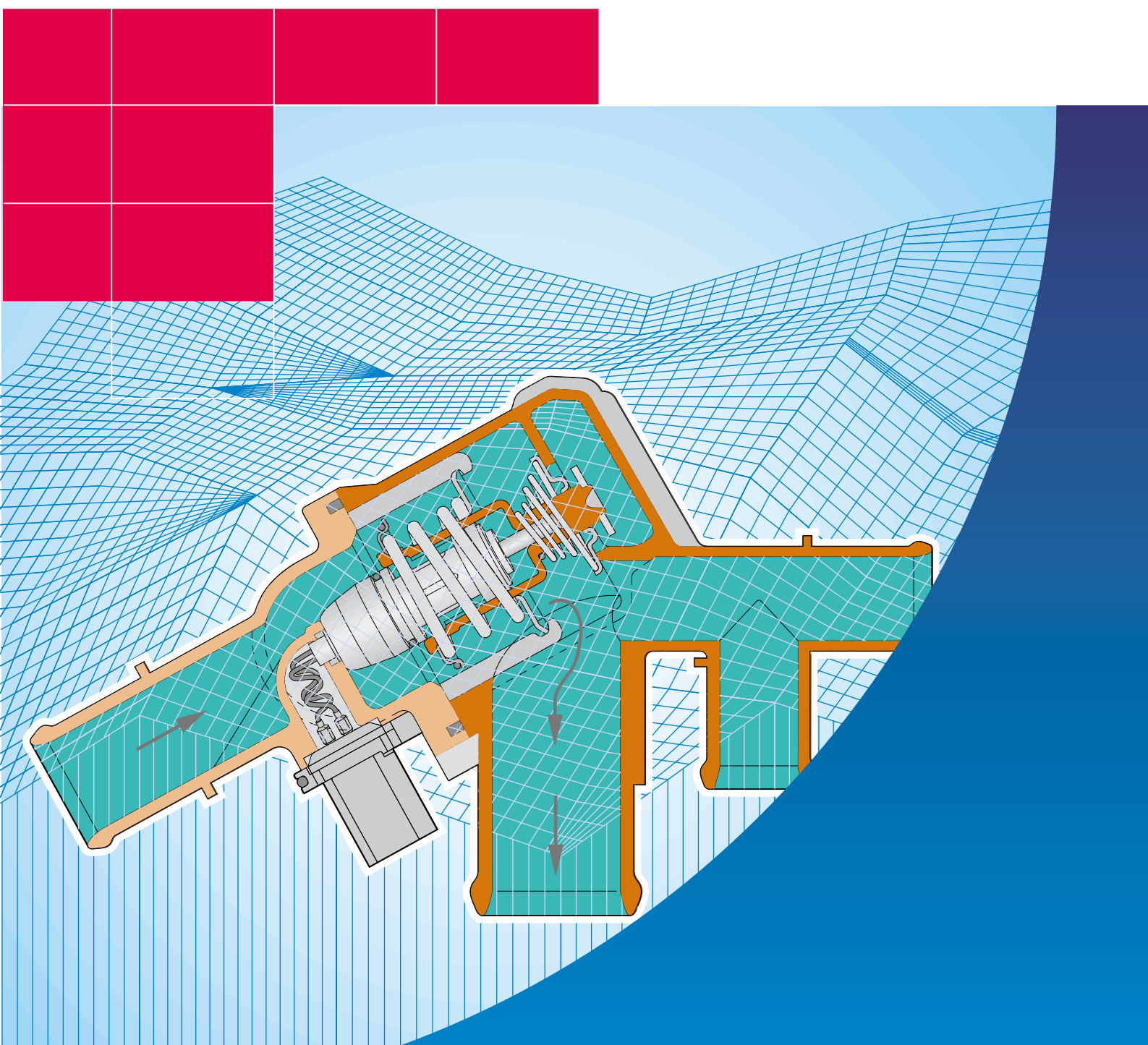




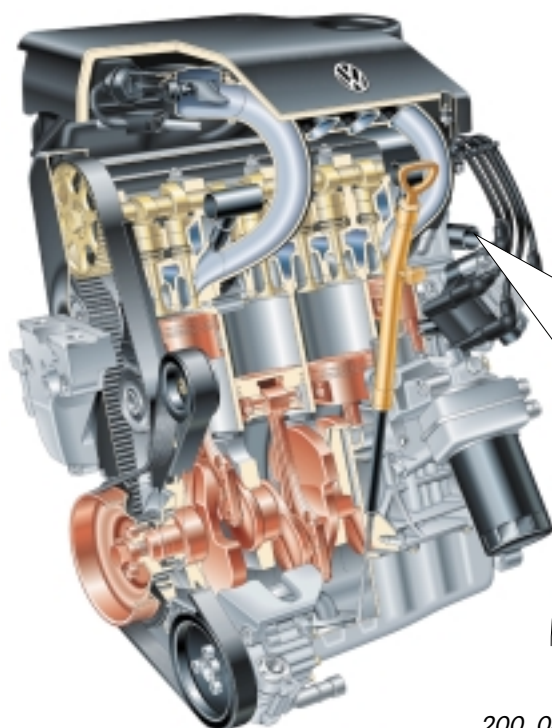
Programme autodidactique 222

Système de refroidissement à régulation électronique

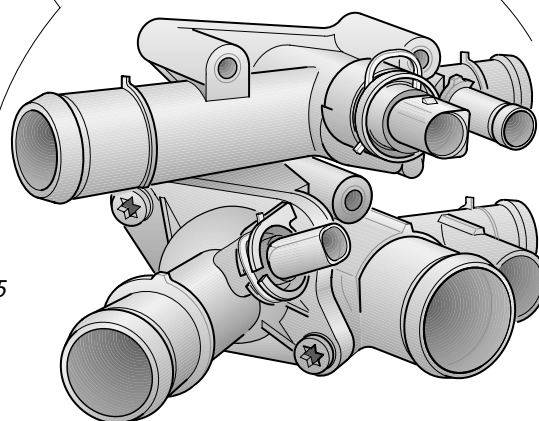
Conception et fonctionnement



Système de refroidissement à régulation électronique



200_045



222_004

Le moteur à 4 cylindres en ligne de 1,6 l, portant les lettres-repères du moteur APF et développant 74 kW, est le premier moteur à être équipé du système de refroidissement à régulation électronique nouvellement mis au point.

D'autres moteurs suivront.
Paramétrage en fonction de la charge de la température assignée, régulation thermostatique de la température du liquide de refroidissement et commande de la mise en circuit du ventilateur comptent parmi les caractéristiques de ce nouveau système.

Les avantages de l'adaptation de la température du liquide de refroidissement à l'état de marche momentané sont les suivants :

- réduction de la consommation dans la plage de charge partielle
- réduction des émissions de CO et de HC

Ce programme autodidactique aborde la conception et le fonctionnement de cette nouveauté technique.

NOUVEAU



Attention
Nota

Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation !

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation, prière de se reporter aux derniers ouvrages SAV parus à ce sujet.



Généralités 4

Refroidissement à l'eau du moteur
Niveau de température du liquide de refroidissement
Système de refroidissement à régulation électronique



Principaux composants 8

Boîtier répartiteur de liquide de refroidissement
Unité de régulation de liquide de refroidissement



Circuit de refroidissement 10

Petit circuit de refroidissement
Grand circuit de refroidissement



Fonctionnement électrique 14

Synoptique du système
Appareil de commande du moteur Simos 3.3
Transmetteurs de température de liquide de refroidissement
Thermostat pour refroidissement du moteur à commande cartographique F265
Pilotage des ventilateurs de radiateur électriques
Schéma fonctionnel



Autodiagnostic 24



Contrôle des connaissances 25





Refroidissement à l'eau du moteur

– une régulation, pourquoi ?

Une rapide rétrospective ...

Les températures générées lors de la combustion du carburant (pouvant atteindre 2 000 °C) sont nocives pour la marche du moteur.

C'est pourquoi il est refroidi à la "température de service".

Le premier mode de refroidissement par eau était le refroidissement par "thermosiphon". L'eau réchauffée plus légère monte alors par un collecteur dans la partie supérieure du radiateur. Elle est refroidie par le vent de la marche autour du radiateur, redescend et retourne au moteur. Ce circuit fonctionne tant que le moteur est en marche. Le refroidissement a été renforcé par des ventilateurs, mais une régulation n'était pas encore possible. Ultérieurement, la circulation de l'eau a été accélérée par une pompe à eau.

Points faibles :

- temps de réchauffage long
- température basse du moteur durant la saison froide

Au cours du développement ultérieur des moteurs, un régulateur de liquide de refroidissement (= thermostat) est utilisé.

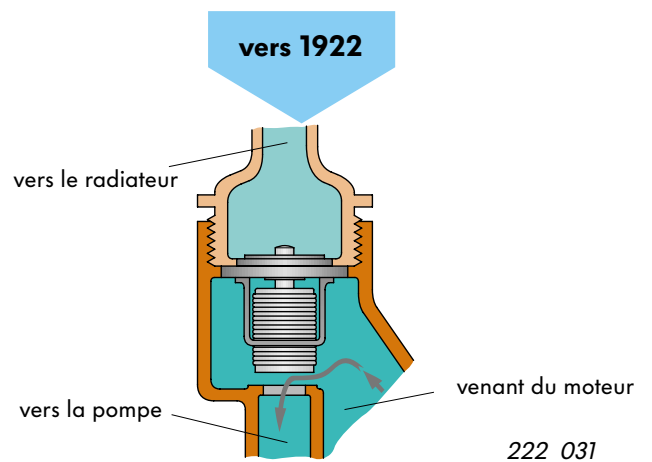
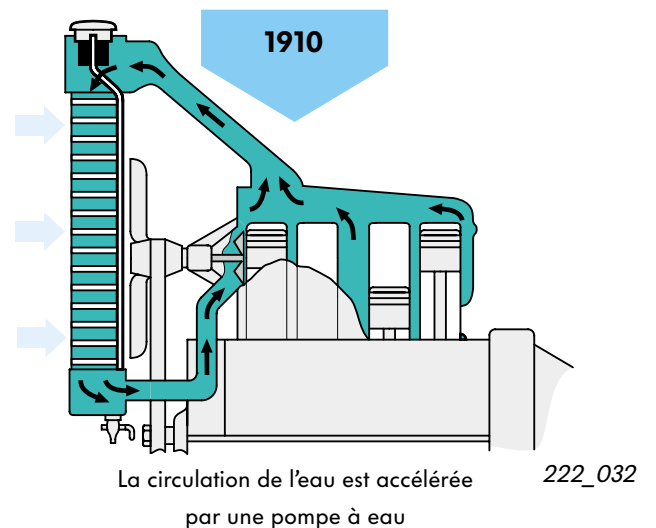
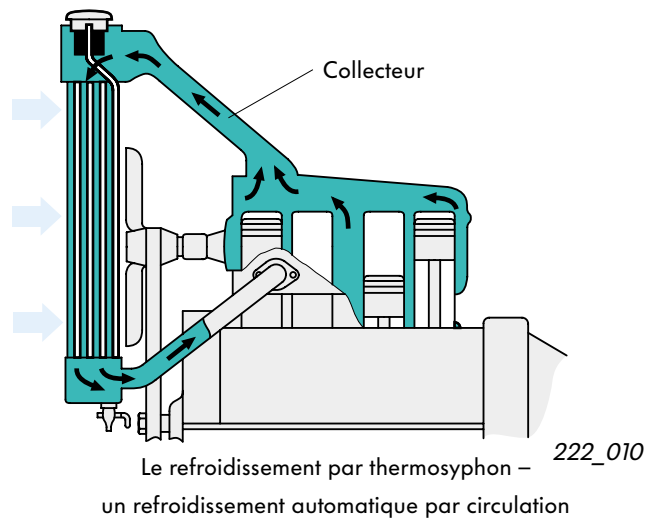
La circulation de l'eau via le radiateur est réglée en fonction de la température du liquide de refroidissement.

La description suivante date de 1922 :

Ces dispositifs visent un réchauffage plus rapide du moteur et en évitent le refroidissement.

Nous parlons déjà ici d'un refroidissement "à régulation thermostatique" offrant les fonctions

- temps de réchauffage court
- maintien d'une température de service constante.

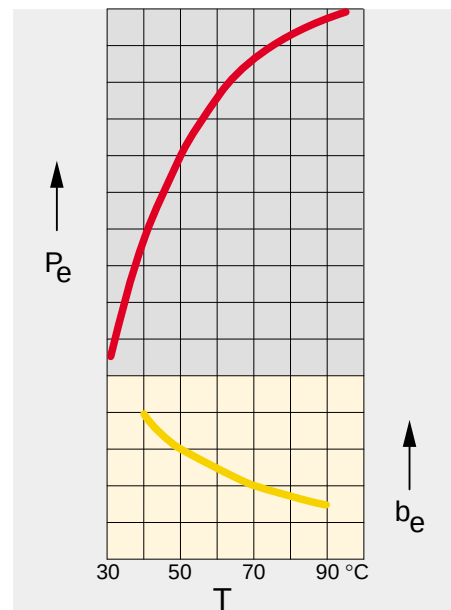


Le thermostat a donc apporté une amélioration décisive et a autorisé une "conduite d'eau en court-circuit". Tant que la température de service souhaitée du moteur n'est pas atteinte, l'eau ne passe pas par le radiateur mais retourne au moteur par le plus court chemin. Cette régulation a été conservée jusqu'à nos jours sur tous les systèmes.

L'influence exercée par la température du moteur sur la puissance et la consommation de carburant est illustrée par le graphique ci-contre.



La température de service correcte du moteur est de nos jours non seulement importante en termes de puissance et de consommation, mais aussi de réduction de la pollution.



222_012

P_e = puissance

b_e = consommation de carburant

T = température du moteur

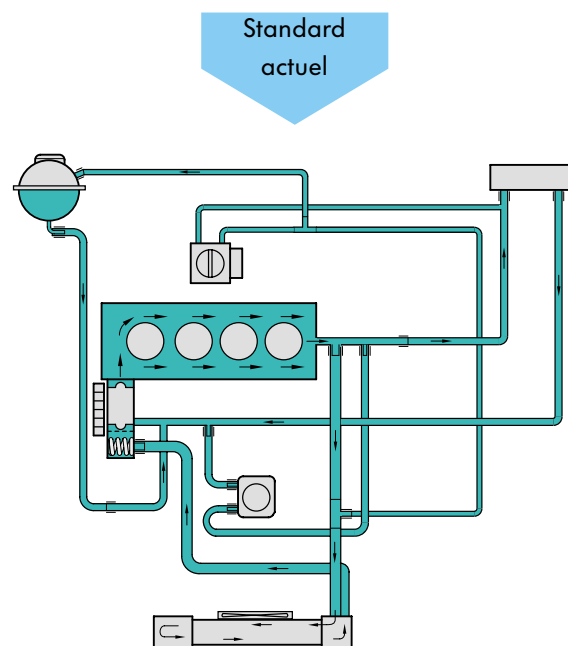
Pour le refroidissement du moteur, on se sert du fait que l'eau sous pression n'est pas portée à ébullition à 100 °C, mais seulement entre 115 °C et 130 °C.

Le circuit de refroidissement est alors à une pression de 1,0 - 1,5 bar. Nous parlons d'un "circuit de refroidissement fermé".

Le système est doté pour cela d'un vase d'expansion qui n'est rempli qu'à moitié environ.

Le régulateur à soufflet métallique est remplacé par un régulateur thermostatique extensible (cire).

Le fluide utilisé n'est plus de l'eau mais un mélange d'eau et d'additif pour liquide de refroidissement. Nous parlons maintenant d'un liquide de refroidissement offrant une protection contre le gel, présentant un point d'ébullition plus élevé et protégeant les éléments en alliage léger du moteur de la corrosion.



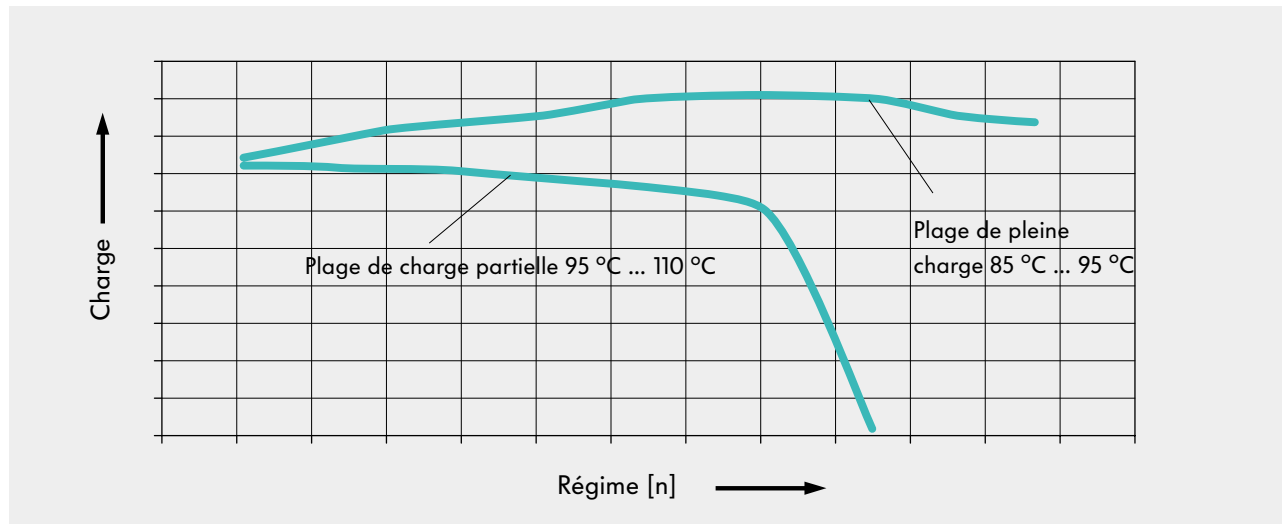
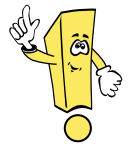
222_014

Système de refroidissement fermé avec régulateur thermostatique extensible et vase d'expansion, rempli de liquide de refroidissement

Généralités



Niveau de température du liquide de refroidissement



Niveau de température du liquide de refroidissement en fonction de la charge du moteur avec refroidissement cartographique

222_013



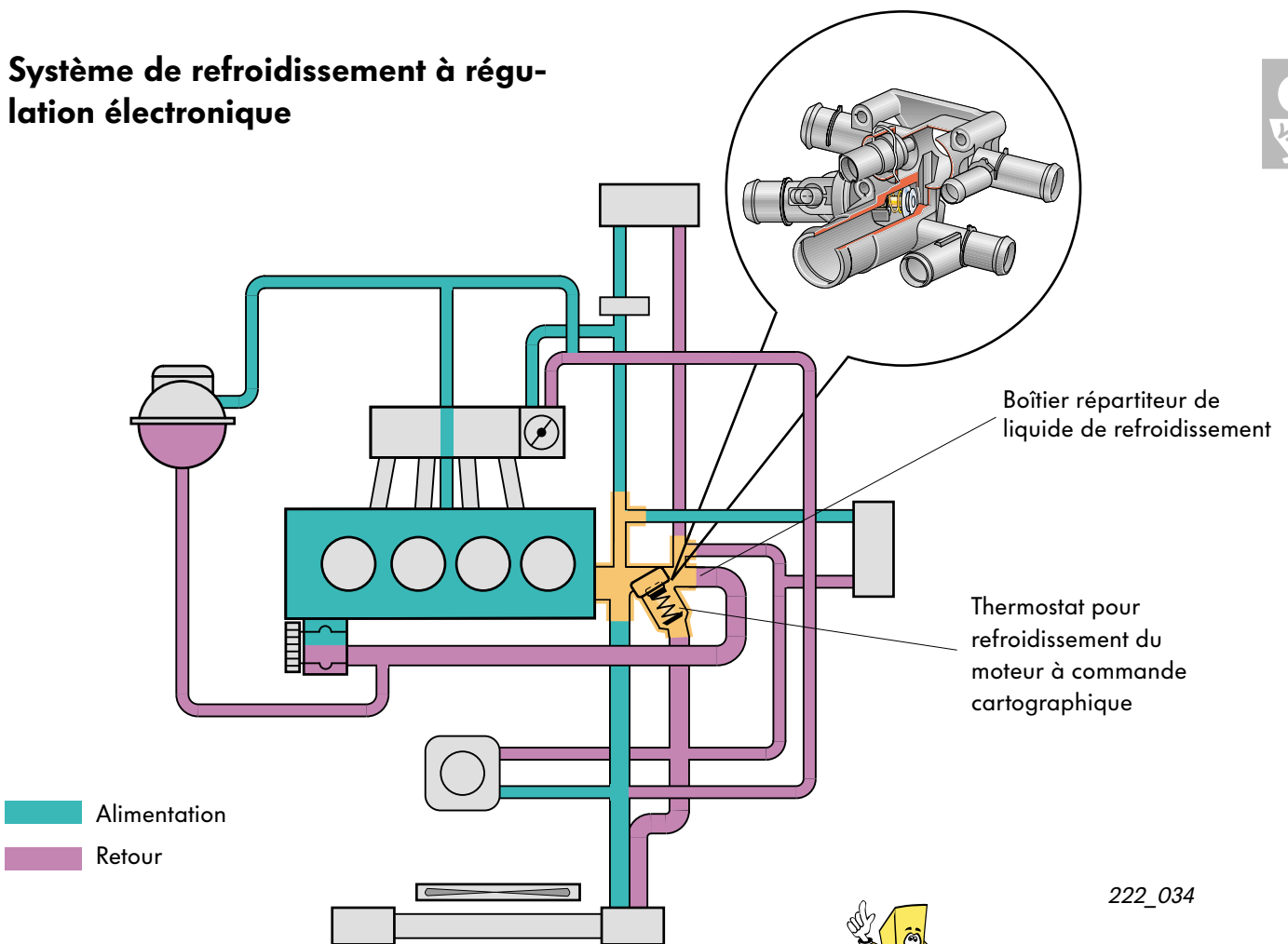
Charge et refroidissement sont toujours en rapport réciproque.

La performance du moteur dépend également de son refroidissement correct.

Dans le cas du refroidissement à régulation thermostatique, les températures du liquide de refroidissement sont de l'ordre de 95 °C à 110 °C dans la plage de charge partielle et de 85 °C à 95 °C dans la plage de pleine charge.

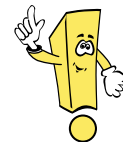
- Des températures plus élevées dans la plage de charge partielle se traduisent par un niveau de puissance plus favorable, ce qui a des répercussions positives sur la consommation et la teneur en polluants des gaz d'échappement.
- Des températures plus basses dans la plage de pleine charge permettent d'augmenter la puissance.
L'air admis est moins réchauffé, ce qui entraîne une augmentation de la puissance.

Système de refroidissement à régulation électronique



Circuit de refroidissement à régulation électronique – Schéma

222_034



Avantages

Le développement d'un système de refroidissement à régulation électronique avait pour objectif la régulation de la température de service du moteur à une valeur assignée en fonction de l'état de charge.

La régulation d'une température de service optimale est obtenue en fonction de cartographies mémorisées dans l'appareil de commande du moteur via le thermostat à chauffage électrique et en agissant sur les vitesses du ventilateur de radiateur.

Le refroidissement peut ainsi être adapté dans toute la plage de puissance et de charge du moteur.

Les avantages de l'adaptation de la température du liquide de refroidissement à l'état de marche momentané du moteur sont :

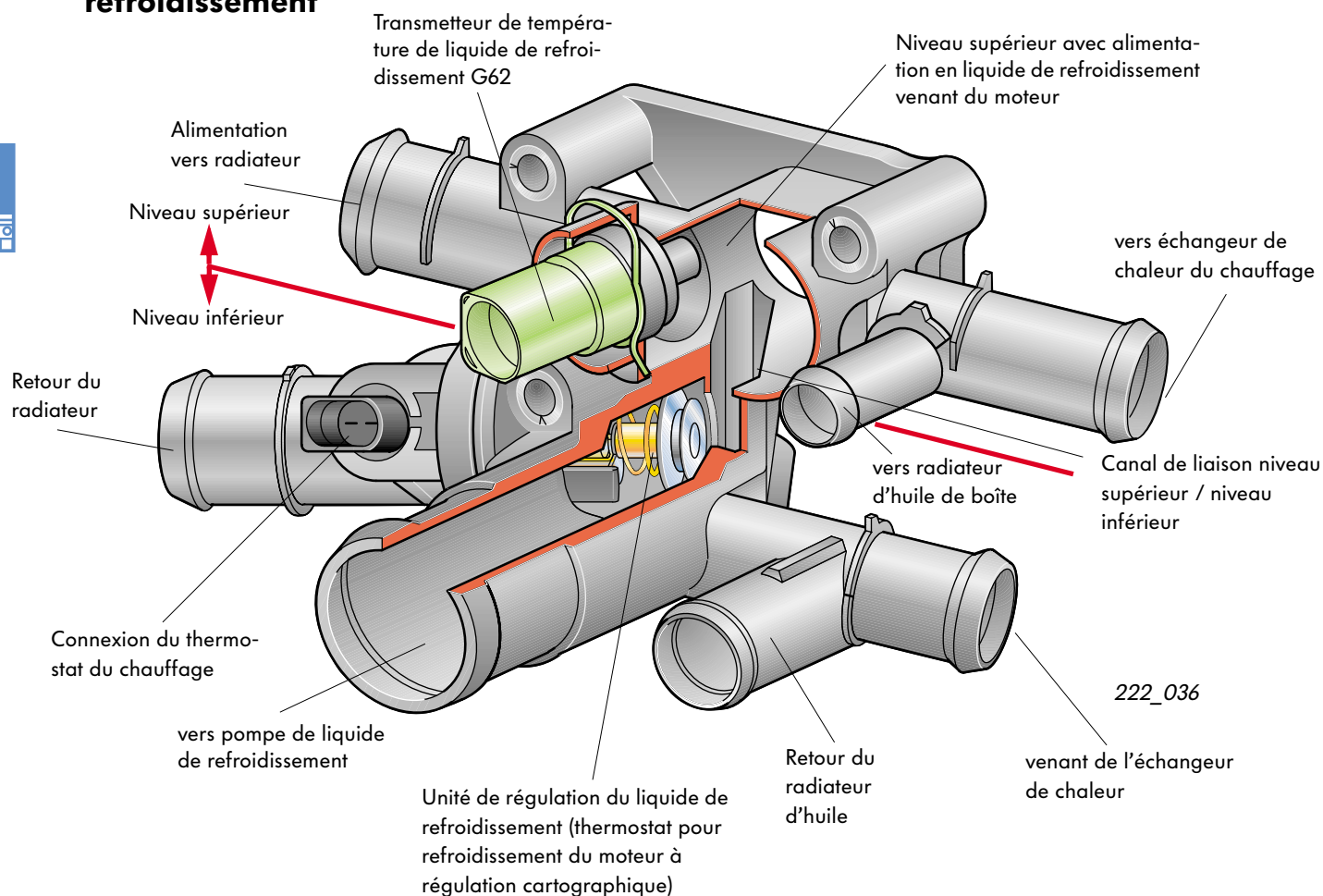
- consommation réduite en charge partielle
- réduction des émissions brutes de CO et HC

Modifications par rapport au circuit de refroidissement classique :

- Incorporation dans le circuit de refroidissement par de minimales modifications de conception.
- Le boîtier répartiteur de liquide de refroidissement et le thermostat constituent une unité.
- Le régulateur du liquide de refroidissement (thermostat) sur le bloc-moteur est supprimé.
- L'appareil de commande du moteur renferme en supplément la cartographie du système de refroidissement à régulation électronique.

Principaux composants

Boîtier répartiteur de liquide de refroidissement



Le boîtier répartiteur de liquide de refroidissement est monté directement sur la culasse, à la place de la tubulure de raccordement.

Il faut considérer deux niveaux.

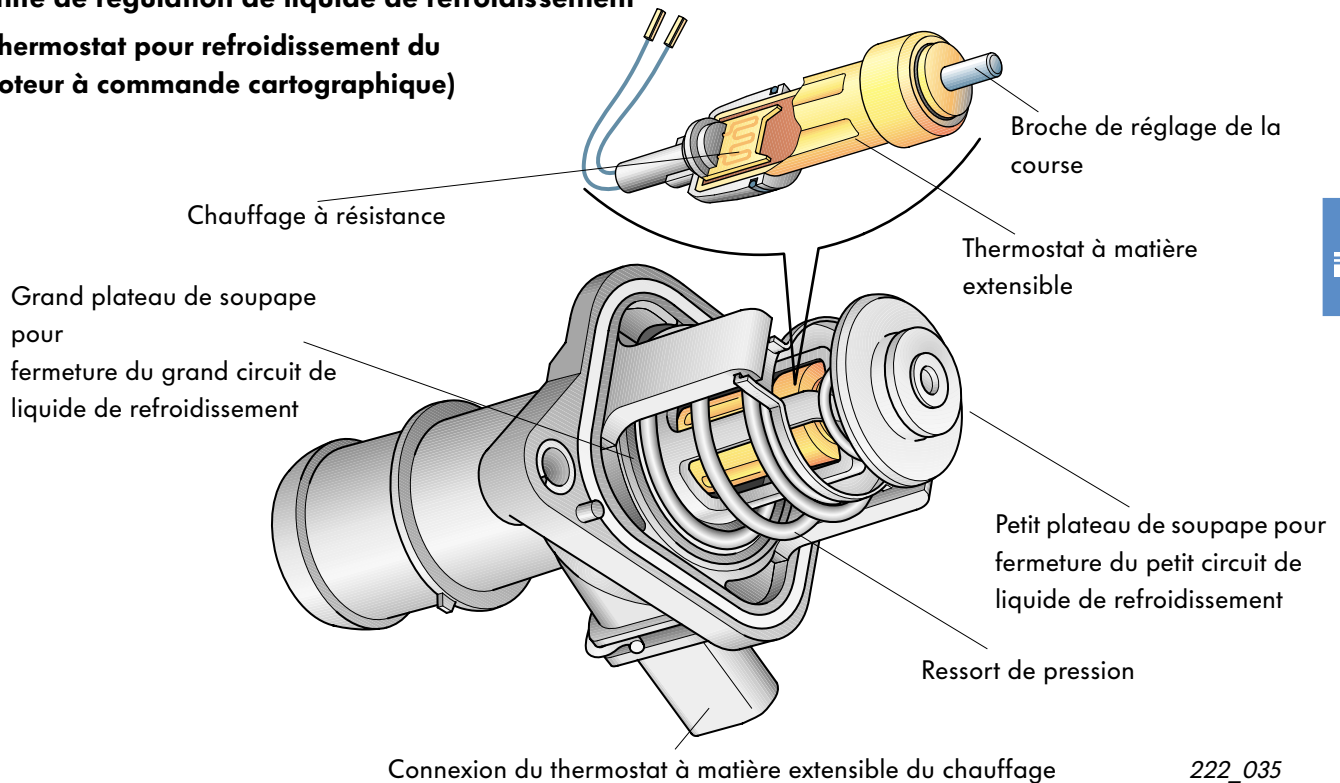
Le niveau supérieur alimente les différents composants en liquide de refroidissement. L'alimentation allant à la pompe de liquide de refroidissement est une exception.

Le retour de liquide de refroidissement des différents composants est relié au niveau inférieur du boîtier répartiteur.

Un canal vertical relie les niveaux supérieur et inférieur. Le thermostat ouvre/ferme avec son petit plateau de soupape le canal vertical.

Le boîtier répartiteur de liquide de refroidissement constitue pour ainsi dire le poste de répartition du liquide de refroidissement vers le grand et le petit circuit de refroidissement.

Unité de régulation de liquide de refroidissement (Thermostat pour refroidissement du moteur à commande cartographique)



222_035

Éléments fonctionnels

- Thermostat à matière extensible (avec élément en cire)
- Chauffage à résistance dans l'élément en cire
- Ressorts de pression pour fermeture mécanique des canaux de liquide de refroidissement
- 1 grand et un petit plateau de soupape

Fonctionnement

Le thermostat à matière extensible dans le boîtier répartiteur du liquide de refroidissement est en permanence entouré par le liquide de refroidissement.

L'élément en cire régule sans chauffage comme jusqu'à présent mais est conçu pour une autre température.

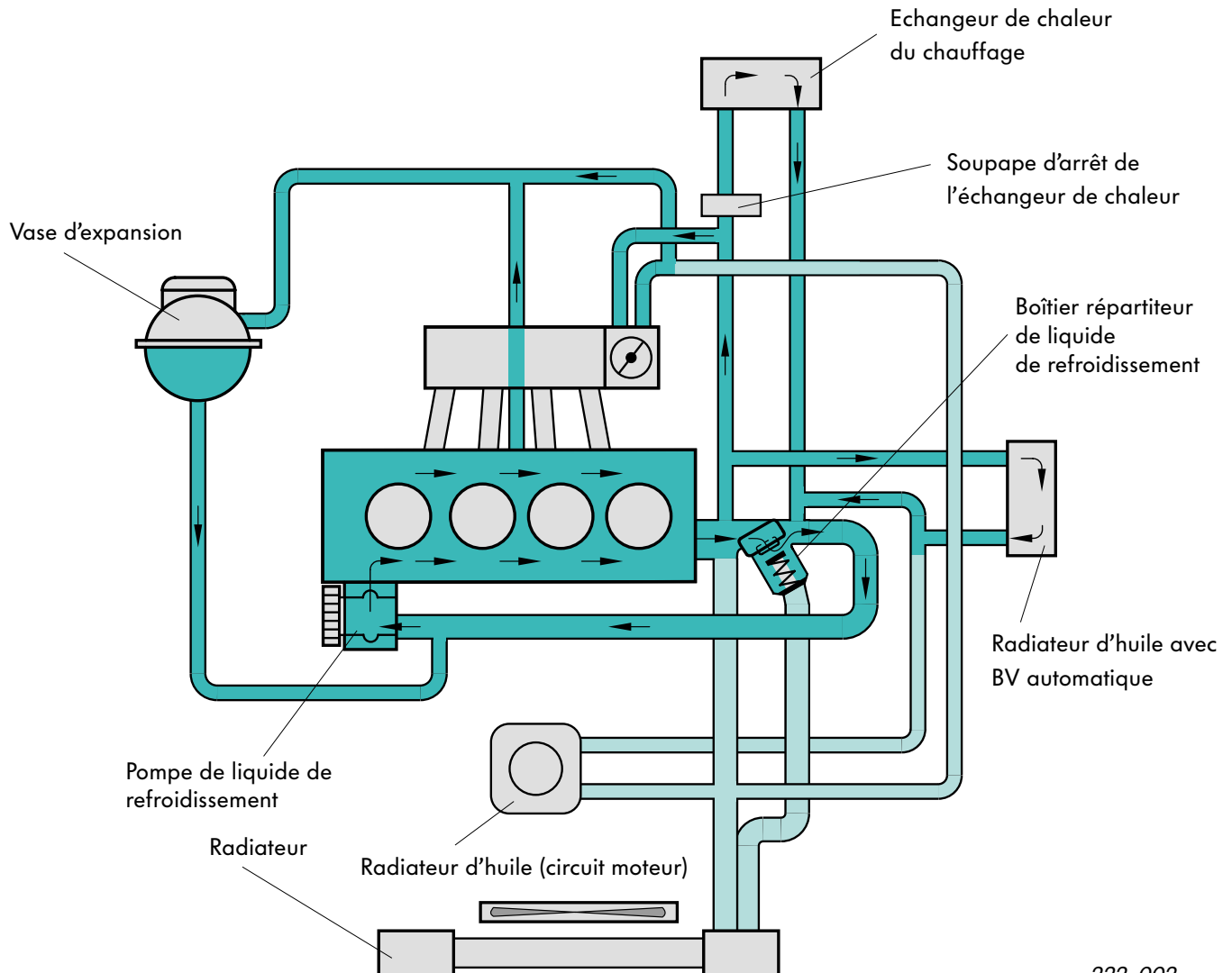
Sous l'action de la température du liquide de refroidissement, la cire devient liquide et se dilate. Cette dilatation provoque une levée au niveau de la broche de réglage de la course.

En temps normal, cela a lieu sans courant en fonction du nouveau profil de température du liquide de refroidissement, qui est de 110 °C au niveau de la sortie du moteur.

Une résistance chauffante est incorporée dans l'élément en cire. Lorsqu'un courant lui est appliqué, elle chauffe l'élément en cire et la course – le réglage donc – n'a alors plus lieu uniquement en fonction de la température du liquide de refroidissement, mais aussi suivant le paramétrage de la cartographie de l'appareil de commande.

Circuit de refroidissement

Petit circuit de refroidissement



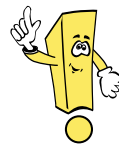
222_002

Moteur – Départ à froid et charge partielle

Le petit circuit de refroidissement permet un réchauffage rapide du moteur.

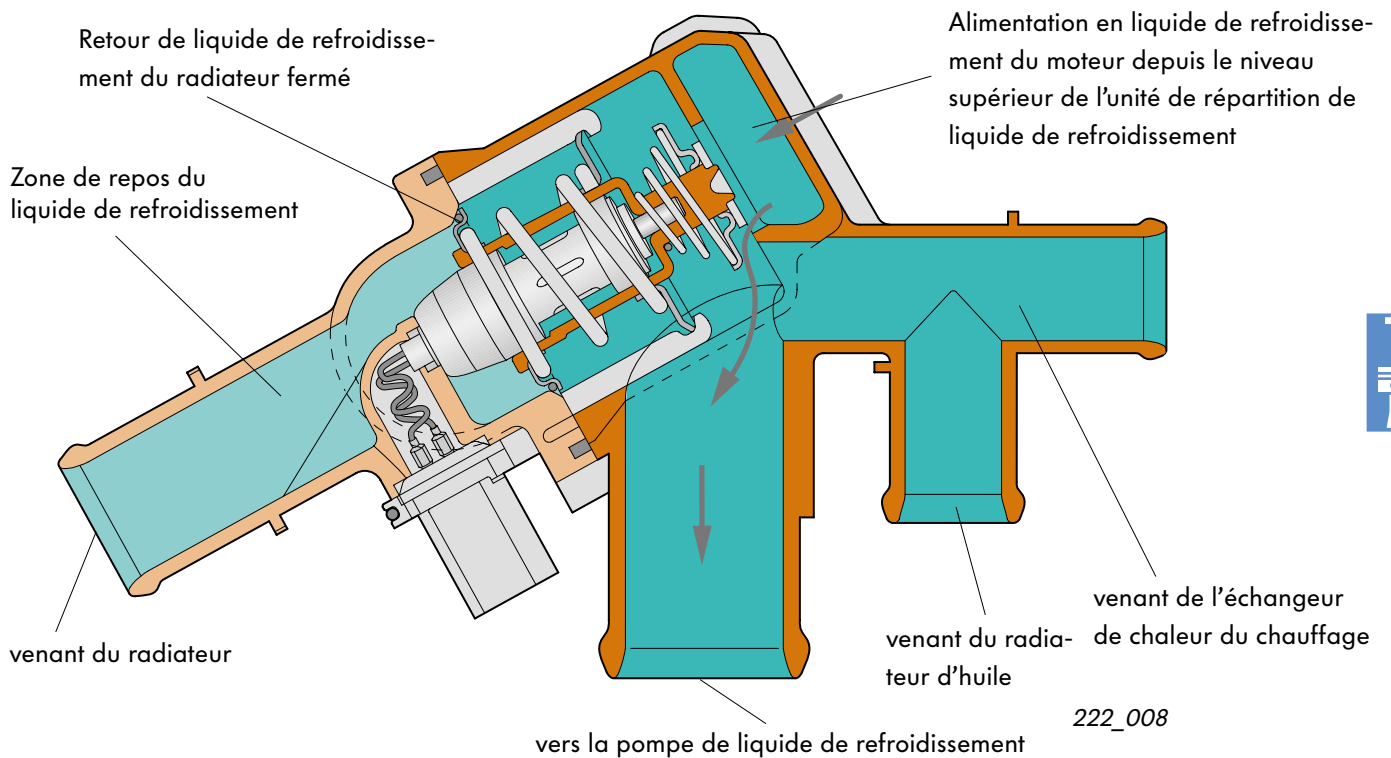
Le refroidissement à commande cartographique du moteur n'agit pas encore.

Le thermostat dans le boîtier répartiteur de liquide de refroidissement a bloqué le retour du radiateur et libéré le trajet court vers la pompe de liquide de refroidissement. Le radiateur n'est pas intégré dans la circulation du liquide de refroidissement.



Niveau de température dans le petit circuit pour réchauffage pour les plages de charge partielle inférieure et supérieure de 95 °C à 110 °C

Position de fonctionnement du petit circuit de refroidissement



Position de départ : le moteur est lancé et tourne

Le liquide de refroidissement est mis en circulation par la pompe de liquide de refroidissement.

Il passe de la culasse au niveau supérieur du boîtier répartiteur et s'écoule par un canal dans la zone inférieure.

La position du thermostat ne permet que le chemin direct à la pompe de liquide de refroidissement.

Le liquide de refroidissement se réchauffe très vite. Le petit circuit de refroidissement sert donc au réchauffage.

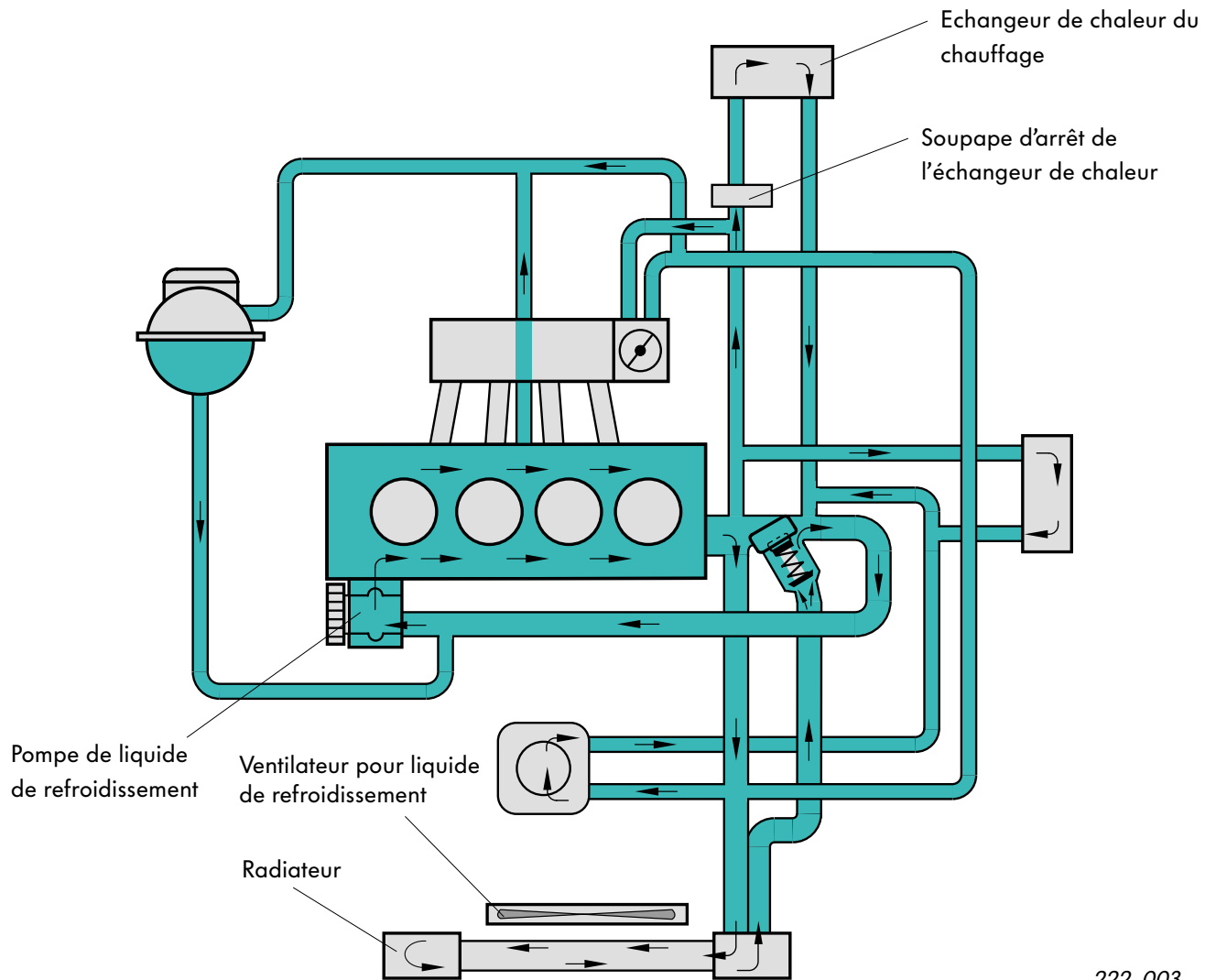
L'échangeur de chaleur du chauffage et le radiateur d'huile sont reliés au petit circuit de refroidissement.

La soupape d'arrêt de l'échangeur de chaleur coupe l'arrivée de liquide de refroidissement à l'échangeur de chaleur lorsque le bouton de régulation du chauffage est en position "arrêt". Cela permet d'éviter un réchauffement de l'habitacle.



Circuit de refroidissement

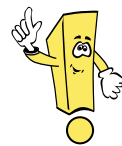
Grand circuit de refroidissement



222_003

Le grand circuit de refroidissement est soit ouvert par le thermostat du régulateur de liquide de refroidissement après avoir atteint une température de l'ordre de 110 °C, soit en fonction de la charge par la cartographie.

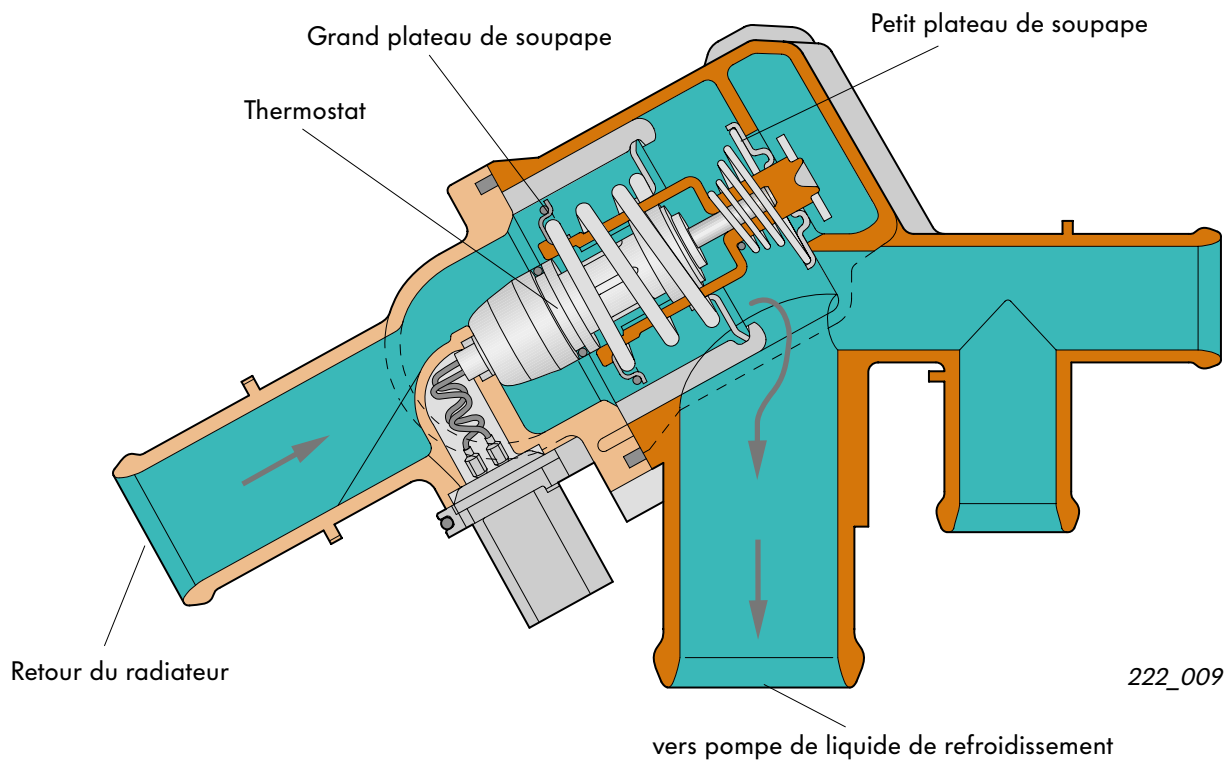
Le radiateur est alors incorporé dans la circulation du liquide de refroidissement.



Niveau de température dans le grand circuit pour pleine charge 85 °C à 95 °C

En vue de renforcer le refroidissement par le vent de la marche ou bien au ralenti, des ventilateurs électriques sont mis en circuit si besoin est.

Position de fonctionnement du grand circuit de refroidissement



Moteur – pleine charge

A pleine charge du moteur, une grande puissance frigorifique est nécessaire. Le thermostat du boîtier répartiteur de liquide de refroidissement est alimenté en courant et ouvre alors le retour du radiateur.

Simultanément – et cela en raison du couplage mécanique – le petit circuit de refroidissement allant à la pompe de liquide de refroidissement est fermé par le petit plateau de soupape.

La pompe de liquide de refroidissement refoule le liquide de refroidissement après sortie de la culasse directement via le niveau supérieur vers le radiateur.

Le liquide de refroidissement revient refroidi par le radiateur au niveau inférieur et est réaspiré par la pompe de liquide de refroidissement.

Des étages intermédiaires sont également possibles.

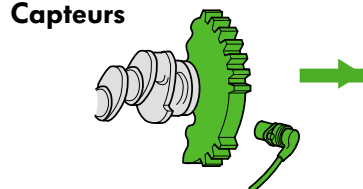
Une partie donnée du liquide de refroidissement passe alors dans le grand circuit de refroidissement, une autre dans le petit circuit de refroidissement.



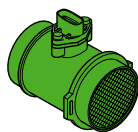
Fonctionnement électrique

Synoptique du système

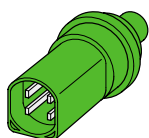
Capteurs



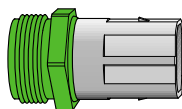
Transmetteur de régime-moteur G28



Débitmètre d'air massique G70 avec transmetteur de température de l'air d'admission G42

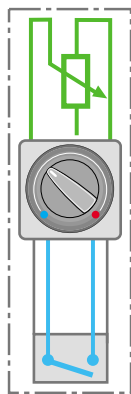


Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62



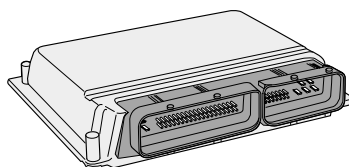
Transmetteur de température de liquide de refroidissement ; sortie du radiateur G83

Potentiomètre du sélecteur de température G267

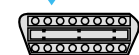


Contacteur de position du volet de température F269

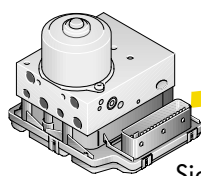
Appareil de commande Simos 3.3 J361



CAN

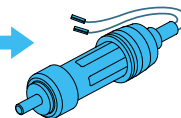


Prise de diagnostic

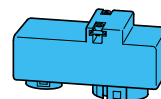


Signal de vitesse de l'appareil de commande d'ABS J104

Actionneurs



Thermostat pour refroidissement à commande cartographique du moteur F265



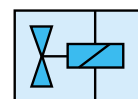
Appareil de commande de ventilateur de liquide de refroidissement J293



Ventilateur de liquide de refroidissement V7



Ventilateur -2- pour liquide de refroidissement V177



Clapet à deux voies pour soupape d'arrêt du liquide de refroidissement N147

222_020

Appareil de commande du moteur Simos 3.3

Conception

Dans l'appareil de commande Simos 3.3, les fonctions ont été spécialement intégrées pour le système de refroidissement à régulation électronique.

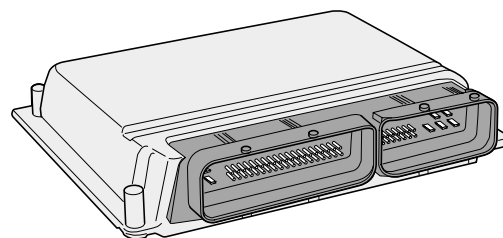
Plusieurs cartographies présentent de l'importance :

- Température assignée du liquide de refroidissement 1
(en fonction du régime et de la charge)
- Température assignée du liquide de refroidissement 2
(en fonction de la vitesse et de la température de l'air d'admission)
- Rapport de pilotage
(en fonction de la température assignée et du régime)
- Différence de température via radiateur pour vitesse 1 du ventilateur
(en fonction de la masse d'air -charge- et du régime)
- Différence de température pour vitesse 2 du ventilateur
(en fonction de la masse d'air -charge- et du régime)

L'appareil de commande du moteur a été complété par les connexions pour les capteurs et actionneurs du système de refroidissement à régulation électronique :

- Alimentation en courant du thermostats (sortie)
- Température de retour du radiateur (entrée)
- Commande du ventilateur de radiateur 2 x sortie)
- Potentiomètre sur régulateur du chauffage (entrée)

Pour toutes les autres informations requises, il est fait appel aux capteurs de la commande du moteur.



222_022

Fonctionnement

Le calcul des fonctions relatives à la température cartographique s'effectue toutes les secondes.

L'amorçage de la régulation du système est le résultat des calculs de fonctions :

- Activation (alimentation en courant) de la résistance chauffante dans le thermostat pour refroidissement à commande cartographique du moteur en vue de l'ouverture du grand circuit de refroidissement (régulation de la température du liquide de refroidissement).
- Pilotage du ventilateur de radiateur pour renforcer la baisse rapide de température du liquide de refroidissement.

Autodiagnostic

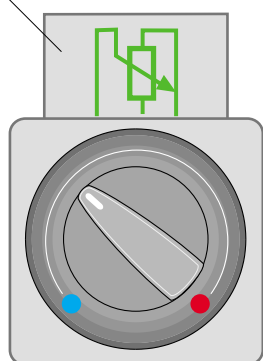
Le système de refroidissement à régulation électronique est intégré dans l'autodiagnostic.



Fonctionnement électrique

Régulation de la température du liquide de refroidissement en cas de souhait de chauffage

Potentiomètre G267 sur le bouton rotatif de sélection de la température

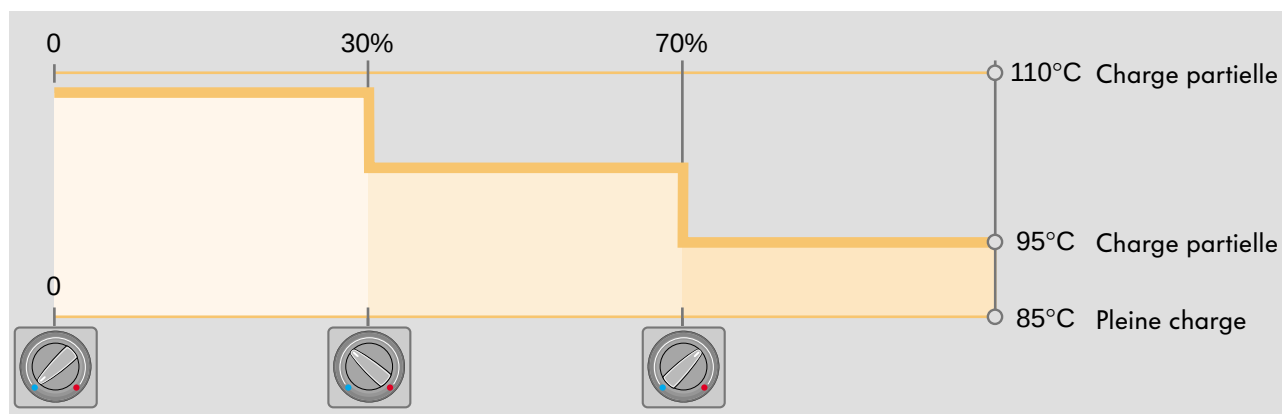


222_037

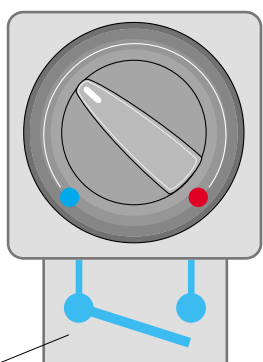
La température du liquide de refroidissement peut, pour une conduite se situant entre charge partielle et pleine charge, osciller entre 110 °C et 85 °C.

Une différence de température de 25 °C aurait, avec sélection du chauffage, des répercussions désagréables dans l'habitacle du véhicule. Le conducteur devrait sans cesse "corriger le réglage".

Grâce au potentiomètre G267, l'électronique du système de refroidissement détecte le souhait du conducteur, à savoir le chauffage, et procède à une régulation en conséquence de la température du liquide de refroidissement ; ainsi, une position du sélecteur de 70 % = une température du liquide de refroidissement de 95 °C.



222_038



222_039

Micro-contacteur sur le bouton rotatif de sélection de la température

Un microcontacteur intégré dans le sélecteur de température s'ouvre dès que l'on quitte la position "chauffage coupé".

Le clapet pneumatique à deux voies N147 est alors piloté. Ce dernier ouvre par dépression la soupape d'arrêt du liquide de refroidissement de l'échangeur de chaleur du chauffage.

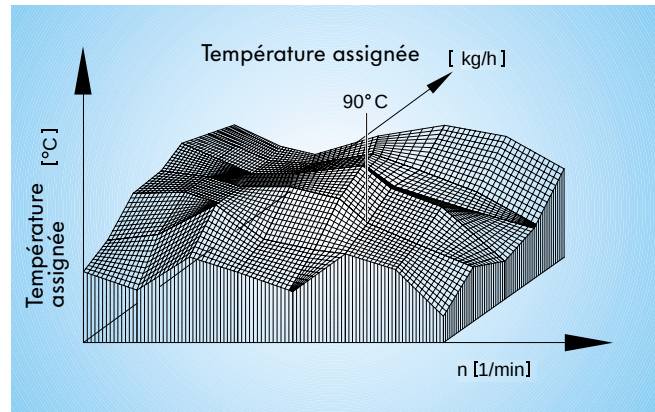
Valeurs assignées de température du liquide de refroidissement

Le pilotage du thermostat pour refroidissement du moteur à commande cartographique (grand ou petit circuit de refroidissement) est régulé par le biais de cartographies.

Les valeurs de température assignées correspondantes y sont mémorisées.

La charge du moteur est décisive.

La température du liquide de refroidissement à régler est calculée à partir de la charge (masse d'air) et du régime.



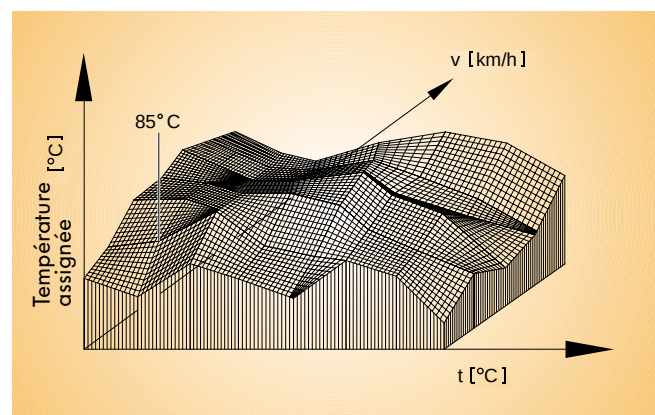
222_016

Cartographie - Température assignée 1
en fonction du régime (n) et de la charge
(masse d'air en kg/h)

Dans une deuxième cartographie sont mémorisées les valeurs assignées de la température, en fonction de la vitesse et de la température de l'air d'admission. Il en résulte la température du liquide de refroidissement à régler.

Partant de la comparaison des cartographies 1 et 2, on utilise la valeur respective la plus basse comme valeur assignée ; le réglage du thermostat s'effectue en conséquence.

Le thermostat n'est activé que lorsqu'un seuil de température a été dépassé et que la température du liquide de refroidissement se situe juste en dessous de la valeur assignée.



222_017

Cartographie - Température assignée 2
en fonction de la vitesse (v) et de la température de
l'air d'admission (t)



Fonctionnement électrique

Régulateurs de température de liquide de refroidissement

Les régulateurs de température de liquide de refroidissement G62 et G83 fonctionnent comme transmetteurs NTC. Les valeurs de température assignées du liquide de refroidissement sont mémorisées sous forme de cartographies dans l'appareil de commande du moteur.

Les valeurs réelles de la température du liquide de refroidissement sont enregistrées en deux points du circuit de refroidissement et transmises à l'appareil de commande sous forme de signaux de tension.

- ① Valeur réelle du liquide de refroidissement 1 immédiatement à la sortie du liquide de refroidissement sur le moteur, dans le répartiteur de liquide de refroidissement
- ② Valeur réelle du liquide de refroidissement 2 au niveau du radiateur, avant la sortie du liquide de refroidissement du radiateur.

Utilisation du signal

La comparaison entre les températures assignées mémorisées dans les cartographies avec la température réelle ① donne le rapport d'impulsions pour l'alimentation en courant de la résistance chauffante du thermostat.

La comparaison entre les valeurs réelles du liquide de refroidissement ① et ② constitue la base du pilotage des ventilateurs électriques du liquide de refroidissement.

Fonction de remplacement

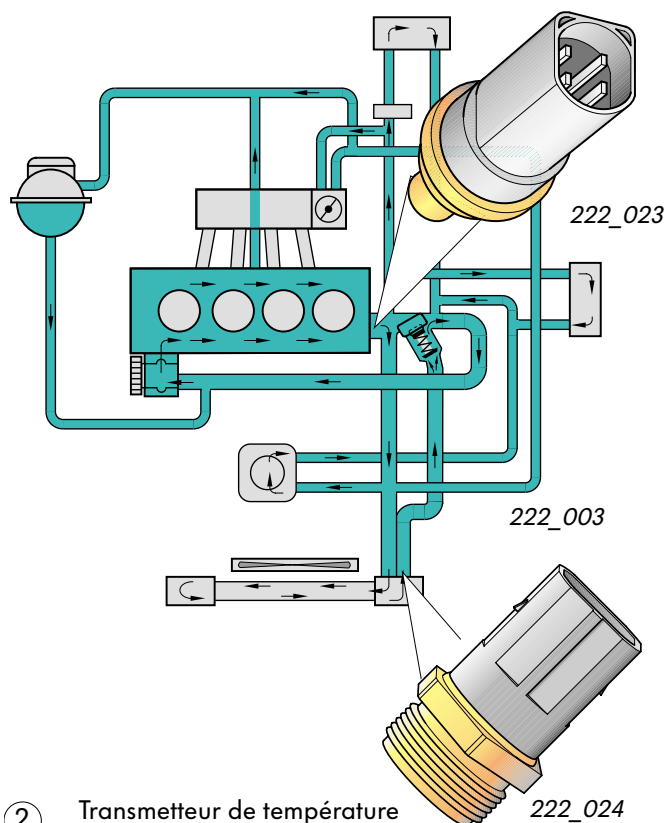
En cas de défaillance du transmetteur de température de liquide de refroidissement G62, la régulation de la température du liquide de refroidissement se poursuit avec une valeur de remplacement de 95 °C et la vitesse 1 du ventilateur est activée en permanence.

En cas de défaillance du transmetteur de température G83, la régulation reste active et la vitesse 1 du ventilateur est activée en permanence.

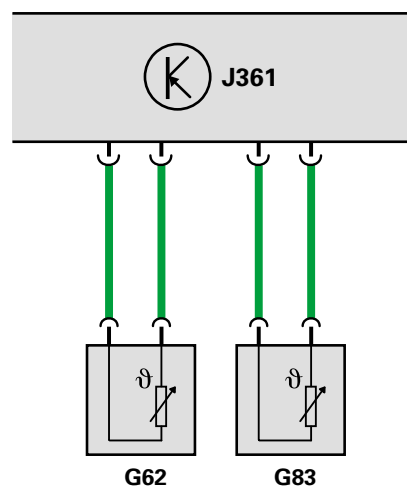
En cas de dépassement d'un seuil de température donné, la vitesse 2 du ventilateur est activée.

En cas de défaillance des deux capteurs, la tension maximale est appliquée au niveau de la résistance chauffante et la vitesse 2 du ventilateur est activée en permanence.

- ① Transmetteur de température de liquide de refroidissement G62 (à la sortie du moteur)



- ② Transmetteur de température de liquide de refroidissement G83 (à la sortie du radiateur)



222_030

Thermostat pour refroidissement du moteur à commande cartographique F265

Une résistance chauffante est incorporée dans l'élément en cire du thermostat à matière extensible. Elle assure un réchauffement supplémentaire de la cire qui se dilate, provoquant la levée "x" de la broche de réglage de la course d'après la cartographie. Le réglage mécanique du thermostat est obtenu en fonction de la course x.

Le chauffage de l'appareil de commande du moteur est piloté par un signal à modulation d'impulsions en largeur.

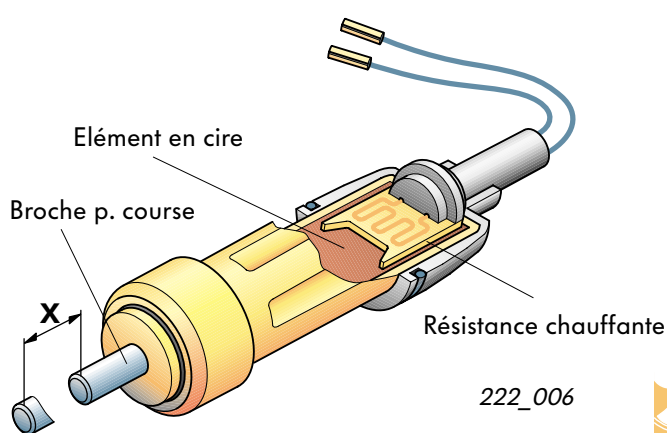
Le chauffage est fonction de la largeur d'impulsion et du temps.



A l'arrêt ou lors du lancement du moteur, aucune tension n'est appliquée.



Le chauffage du thermostat ne sert pas au chauffage du liquide de refroidissement. Il chauffe de manière ciblée (= régulée) le thermostat en vue de l'ouverture du grand circuit de refroidissement.



Thermostat à élément extensible

222_006

Régulation :
modulation d'impulsions en largeur "low"
 (sans tension) = température élevée du liquide de refroidissement
modulation d'impulsions en largeur "high"
 (sous tension) = basse température du liquide de refroidissement

Absence de tension de service

La régulation est uniquement assurée par l'élément extensible. La vitesse 1 du ventilateur est activée en permanence.

Circuit électrique

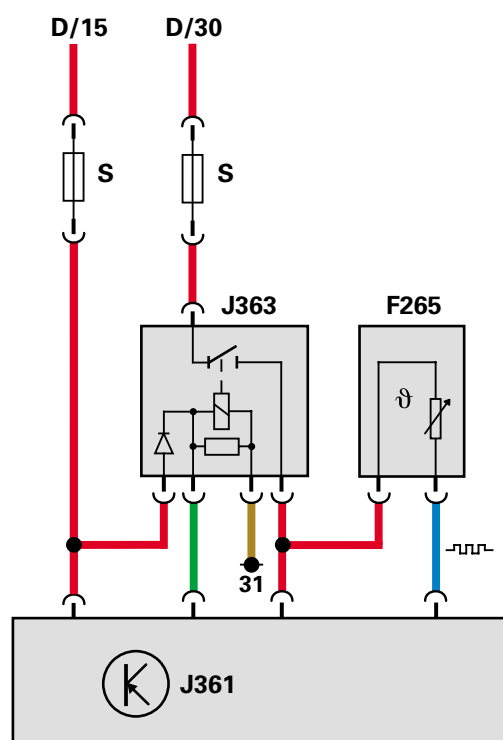
D/15 Contact-démarrreur, borne 15

D/30 Contact-démarrreur, borne 30

F265 Thermostat pour refroidissement à régulation cartographique du moteur F265

J363 Relais d'alimentation électrique pour appareil de commande Simos

J361 Appareil de commande Simos

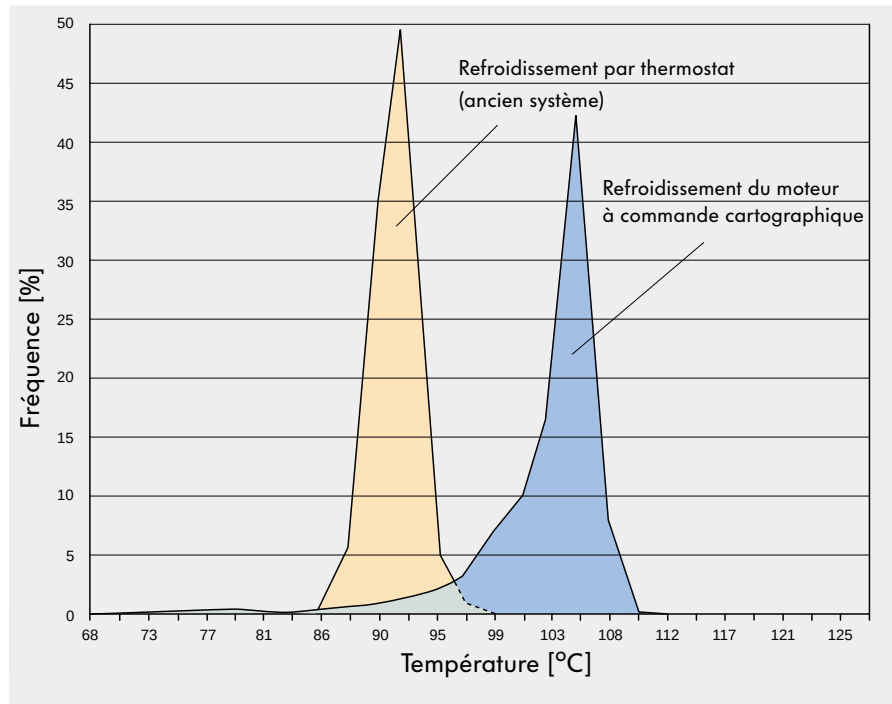


222_007



Fonctionnement électrique

Niveau de température du liquide de refroidissement (fréquence en %) pour un refroidissement via le thermostat (méthode utilisée jusqu'alors) et avec le refroidissement du moteur à commande cartographique



Température du liquide de refroidissement à la sortie du moteur

222_019

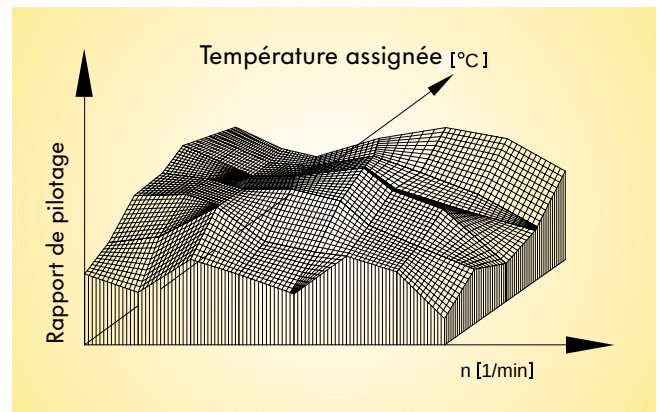
Le thermostat assure, comme un thermostat à élément extensible normal et dès l'état non alimenté, une température du liquide de refroidissement définie au niveau de la conception (en sortie du moteur 110 °C).

Le rapport de pilotage est mémorisé dans une autre cartographie.

La cartographie est nécessaire en vue d'atteindre la température assignée.

Les informations à ce sujet sont obtenues à partir de la comparaison entre température réelle et assignée en fonction du régime-moteur.

En fonction de la charge, la régulation d'une température constante de 85 °C à 110 °C est possible.



222_018

Cartographie du rapport d'impulsions de pilotage (en fonction du régime et de la température assignée)

Pilotage des ventilateurs électriques du radiateur

La température plus basse (à pleine charge) dépend fortement de la puissance frigorifique momentanée. Pour l'augmentation de la puissance frigorifique, les deux vitesses du moteur du ventilateur de radiateur peuvent également être pilotées par l'appareil de commande du moteur.

La commande du ventilateur (première ou deuxième vitesse) a lieu en fonction de la différence de température du liquide de refroidissement entre la sortie du moteur et celle du radiateur.

Les conditions de mise en circuit et de coupure des ventilateurs sont mémorisées dans deux cartographies dans l'appareil de commande du moteur, en tenant compte de ces conditions. Les deux cartographies s'orientent en fonction du régime et de la masse d'air (charge).



A plus de 100 km/h, il n'y a pas mise en circuit du ventilateur étant donné qu'à partir de cette vitesse, le ventilateur ne fournit pas de puissance frigorifique supplémentaire.

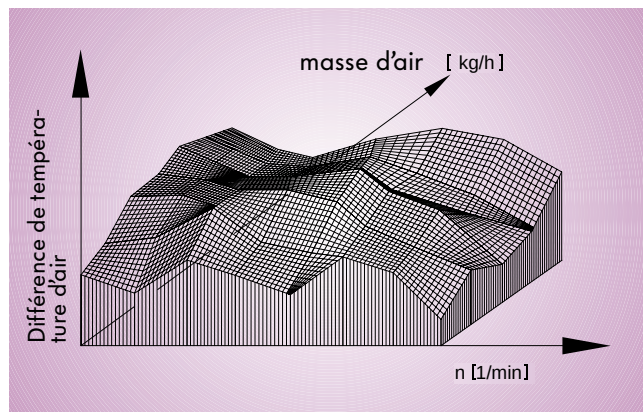
Fonction de remplacement

En cas de défauts au niveau de la mise en circuit de l'étage final du ventilateur 1, l'étage 2 est activé en remplacement.

En cas de défauts au niveau de l'étage final du ventilateur 2, le thermostat pour refroidissement cartographique du moteur est alimenté en courant à 100 % (facteur de sécurité).

Marche à vide

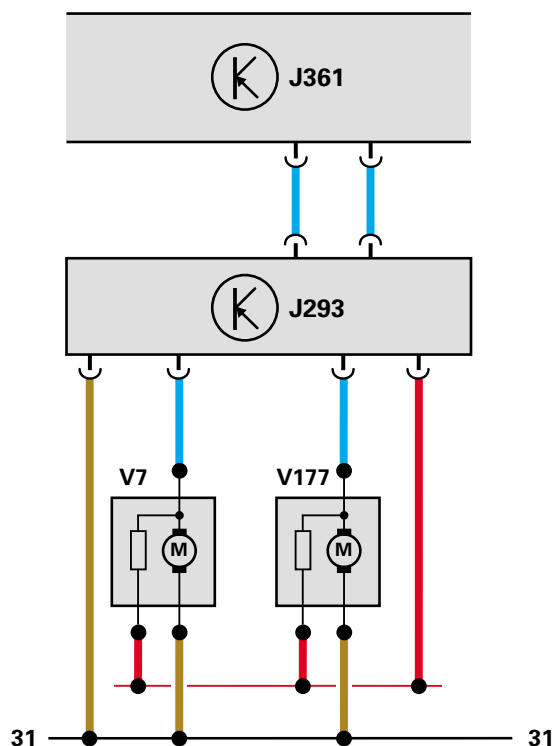
La marche à vide du ventilateur après coupure du moteur est fonction du temps et de la température.



222_026

Cartographie 1 Différence de température pour vitesse 1 du ventilateur

Circuit électrique



222_025

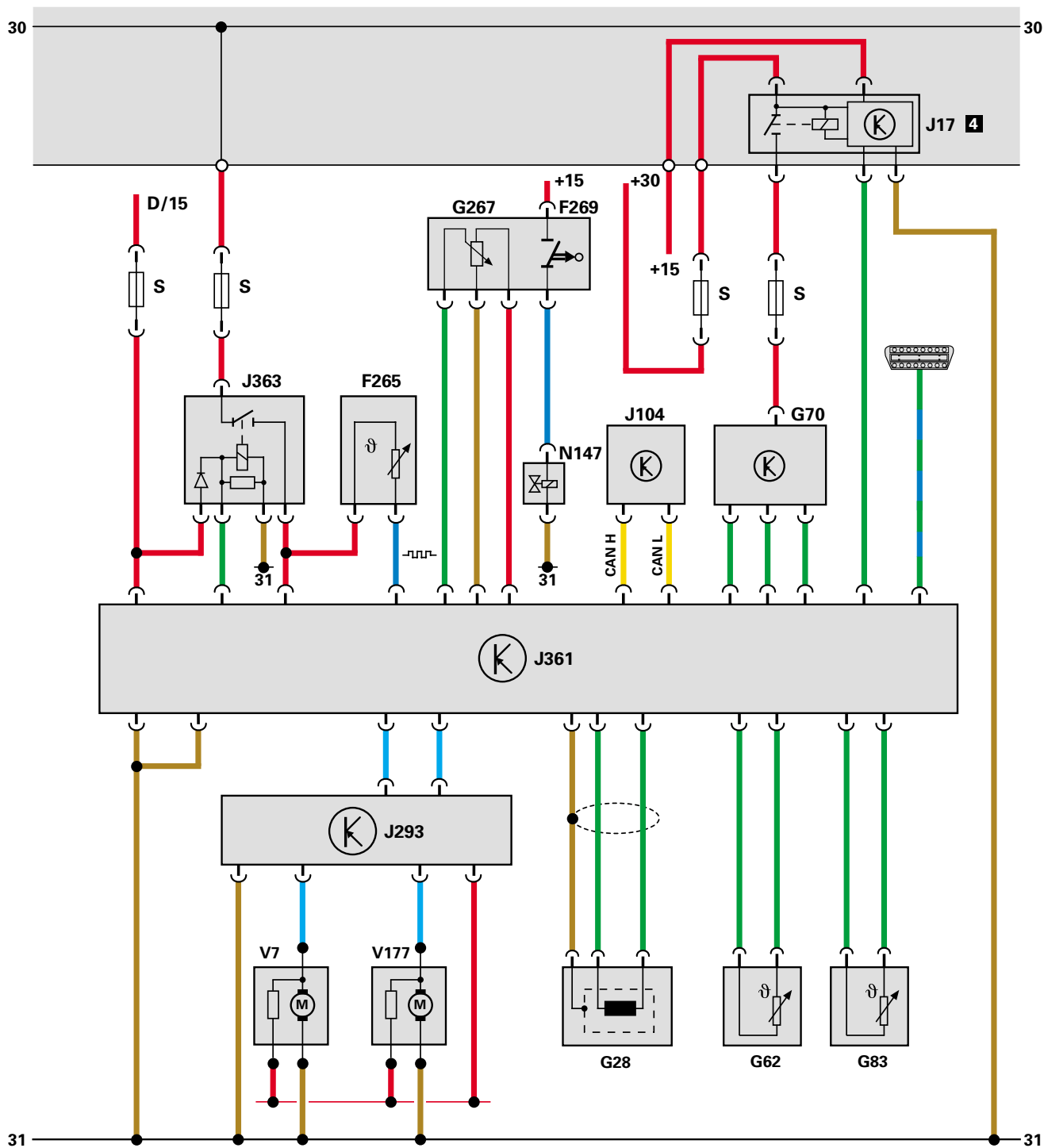


Deux moteurs de ventilateur équipent les véhicules avec dispositif d'attelage ou climatiseur (puissance frigorifique accrue).



Fonctionnement électrique

Funktionsplan



222_021

Légende du schéma fonctionnel

Codage par couleur

 = signal de sortie

 = signal d'entrée

 = positif

 = masse

 = bidirectionnel

 = signal à modulation d'impulsions en largeur

 = prise de diagnostic

+15 = Alimentation en tension, sortie du contact-démarreur

+30 = Alimentation en tension venant de la batterie

Légende

D/15	Contact-démarreur, borne 15
F265	Thermostat pour refroidissement à régulation cartographique du moteur
F269	Contacteur de position du volet de température (sauf avec Climatronic)
G28	Transmetteur de régime-moteur
G62	Transmetteur de température de liquide de refroidissement
G70	Débitmètre d'air massique
G83	Transmetteur de température de liquide de refroidissement, sortie du radiateur
G267	Potentiomètre du sélecteur de température (sauf avec Climatronic)
J17	Relais de pompe à carburant
J104	Appareil de commande d'ABS
J293	Appareil de commande de ventilateur de liquide de refroidissement
J361	Appareil de commande Simos
J363	Relais d'alimentation électrique pour appareil de commande Simos
N147	Clapet à deux voies pour soupape d'arrêt du liquide de refroidissement
S	Fusible
V7	Ventilateur de liquide de refroidissement
V177	Ventilateur -2- de liquide de refroidissement



Le schéma fonctionnel représente un schéma de parcours du courant simplifié.

Il montre toutes les liaisons des composants du système de refroidissement à régulation électronique



Autodiagnostic

L'autodiagnostic du système de refroidissement à régulation électronique est intégré dans l'électronique moteur.

L'autodiagnostic surveille les capteurs, actionneurs et l'appareil de commande du moteur.

Lorsque l'appareil de commande du moteur détecte un défaut, il calcule des valeurs de remplacement à partir des autres signaux d'entrée et fournit des valeurs de sauvegarde pour assurer le fonctionnement.

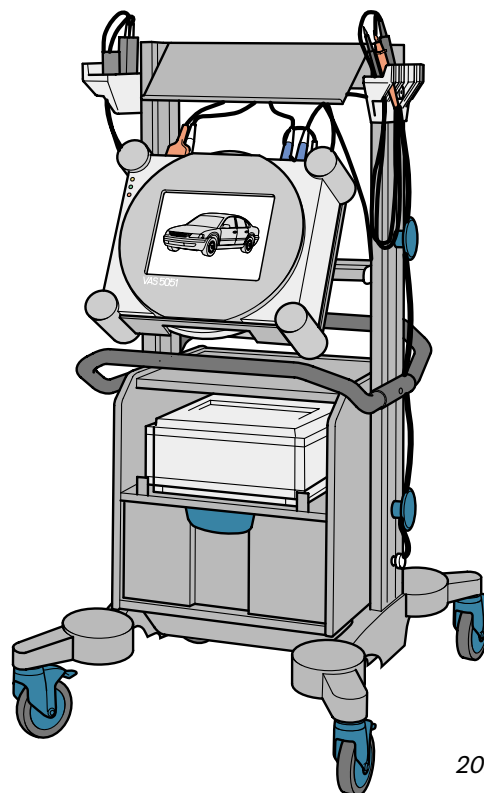
Le défaut est mémorisé dans la mémoire de défauts.

En outre, les valeurs de mesure utiles au diagnostic sont affichées dans la fonction "Lire le bloc de valeurs de mesure".

Une différence est faite entre les cas de diagnostic suivants :

- Défaillance du transmetteur de température de liquide de refroidissement G62 (sortie du moteur)
- Défaillance du transmetteur de température de liquide de refroidissement G83 (sortie du radiateur)
- Défaillance des deux transmetteurs de température de liquide de refroidissement
- Défaut au niveau des étages finals de ventilateur
- Défaut au niveau de l'étage final du thermostat

L'autodiagnostic peut être effectué à l'aide du système de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051, du lecteur de défauts V.A.G 1551 ou encore avec le contrôleur des systèmes du véhicule V.A.G 1552.



202_002



Pour la marche à suivre précise, prière de se reporter au Manuel de réparation "Système d'injection et d'allumage Simos du moteur de 1,6 l/ 74 kW".

Contrôle des connaissances

Quelles sont les réponses correctes ?

Il n'y en a parfois qu'une seule.

Mais il peut aussi y en avoir plusieurs – voire toutes!



222_027

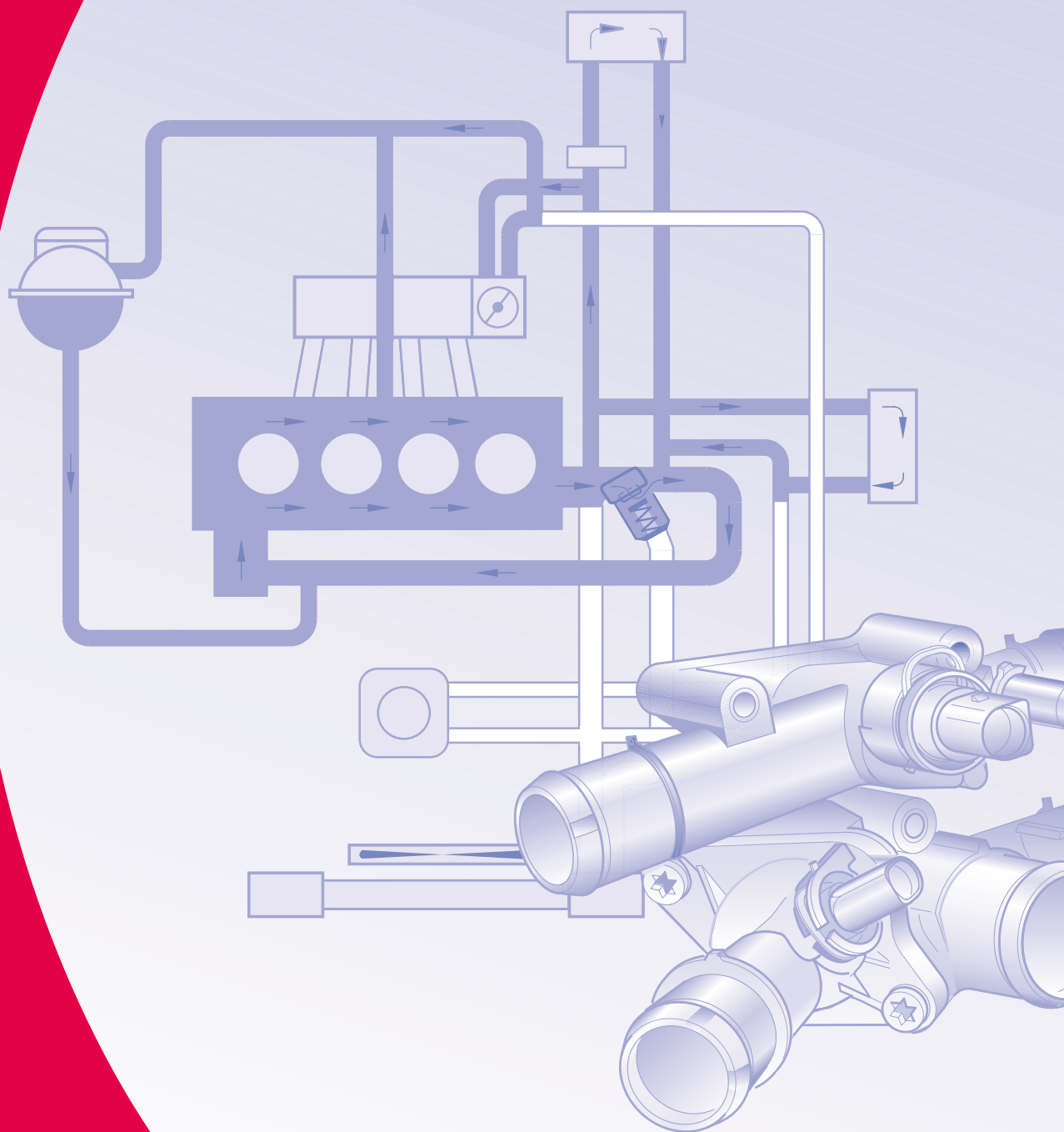
1. Le refroidissement du moteur avec système de refroidissement à régulation électronique se différencie du système à régulation thermostatique
 - a) par un niveau de température optimisé le plus constant possible
 - b) par des températures modifiées dans la plage de charge
 - c) par des températures différentes dans les plages de pleine charge et de charge partielle
2. La régulation de la température du liquide de refroidissement fait appel à des cartographies. Pour ces dernières,
 - a) on utilise des capteurs supplémentaires
 - b) les capteurs de la commande du moteur ont été intégrés.
3. Au-dessus d'une vitesse donnée du véhicule, il n'y pas de mise en circuit du ventilateur étant donné qu'il ne fournit plus de puissance frigorifique supplémentaire. Cela a lieu à
 - a) 125 km/h
 - b) 115 km/h
 - c) 100 km/h.
4. L'appareil de commande du moteur détecte la température réelle du moteur
 - a) à partir des signaux des 2 transmetteurs de température de liquide de refroidissement
 - b) à partir du signal du transmetteur de liquide de refroidissement G62
 - c) à partir des signaux du transmetteur de liquide de refroidissement et du détecteur de cliquetis
5. Le niveau de température du liquide de refroidissement à pleine charge se situe entre
 - a) 70 et 80 °C
 - b) 85 et 95 °C
 - c) 70 et 95 °C
6. La température du liquide de refroidissement à charge partielle
 - a) se situe entre 95 et 110 °C
 - b) est réglée à une valeur constante de 110 °C
 - c) est réglée à une valeur constante de 115 °C
7. Le refroidissement est renforcé par les ventilateurs de radiateur. La commande des ventilateurs de radiateur dépend de
 - a) la température réelle au niveau du radiateur
 - b) la différence de température entre sortie du moteur et sortie du radiateur.
8. Le thermostat est sans tension
 - a) lors du lancement
 - b) à l'arrêt du moteur
 - c) à une température élevée du liquide de refroidissement

1. c; 2. b; 3. c; 4. b; 5. b; 6. a; 7. c; 8. a, b

Solutions :



Notice



Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Sous réserve de tous droits et modifications techniques

940.2810.41.40 Définition technique 03/99

^ Ce papier a été produit à partir de
pâte blanchie sans chlore.