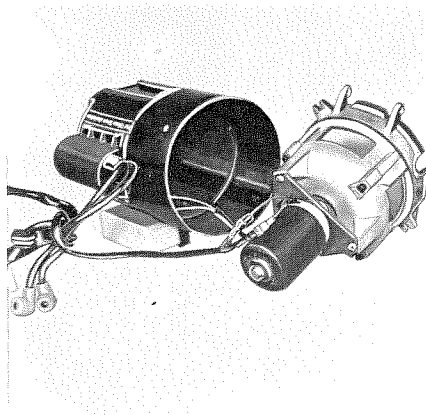
Remove the combustion head wires and the wire grommets.

Remove the 3 screws (39) fastening the hood.

The motor and ignition unit power harness pass through a notch made in the combustion head casing. Pay attention not to pinch the conductors on reassembling the hood.

**Fig. 39**

Extraire le capot et débrancher les 2 fils du moteur ainsi que les 2 fils d'alimentation de la centrale d'allumage.

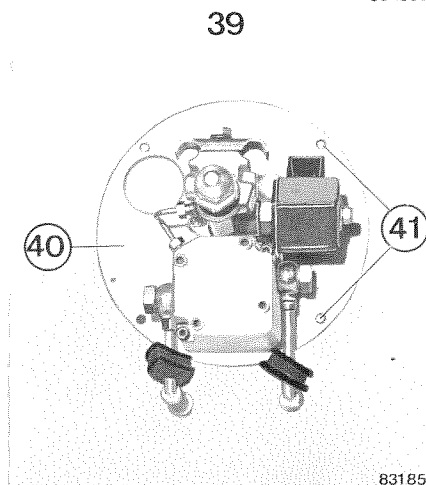
**Fig. 39**

Extract the hood and disconnect the 2 wires leading to the motor together with the 2 ignition unit power wires.

Fig. 40

Le bout d'arbre moteur étant inaccessible, il est nécessaire de démonter le support embase de pompe (40).

Déposer les 4 vis (41) et retirer l'embase de pompe.

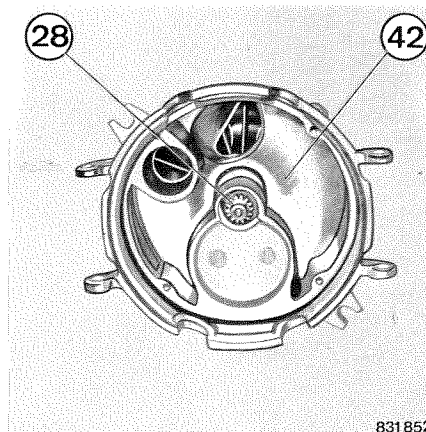
**Fig. 40**

Access to the motor shaft end is not possible, so it is necessary to disassemble the pump base support bracket (40).

Remove the 4 screws (41) and withdraw the pump base.

Fig. 41

Au centre du stator de turbine (42) apparaît le pignon (28) calé sur l'arbre moteur qui est utilisé pour l'entraînement de la pompe.

**Fig. 41**

Pinion (28) keyed to the motor shaft and used to drive the pump will appear in the centre of the blower stator (42).

Fig. 42

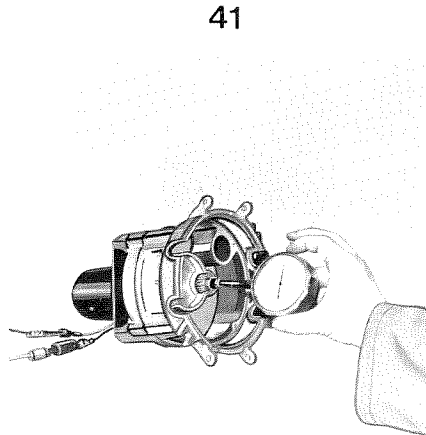
Brancher le moteur sur une source de tension de 24 volts continus
fil marron - batterie
fil noir + batterie.

Placer un compte-tours sur le pignon de l'arbre de sortie et faire tourner le moteur.

La vitesse lue doit avoisiner 5000 tr/mn \pm 10%.

Si cette vitesse n'est pas atteinte, le moteur est hors d'usage.

Il n'est pas réparable.

**Fig. 42**

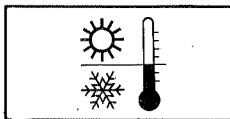
Connect the motor to a source of 24 volts d.c.

brown wire = battery - terminal
black wire = battery + terminal

Place a revolution counter on the outlet shaft pinion and turn the motor.

The speed read off must be close to 5000 rpm \pm 10%.

If this speed is not attained, the motor is unfit for use. It cannot be repaired.



63

601

A

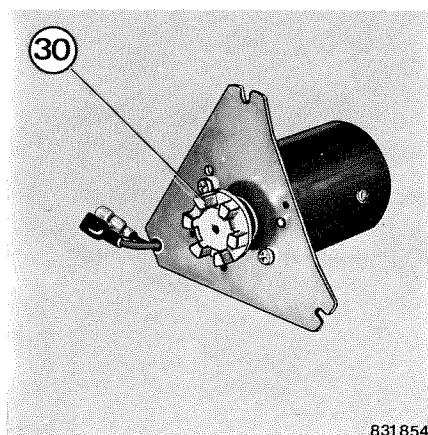
DEPOSE DU MOTEUR

Fig. 43

Désolidariser le moteur du support triangulaire après avoir retiré l'entraînement (30) simplement emboîté sur l'arbre moteur.

Le moteur neuf sera placé dans la même position pour obtenir sa sortie de câbles du côté alimentation du faisceau.

La partie incurvée du support triangulaire doit être placée à la partie supérieure au remontage.



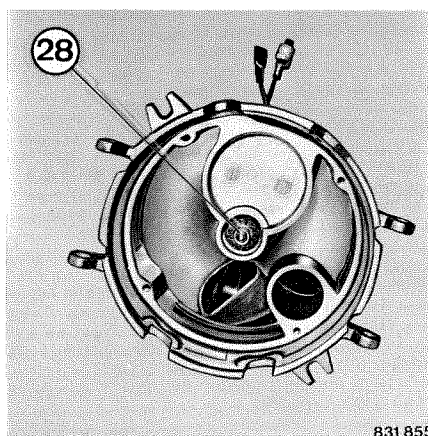
43

831854

Fig. 44

Si les roulements sont bruyants, ou si les ailettes de la turbine sont cassées, il faut déposer celle-ci.

Dévisser le pignon (28) sur l'arbre moteur, récupérer la rondelle arrière du jeu axial.



44

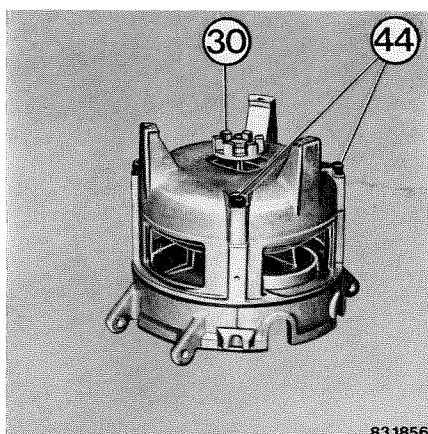
831855

Fig. 45

Retirer l'entraînement (30) dévisser les 4 vis (44) après avoir effectué un repère à la craie sur les 2 flasques pour pouvoir les remonter correctement.

Séparer les 2 flasques.

Si l'entraînement (30) présente des signes d'usure, remplacer obligatoirement les 2 parties identiques.



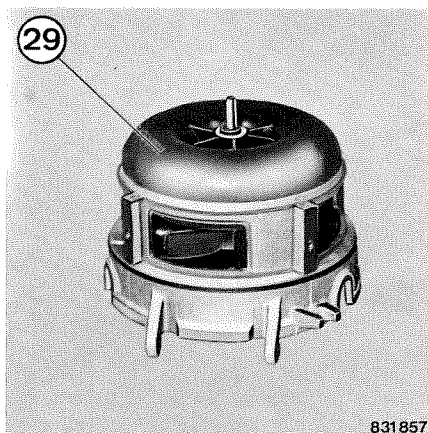
45

831856

Fig. 46

Vérifier l'état de la turbine et la retirer si nécessaire.

Repérer au démontage la position des rondelles élastiques de jeu latéral.



46

831857

REMOVING THE MOTOR

Fig. 43

Separate the motor from the triangular support bracket after having withdrawn the drive (30) just fitted over the metal shaft.

The new motor will be placed in the same position so that its cable lead-out is on the harness power supply side.

The incurved part of the triangular support bracket must be placed at the top on reassembly.

Fig. 44

If the bearings are noisy, or if the blower vanes are broken, the blower must be removed.

Unscrew the pinion (28) on the motor shaft. Recuperate the end play rear washer.

Fig. 45

Withdraw the drive (30). Unscrew the 4 screws (44) after marking the 2 flanges with a chalk mark so as to be able to reassemble them correctly.

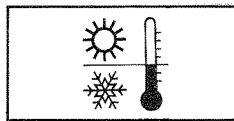
Separate the 2 flanges.

If the drive (30) has signs of wear, it is necessary to replace the 2 identical parts.

Fig. 46

Check the condition of the blower and withdraw it is necessary.

Mark the position of the side play spring washers on disassembly.



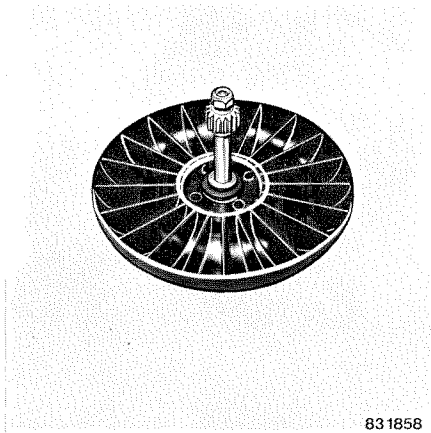
63

601

A

Fig. 47

La turbine déposée il est facile d'inspecter visuellement l'état des ailettes. Une turbine ébréchée est à remplacer impérativement sous peine de vibrations et détérioration des roulements et du moteur. L'arbre fait partie intégrante de la turbine.



47

Fig. 47

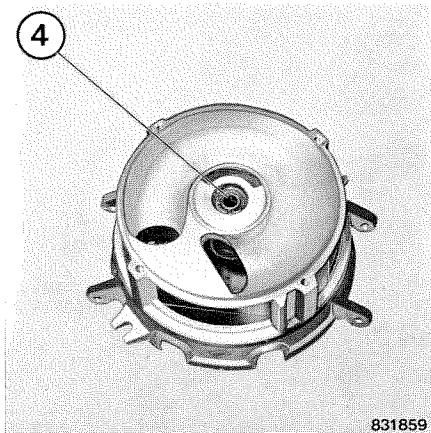
With the blower removed, it is easy to visually inspect the condition of the vanes. A chipped blower **must** be replaced to prevent vibration and damage to the motor bearings. The shaft forms an integral part of the blower.

REPLACEMENT DES ROULEMENTS

Le remplacement des roulements (4) ne présente pas de difficulté.

Fig. 48

Il suffit de retirer l'anneau d'arrêt sur l'avant de chaque roulement et l'extraire avec un extracteur à griffes internes, repérer l'emplacement des rondelles élastiques et de l'entretoise centrale.



48

REPLACING THE BEARINGS

There is no difficulty in replacing the bearings (4).

Fig. 48

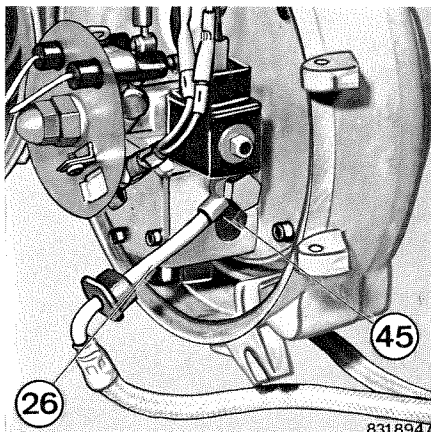
Just withdraw the retaining ring on the front of each bearing and extract the bearing with an internal claw puller. Mark the position of the spring washers and the central spacer.

CONTROLE DE LA PRESSION DE CARBURANT

Si le moteur tourne à la vitesse requise, il peut être nécessaire de contrôler la pression de carburant qui doit être égale à 10-0,5 bars.

Fig. 49

- Sur le véhicule, ouvrir la tête de combustion.
- Desserrer la canalisation de retour de combustible (26) et la déplacer pour pouvoir avoir accès à la vis de réglage de pression (45).



49

CHECKING THE FUEL PRESSURE

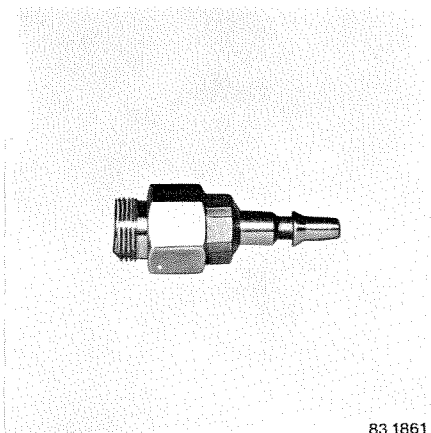
If the motor turns at the required speed, it may be necessary to check the fuel pressure which must be equal to 10 - 0.5 bars.

Fig. 49

- On the vehicle, open the combustion head.
- Untighten the fuel return pipe (26) and move it in order to gain access to the pressure adjusting screw (45).

Fig. 50

Déposer le gicleur et fixer en lieu et place le raccord référence 8006 fourni en outillage.



50

Fig. 50

Remove the nozzle and in its place fit coupling reference n° 8006 supplied in the tool kit.

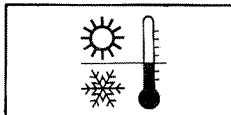
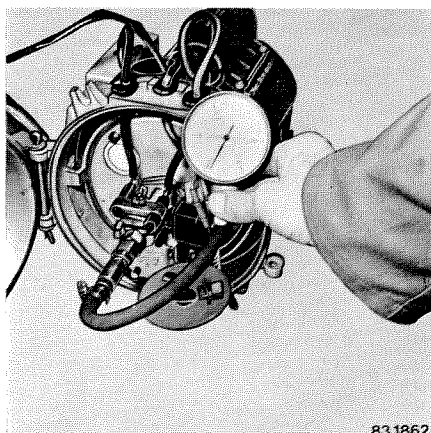
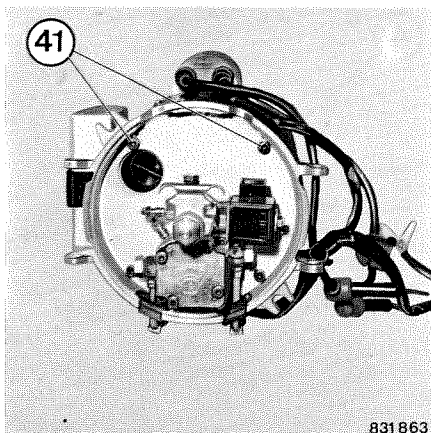


Fig. 51

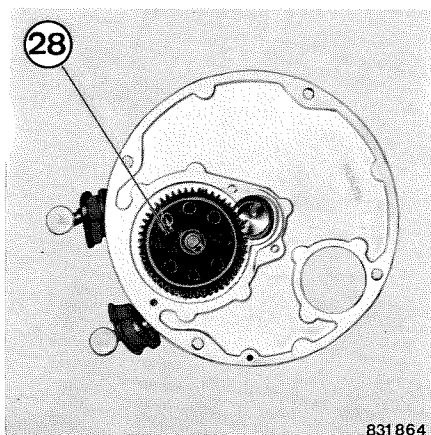
- Placer le manomètre 0-25 bars outil n° 1246.
- Faire fonctionner l'appareil de chauffage en éclairant la cellule photo-résistante avec une lampe de poche.
- Vérifier si la pression de combustible est conforme au tableau de caractéristiques page 6.
- L'ajustage se fait en tournant la vis noire (45 fig. 49 page 33) dans le sens d'horloge pour augmenter la pression, ou en sens inverse pour la diminuer.
- La pression correctement réglée, remplacer le gicleur et la canalisation de retour de carburant.
- Procéder à un essai.
- Si malgré un réglage maximum, la pression est insuffisante, il faut procéder au remplacement de la pompe, celle-ci n'est pas réparable.



51



52



53

Fig. 53

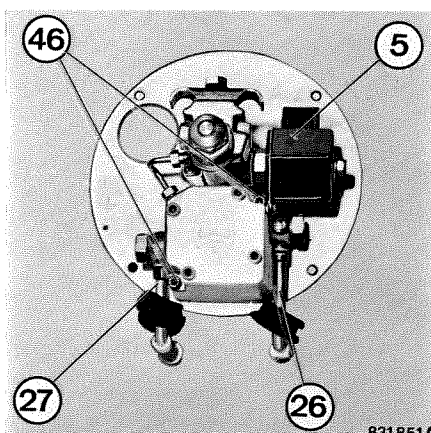
Retourner l'embase de pompe et extraire le pignon (28) maintenu par un jonc d'arrêt.

Fig. 54

- Déposer le solénoïde de l'électrovanne (5) la cellule photo-résistante et les électrodes d'allumage.
- Déposer les canalisations d'arrivée et de retour de combustible (27-26).
- Desserrer la canalisation haute pression entre la pompe et le portegicleur.
- Déposer les 2 vis de fixation de la pompe (46).

La pompe neuve est livrée pré-réglée en usine, il n'y a pas lieu d'en modifier le réglage de pression.

Au remontage, voir réglage des électrodes (fig. 33 à 35 pages 29-30).



54

Fig. 51

- Fit a pressure gauge 0-25 bars - tool n° 1246.
- Operate the heater unit, lighting the photoconductive cell with a pocket torch.
- Check that the fuel pressure complies with the data table, page 7.
- Adjustment is by turning the black screw (45, fig. 49, page 33) clockwise to increase the pressure, or anti-clockwise to decrease the pressure.
- Once the pressure is correctly set, replace the nozzle and the fuel return pipe.
- Carry out a test.
- If the pressure is still insufficient in spite of maximum adjustment, the pump must be replaced for it cannot be repaired.

REMOVING THE FUEL PUMP

Fig. 52

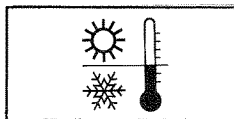
Remove the 4 screws (41) from the pump base and withdraw the pump assembly.

Fig. 53

Turn the pump base over and extract the pinion (28) held by a retaining ring.

Fig. 54

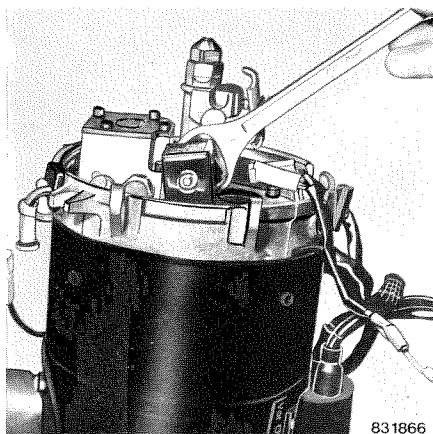
- Remove the solenoid valve (5), the photoconductive cell and the ignition electrodes.
 - Remove the fuel inlet and return pipes (27-26).
 - Untighten the high pressure pipe between the pump and the nozzle holder.
 - Remove the two screws fastening the pump (46).
- The new pump is supplied preset in the factory, so there is no need to alter the pressure setting.
- On reassembly, adjust the electrodes (fig. 33 to 35, pages 29-30).



DEPOSE DE L'ELECTROVANNE

Fig. 55

Dévisser l'écrou de fixation du solénoïde.
 Pour retirer celui-ci, il est nécessaire de déposer l'électrovanne complète avec une clé six pans.
 Récupérer soigneusement les pièces internes.



REMOVING THE SOLENOID VALVE

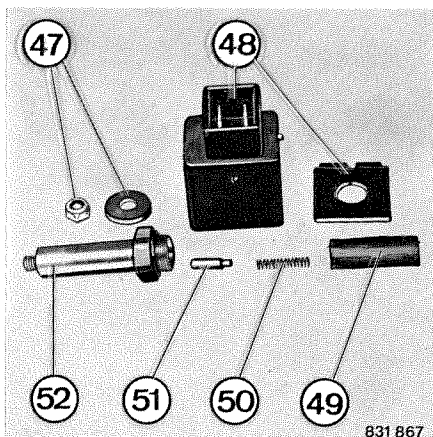
Fig. 55

Unscrew the solenoid fastening nut.
 To withdraw the solenoid, it is necessary to remove the complete solenoid valve with a hexagon spanner.
 Carefully recuperate all internal parts.

DETAIL DE L'ELECTROVANNE

Fig. 56

47. Pièces de fixation du solénoïde
 48. Solénoïde et entretoise
 49. Noyau et clapet
 50. Ressort
 51. Guide de ressort
 52. Doigt de gant
 Le clapet doit être remplacé en cas de fuite du gicleur.



SOLENOID VALVE DETAIL

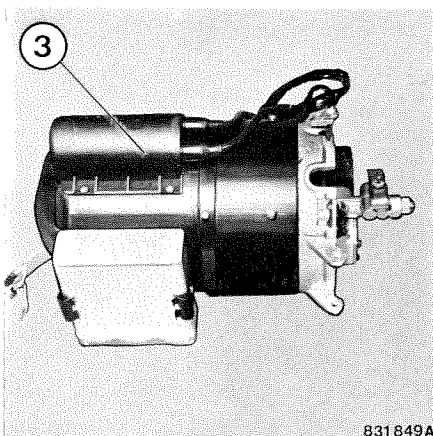
Fig. 56

47. Solenoid fastening parts
 48. Solenoid and spacer
 49. Core and valve
 50. Spring
 51. Spring guide
 52. Insulating sleeve
 The valve must be replaced if there is a leak at the nozzle.

CENTRALE D'ALLUMAGE

Fig. 57

La centrale d'allumage (3) est facilement démontable sur le véhicule. Toutefois il est bon d'en faire l'essai tête de combustion démontée.
 Retirer les 4 vis de fixation.
 Soulever la centrale d'allumage pour pouvoir déconnecter les 2 fils d'alimentation arrivant par l'intérieur du capot.



IGNITION UNIT

Fig. 57

The ignition unit (3) can be easily disassembled on the vehicle. However, it is advisable to carry out the test with the combustion head disassembled.
 Withdraw the 4 fastening screws.
 Lift up the ignition unit in order to be able to disconnect the 2 power wires arriving through the inside of the hood.

Fig. 58

Un essai extérieur peut être fait en connectant une alimentation directe 24 volts continus.
 Fil marron — Batterie
 Fil jaune ou noir + Batterie
 Toute inversion de polarité détruit la centrale d'allumage.
 Placer les fils de sortie à 6 à 8 mm d'écartement.
 Mettre sous tension, l'étincelle doit jaillir.

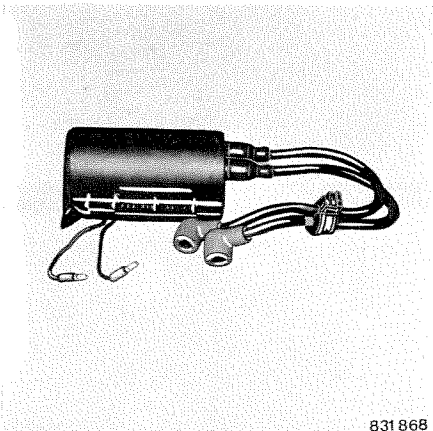
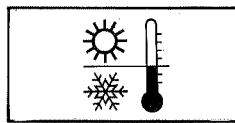


Fig. 58

An external test can be carried out by connecting up a 24 volt d.c. source of power.
 Brown wire battery - terminal.
 Yellow or black wire battery + terminal.
 Any reversal of polarity will ruin the ignition unit.
 Place the lead-out wires 6 to 8 mm apart.
 Apply voltage ; a spark must be produced.

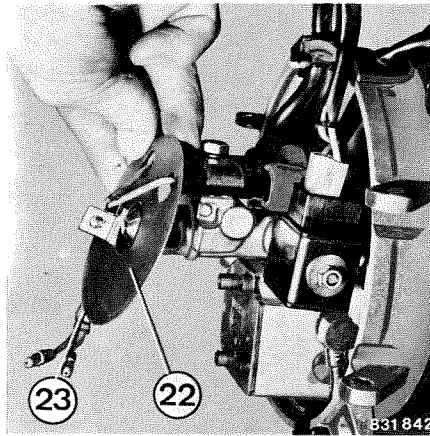


CELLULE PHOTO-RESISTANCE

Fig. 59

Placée à l'avant de la tête de combustion (23) elle est fixée sur un disque (22) qui est maintenu en place par le bord de la chambre de combustion lorsque l'appareil est fermé.

La polarité des 2 fils d'alimentation est indifférente.



59

PHOTOCONDUCTIVE CELL

Fig. 59

Placed at the front of the combustion head (23), the cell is fastened on a disc (22) which is held in place by the edge of the combustion chamber when the unit is closed.

The polarity of the 2 power wires does not matter.

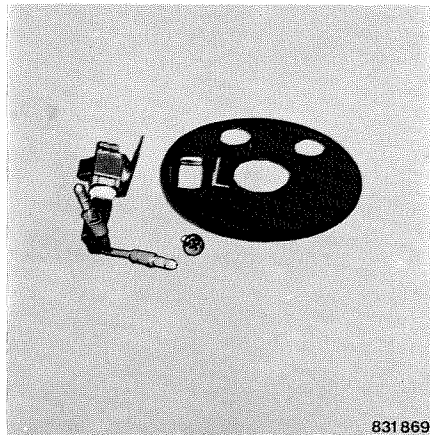
Contrôle de la photo-résistance

Fig. 60

Effectuée avec un ohmmètre

- Cellule éclairée avec une lampe de poche tenue à 5 cm : 200 ohms environ.
- Cellule complètement occultée 5000 ohms à l'infini.

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, remplacer la cellule photo-résistante.



60

Checking the photoresistance

Fig. 60

Tested with an ohmmeter

- Cell lit with a pocket torch held 5 cm away : 200 ohms approximately.
- Cell completely occulted : 5000 ohms to infinity.

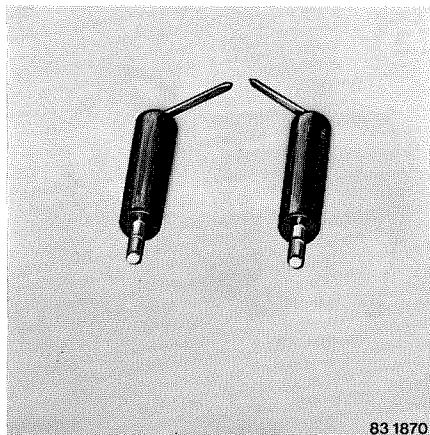
If these values are not attained, replace the photoconductive cell.

ELECTRODES D'ALLUMAGE

Fig. 61

L'usure caractérisée des pointes des électrodes ou toute fêlure ou ébréchure de la partie isolante nécessitent leur remplacement.

Au montage, procéder à un nouveau réglage (fig. 33 à 35 pages 29-30).



61

IGNITION ELECTRODES

Fig. 61

The characterized wear of the electrode tips or any crack or chipping of the insulating part necessitates their replacement.

On assembly, make a new setting (fig. 33 to 35, pages 29-30).

FILTRE DE COMBUSTIBLE

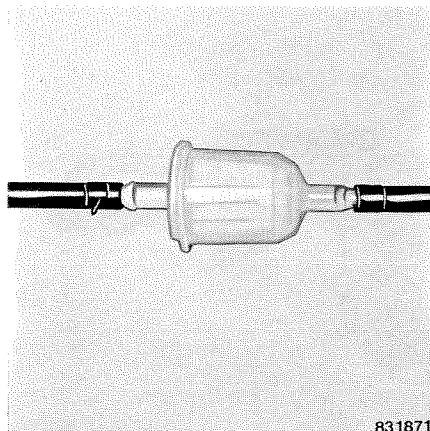
Fig. 62

Il est placé en amont sur la canalisation d'aspiration de la pompe.

Ce filtre n'est pas régénérable, il faut impérativement le remplacer tous les ans.

Nettoyer également le filtre d'entrée de pompe placé au fond de l'alésage de la pompe.

Il faut déposer le raccord sur la canalisation (27 fig. 54 page 34).



62

FUEL FILTER

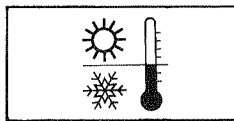
Fig. 62

The fuel filter is placed upstream on the pump suction pipe.

This filter cannot be regenerated, so it is essential to replace it every year.

Also clean the pump inlet filter placed in the bottom of the bore of the pump.

It is necessary to remove the union on the pipe (27, fig. 54, page 34).

**ELECTROPOMPE DE CIRCULATION****Fig. 63**

L'électropompe est chargée d'assurer la circulation de l'eau réchauffée par l'appareil de chauffage et de la diriger dans les circuits du véhicule.

Si la vitesse de rotation est insuffisante pour cause d'anomalie au moteur ou à la pompe il y a risque de surchauffe et de disjonction intempestive du thermofusible de sécurité.

Contrôle de la vitesse**Fig. 64**

Le contrôle de la vitesse du moteur ne peut être fait que la pompe déposée.

Pincer les tuyauteries souples de part et d'autre de la pompe pour éviter une vidange complète du circuit et déposer celle-ci.

La mesure de vitesse s'effectue avec un compte-tours.

Brancher le fil marron au - batterie.

Brancher le fil noir au + batterie.

Alimenter en 24 volts effectifs.

Le moteur doit tourner à environ 4800-5000 tr/mn.

Fig. 65

Si la vitesse n'est pas atteinte, déposer le corps de pompe et procéder à un essai de vitesse du moteur nu.

Le moteur n'est pas démontable.

Vérifier les ailettes de la turbine ainsi que le corps de pompe.

En cas d'anomalie remplacer l'ensemble.

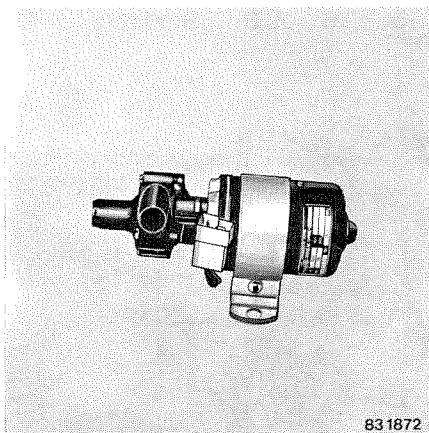
Ces pièces sont fournies en ensemble non séparable.

Purger le circuit d'eau au remontage.

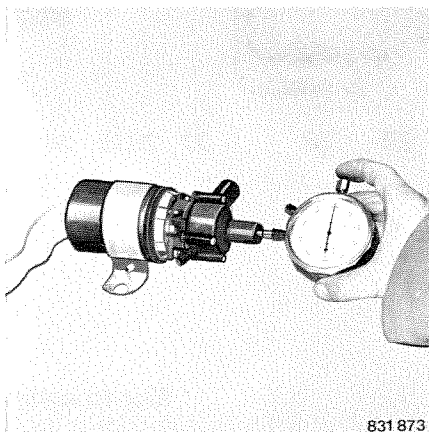
VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU**Fig. 66**

Dans le cas où le circuit d'eau du véhicule doit être complètement vidangé et renouvelé ou si la dépose complète de l'appareil de chauffage s'avère nécessaire, il faut débrancher la tubulure d'entrée d'eau (15) qui se trouve au point le plus bas pour vidanger complètement l'appareil.

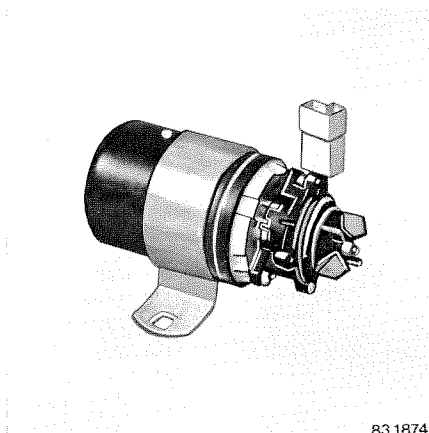
Au remplissage, exécuter les opérations du paragraphe «entretien courant» page 9 concernant la purge du circuit.



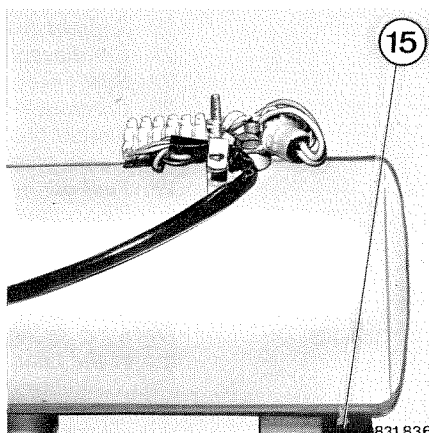
63



64



65



66

ELECTRIC CIRCULATION PUMP**Fig. 63**

The job of the electric pump is to ensure circulation of the water heated by the heater unit and to direct it into the vehicle circuits.

If the rotating speed is insufficient on account of a motor or pump fault, there is a risk of overheating and untimely tripping of the safety thermal fuse.

Checking the speed**Fig. 64**

The speed of the motor can only be checked when the pump is removed.

Pinch the flexible hoses on each side of the pump to avoid complete draining of the circuit and remove the pump.

The speed is measured with a revolution counter.

Connect the brown wire to the battery - terminal.

Connect the black wire to the battery + terminal.

Apply a current of 24 volts root-mean-square.

The motor must turn at approximately 4800 - 5000 rpm.

Fig. 65

If this speed is not attained, remove the pump body and carry out a speed test on the bare motor.

The motor cannot be disassembled.

Check the blower vanes and the pump body.

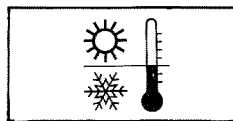
If there is a defect, replace the assembly. These parts are supplied assembled and not separately.

Bleed the water circuit on reassembly.

DRAINING THE WATER CIRCUIT**Fig. 66**

If the vehicle water circuit must be completely drained and renewed, or if the heater unit has to be completely removed, it is necessary to disconnect the water inlet pipe (15) at the very lowest point for complete draining of the unit.

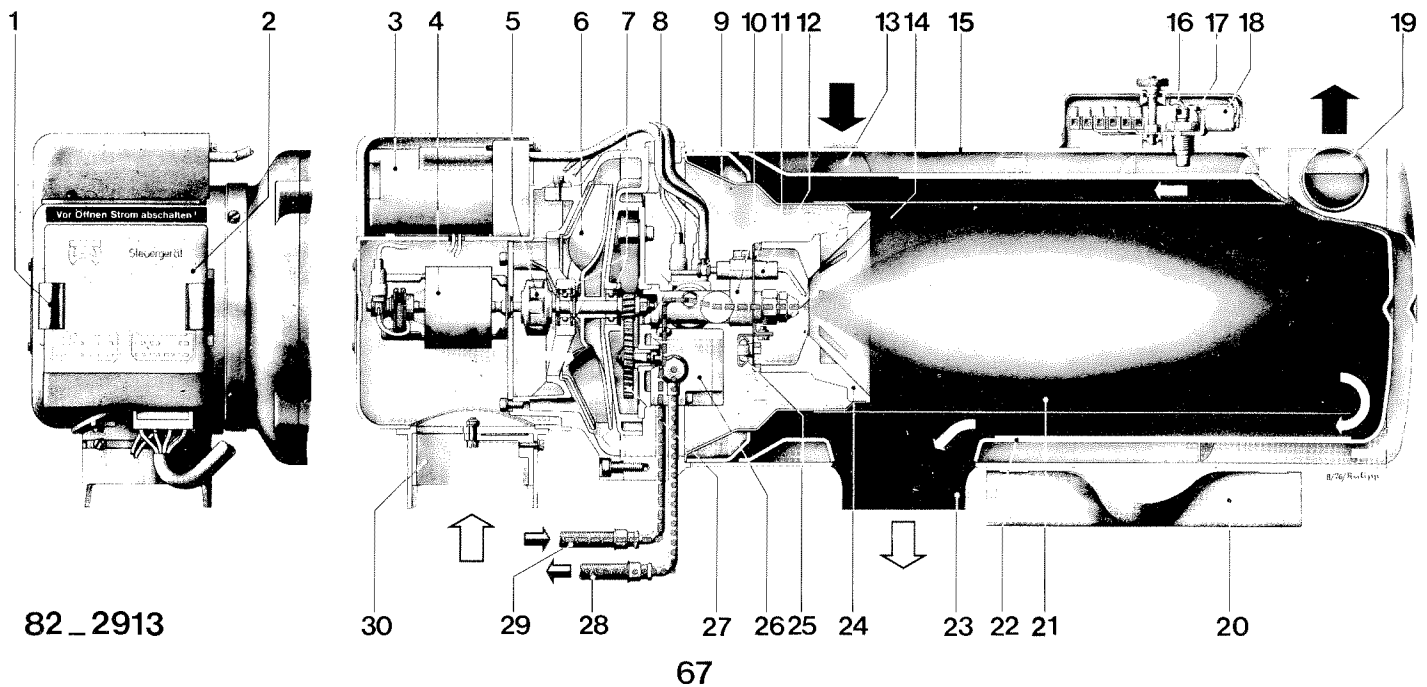
On refilling, carry out the operations in the «running maintenance» paragraph, page 9 regarding bleeding of the circuit.



63

601

A



APPAREIL TYPE DBW 2020 HEATING TYPE DBW 2020

Légende des composants

Fig. 67

1. Pince de soutien
2. Boîtier de contrôle électronique
3. Centrale d'allumage
4. Moteur
5. Entraînement
6. Turbine à air de combustion
7. Roulements à billes
8. Electrovanne
9. Prise d'électrode
10. Support de gicleur
11. Disque
12. Electrodes d'allumage
13. Tubulure d'entrée d'eau
14. Gicleur atomiseur
15. Echangeur de chaleur
16. Aquastat de sécurité à fusible
17. Thermostat de turbine (facultatif)
18. Aquastat de régulation (facultatif)
19. Tubulure de sortie d'eau
20. Support
21. Chambre de combustion
22. Support de lamelles
23. Tubulure d'échappement des gaz brûlés
24. Corps à rayures
25. Contrôleur de flamme
26. Pompe à combustible
27. Roues dentées obliques
28. Canalisation de retour de combustible
29. Canalisation d'arrivée de combustible
30. Tubulure d'entrée d'air avec réglage

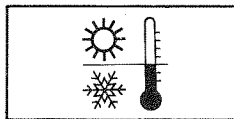
Nota : un second aquastat de sécurité peut être monté à la partie supérieure de l'échangeur de chaleur (15).

Key to components

Fig. 67

1. Retaining clip
2. Electronic control box
3. Ignition unit
4. Motor
5. Drive
6. Combustion air blower
7. Ball bearing
8. Solenoid valve
9. Electrode socket
10. Spray nozzle support bracket
11. Disc
12. Ignition electrodes
13. Water inlet pipe
14. Spray nozzle
15. Heat exchanger
16. Fuse-equipped safety aquastat
17. Blower thermostat (optional)
18. Control aquastat (optional)
19. Water outlet pipe
20. Support bracket
21. Combustion chamber
22. Sheet metal support
23. Combustion gas exhaust pipe
24. Slotted body
25. Flame tester
26. Fuel pump
27. Skew bevel gears
28. Fuel return pipe
29. Fuel inlet pipe
30. Air inlet duct (with adjustable butterfly)

Note : A second safety aquastat can be assembled on the top of the heat exchanger (15).



63

601

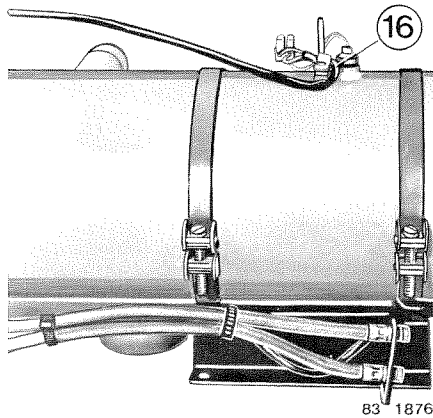
A

CONTROLE DU THERMO-FUSIBLE

Fig. 68

Si l'appareil ne fonctionne plus, contrôler le thermofusible (16). S'il est fondu (test à l'ohmmètre ou à la lampe témoin) il est indispensable de rechercher la cause avant remplacement.

Consulter le tableau analyse des pannes page 14.



68

CHECKING THE THERMAL FUSE

Fig. 68

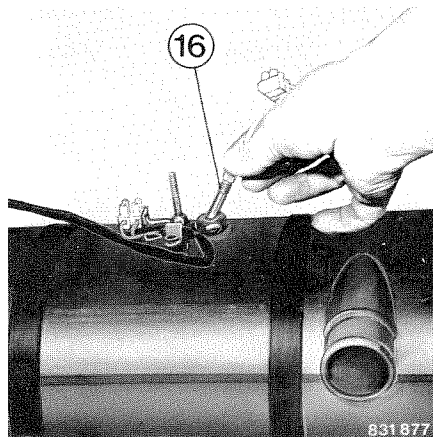
If the heater unit is no longer working, check the thermal fuse (16). If it has blown (ohmmeter test or pilot light), it is essential to locate the fault before replacing it.

Consult the fault analysis table, page 15.

Remplacement

Fig. 69

La cause de disjonction détectée, remplacer le thermofusible (16) par un autre portant le repère de même couleur. Il existe également en lieu et place une sonde disjonctible qui a l'avantage de pouvoir être réarmée manuellement en cas de disjonction.



69

Replacement

Fig. 69

Once the reason for blowing has been found, replace thermal fuse (16) by a new one bearing the same colour reference. In place of the fuse, there is also a tripping sensor which has the advantage of being able to be reset by hand in the event of tripping.

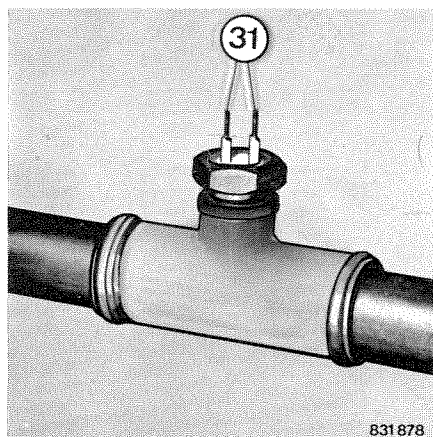
AQUASTAT DE REGULATION

Fig. 70

Vérifier également l'aquastat de régulation (31) placé sur la canalisation de départ d'eau chaude de l'appareil

Les contacts de l'aquastat doivent être ouverts si la température de l'eau est supérieure à 78°C.

La fermeture a lieu à partir de 73°C et au-dessous.



70

CONTROL AQUASTAT

Fig. 70

Also check the control aquastat (31) placed on the unit hot water outlet pipe.

The contacts of the aquastat must be open if the water temperature is higher than 78°C.

Closing takes place at 73°C and under.

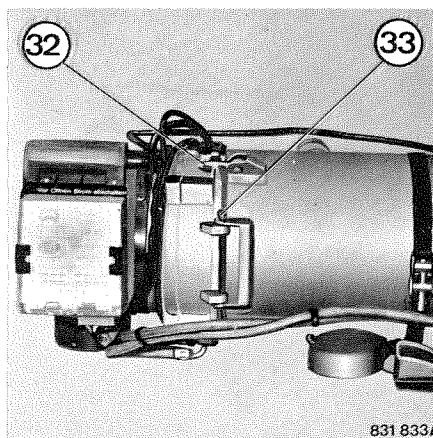
OUVERTURE DE L'APPAREIL

Tout contrôle interne nécessite l'ouverture de l'appareil.

Fig. 71

Dévisser les 2 tirants diamétralement opposés (32).

La goupille charnière (33) permet d'ouvrir la tête de combustion vers l'avant ou vers l'arrière suivant l'accessibilité sur le véhicule.



71

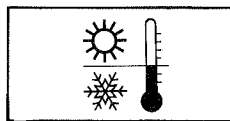
OPENING THE UNIT

Any internal inspection requires opening of the unit.

Fig. 71

Unscrew the 2 diametrically opposed tierods (32).

The hinge pin (33) enables the combustion head to be opened forwards or rearwards depending on the space available on the vehicle.



63

601

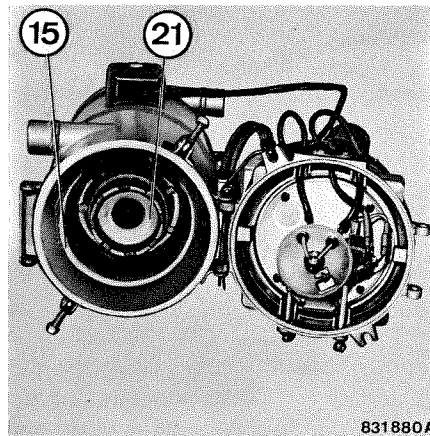
A

Fig. 72

Le générateur ouvert laisse voir l'échangeur de chaleur (15) qui reste à demeure sur le véhicule.

La chambre de combustion (21) est amovible.

La tête de combustion peut être nettoyée et vérifiée.



72

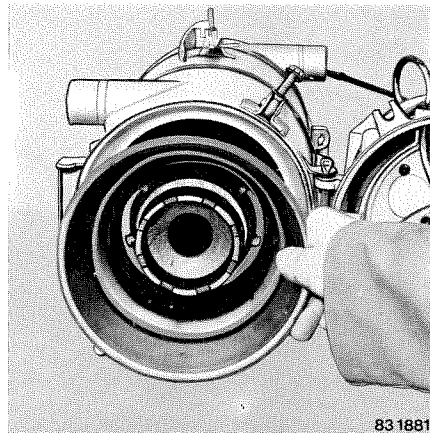
Fig. 72

- Once the generator is opened, the heat exchanger (15) can be seen and this must remain fixed on the vehicle.
- The combustion chamber (21) is removable and can be disassembled.
- The combustion head can be cleaned and checked.

NETTOYAGE DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION

Fig. 73

Extraire la cheminée intérieure après l'avoir décollé avec un tournevis.



73

CLEANING THE COMBUSTION CHAMBER

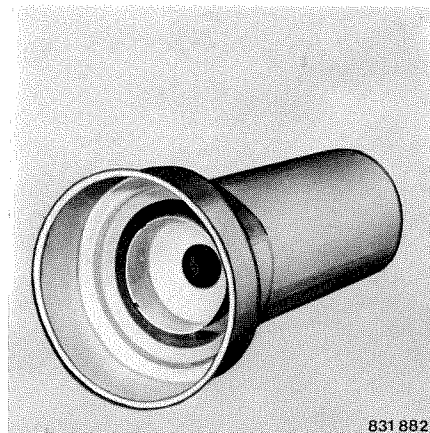
Fig. 73

Withdraw the inner flue after unsticking the edges with a screwdriver.

Fig. 74

Nettoyer cet élément avec une brosse métallique ainsi que la partie fixe portant les ailettes.

Une chambre de combustion calaminée d'un seul côté indique une anomalie du gicleur qui émet un jet de fuel asymétrique et conduit à une perte de puissance.



74

Fig. 74

Clean the flue and the fixed part bearing the vanes with a metal brush.

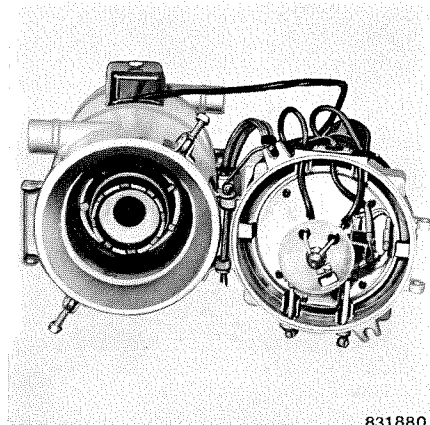
A combustion chamber carbonized on one single side indicates trouble with the nozzle, emitting an asymmetrical jet of fuel and causing a loss of power.

NETTOYAGE DE LA TÊTE DE COMBUSTION

Fig. 75

Un nettoyage superficiel de la tête de combustion peut être fait avec un chiffon doux et non pelucheux.

Du carburant suintant sur la tête de combustion peut indiquer une fuite de l'électrovanne ou de la base du gicleur. Pour toute intervention plus sérieuse il est préférable de déposer la tête de combustion.



75

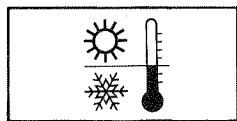
CLEANING THE COMBUSTION HEAD

Fig. 75

The combustion head can be superficially cleaned with a soft and non-fluffy cloth.

Dripping fuel on the combustion head may indicate a solenoid valve leak or a nozzle base leak.

For any serious repair work, it is preferable to remove the combustion head.



63

601

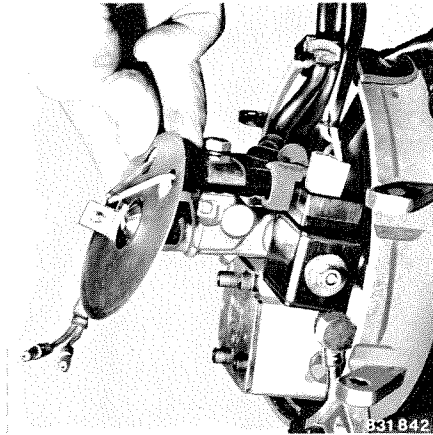
A

NETTOYAGE DU GICLEUR

Cette opération très délicate est à exécuter seulement si elle s'avère indispensable en cas par exemple de jet asymétrique de combustible.

Fig. 76

Débrancher et retirer le disque porte-cellule en le faisant glisser alternativement sur l'une et l'autre électrodes.

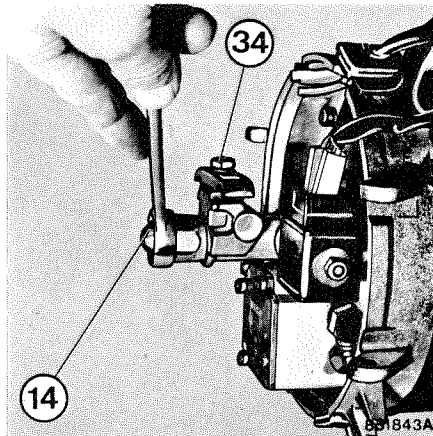


76

Fig. 77

Déposer les électrodes en desserrant le collier maintenu par la vis (34). Dévisser le gicleur (14) avec une clé à œil pour ne pas détériorer celui-ci. Une deuxième clé est parfois nécessaire pour maintenir le porte-gicleur.

ATTENTION : le gicleur est un composant de haute précision, les plus grandes précautions sont recommandées pour sa manipulation.



77

Fig. 78

Détail du gicleur

35. Filtre

36. Ecrou

37. Diffuseur

38. Buse

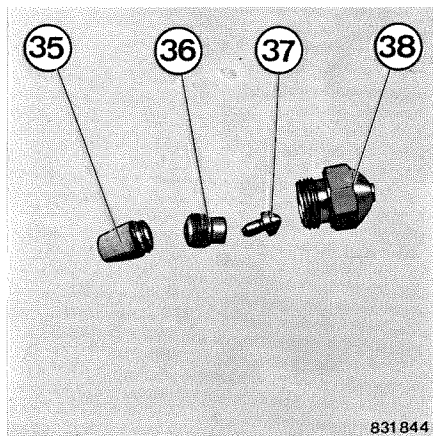
Dévisser le filtre (35).

Le gicleur étant maintenu dans un étau muni de mordaches, dévisser l'écrou intérieur (36) avec une clé allen.

Retourner verticalement et récupérer le diffuseur (37)..

N'employer en aucun cas un objet métallique pour nettoyer les canaux hélicoïdaux du diffuseur.

Utiliser un pinceau et du carburant propre, pas de jet d'air ni de fil métallique. Nettoyer également le porte-gicleur avant remontage. Il n'y a pas de joint mais le gicleur doit être serré énergiquement.

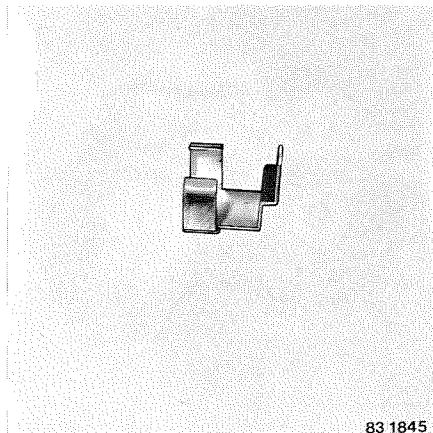


78

REGLAGE DES ELECTRODES

Fig. 79

Utiliser le gabarit de réglage référence 0930 fourni avec l'appareil de chauffage.



79

CLEANING THE SPRAY NOZZLE

This very delicate operation is only to be carried out if it proves absolutely necessary in the case for example of asymmetrical jet of fuel.

Fig. 76

Disconnect the cell holder disc and withdraw it by sliding it alternately on one electrode and the other.

Fig. 77

Remove the electrodes by slackening the screw held clamp (34).

Remove the spray nozzle (14) with a ring spanner so as not to damage the nozzle. A second spanner is sometimes needed to hold the nozzle holder.

CAUTION : the nozzle is a high precision component, so the utmost precaution is recommended when handling it.

Fig. 78

Nozzle detail

35. Filter

36. Nut

37. Diffuser

38. Spray tip

Unscrew the filter (35).

Holding the nozzle in a soft jaw vice, unscrew the inner nut (36) with an Allen key.

Turn the nozzle vertically and recuperate the diffuser (37).

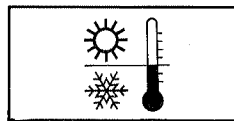
Under no circumstance use a metal object to clean the spiral channels of the diffuser.

Use a small brush and clean fuel. Do not use compressed air nor metal wire. Also clean the nozzle holder before reassembly. There is no seal, but the nozzle must be tightened energetically.

ADJUSTING THE ELECTRODES

Fig. 79

Use the setting templet reference n° 0930 supplied with the heater unit.



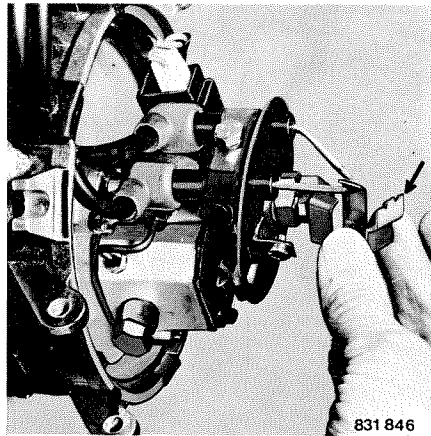
63

601

A

Fig. 80

Remettre les électrodes en place ainsi que le disque porte-cellule. Placer le gabarit à cheval sur le support de gicleur, les 2 encoches face aux électrodes.



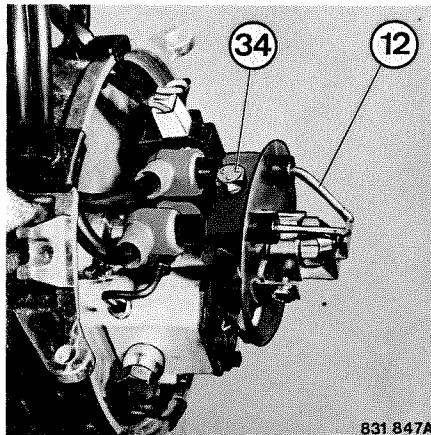
80

Fig. 80

Put the electrodes and the cell holder disc back into place. Straddle the templet on the nozzle support, the 2 notches opposite the electrodes.

Fig. 81

Le gabarit maintenu appuyé sur l'épaule du porte-gicleur, placer les pointes des électrodes (12) dans les encoches du gabarit et serrer la vis (34) en maintenant les électrodes en position convenable.



81

Fig. 81

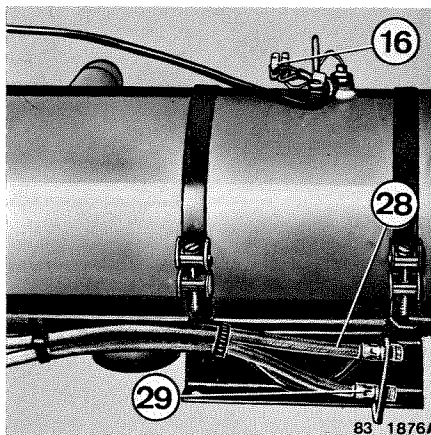
With the templet held pressed against the nozzle holder shoulder, place the tips of the electrodes (12) into the notches in the templet and tighten the screw (34) while keeping the electrodes in a suitable position.

DEPOSE DE LA TETE DE COMBUSTION

Pour avoir accès aux organes internes, il est préférable de retirer complètement la tête de combustion.

Fig. 82

- Débrancher le faisceau du thermofusible (16).
- Démontez la canalisation de carburant provenant du filtre et celle de retour de combustible (28-29).



82

REMOVING THE COMBUSTION HEAD

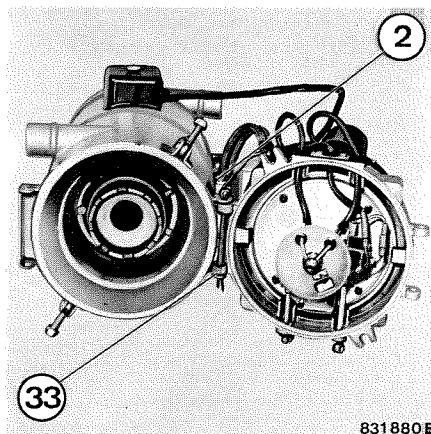
To gain access to the internal components, it is preferable to completely remove the combustion head.

Fig. 82

- Disconnect the harness lead to the thermal fuse (16).
- Dismantle the fuel pipe leading from the filter and the fuel return pipes (28-29).

Fig. 83

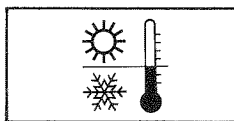
- Débrancher les 2 connecteurs sur le boîtier de contrôle électronique (2).
- Chasser la goupille (33) et poser la tête de combustion sur un établi où il sera plus facile d'intervenir.



83

Fig. 83

- Disconnect the 2 connectors on the electronic control box (2).
- Drive out the pin (33) and place the combustion head on a bench where it will be easier to work.

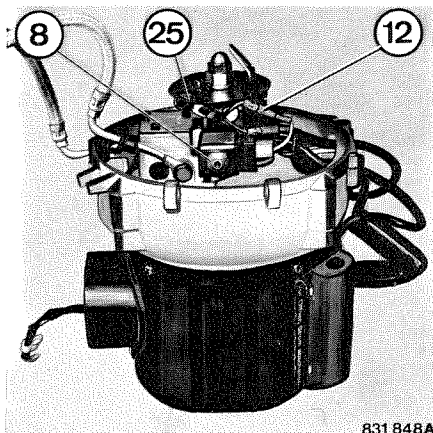


CONTROLE DU MOTEUR

Une mauvaise combustion pouvant provenir de la vitesse insuffisante du moteur, il est nécessaire de vérifier celle-ci.

Fig. 84

- Débrancher les 2 fils sur l'électrovanne (8).
- Débrancher les 2 fils de la cellule photo-résistante (25).
- Débrancher les électrodes d'allumage (12).



84

INSPECTING MOTOR

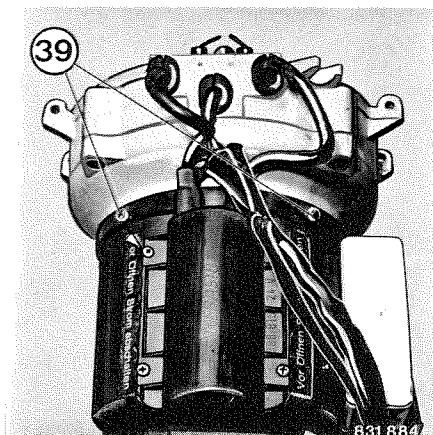
Bad combustion may be due to insufficient motor rotating speed, so it is necessary to check the motor speed.

Fig. 84

- Disconnect the 2 wires leading to the solenoid valve (8).
- Disconnect the 2 wires leading to the photoconductive cell (25).
- Disconnect the ignition electrodes (12).

Fig. 85

- Retirer les fils de la tête de combustion en déboitant les passe-fils caoutchouc.
 - Déposer les 4 vis (39) de fixation du capot.
 - Déconnecter le moteur et la centrale d'allumage à l'intérieur du capot.
- Le faisceau d'alimentation du moteur et de la centrale d'allumage passe dans une encoche ménagée dans le corps de l'appareil.
- Attention à ne pas coincer ces conducteurs lors du remontage du capot.



85

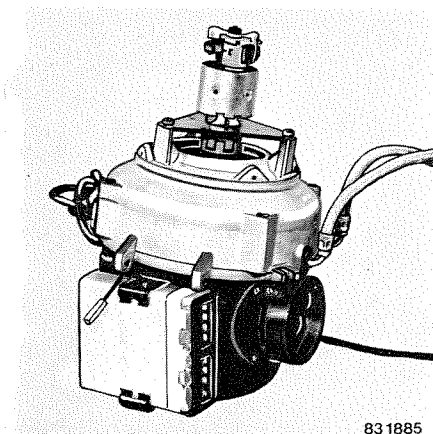
Fig. 85

- Remove the combustion head wires and the wire grommets.
 - Remove the 4 screws (39) fastening the hood.
 - Disconnect the motor and the ignition unit inside the hood.
- The motor and ignition unit power harness pass through a notch made in the combustion head casing. Pay attention not to pinch the conductors on reassembling the hood.

Fig. 86

- Retourner la tête de combustion gicleur en bas à l'intérieur du capot pour la maintenir en équilibre.
- Appliquer une tension de 24 volts sur les 2 bornes du moteur.
fiche femelle — batterie
fiche mâle + batterie.
- Brancher un compte-tours sur le bout d'arbre du moteur (voir fig. 42 page 31).

La vitesse doit atteindre 4800 à 5000 tr/mn.
Si elle est nettement inférieure, le moteur est à changer.
Ce moteur n'est pas réparable.



86

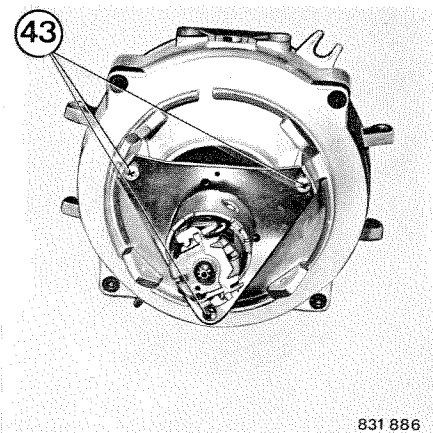
Fig. 86

- Turn the combustion head round with the spray nozzle downwards inside the hood to keep it balanced.
 - Apply a voltage of 24 volts to the 2 motor terminals
female plug = battery - terminal
male plug = battery + terminal
- Connect a revolution counter on the motor shaft end (see fig. 42, page 31).
The speed read off must attain 4800 to 5000 rpm.
If it is clearly below this figure, the motor is to be changed. The motor cannot be repaired.

DEPOSE DU MOTEUR

Fig. 87

- Dévisser les 3 boulons (43) maintenant la plaque triangulaire.
- Sortir le moteur et la plaque et les désolidariser en déposant les 2 vis de fixation du moteur après avoir repéré leur emplacement.
- Refaire un essai du moteur à vide.

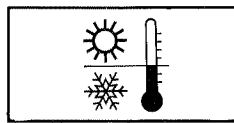


87

REMOVING THE MOTOR

Fig. 87

- Unscrew the 3 nuts (43) holding the triangular plate.
- Take out the motor and the plate and separate them, removing the 2 screws fastening the motor after having marked their locations.
- Carry out a no-load test on the motor.



DEPOSE DE LA TURBINE

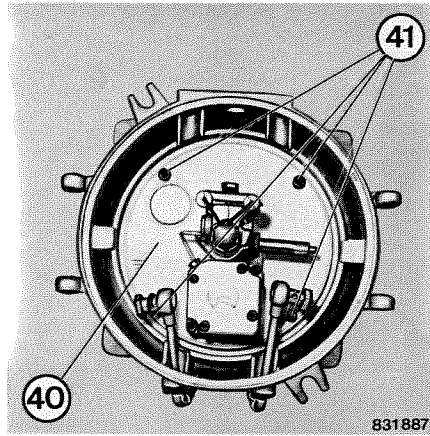
Si le moteur seul tourne normalement, ou si l'ensemble en rotation vibre, la turbine peut être détériorée.

Fig. 88

Déposer les 4 vis (41) de l'embase de pompe (40).

Sortir l'embase de pompe.

Ne pas déposer l'obturateur en plastique qui est collé sur l'embase de pompe.

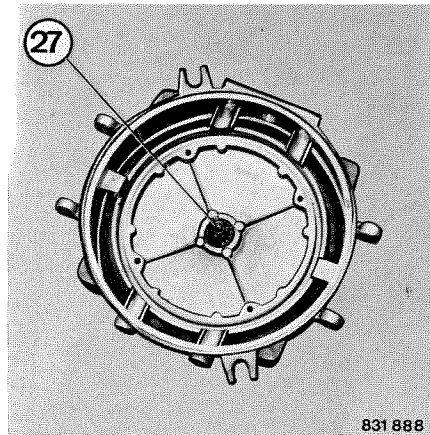


88

Fig. 89

- Déposer la vis de fixation du pignon central (27).

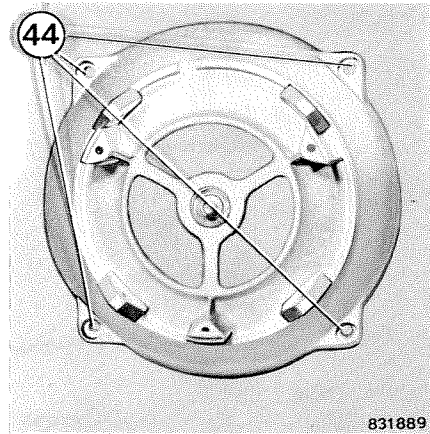
- Extraire le pignon en repérant l'emplacement de la rondelle de jeu latéral.



89

Fig. 90

Côté moteur, déposer les 4 vis (44) et séparer les 2 flasques renfermant la turbine après avoir repéré l'alignement des 2 flasques.

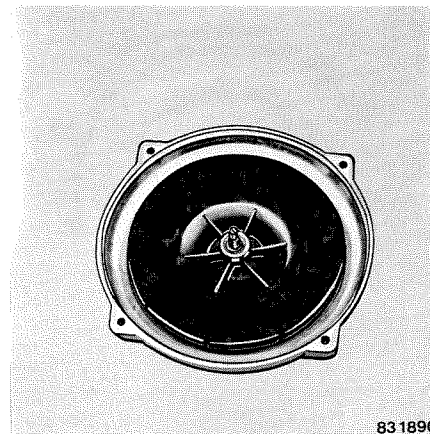


90

Fig. 91

Vérifier la turbine.

Si l'une des aubes est ébréchée ou fendue, il faut effectuer le remplacement, car cela peut engendrer des vibrations et détériorer les roulements et le moteur.



91

REMOVING THE BLOWER

If the motor alone turns normally, or if the rotating assembly vibrates, the blower may be damaged.

Fig. 88

Remove the 4 screws (41) from the pump base (40).

Take out the pump base.

Do not remove the plastic blanking plate stuck to the pump base.

Fig. 89

- Remove the screw fastening the central pinion (27).

- Extract the pinion, marking the position of the side play washer.

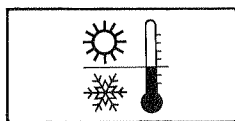
Fig. 90

On the motor side, remove the 4 screws (44) and separate the 2 flanges enclosing the blower after having marked the alignment of the 2 flanges.

Fig. 91

Check the blower.

If one of the vanes is chipped or split, it must be replaced, for it may produce vibration and damage the bearings and the motor.



63

601

A

Fig. 92

La turbine est emboîtée sur l'arbre à frottement doux.
Repérer soigneusement l'emplacement des rondelles élastiques de jeu latéral.
Un axe transversal côté roulement moteur s'engage dans une encoche sur l'alésage central de la turbine.

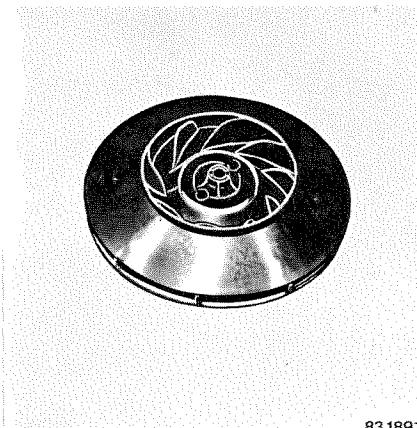


Fig. 92

The blower is a slight friction fit on the shaft. Carefully mark the location of the side play spring washers.
A cross pin on the motor bearing side engages in a notch in the central bore of the blower.

Fig. 93

L'arbre peut être extrait à la presse après avoir retiré l'axe transversal qui maintient la turbine côté pompe.
Si les roulements sont à remplacer il est conseillé de les chasser à la presse après avoir retiré le jonc d'arrêt côté extérieur.
Récupérer et remettre en place les rondelles de jeu latéral des roulements.

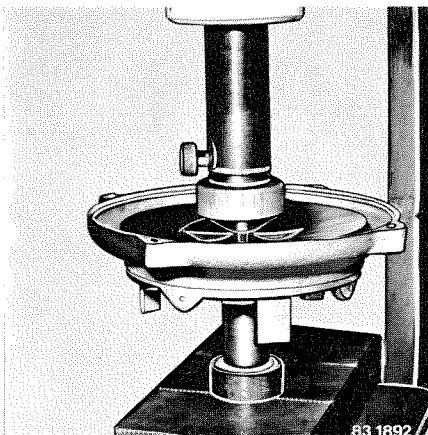


Fig. 93

The shaft can be extracted on a press after having withdrawn the cross pin holding the pump side blower.
If the bearings are to be replaced, it is advised to drive them out on a press after having withdrawn the external retaining ring.
Recuperate the bearing side play washers and put them back into place.

Fig. 94

Si l'arbre est faussé ou voilé, procéder à son remplacement.

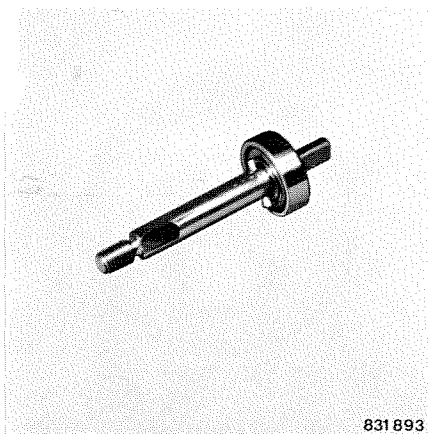


Fig. 94

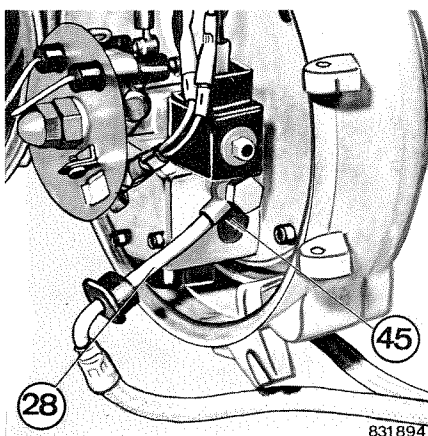
If the shaft is out of true or buckled, replace it.

CONTROLE DE LA PRESSION DE COMBUSTIBLE

Si le moteur tourne à la vitesse requise, il peut être nécessaire de contrôler la pression du combustible qui doit être égale à 10-0,5 bars.

Fig. 95

- Sur le véhicule, ouvrir la tête de combustion.
- Desserrer la canalisation de retour de combustible (28) et la déplacer pour pouvoir avoir accès à la vis noire de réglage de pression (45).



CHECKING THE FUEL PRESSURE

If the motor turns at the required speed, it may be necessary to check the fuel pressure which must be equal to 10 - 0.5 bars.

Fig. 95

- On the vehicle, open the combustion head.
- Untighten the fuel return pipe (28) and move it in order to gain access to the black pressure adjusting screw (45).

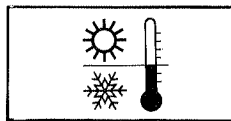


Fig. 96

Déposer le gicleur et fixer en lieu et place le raccord référence 8006 fourni en outillage.

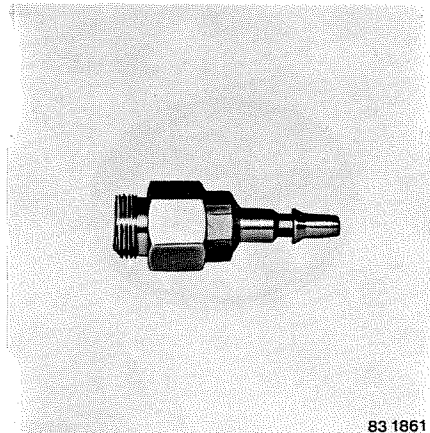


Fig. 96

Remove the nozzle and in its place fit coupling reference n° 8006 supplied in the tool kit.

Fig. 97

- Placer le manomètre 0 à 25 bars référence 1246.
- Faire fonctionner l'appareil de chauffage en éclairant la cellule photo-résistante avec une lampe de poche.
- Vérifier si la pression de combustible est conforme au tableau de caractéristiques page 6.
- L'ajustage se fait en tournant la vis noire (45 fig. 95) dans le sens d'horloge pour augmenter la pression, ou en sens inverse pour la diminuer.
- La pression correctement réglée, remplacer le gicleur et la canalisation de retour de combustible.
- Procéder à un essai.
- Si malgré un réglage maximum, la pression est insuffisante, il faut procéder au remplacement de la pompe, celle-ci n'est pas réparable.

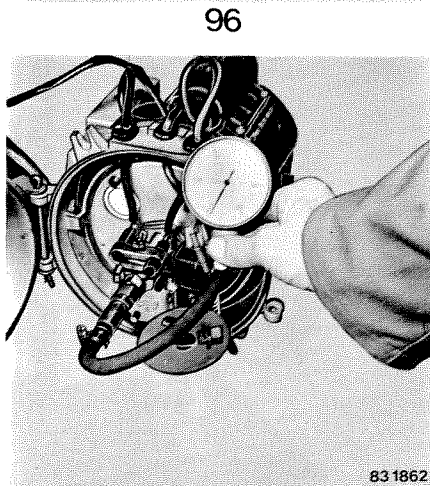


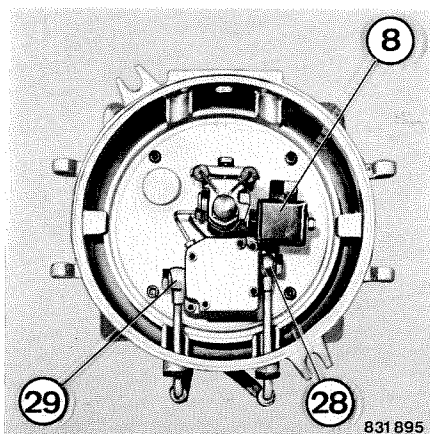
Fig. 97

- Fit a pressure gauge 0-25 bars - tool 1246.
- Operate the heater unit, lighting the photoconductive cell with a pocket torch.
- Check that the fuel pressure complies with the data table, page 7.
- Adjustment is by turning the black screw (45, fig. 95) clockwise to increase the pressure, or anti-clockwise to decrease the pressure.
- Once the pressure is correctly set, replace the nozzle and the fuel return pipe.
- Carry out a test.
- If the pressure is still insufficient in spite of maximum adjustment, the pump must be replaced for it cannot be repaired.

DEPOSE DE LA POMPE A COMBUSTIBLE

Fig. 98

- Déposer le solénoïde de l'électrovanne (8) la cellule photo-résistante et les électrodes d'allumage.
- Déposer les canalisations d'arrivée et de retour de combustible (29-28).



REMOVING THE FUEL PUMP

Fig. 98

- Remove the solenoid valve (8), the photoconductive cell and the ignition electrodes.
- Remove the inlet and return pipes (29-28).

Fig. 99

- Desserrer la canalisation haute pression entre la pompe et la tête de combustion.
 - Déposer les 4 vis (41) de l'embase de pompe et retirer l'ensemble.
 - A l'arrière de la pompe retirer le jonc d'arrêt et le pignon d'entraînement.
- Déposer les 2 vis (46) de part et d'autre de la pompe.

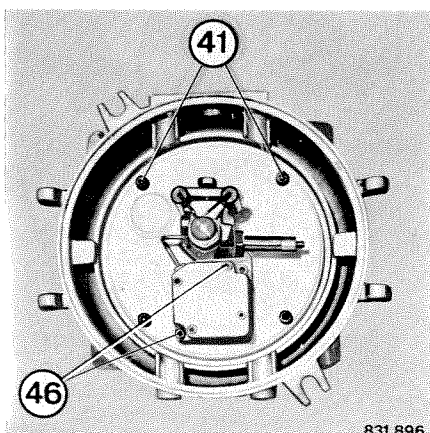
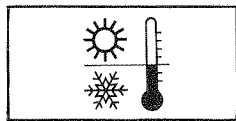


Fig. 99

- Untighten the high pressure pipe between the pump and the combustion head.
 - Remove the 4 screws (41) from the pump base and withdraw the assembly.
 - At the rear of the pump, withdraw the retaining ring and the drive pinions.
 - Remove the 2 screws (46) on both sides of the pump.
 - The new pump is supplied preset in the factory, so there is no need to alter the pressure setting.
- On reassembly, adjust the electrodes (fig. 79 to 81, pages 41-42).

La pompe neuve est livrée pré-réglée en usine, il n'y a pas lieu d'en modifier le réglage de pression.

Au remontage, voir réglage des électrodes (fig. 79 à 81 pages 41-42).



63

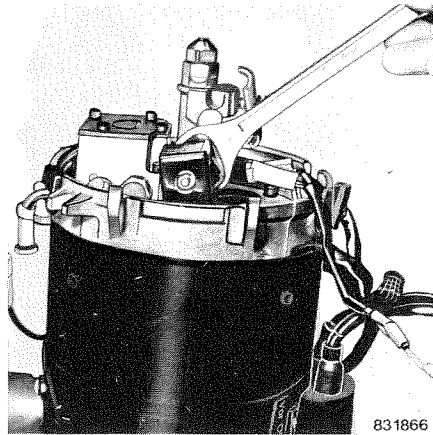
601

A

DEPOSE DE L'ELECTROVANNE

Fig. 100

- Dévisser l'écrou de fixation du solénoïde et extraire celui-ci.
 - Déposer le corps de l'électrovanne avec une clé six pans.
- Récupérer soigneusement les pièces internes.



REMOVING THE SOLENOID VALVE

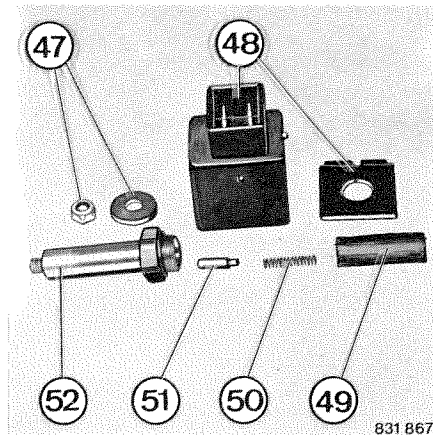
Fig. 100

- Unscrew the nut fastening the solenoid and extract the solenoid.
 - Remove the solenoid body with a hexagon spanner.
- Carefully recuperate all internal parts.

DETAIL DE L'ELECTROVANNE

Fig. 101

- 47. Pièces de fixation du solénoïde
 - 48. Solénoïde et entretoise
 - 49. Noyau avec clapet
 - 50. Ressort
 - 51. Guide de ressort
 - 52. Doigt de gant
- Le clapet doit être remplacé en cas de fuite du gicleur.



SOLENOID VALVE DETAIL

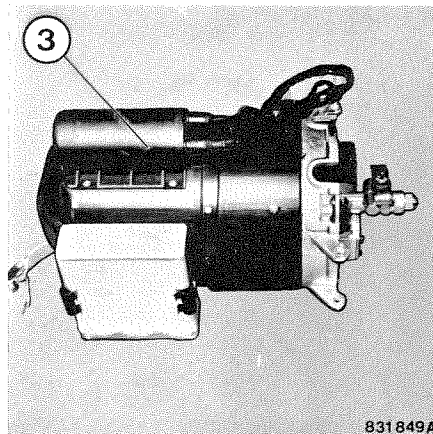
Fig. 101

- 47. Solenoid fastening parts
 - 48. Solenoid and spacer
 - 49. Core and valve
 - 50. Spring
 - 51. Spring guide
 - 52. Insulating sleeve
- The valve must be replaced if there is a leak at the nozzle.

CENTRALE D'ALLUMAGE

Fig. 102

- La centrale d'allumage (3) est facilement démontable sur le véhicule. Toutefois il est bon d'en faire l'essai tête de combustion déposée. Retirer les 4 vis de fixation. Soulever la centrale d'allumage pour pouvoir déconnecter les 2 fils d'alimentation arrivant par l'intérieur du capot.



IGNITION UNIT

Fig. 102

- The ignition unit (3) can be easily disassembled on the vehicle. However, it is advisable to carry out the test with the combustion head disassembled. Withdraw the 4 fastening screws. Lift up the ignition unit in order to be able to disconnect the 2 power wires arriving through the inside of the hood.

Fig. 103

- Un essai extérieur peut être fait en connectant une alimentation directe 24 volts continus. Fil marron — Batterie
Fil jaune + Batterie
Toute inversion de polarité détruit la centrale d'allumage.
Placer les fils de sortie à 6 à 8 mm d'écartement.
Mettre sous tension, l'étincelle doit jaillir.

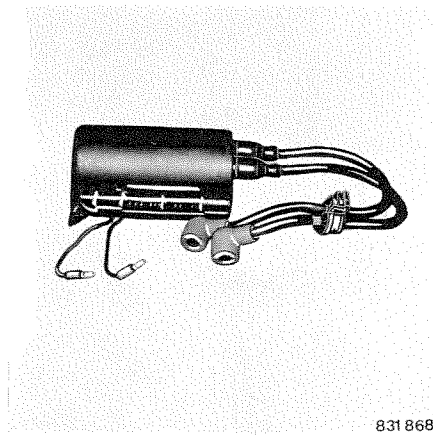
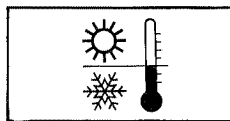


Fig. 103

- An external test can be carried out by connecting up a 24 volt d.c. source of power. Brown wire = battery - terminal. Yellow wire = battery + terminal. Any reversal of polarity will ruin the ignition unit.
Place the lead-out wires 6 to 8 mm apart. Apply voltage ; a spark must be produced.

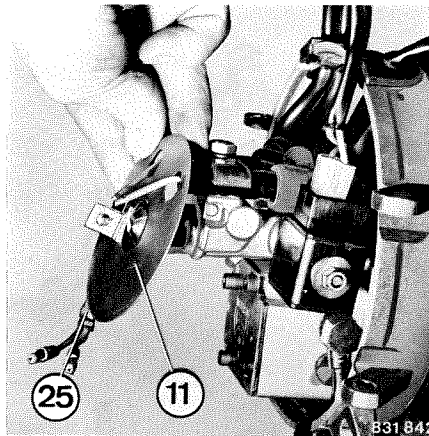


CELLULE PHOTO-RESISTANCE

Fig. 104

Placée à l'avant de la tête de combustion (25) elle est fixée sur un disque (11) qui est maintenu en place par le rebord de la chambre de combustion lorsque l'appareil est fermé.

La polarité des 2 fils d'alimentation est indifférente.



104

PHOTOCONDUCTIVE CELL

Fig. 104

Placed at the front of the combustion head (25), the cell is fastened on a disc (11) which is held in place by the edge of the combustion chamber when the unit is closed.

The polarity of the 2 power wires does not matter.

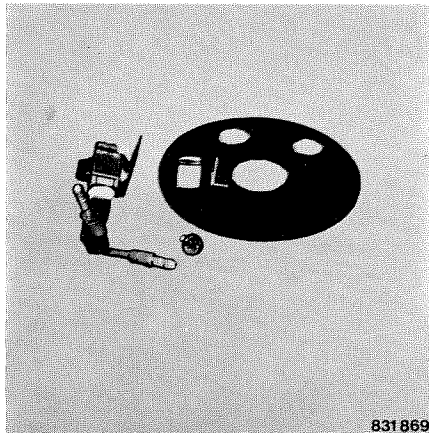
CONTROLE DE LA PHOTO-RESISTANCE

Fig. 105

Effectuée avec un ohmmètre

- Cellule éclairée avec une lampe de poche tenue à 5 cm : 200 ohms environ.
- Cellule complètement occultée 5000 ohms à l'infini.

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, remplacer la cellule photo-résistante.



105

CHECKING THE PHOTOCONDUCTIVE CELL

Fig. 105

Tested with an ohmmeter

- Cell lit with a pocket torch held 5 cm away : 200 ohms approximately.
- Cell completely occulted : 5000 ohms to infinity.

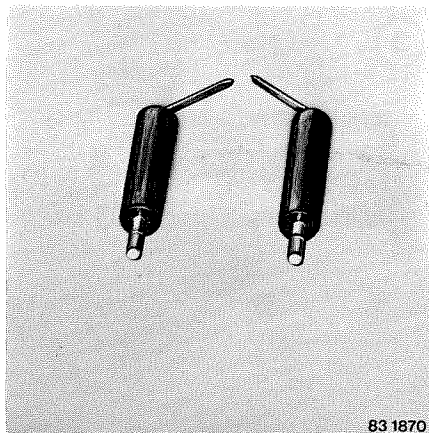
If these values are not attained, replace the photoconductive cell.

ELECTRODES D'ALLUMAGE

Fig. 106

L'usure caractérisée des pointes des électrodes ou toute fêlure ou ébréchure de la partie isolante nécessitent leur remplacement.

Au montage, procéder à un nouveau réglage (fig. 79 à 81 pages 41-42).



106

IGNITION ELECTRODES

Fig. 106

The characterized wear of the electrode tips or any crack or chipping of the insulating part necessitates their replacement.

On assembly, make a new setting (fig. 79 to 81, pages 41-42).

FILTRE A COMBUSTIBLE

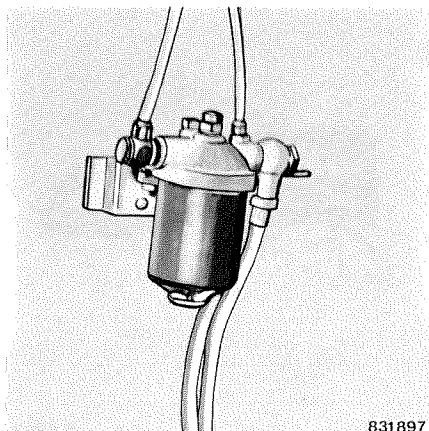
Fig. 107

Il est placé en amont sur la canalisation d'aspiration de la pompe de combustible.

Démonter ce filtre une fois par an et le nettoyer soigneusement.

Nettoyer également le filtre d'entrée de pompe placé au fond de l'alésage de la pompe.

Il faut déposer le raccord sur la canalisation (29 fig. 98 page 46).



107

FUEL FILTER

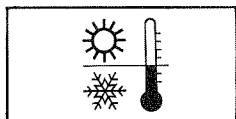
Fig. 107

The fuel filter is placed upstream on the pump suction pipe.

Disassemble this filter once a year and carefully clean it.

Also clean the pump inlet filter placed in the bottom of the bore of the pump.

It is necessary to remove the union on the pipe (29, fig. 98, page 46).



ELECTROPOMPE DE CIRCULATION

L'électropompe est chargée d'assurer la circulation de l'eau réchauffée par l'appareil de chauffage et par le moteur du véhicule et de la diriger dans les circuits de climatisation.

Si la vitesse de la pompe est insuffisante pour cause d'anomalie au moteur ou à la turbine, il y a risque de surchauffe et de disjonction intempes- tive du thermofusible de sécurité.

CONTROLE DE LA VITESSE

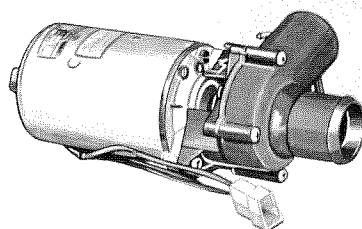
Fig. 108

Le contrôle de la vitesse du moteur ne peut être fait que pompe déposée.

Suivant emplacement de la pompe sur le véhicule, vidanger partiellement le circuit de refroidissement pour obtenir une mise hors d'eau de la pompe.

La mesure de vitesse s'effectue avec un compte-tours (voir fig. 64 page 37). Brancher le fil marron au - batterie. Brancher le fil noir au + batterie. Alimenter en 24 volts effectifs.

Le moteur doit tourner à environ 4800-500 tr/mn.

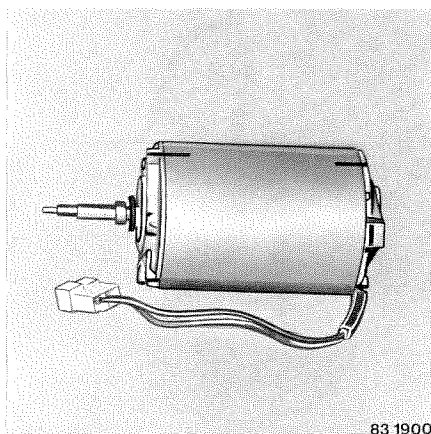


831899

108

Fig. 109

Si cette vitesse n'est pas atteinte, procéder à un second essai moteur nu après avoir déposé le corps de pompe.



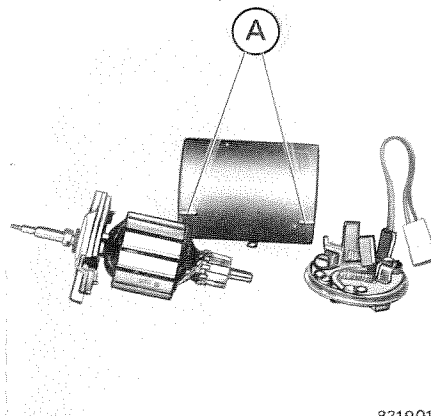
831900

109

Dans le cas où le moteur ne tourne pas à la vitesse requise, démonter celui-ci.

Fig. 110

Il faut repérer l'alignement des flasques (A) par rapport à la culasse avant de dévisser les tiges d'assemblage.



831901

110

ELECTRIC CIRCULATION PUMP

The job of the electric pump is to ensure circulation of the water heated by the heater unit and to direct it into the air conditioning circuits.

If the rotating speed is insufficient on account of a motor or pump fault, there is a risk of overheating and untimely tripping of the safety thermal fuse.

CHECKING THE SPEED

Fig. 108

The speed of the motor can only be checked when the pump is removed.

Depending on the pump location on the vehicle, partially drain the cooling circuit to have the pump emptied.

The speed is measured with a revolution counter (see fig. 64, page 37). Connect the brown wire to the battery - terminal. Connect the black wire to the battery + terminal.

Apply a current of 24 volts root-mean-square.

The motor must turn at approximately 4800 - 5000 rpm.

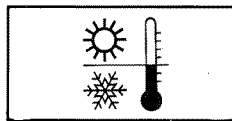
Fig. 109

If this speed is not attained, remove the pump body and carry out a speed test on the bare motor.

If the motor does not turn at the required speed, disassemble the motor.

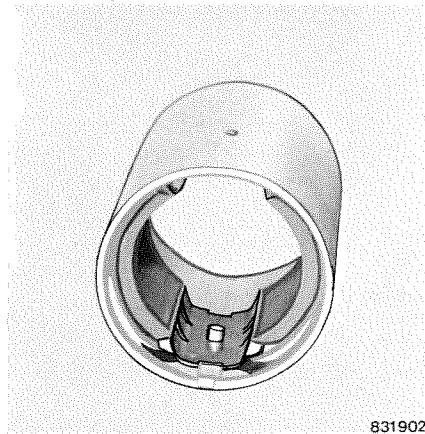
Fig. 110

The alignment of the flanges (A) must be marked in relation to the yoke before unscrewing the assembly rods.

**63****601****A****Fig. 111**

Vérifier l'intérieur de la culasse.
Les aimants doivent être très propres et ne comporter aucune ébréchure, ni fêlure.

Placer la culasse à un endroit éloigné de toute poussière métallique qui serait immédiatement attirée et risquerait de se coincer dans l'entrefer.



831902

111**Fig. 111**

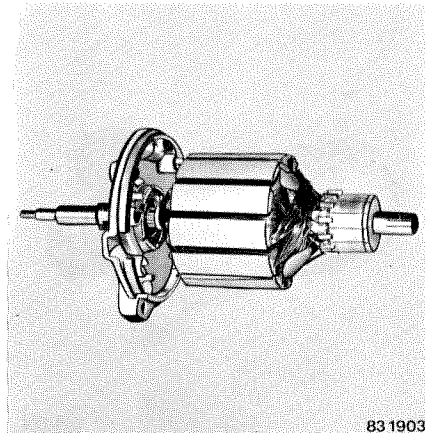
*Check the interior of the yoke.
The magnets must be quite clean and comprise no chipping or cracks.*

Put the yoke in a place sheltered from any metal dust which would be immediately attracted by it and risk jamming in the air gap.

Fig. 112

L'induit ne doit pas avoir subi d'échauffement ou de frottement, bleuissement des masses polaires ou noircissement du bobinage avec odeur de brûlé.

Le collecteur doit être exempt de rayure ou de trace d'amorçage.



831903

112**Fig. 112**

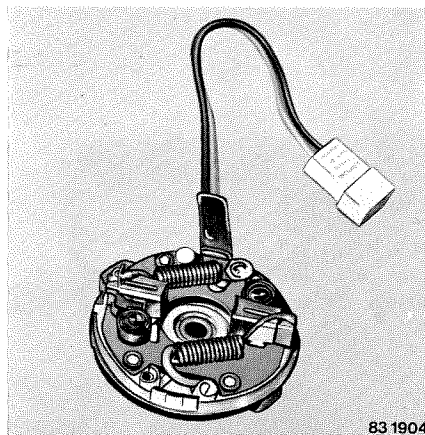
The armature must not have undergone any overheating or friction, blueing of the pole pieces or blackening of the winding with a burnt smell.

The slip ring must be free from score marks or traces of flash-over.

Fig. 113

Les balais doivent coulisser librement dans leur logement.

Les balais neufs ont une longueur de 12 mm.



831904

113**Fig. 113**

The brushes must slide freely in their housings.

New brushes are 12 mm long.

Fig. 114

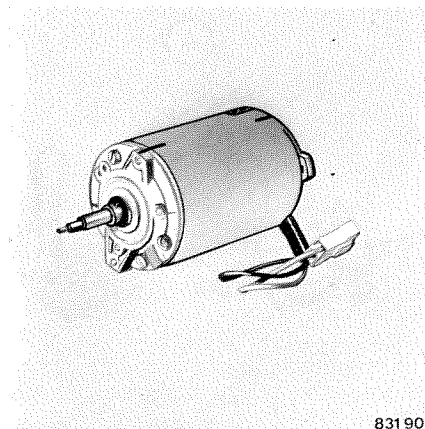
Au remontage, maintenir les balais reculés au maximum et coincés avec leur propre ressort.

Aligner les flasques et la culasse aux repères faits au démontage.

Dès que les balais parviennent partiellement au-dessus du collecteur, les relâcher avec un tournevis très fin introduit entre la culasse et le flasque porte-balais.

Introduire et visser les tiges d'assemblage.

Remonter la pompe.



831905

114**Fig. 114**

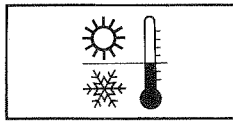
On reassembly, keep the brushes pressed down as far as possible and jammed with their own spring.

Line up the flanges and the yoke with the marks made on disassembly.

As soon as the brushes protrude partially above the slip ring, release them with a very fine screwdriver inserted between the yoke and the brush holder flange.

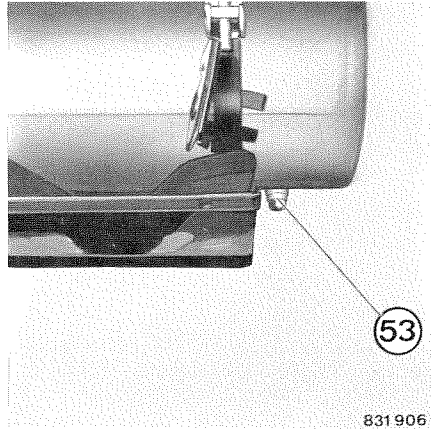
Insert the assembly rods and screw them up.

Reassemble the pump.

**63****601****A****VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU****Fig. 115**

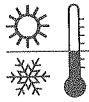
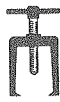
Dans le cas où le circuit d'eau de refroidissement du véhicule doit être complètement vidangé et remplacé, ou si la dépose complète de l'appareil de chauffage s'avère nécessaire, il faut retirer le bouchon de vidange (53) à la base de l'appareil.

Au remplissage, exécuter les opérations du paragraphe «entretien courant» page 9 concernant la purge du circuit.

**DRAINING THE WATER CIRCUIT****Fig. 115**

If the vehicle cooling water circuit must be completely drained and renewed, or if complete removal of the heater unit proves necessary, the drain plug (53) at the bottom of the unit must be withdrawn.

On refilling, carry out the operations in the «running maintenance» paragraph, page 9 regarding bleeding of the circuit.

**63****601****A**

1

**OUTILLAGE
TOOLS**

Fournisseur Supplier	Repère Index RVI	Désignation Description	Echelon Category
SNECI 310646	0930	Gabarit de réglage des électrodes <i>Electrode setting templet</i>	1
5000 26	1246	Manomètre 0-25 bar (s'utilise avec 8006) <i>Pressure gauge 0-25 bars (used with coupling n° 8006)</i>	1
5000 26	8006	Raccord pour prise de pression (s'utilise avec 1246) <i>Pressure take-off coupling (used with pressure gauge n° 1246)</i>	3
Fabrication locale <i>Locally manufactured</i>	1444	Contrôleur de logique <i>Logic tester</i>	3
Self climat 40002	9611	Analyseur de CO ² <i>CO₂ analyzer</i>	