

# Saab 900

## MANUEL DE SERVICE

### 2:5 Traction Control System M 1994

#### Préambule

Ce manuel décrit le système TCS de la Saab 900 équipée du moteur V6, modèle 1994.

Il convient comme manuel de service pour les travaux d'atelier et comme manuel pratique pour la formation des instructeurs et des mécaniciens.

Du fait qu'il n'existait pas encore des voitures de série lors de la rédaction de ce manuel, l'information qu'il contient n'engage pas le constructeur.

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications sans préavis.

**Saab Automobile AB**

Généralités	1
Caractéristiques techniques	13
Outils spéciaux	15
Description technique	17
Recherche des pannes TCS	39
Réglage/remplacement des composants	75
Connecteurs et points de connexion à la masse	81
Schéma électrique TCS	85



## Attention, important et note

Les mots "Attention", "Important" et "Note" sont utilisés dans le manuel de service pour attirer l'attention du mécanicien soit sur une information importante pour la sécurité des personnes ou pour éviter un dommage matériel, soit sur un conseil utile ou une suggestion facilitant le travail. La signification de ces mots est la suivante:

### ATTENTION

Signale un risque de danger de mort ou d'accident sérieux pour le mécanicien ou le conducteur, ou un risque de dommage matériel d'une grande ampleur.

### Important

Signale un risque de dommage matériel de petite ampleur ou avertit le mécanicien d'une erreur fâcheuse impliquant une perte de temps.

### Note

Signale un conseil utile ou une suggestion pour exécuter une tâche plus facilement ou plus rapidement. L'information ne concerne pas la sécurité.

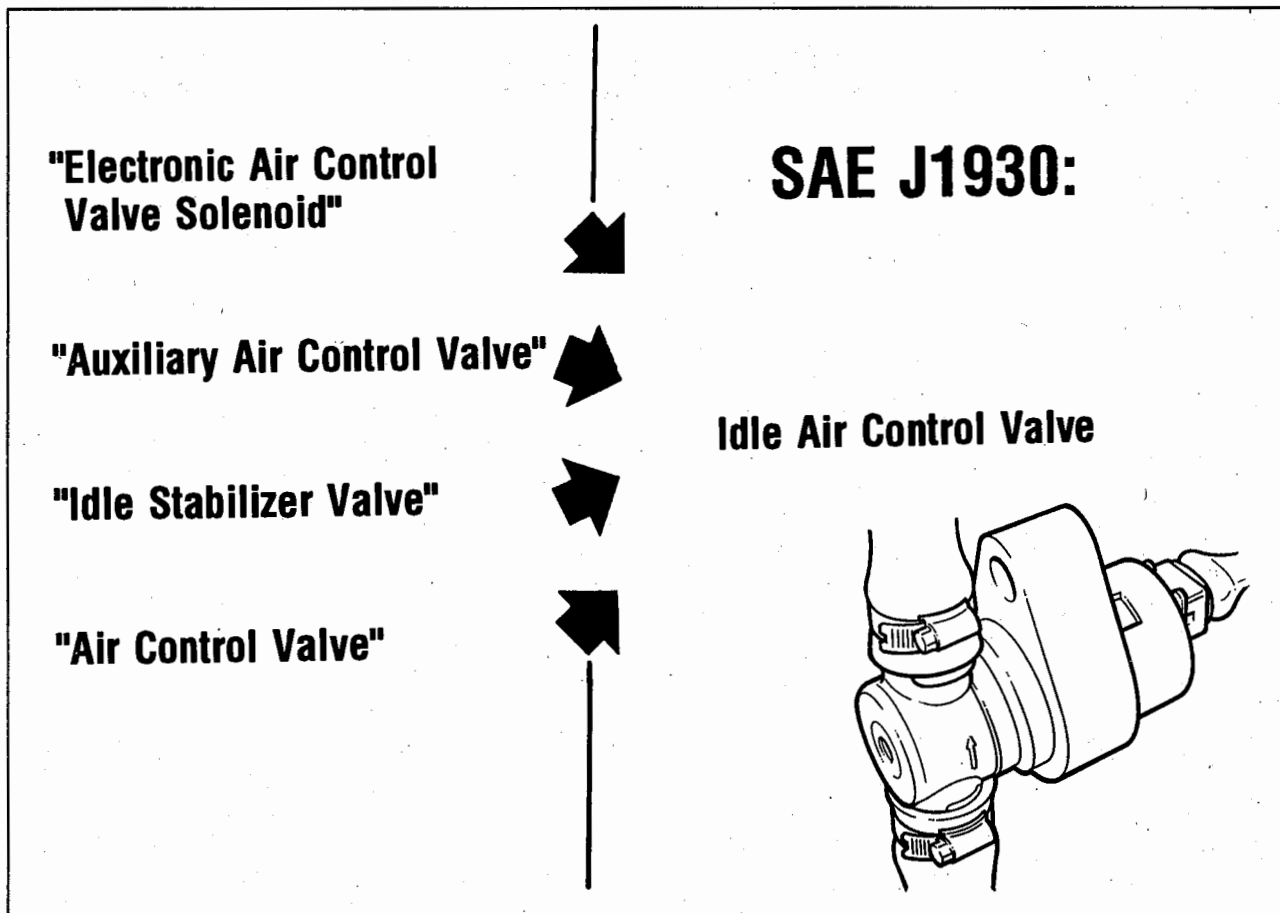
## Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

AT	Autriche	GB	Grande-Bretagne
AU	Australie	GR	Grèce
BE	Belgique	IS	Islande
CA	Canada	IT	Italie
CH	Suisse	JP	Japon
DE	Allemagne	ME	Moyen-Orient
DK	Danemark	NL	Pays-Bas
ES	Espagne	NO	Norvège
EU	Europe	SE	Suède
FE	Extrême-Orient	US	États-Unis
FI	Finlande	UC	California
FR	France		

# Généralités

## Désignations selon SAE J1930



A partir du modèle 1994, nous utilisons une terminologie relativement nouvelle pour tous les composants, les signaux et les fonctions qui concernent les émissions atmosphériques. Cette nouvelle terminologie se conforme à la norme établie par les représentants de l'industrie automobile et des autorités au sein de la Society of Automotive Engineers Recommended Practice, désignait par SAE J1930.

Les autorités locales de Californie, California Air Resources Board (CARB), exigent l'emploi d'une terminologie conforme à SAE J1930 dans tous les manuels de service à partir de 1993, pour tous les composants et les systèmes destinés à réduire les émissions atmosphériques. (Voir le manuel de service 2:7 TRIONIC de la Saab 9000 M93 comme exemple).

Aux USA, la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) a proposé l'emploi d'une terminologie conforme à SAE J1930 à partir de 1994.

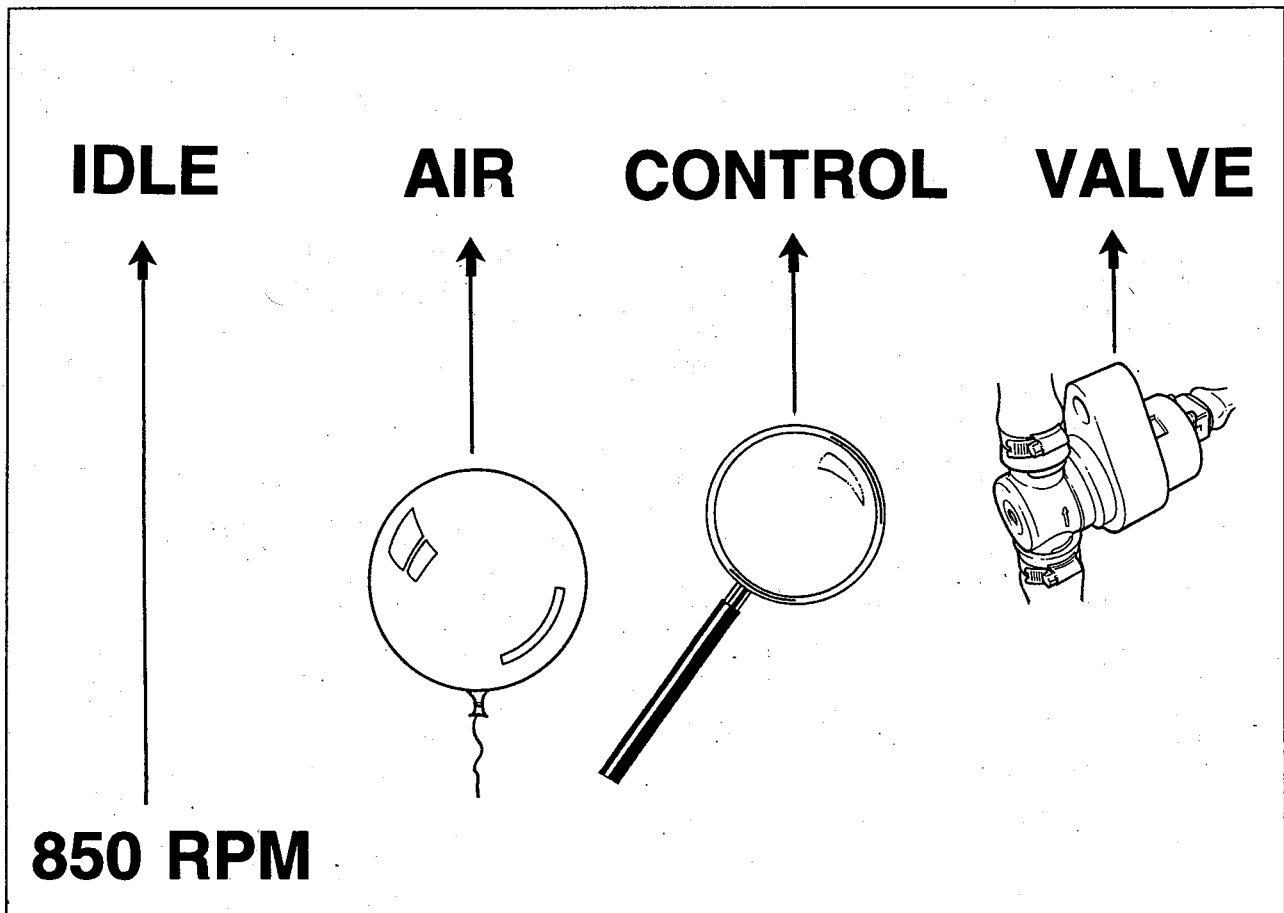
La période de transition vers cette nouvelle terminologie posera sans doute des problèmes aux techniciens habitués aux anciennes désignations, mais le courant de normalisation lancé dans l'industrie automobile permettra à terme de réduire la confusion des concepts.

La soupape AIC, par exemple, s'appelle "Automatic Idle Control Valve" chez Saab et "Electronic Air

Control Valve Solenoid", "Auxiliary Air Control Valve", "Idle Stabilizer Valve" et "Air Control Valve" chez les autres constructeurs.

A partir du modèle 1994, nous l'appelons soupape IAC (Idle Air Control) selon SAE J1930, tout comme les autres constructeurs qui seront amenés à le faire.

Désignations selon SAE J1930 (suite)



La terminologie SAE J1930 n'a pas été établie en partant des désignations utilisées par la majorité des constructeurs de voitures, mais en adoptant une approche logique qui donne à chaque terme défini une signification qui se fonde sur des concepts de base.

Considérons de nouveau " Idle Air Control Valve " comme exemple illustratif:

- Le concept de base est **Valve** (soupape).
- **Control** indique qu'il s'agit d'une soupape de commande.
- **Air** précise que la soupape contrôle un débit d'air.
- **Idle**, enfin, indique que la soupape contrôle un débit d'air destiné au ralenti.

Pour faciliter la transition à la nouvelle terminologie, nous donnons ci-après un tableau sur les anciennes désignations Saab et les désignations SAE J1930 correspondantes. Certaines désignations du tableau ne sont pas utilisées dans ce manuel, mais elles le seront sans doute dans un proche avenir.

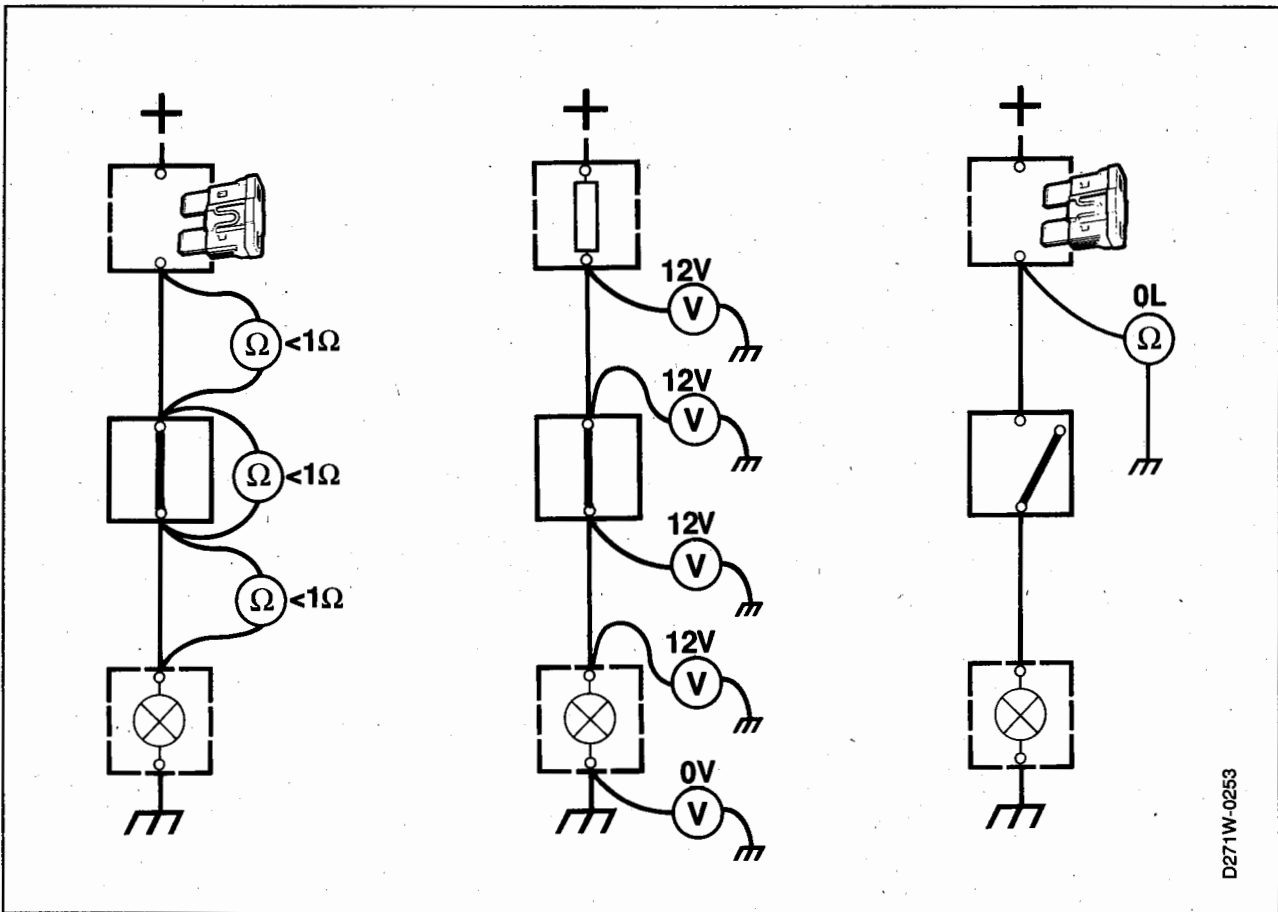
Présentement, les exigences terminologiques SAE J1930 ne concernent qu'un marché restreint et influencent très peu les autres marchés. Il est toutefois important que vous en preniez connaissance, et que vous vous référez au tableau mentionné chaque fois que vous rencontrez une nouvelle désignation.

## Désignations selon SAE J1930 (suite)

Le tableau donne certaines désignations anglaises précédemment utilisées et celles correspondantes de la terminologie SAE J1930. Les désignations françaises sont également données.

Les abréviations correctes sont indiquées entre parenthèses.

Désignation française, ancienne/nouvelle	Ancienne désignation anglaise	Nouvelle désignation anglaise SAE J1930
Soupape AIC/soupape IAC	Automatic Idle Control Valve, AIC valve	Idle Air Control Valve (IAC valve)
Code de panne	Fault Code	Diagnostic Trouble Code (DTC)
Capteur de température	Temperature sensor	Intake Air Temperature (IAT) sensor Engine Coolant Temperature (ECT) sensor
Prise de contrôle/prise de diagnostic	Test socket	Data Link Connector (DLC)
Potentiomètre de papillon/ capteur de la position du disque de papillon	Throttle potentiometer	Throttle Position (TP) sensor
Signal de régime Td	Td signal	RPM signal
Capteur de vilebrequin	Crankshaft sensor	Crankshaft Position (CKP) sensor
Capteur de l'arbre à cames/ capteur de la position de l'arbre à cames		Camshaft Position Sensor



D271W-0253

### Contrôle des coupures/courts-circuits

#### Coupure (mesure de résistance)

- 1 S'assurer que le composant ou le câble à vérifier n'est pas sous tension.
- 2 L'instrument étant réglé pour la mesure de la résistance, raccorder les câbles de mesure au composant ou au câble à vérifier.

La résistance du câble doit normalement être inférieure à 1 ohm. Celle du composant doit être comme spécifié dans les caractéristiques techniques.

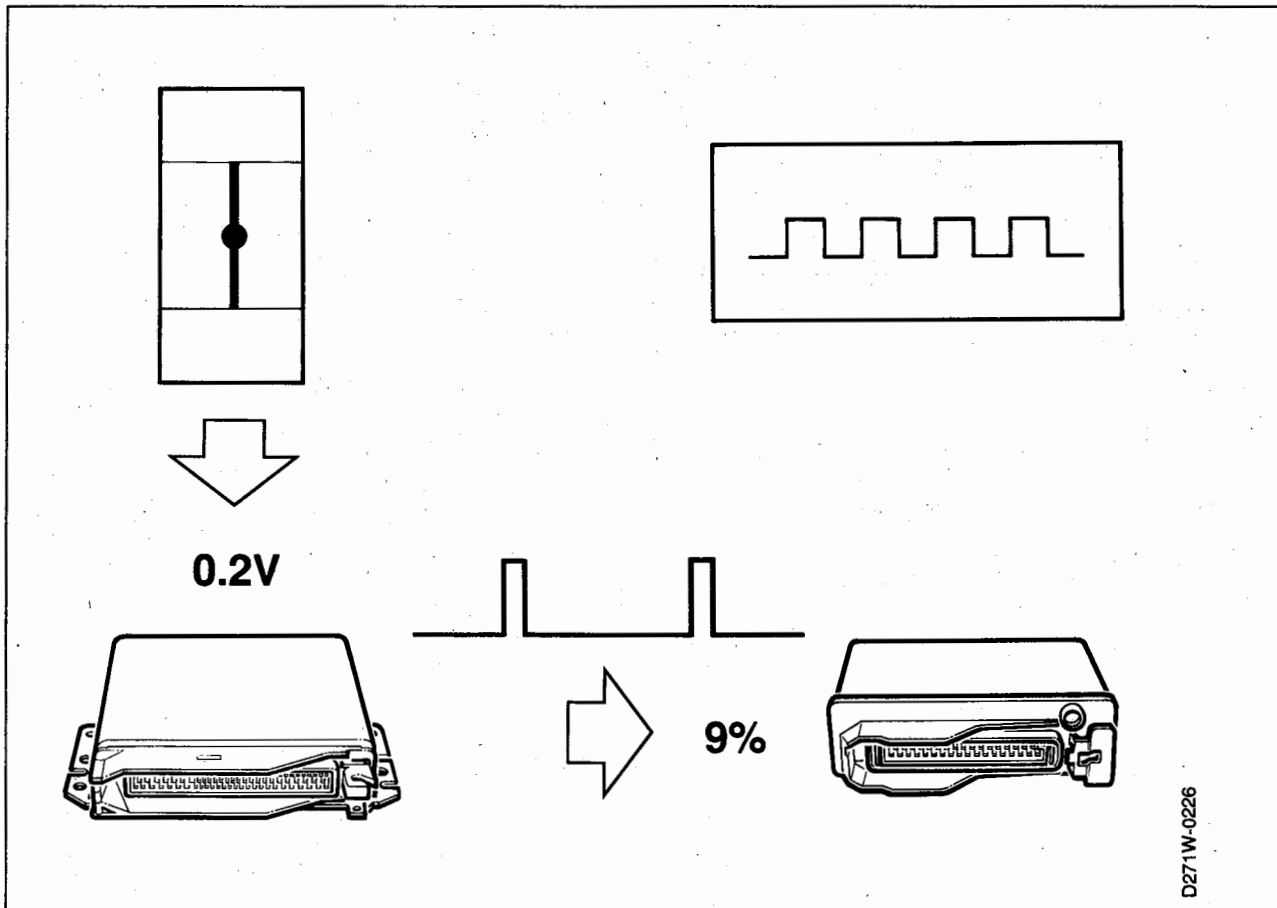
#### Coupure (mesure de tension)

- 1 Mettre en circuit la charge éventuelle.
- 2 L'instrument étant réglé pour la mesure de la tension, raccorder le câble de mesure noir à un point de masse sûr et le câble de mesure rouge au côté conducteur.
- 3 Sur le côté sortie du dispositif de commande ou de l'interrupteur, faire une mesure en direction de ceux-ci puis se déplacer progressivement vers la charge. La tension s'annule lorsqu'on passe le point de coupure.
- 4 Du côté entrée du dispositif de commande ou du consommateur, faire une mesure en direction de la source de courant puis se déplacer progressivement vers le dispositif de commande ou le consommateur. La tension s'annule lorsqu'on passe le point de coupure.

#### Court-circuit à la masse (mesure de résistance)

- 1 S'assurer que le câble à vérifier n'est pas sous tension et que toute charge éventuelle est déconnectée.
- 2 L'instrument étant réglé pour la mesure de la résistance, raccorder l'un des câbles de mesure au côté charge du câble et l'autre câble de mesure à un point de masse sûr.
- 3 Secouer avec précaution le câblage et vérifier en même temps que l'instrument indique en permanence une résistance infinie.

## Signaux PWM



## Exposé des faits

L'électronique embarquée des voitures exige un échange d'information sûr entre différents systèmes qui ne sont nécessairement pas d'un même fabricant. L'expérience montre que l'échange d'information sous forme analogique n'est pas fiable pour différentes raisons, la chute de tension dans les câbles et les connecteurs ainsi que les tolérances des dispositifs de commande et de leurs capteurs en sont des exemples.

## PWM (Pulse Width Modulation)

Une solution consiste à utiliser des signaux PWM (signaux à modulation de largeur d'impulsions), ce qui signifie que c'est le **temps de mise sous tension** qui importe et non le niveau de tension.

Le signal PWM est une onde carrée et nous représentons l'information que nous voulons échanger entre deux systèmes par la largeur des impulsions de tension. La tension ne pouvant prendre que deux états: existe et n'existe pas, le signal PWM est du type numérique.

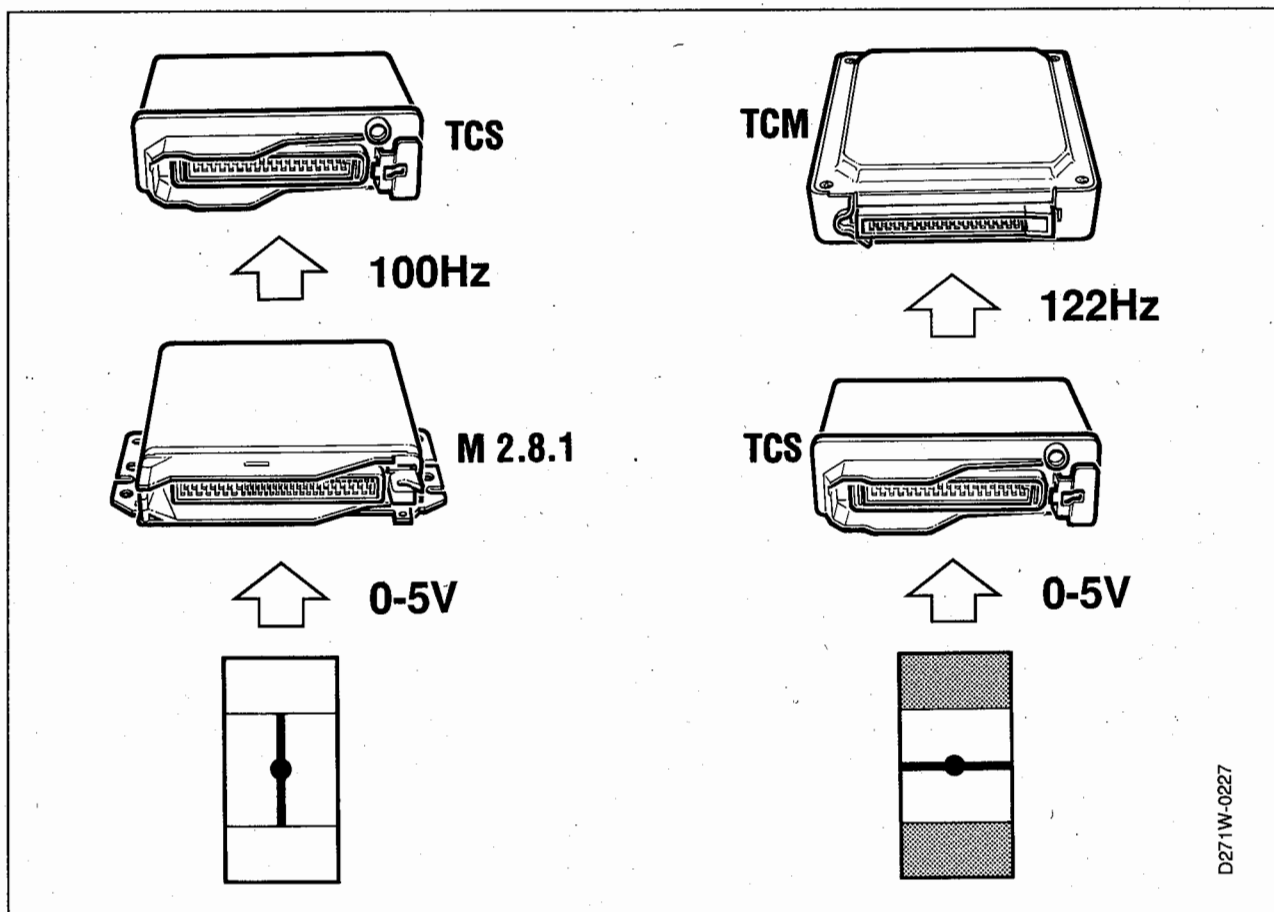
## Exemple

Le capteur de position du disque de papillon envoie un signal de tension au dispositif de commande MOTRONIC. Le niveau de ce signal dépend de l'ouverture du disque de papillon, par exemple environ 0,2 V au ralenti et environ 4,5 V aux pleins gaz. Le niveau de ce signal étant proportionnel à l'angle d'ouverture du disque de papillon, il est du type analogique.

L'information sur la position du disque de papillon est envoyée à un autre système, par exemple TCS, boîte automatique, etc., sous la forme d'un signal PWM et non analogique.

Dans ce cas, le signal PWM présente un rapport d'impulsions (voir page 7) de 9% au ralenti (la valeur du rapport est plus élevée à l'accélération des gaz), quelle que soit la chute de tension éventuelle ou les tolérances.

## Signaux PWM (suite)



D271W-0227

## Fréquence du signal PWM

L'information à transmettre entre les dispositifs de commande est souvent instantanée donc change très rapidement, ce qui signifie qu'il faut modifier rapidement la largeur des impulsions et envoyer les impulsions à haute fréquence.

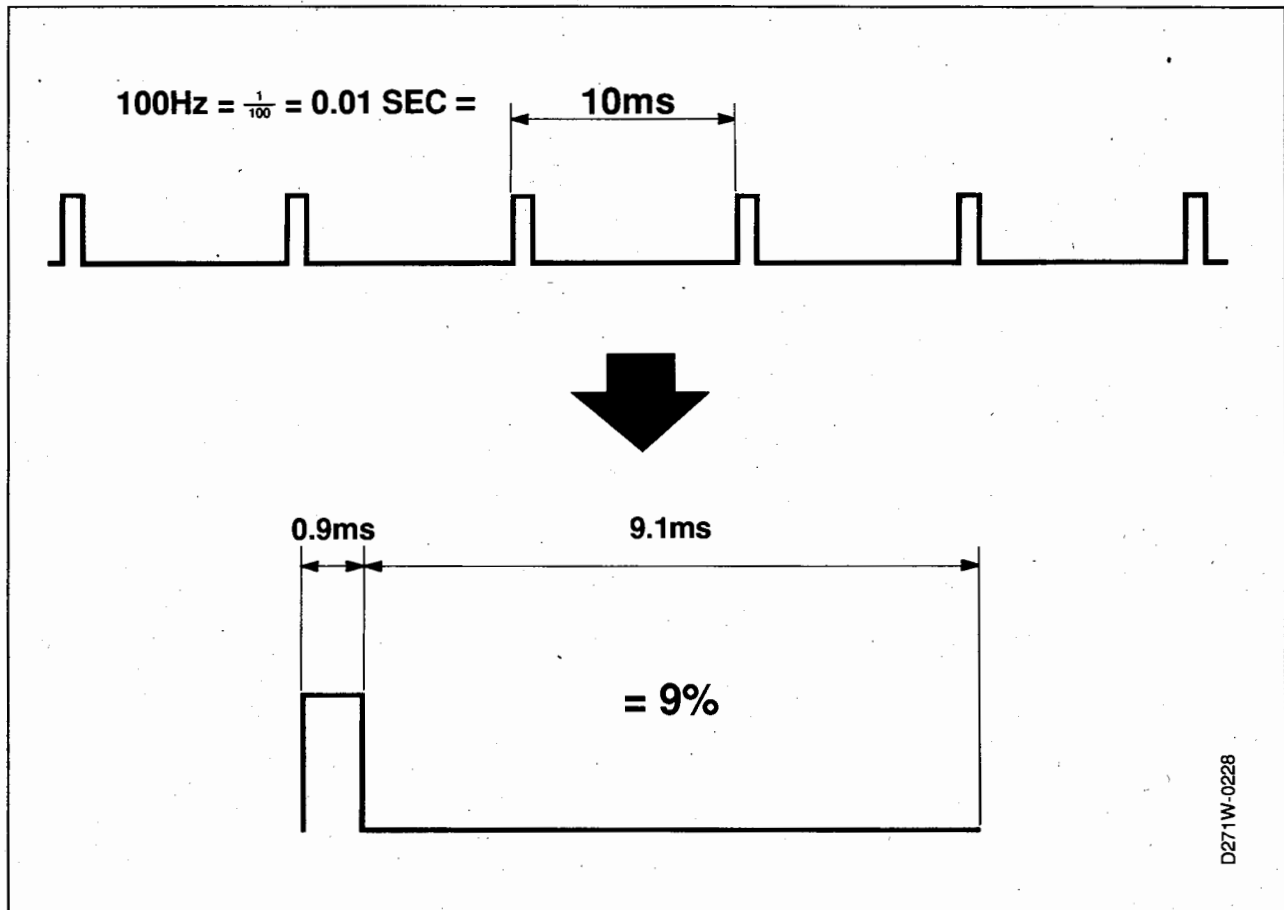
La fréquence du signal PWM se situe généralement entre 75 et 225 Hz, c'est-à-dire que des impulsions sont envoyées 75 à 225 fois toutes les secondes. \*)

Sur un véhicule, les dispositifs de commande émettent normalement des impulsions aux fréquences fixes 100, 122 et 200 Hz mais acceptent de recevoir des impulsions à des fréquences dans des gammes qui recouvrent celles susmentionnées pour permettre des communications sûres.

\*) Il y a des cas d'exception. Par exemple, la fréquence du signal de charge Tq du système TRIONIC dépend du régime mais la largeur des impulsions représente la charge du moteur.



## Signaux PWM (suite)



## Caractéristiques du signal PWM

## Fréquence

La fréquence ne donne aucune information sur la valeur transmise, mais elle confirme la liaison avec le dispositif de commande émetteur et il est possible de vérifier qu'elle se trouve dans des limites vraisemblables.

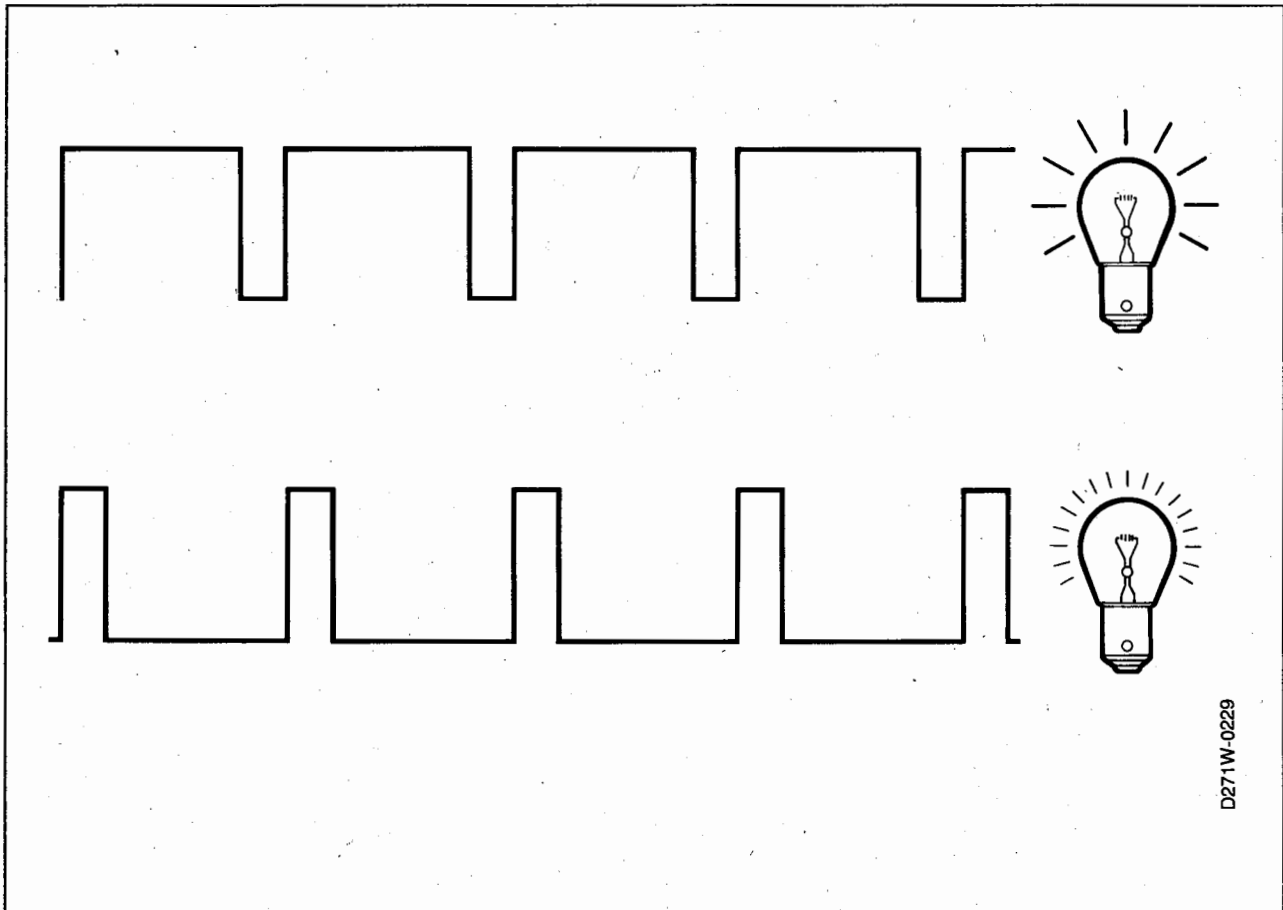
## Longueur des impulsions

100 Hz signifie que 100 impulsions sont émises toutes les secondes, ce qui signifie que la longueur des impulsions est au maximum  $\frac{1}{100}$  s, c'est-à-dire 10 ms. Ainsi, la longueur des impulsions peut varier entre 0 et 10 ms si la fréquence est 100 Hz.

## Rapport d'impulsions

Si la longueur des impulsions est 0,9 ms lorsque la fréquence est 100 Hz, le rapport d'impulsions est 9% (l'impulsion dure pendant 0,9 ms des 10 ms possibles). La transmission de l'information se fait avec un rapport d'impulsions entre 8 et 92%.

## Signaux PWM (suite)



D271W-0229

**Le signal PWM n'est pas toujours un signal à proprement dit**

La technique PWM peut également être utilisée dans des buts autres que la transmission d'informations entre les dispositifs de commande. Un "signal PWM" peut être envoyé directement à un consommateur, mais dans ce cas ce n'est pas un signal à proprement dit parce qu'il ne porte aucune information.

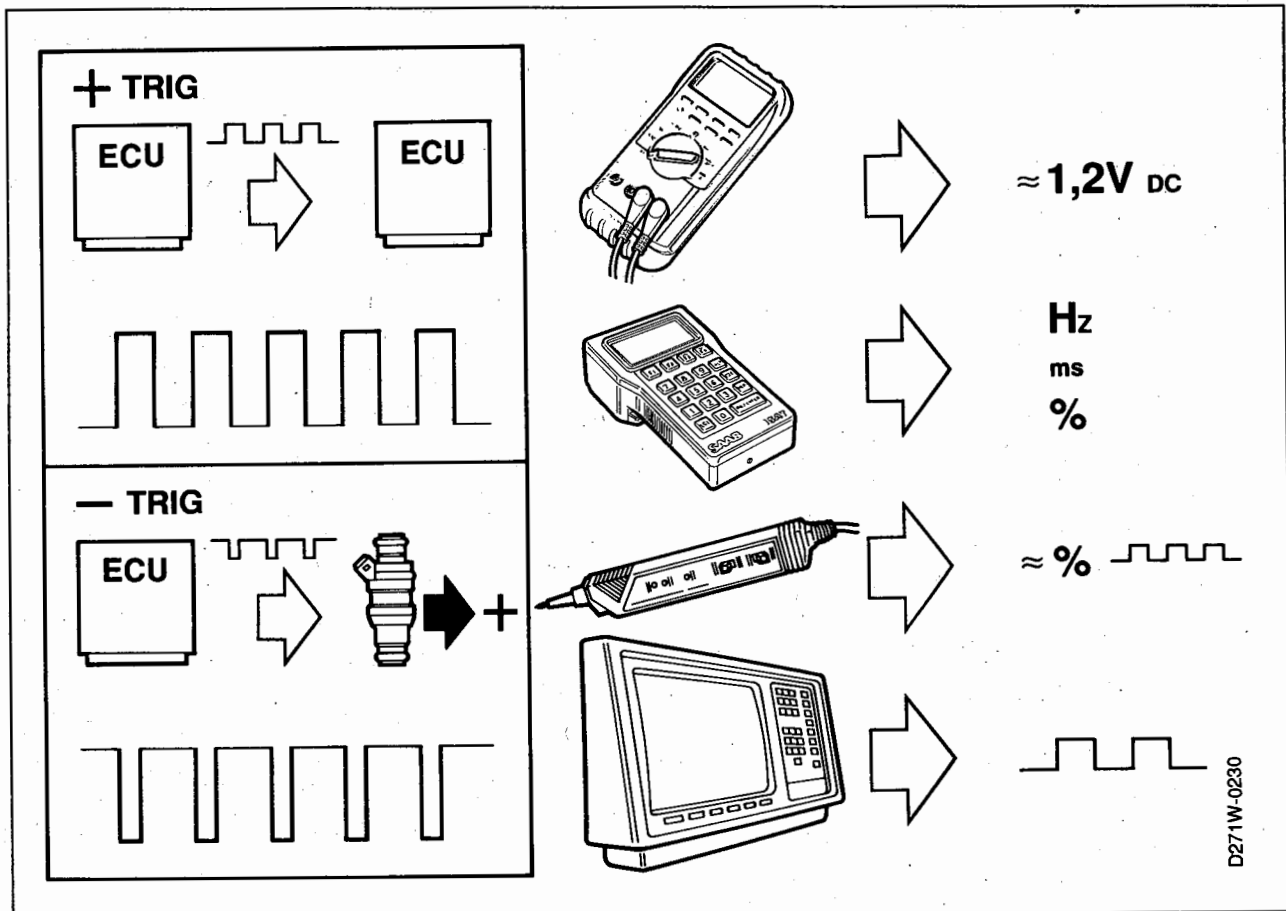
Exemple: la tension PWM destinée à l'éclairage des instruments. Lorsque le rapport d'impulsions est faible, les lampes brillent d'un éclat faible. Lorsque le rapport d'impulsions est élevé, les lampes brillent d'un éclat fort. La fréquence étant élevée, l'oeil humain ne peut pas percevoir que les lampes clignent.

Autres exemples de consommateurs: moteur de commande du papillon du système TCS, soupape IAC, soupape magnétique du système APC et soupape d'aération du filtre à charbon.

L'alimentation des injecteurs utilise également la modulation de la largeur des impulsions. Dans ce cas, la largeur des impulsions correspond au temps d'ouverture des soupapes.

Dans les exemples susmentionnés, on parle de sorties PWM (émetteur) et d'entrées PWM (récepteur). Les fabricants de systèmes choisissent librement les fréquences et les rapports d'impulsions. Quelques exemples de fréquences usuelles: 70-90 Hz pour la soupape magnétique du système APC du TRIONIC; 56-90 Hz pour l'éclairage des instruments; et 500 Hz pour le moteur de commande du papillon du système TCS.

## Signaux PWM (suite)

**Contrôle des signaux PWM**

Les signaux PWM, destinés à la communication entre les dispositifs de commande, sont toujours déclenchés par une impulsion plus, c'est-à-dire Batt+.

Les sorties (entrées) PWM sont le plus souvent déclenchés par une impulsion moins. Par exemple, les injecteurs sont alimentés en permanence par des impulsions plus et sont pulsés avec la masse depuis le dispositif de commande.

**Contrôle avec un voltmètre**

Si l'on contrôle la PWM avec un voltmètre, ce voltmètre indiquera une tension moyenne proportionnelle au rapport d'impulsions.

Le voltmètre donne une estimation grossière du rapport d'impulsions. Pour un rapport d'impulsions de 9%, la tension moyenne est le plus souvent environ 1,2 V ( $0,09 \times 13 \text{ V} = 1,17 \text{ V}$ ).

Dans le cas d'une PWM déclenchée par des impulsions plus, raccorder le câble de mesure rouge au câble et le câble de mesure noir à un point de masse sûre. Dans le cas d'une PWM déclenchée par des impulsions moins, raccorder le câble de mesure noir au câble et le câble de mesure rouge à Batt+.

Il est préférable de choisir un voltmètre doté d'une fonction de lissage ("Smooth").

**Contrôle avec ISAT ou un multimètre intégrant une fonction de mesure des impulsions**

Raccorder le câble de mesure rouge au câble et le câble de mesure noir à un point de masse sûre. Sélectionner ensuite le déclenchement par des impulsions moins ou plus. Il est ensuite possible de mesurer la fréquence, le temps d'impulsion et le rapport d'impulsions.

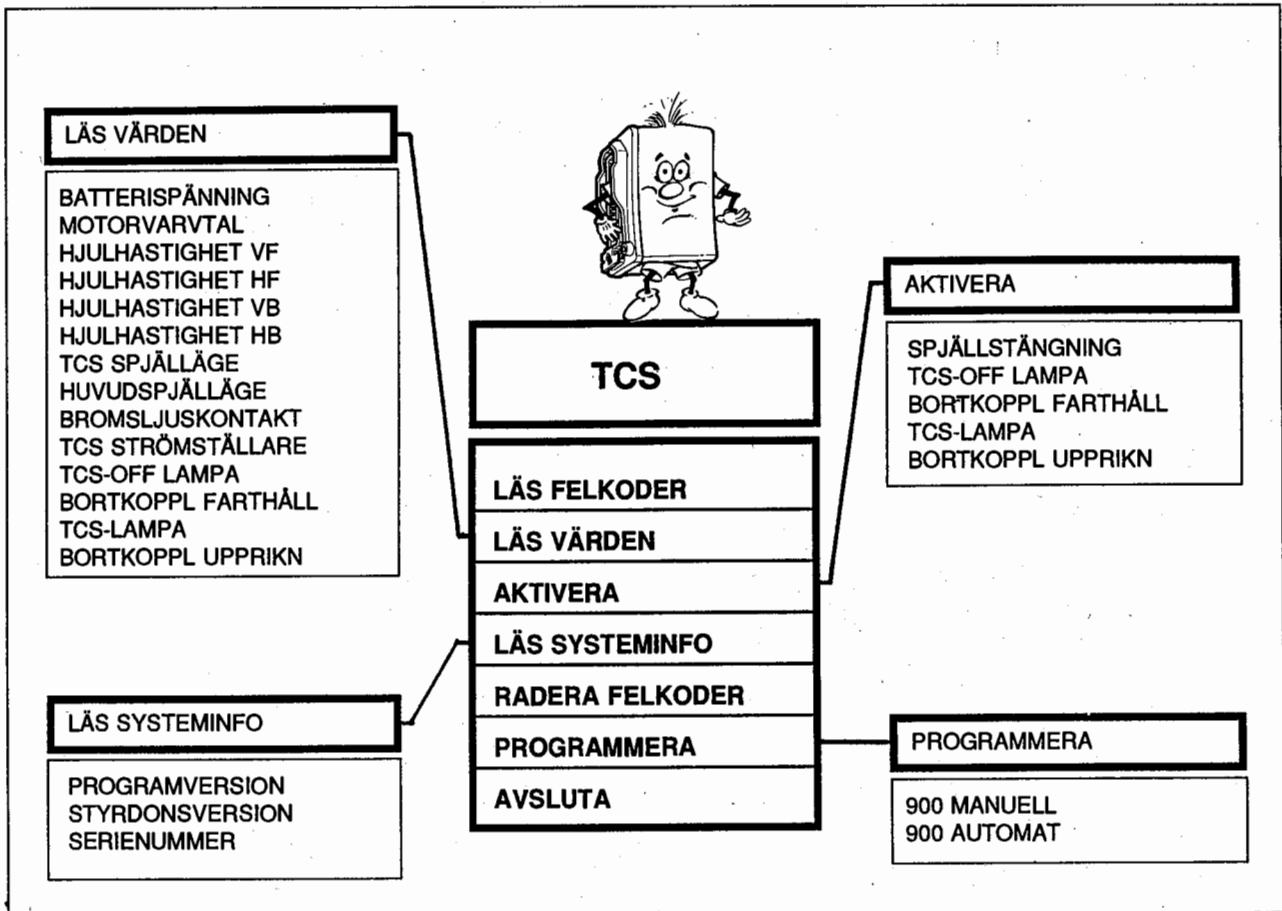
**Contrôle avec Logic Probe**

Raccorder pour la tension Batt+ et la masse sûre. Placer ensuite la pique de mesure sur le câble. L'instrument Logic Probe indique si des impulsions existent et donne une estimation grossière du rapport d'impulsions.

**Contrôle avec un oscilloscope**

La fréquence et le temps d'impulsion peuvent être lues et les impulsions sont visualisées. Il est alors possible de voir comment la largeur des impulsions varie en fonction de l'information.

## Utilisation simplifiée de



## l'instrument ISAT

Avec l'introduction du modèle 1994, des modifications ont été apportées pour simplifier et faciliter le diagnostic et la recherche des pannes avec l'instrument ISAT.

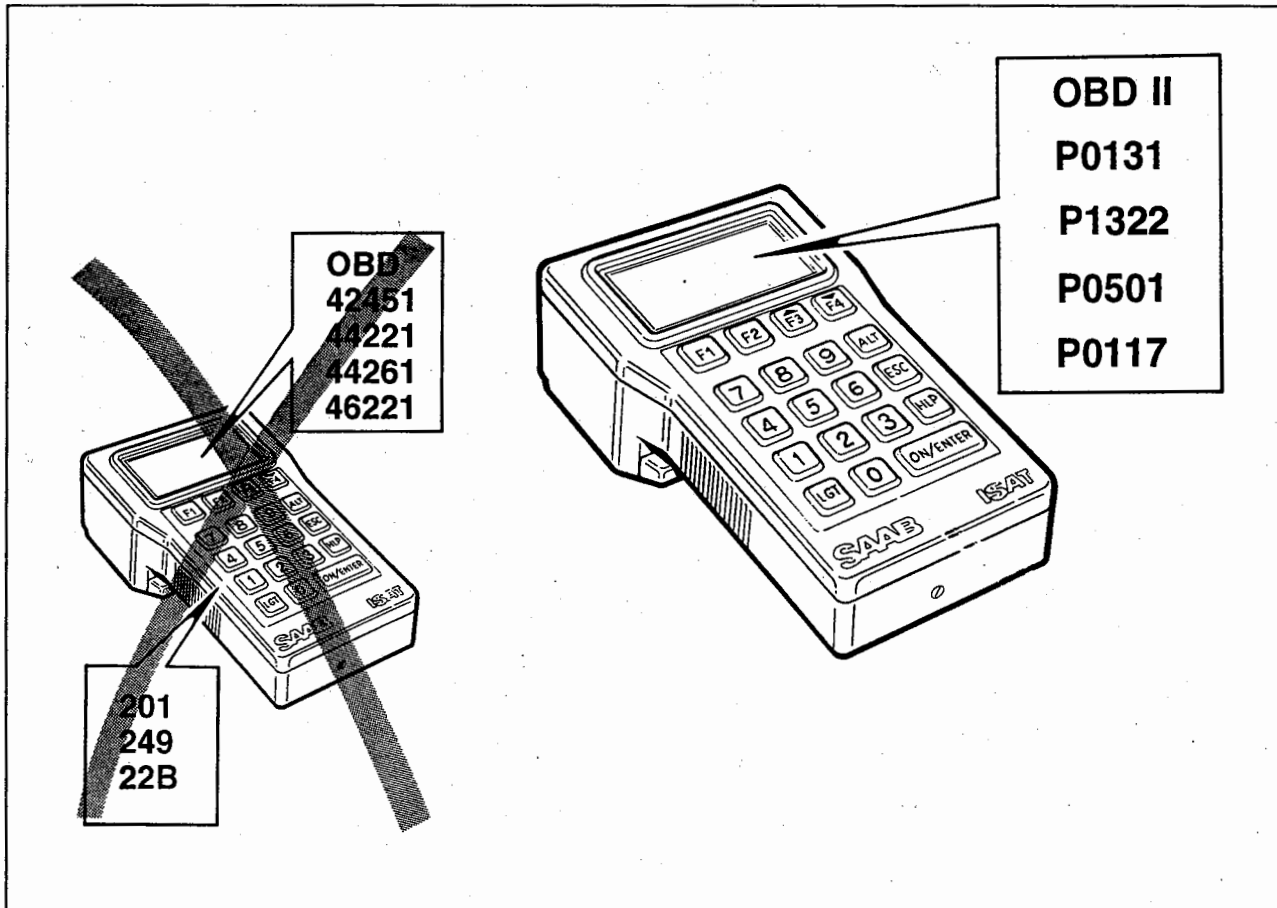
Les principales nouveautés sont:

- Menus structurés facilitant la sélection du modèle de voiture et du système souhaité.
- Identification en texte clair des nouveaux systèmes.
- Pour tous les nouveaux systèmes, une description en texte clair accompagne chaque code de panne.
- Pour tous les nouveaux systèmes, les codes de commandes sont remplacés par des menus de commandes en texte clair facilitant l'activation de composants et la lecture de valeurs.

Pour plus d'information sur les menus de commandes, voir page 44.

Pour plus d'information sur l'utilisation de l'instrument ISAT sur la Saab 900 à partir du modèle 1994, voir le manuel de service 1:5 "Diagnostic et recherche des pannes".

## Codes de pannes adaptés à la réglementation en vigueur



Depuis 1988, les autorités de Californie (ainsi que d'autres à travers le monde par la suite) exigent que les constructeurs de voitures mettent en place un dispositif pour contrôler les émissions et localiser les pannes relatives à ces émissions. En d'autres termes, il est question d'intégrer au système de commande du véhicule un dispositif intelligent qui permette le diagnostic embarqué OBD (On-Board Diagnostic).

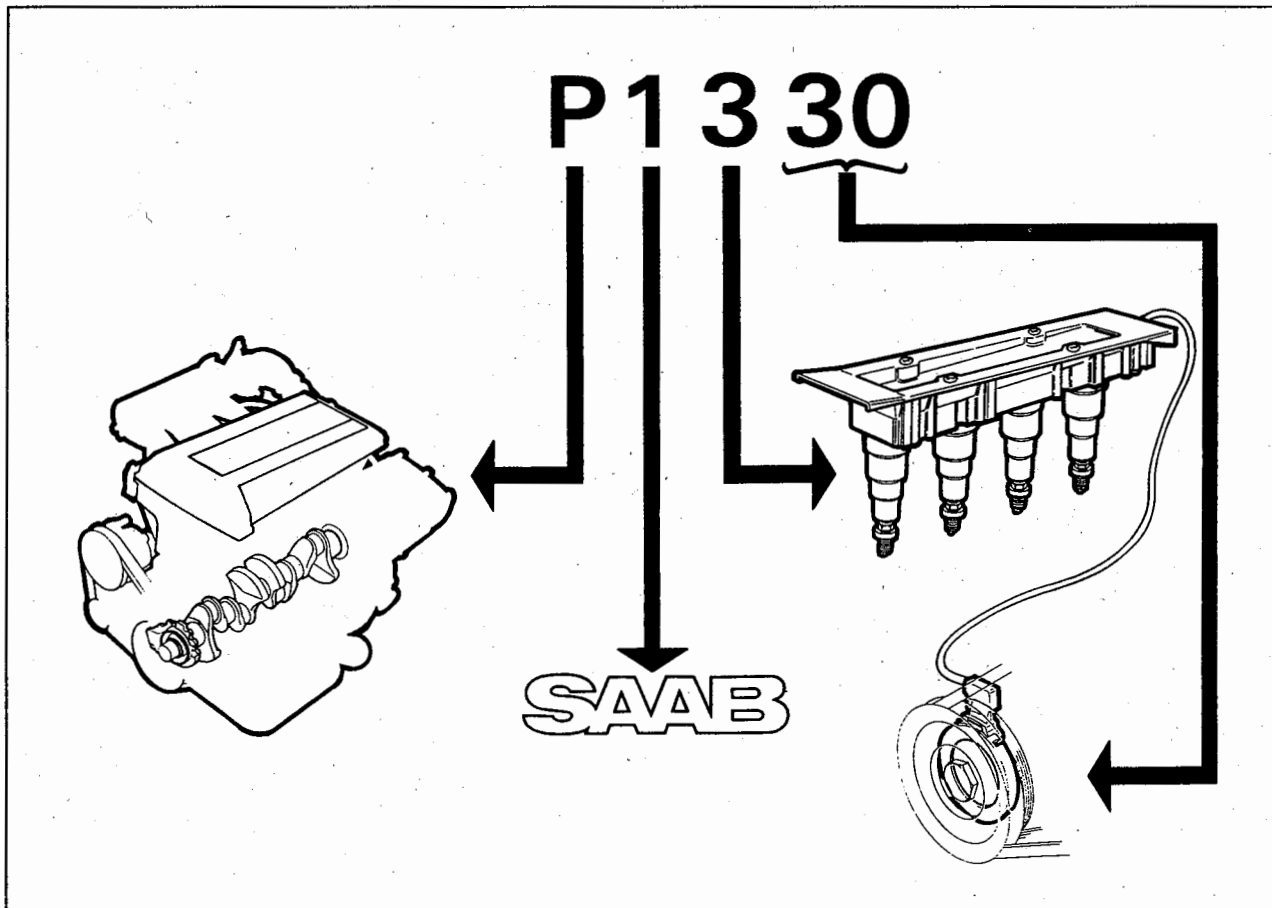
A partir de 1993, les exigences de Californie ont été encore plus sévères en ce qui concerne le diagnostic embarqué OBD II. La réglementation exige, entre autres choses, que les constructeurs d'un commun accord normalisent les codes de pannes et commandes pour simplifier la tâche des mécaniciens qui travaillent sur différents systèmes embarqués. Les recommandations relatives à cette normalisation sont groupées dans le document SAE J-2012.

Pour les raisons exposées ci-dessus, les codes de pannes du système MOTRONIC M1994 diffèrent de ceux utilisés jusqu'à présent avec l'instrument ISAT.

### Pannes intermittentes

Avec l'introduction des nouveaux codes de pannes, les codes de pannes intermittentes utilisés précédemment disparaissent. Il n'est donc plus possible de connaître les pannes intermittentes par une simple lecture, mais il existe une autre possibilité.

**Codes de pannes adaptés à la réglementation en vigueur (suite)**



Les nouveaux codes de pannes se composent d'une première partie comportant une lettre et un chiffre, et d'une deuxième partie comportant trois chiffres (par exemple, P0 111).

La lettre indique un système:

- P = Powertrain (Groupe de propulsion)
- C = Chassis (Châssis)
- B = Body (Carrosserie)

Il y a aussi la lettre U = Undefined (Indéfini) comme réserve. Le chiffre, qui suit la lettre, indique si le code est conforme à la réglementation selon SAE (= 0) ou particulier à un code de constructeur (= 1 ou 2).

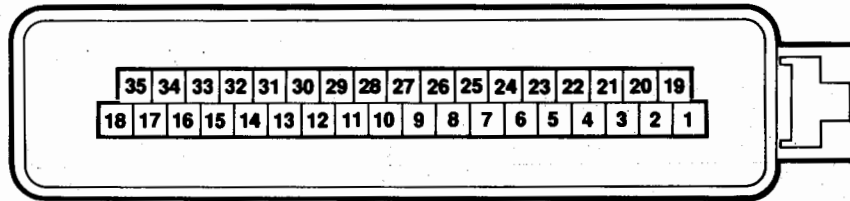
Les trois chiffres indiquent le système partiel ou le groupe principal concerné par le code de panne.

Par exemple, on a pour les codes de pannes rattachés à P = Powertrain (groupe de propulsion):

- P01xx Carburant/apport d'air
- P02xx Carburant/apport d'air
- P03xx Système d'allumage
- P04xx Système d'épuration des gaz d'échappement
- P05xx Régulation du ralenti/de la vitesse
- P06xx Dispositif de commande et ses signaux de sortie
- P07xx Transmission
- P08xx Transmission
- P09xx Réserve à SAE
- P00xx Réserve à SAE

Les deux derniers chiffres (xx) constitue un numéro de séquence pour identifier encore plus la source de la panne.

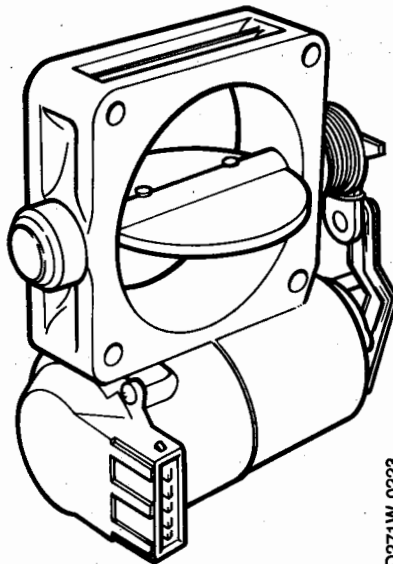
## Caractéristiques techniques



D271W-0231

### Dispositif de commande TCS

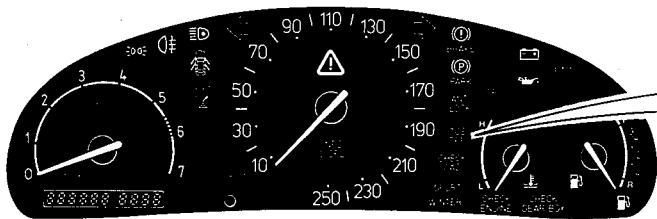
Nombre de broches	unité	35
Alimentation électrique +30	broche no.	32
Alimentation électrique +15	broche no.	28
Masse principale	broches no.	13 et 30



D271W-0223

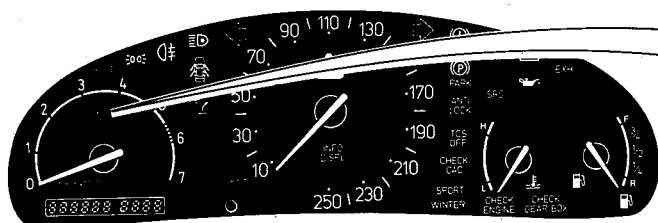
### Carter de papillon TCS

Moteur, alimentation (PWM)	Hz	500 (0-100%)
Moteur, résistance	ohm	1,2
Capteur de position, résistance	ohm	1100



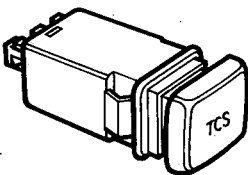
**TCS  
OFF**

D271W-0222



**TCS**

D271W-0221

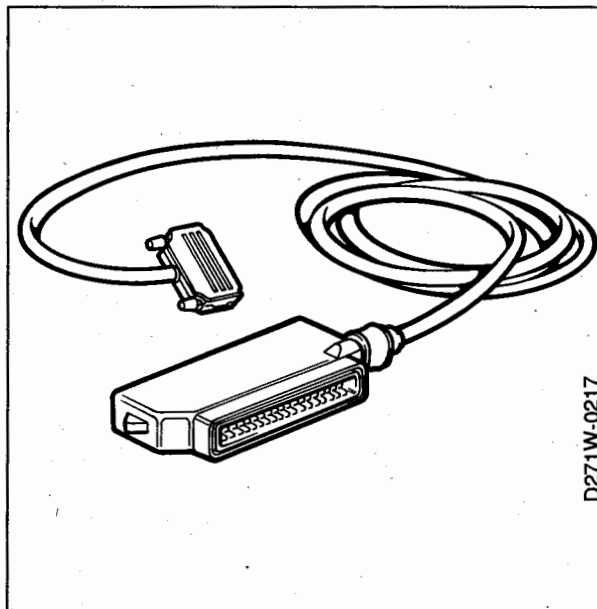


D271W-0224



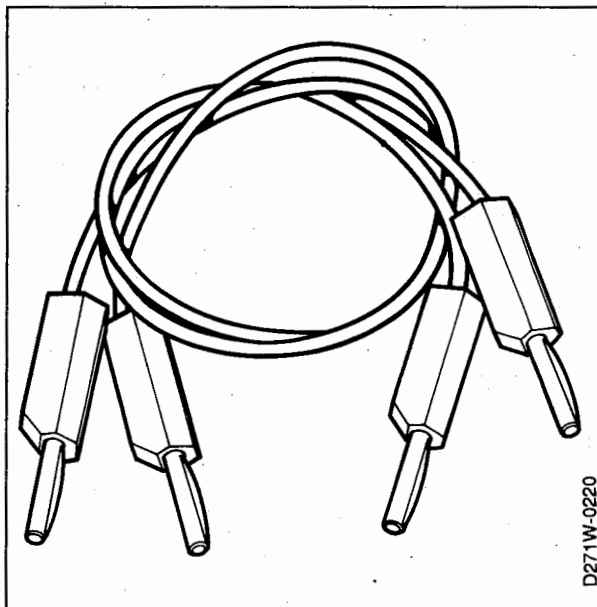
# Outils spéciaux

86 11 158 Câblage de contrôle pour bornier de contrôle BOB



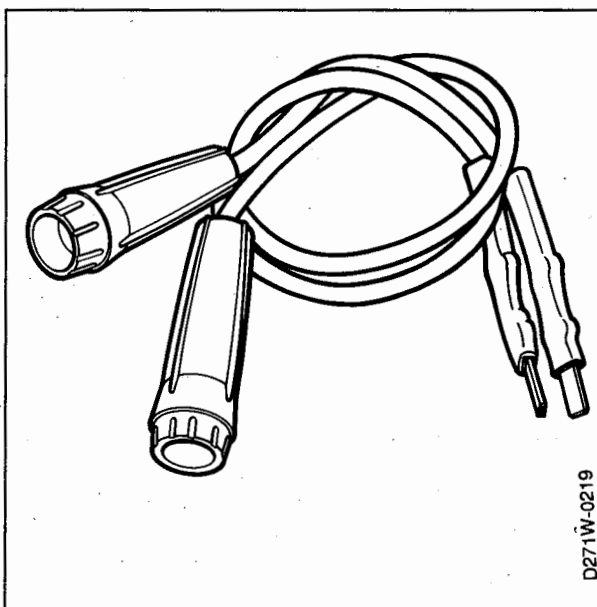
D271W-0217

86 11 345 Câble de pontage (BOB)



D271W-0220

86 11 352 Câblage de mesure pour raccordement de broche mâle

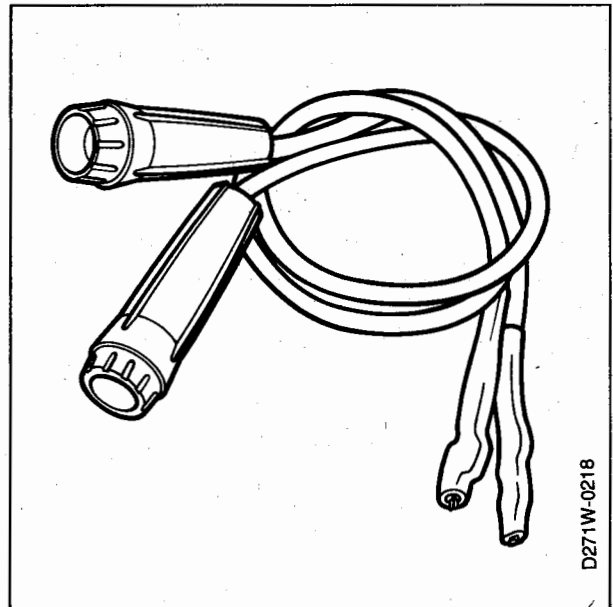


D271W-0219

## 16 Outils spéciaux

---

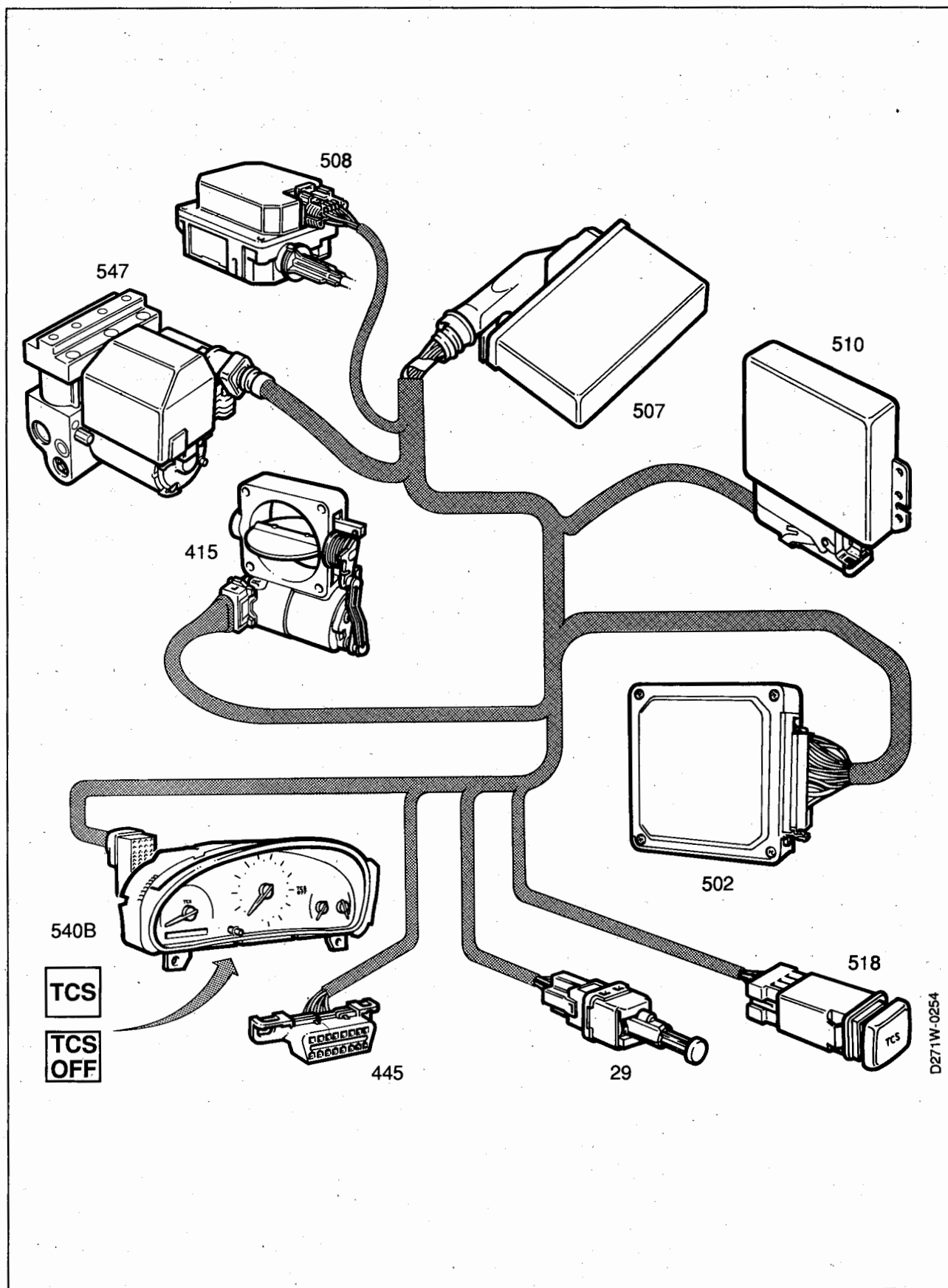
86 11 410 Câblage de mesure pour raccordement  
de broche creuse



# Description technique

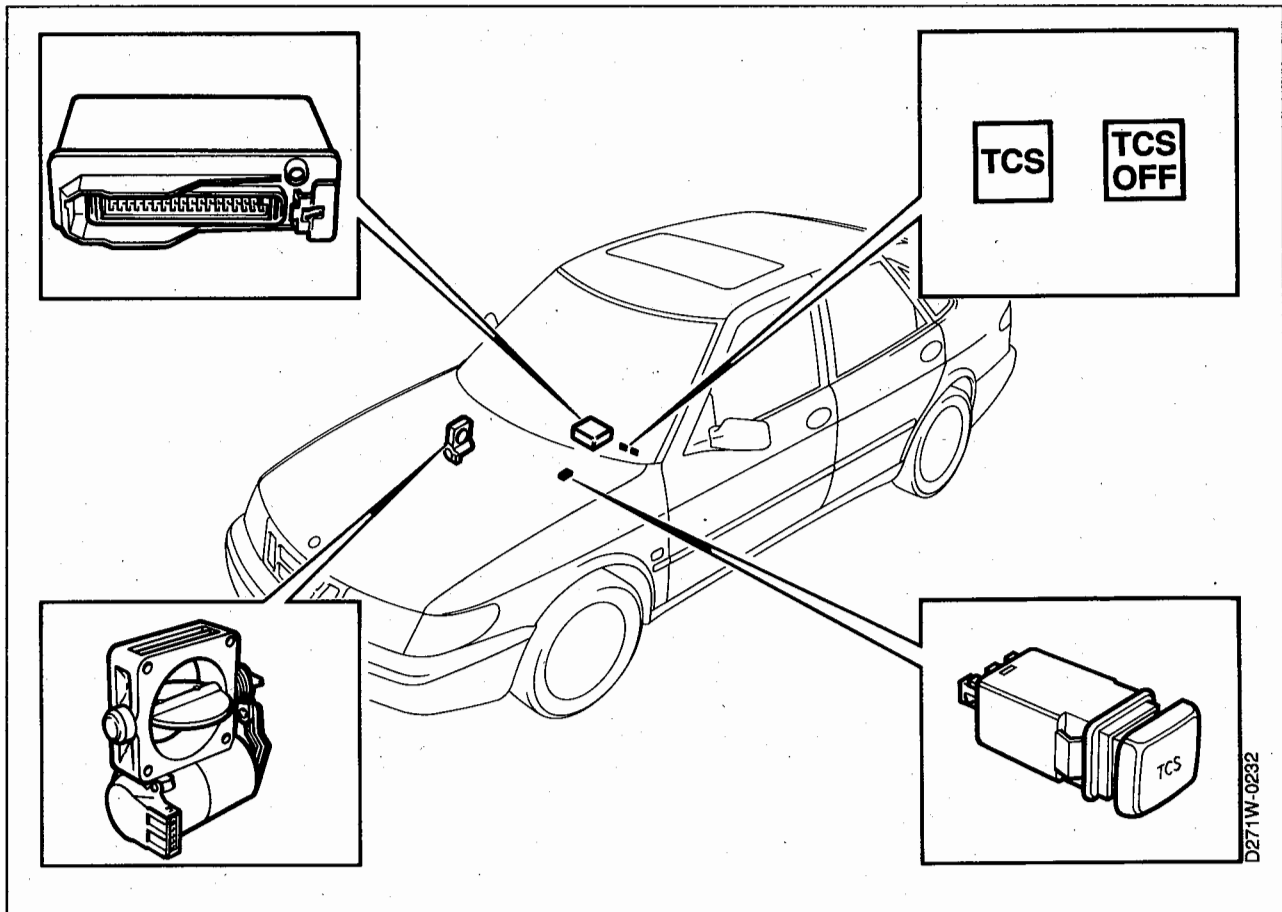
Description du système TCS . . . . . 18

Descriptions de fonctionnement . . . . . 24



Système de papillons jumelés (Twin Throttle System)

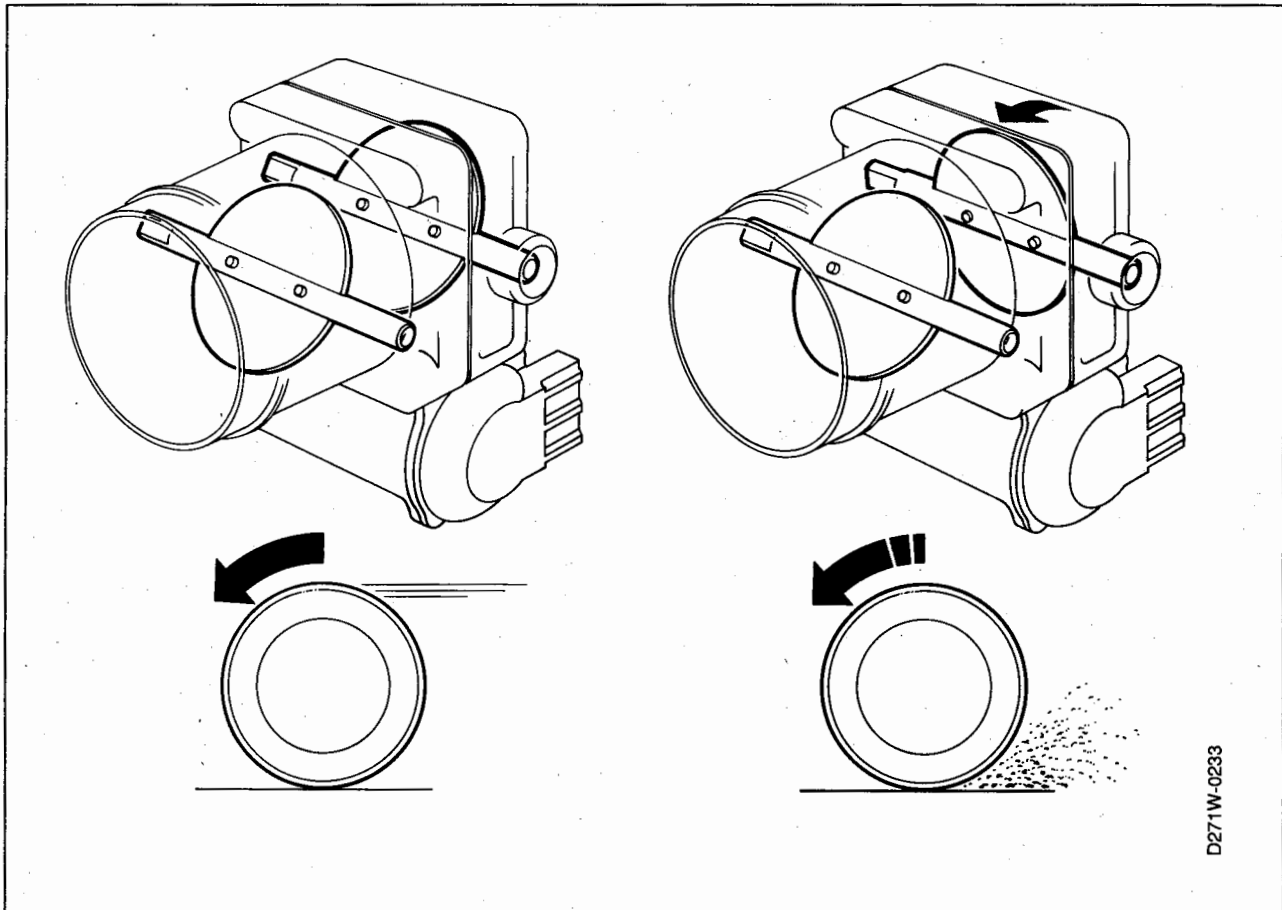
## Description du système TCS pour B258



### Le système TCS comprend:

- Dispositif de commande TCS
- Carter de papillon avec moteur à courant continu et capteur de position pour disque de papillon
- Témoin de fonctionnement TCS
- Témoin avertisseur TCS OFF
- Interrupteur MARCHÉ/ARRÊT

## Description du système TCS (suite)



D271W-0233

Le Traction Control System (TCS) prévient le patinage incontrôlé des roues lors d'une accélération brusque ou sur une chaussée glissante.

Le TCS de la Saab V6 M94 est une nouvelle version utilisant le principe du double papillon ou des papillons jumelés, désigné par **Twin Throttle System (TTS)**.

Le TCS contrôle le couple de rotation du moteur en régulant le disque de papillon par l'intermédiaire d'un papillon jumelé.

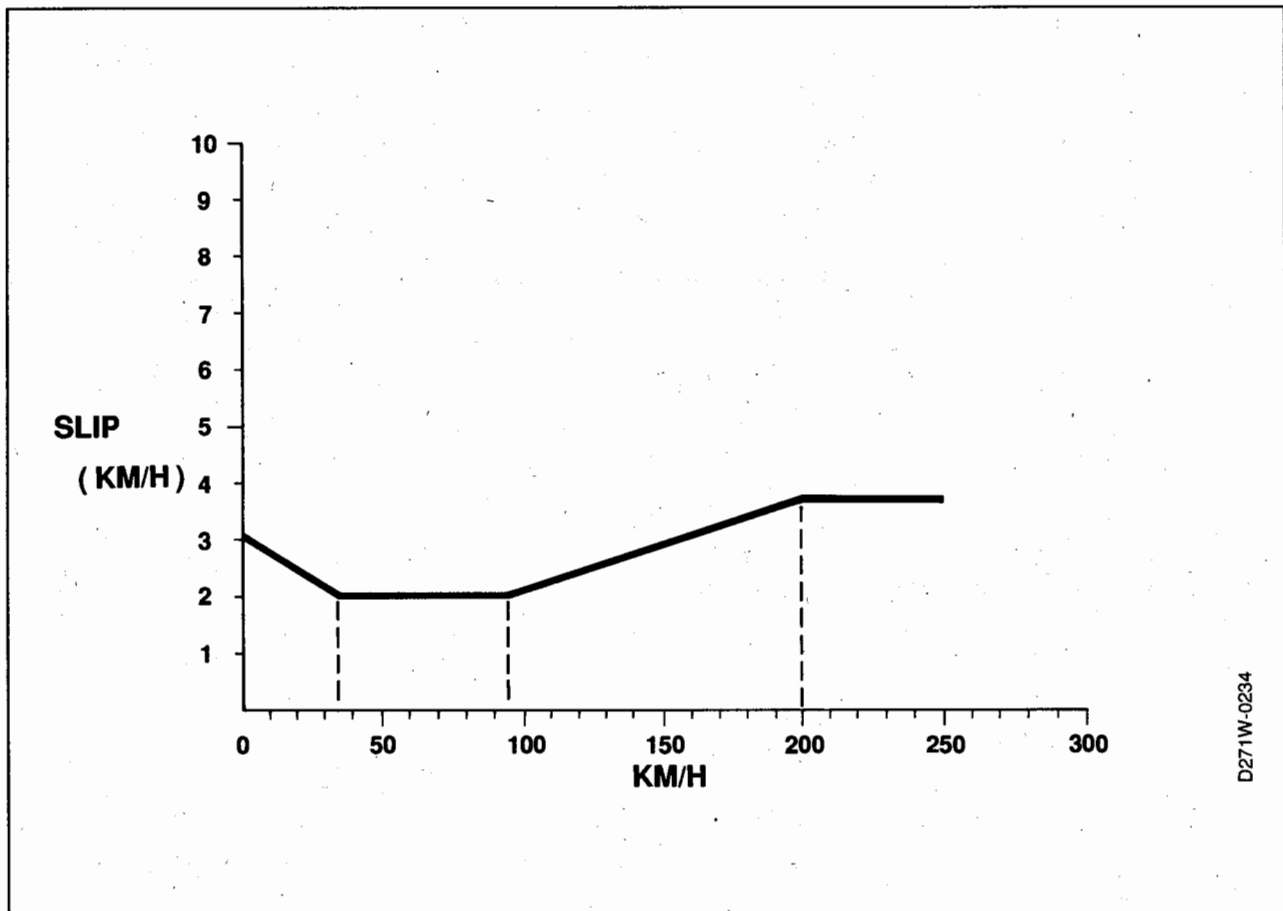
Le carter de papillon TCS supplémentaire est monté en aval du carter de papillon ordinaire commandé par câble. Quand la voiture roule, le papillon TCS suit le papillon ordinaire sous le contrôle du dispositif de commande TCS.

Dès que le patinage maxi permis des roues est dépassé, l'angle d'ouverture du papillon TCS est diminué par rapport au papillon des gaz, pour réduire le couple du moteur jusqu'à la disparition du patinage des roues.

L'information la plus importante pour le dispositif de commande TCS provient des quatre capteurs de roues par l'intermédiaire du dispositif de commande ABS, mais le système TCS n'a aucune action sur le système de freinage ABS. Dans le but de pouvoir compenser les changements normaux de l'état des roues, le système est adaptatif en ce qui concerne l'usure des pneus, etc.

L'utilisation de la roue de secours du type "Mini-Spare" ne perturbe pas le fonctionnement du système TCS.

## Description du système TCS (suite)



D271W-0234

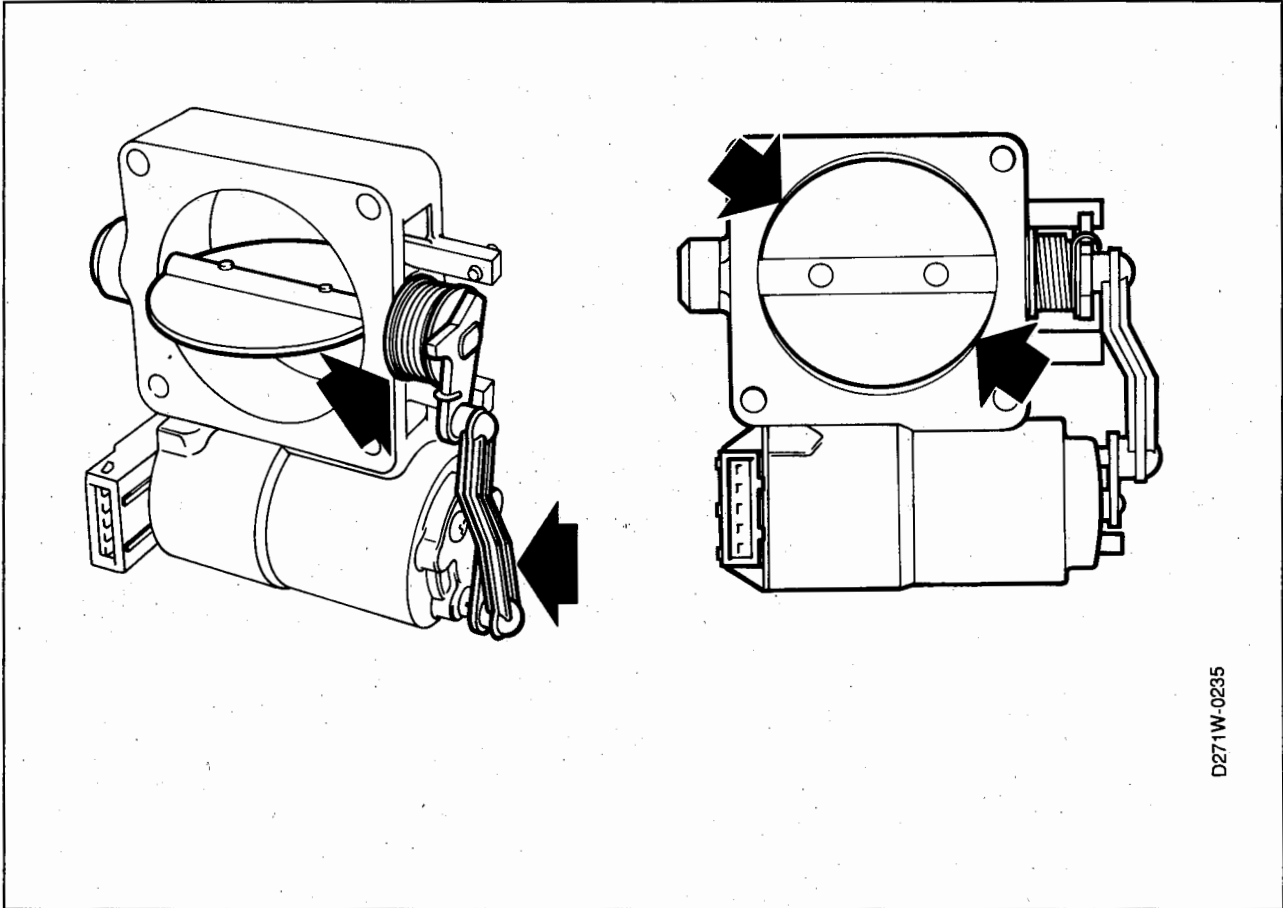
**Patinage permis**

Au démarrage sur une chaussée glissante, le système TCS permet une vitesse maxi de patinage des roues de 3 km/h. Ce maximum est ensuite réduit progressivement à environ 1,5 km/h lorsque la vitesse du véhicule est 35 km/h, ce qui correspond à un taux de patinage d'environ 4,5%.

Le patinage permis reste ensuite constant jusqu'à 100 km/h, le taux de patinage est alors 1,5%.

Aux vitesses supérieures à 100 km/h, le patinage permis des roues augmente pour atteindre environ 3,5 km/h à 200 km/h, c'est-à-dire un taux de patinage d'environ 1,8%.

Aux vitesses supérieures à 200 km/h, le patinage permis des roues reste constant.

**Description du système TCS (suite)**

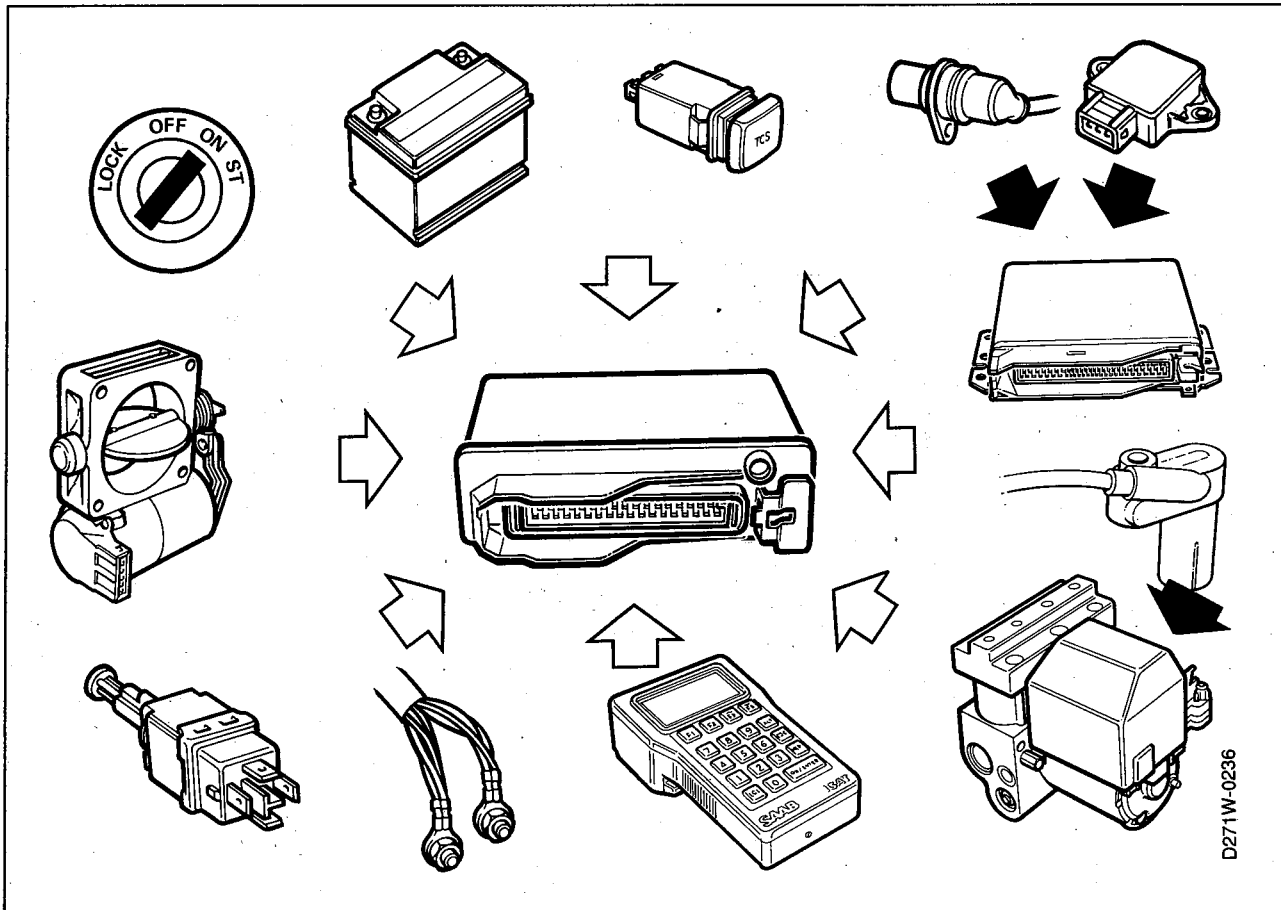
D271W-0235

**Contrôle du papillon**

Le dispositif de commande comporte un programme pour contrôler et synchroniser le papillon TCS par rapport au papillon ordinaire. Le contrôle couvre, entre autres choses, la calibration des positions de pleins gaz (ouverture complète) et de ralenti (fermeture complète) du disque de papillon, le fonctionnement et la force du ressort chargé de rappeler le disque de papillon à la position complètement ouverte et le mouvement sans friction du disque de papillon.

Pour plus d'information sur la calibration des positions du dispositif de commande, voir "Dispositif de commande" à la page 24.

## Fonctions et composants



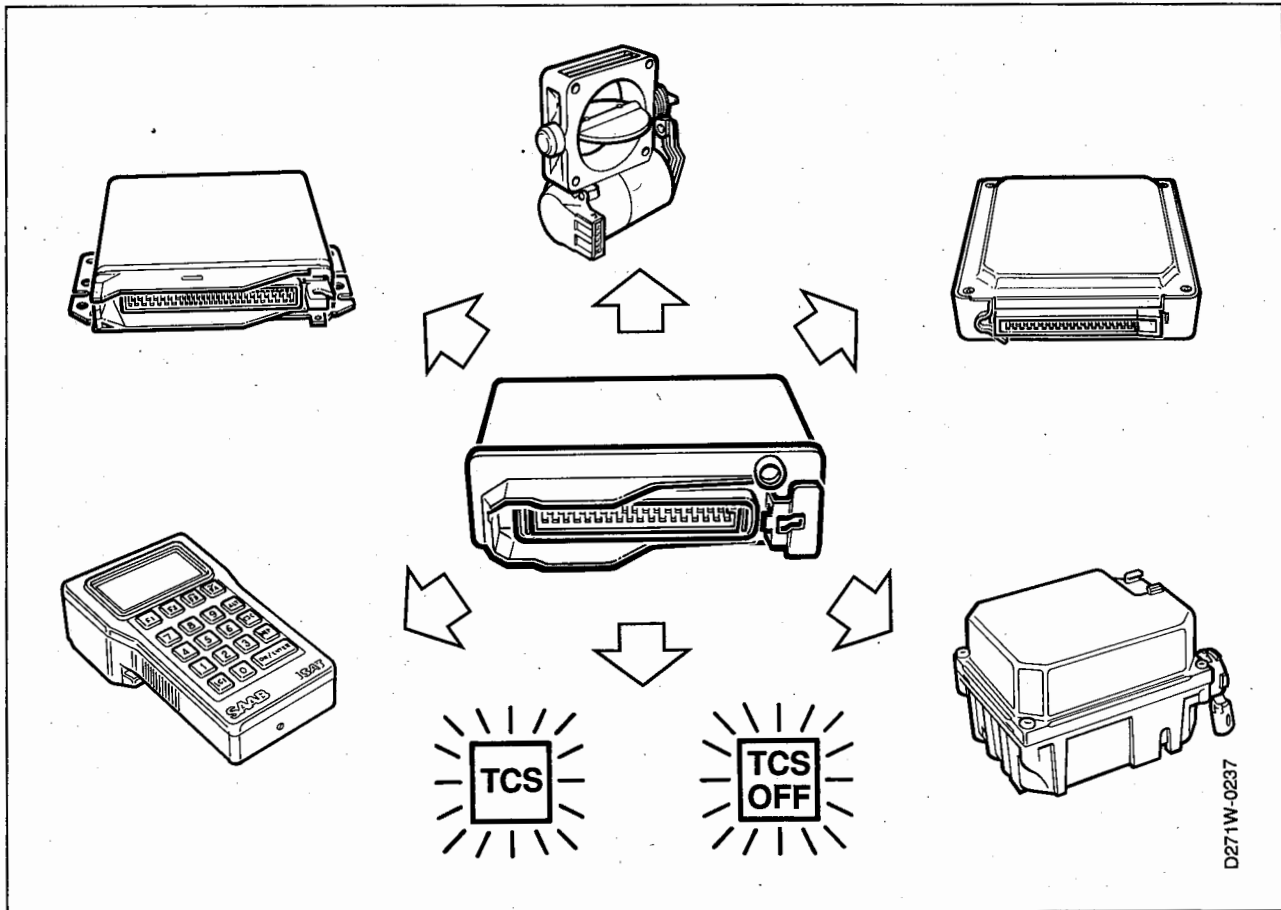
## Entrées du dispositif de commande

- Interrupteur MARCHE/ARRET (broche 1), page 30
- Régime du moteur (broche 6), page 35
- Signal de vitesse de roue AV.D. (broche 7), page 34
- Signal de vitesse de roue AR.D. (broche 8), page 34
- Câble de diagnostic K (broche 9), page 27\*)
- Signal de position du disque de papillon principal (broche 11), page 33
- Masse (broche 13), page 26
- Contact des feux stop (broche 23), page 36
- Signal de vitesse de roue AR.G. (broche 24), page 34
- Signal de vitesse de roue AV.G. (broche 25), page 34
- Capteur de position du disque de papillon TCS (broche 27), page 32
- Tension +15 (broche 28), page 25
- Masse (broche 30), page 26
- Tension +30 (broche 32), page 25

\*) sortie également



## Fonctions et composants (suite)

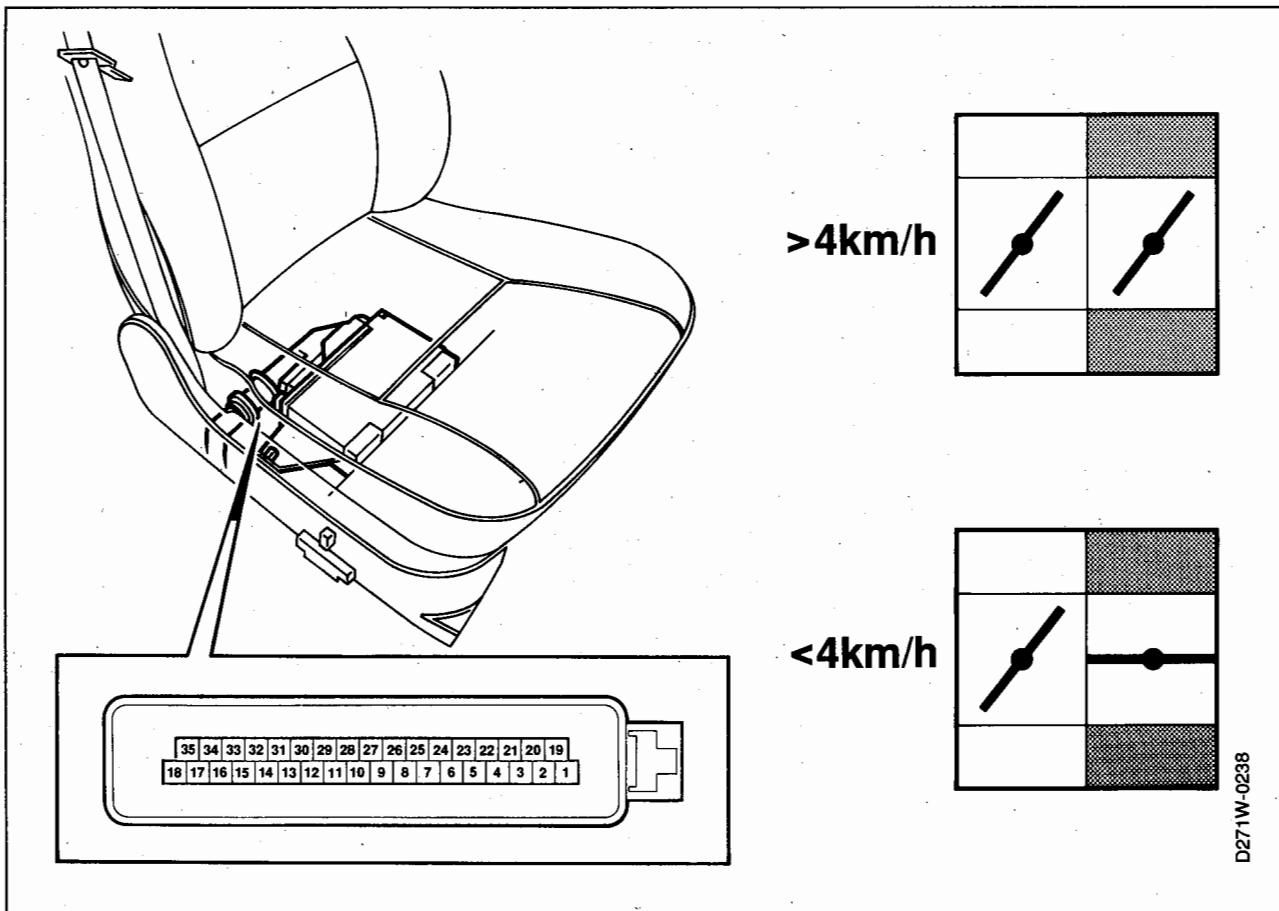


## Sorties du dispositif de commande

- Capteur de position du disque de papillon TCS (+) (broche 3), page 32
- Signal de position du disque de papillon TCS (uniquement boîte automatique) (broche 4), page 32
- Déconnexion du régulateur de vitesse (broche 5), page 37
- Diagnostic, conducteur K (broche 9), page 27\*)
- Témoin de fonctionnement TCS/dispositif de commande ou boîte automatique (broche 12), page 28
- Moteur de réglage du disque de papillon TCS (+) (broche 18), page 32
- Capteur de position du disque de papillon TCS (-) (broche 20), page 32
- Déconnexion de l'enrichissement de charge pleine (broche 21), page 38
- Témoin avertisseur TCS OFF (broche 26), page 29
- Moteur de réglage du disque de papillon TCS (-) (broche 35), page 32

\*) entrée également

## Description de fonctionnement du dispositif de commande



## Dispositif de commande TCS

Le dispositif de commande TCS à 35 pôles est placé sous le siège avant droit. Le siège doit être démonté pour y avoir accès.

Lorsque le moteur de réglage du disque de papillon TCS n'est pas alimenté en courant, le disque de papillon est maintenu ouvert par un ressort.

Lorsque la clé de contact est positionnée sur Conduite, le moteur de réglage tourne le papillon **dans le sens** de l'ouverture complète, et cela pendant 128 ms pour que le disque de papillon vienne effectivement dans la position **complètement ouverte**. Après l'intervalle de temps de 128 ms, le courant n'est plus alimenté au moteur de réglage (le disque de papillon est maintenu en position ouverte par le ressort). Après un deuxième intervalle de temps de 128 ms, la valeur du capteur de position du disque de papillon est enregistrée par le dispositif de commande comme correspondant à un "disque de papillon complètement ouvert".

Dès que la vitesse de la voiture dépasse 4 km/h et que le régime est supérieur à 600 tr/min, le papillon TCS est synchronisé avec le papillon ordinaire.

Au premier freinage par moteur, après démarrage avec pédale d'accélérateur complètement relâchée, il est effectué un nouveau contrôle de fonctionnement du papillon TCS qui se ferme complètement pendant 128 ms, après quoi la valeur est enregis-

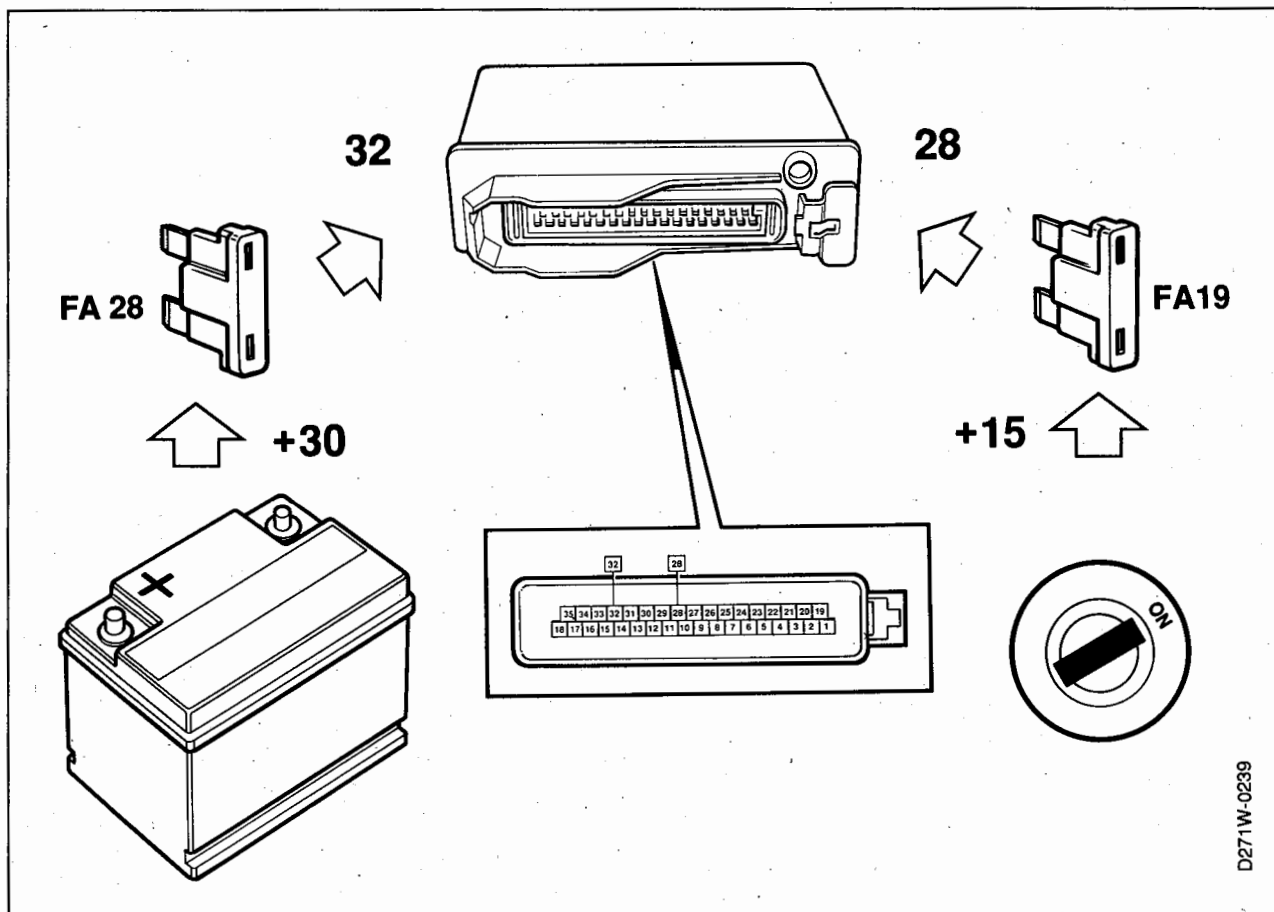
trée par le dispositif de commande comme correspondant à un "disque de papillon complètement fermé". La pédale d'accélérateur étant toujours relâchée, le moteur de réglage n'est pas alimenté en courant pendant 256 ms, intervalle de temps suffisant pour que la force de ressort puisse ouvrir le disque de papillon d'au moins 25°. Après cela, le papillon TCS est à nouveau synchronisé avec le papillon ordinaire.

Lorsque l'allumage est mis en circuit ou lorsqu'une panne se produit dans le système, le courant alimentant le moteur de réglage est immédiatement coupé et le disque de papillon s'ouvre complètement par la force de ressort.

Lorsqu'une panne se produit dans le dispositif de commande TCS, un code de panne est enregistré, le témoin TCS OFF s'allume et le système TCS est mis hors fonction.

Le dispositif de commande qui n'est pas programmé lorsqu'il est livré comme pièce de rechange, doit être programmé avec l'instrument ISAT après son montage. En ce qui concerne la Saab 900, la programmation du dispositif de commande TCS consiste à spécifier le type de la boîte de vitesses, manuelle ou automatique.

## Description de fonctionnement du dispositif de commande (suite)



## Alimentation électrique du dispositif de commande

**Tension de batterie +30**

La tension de batterie est alimentée au dispositif de commande TCS sur la broche 32. Le dispositif de commande utilise cette tension pour alimenter le moteur de commande du papillon.

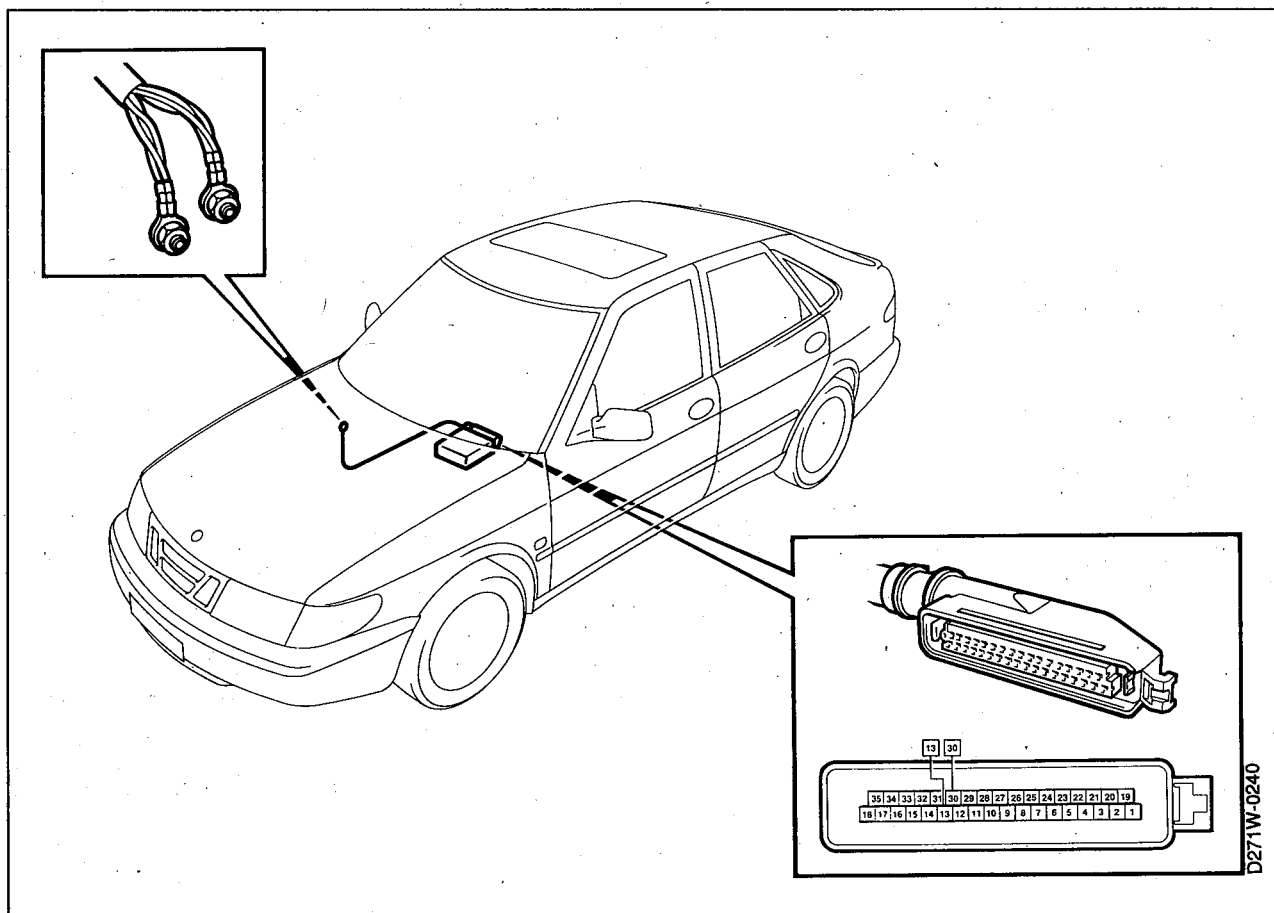
Lorsque la tension +30 n'est pas alimentée, le témoin TCS OFF s'allume et le système TCS est déconnecté. Les codes de pannes enregistrés par le dispositif de commande ne disparaissent pas lorsque la tension +30 est coupée.

**Tension de batterie +15**

Lorsque la clé de contact est positionnée sur Conduite, la tension +15 est alimentée au dispositif de commande, broche 28. Cette tension est utilisée pour activer le système.

D271W-0239

## Description de fonctionnement du dispositif de commande (suite)



D271W-0240

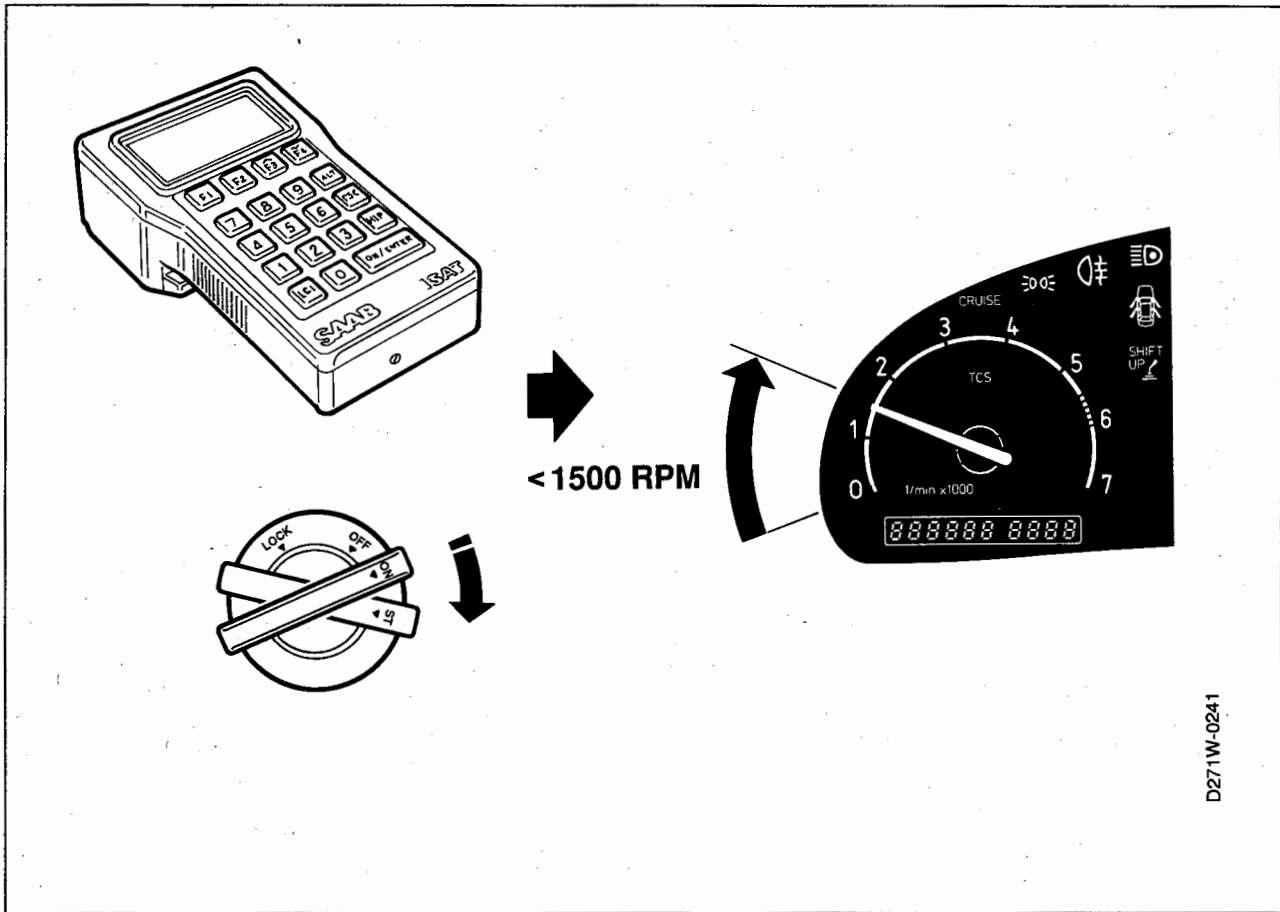
**Points de connexion à la masse**

Les connexions à la masse aux broches 13 et 30 sont interconnectées à l'intérieur du dispositif de commande et sont identiques du point de vue électrique. Le seul but du doublement des points de connexion à la masse est d'améliorer la sécurité.

En positionnant la clé de contact sur Conduite, il est possible de contrôler les points de connexion à la masse avec un voltmètre, en mesurant les tensions entre la broche 13 et le pôle moins de la batterie et entre la broche 30 et le pôle moins de la batterie.

Les tensions doivent être inférieures à 0,1 V.

## Description de fonctionnement du diagnostic



### Diagnostic ISAT

Les possibilités de communication entre le dispositif de commande TCS et l'instrument ISAT se font par l'intermédiaire de la broche 9.

La communication est bidirectionnelle et couvre les signaux d'entrée et de sortie.

La prise de diagnostic se trouve sous le tableau de bord, côté conducteur.

Lorsque la clé de contact est sur Conduite, la tension alimentée sur la broche 9 est égale à Batt+ si l'instrument ISAT est connecté et à 0 V si l'instrument ISAT n'est pas connecté.

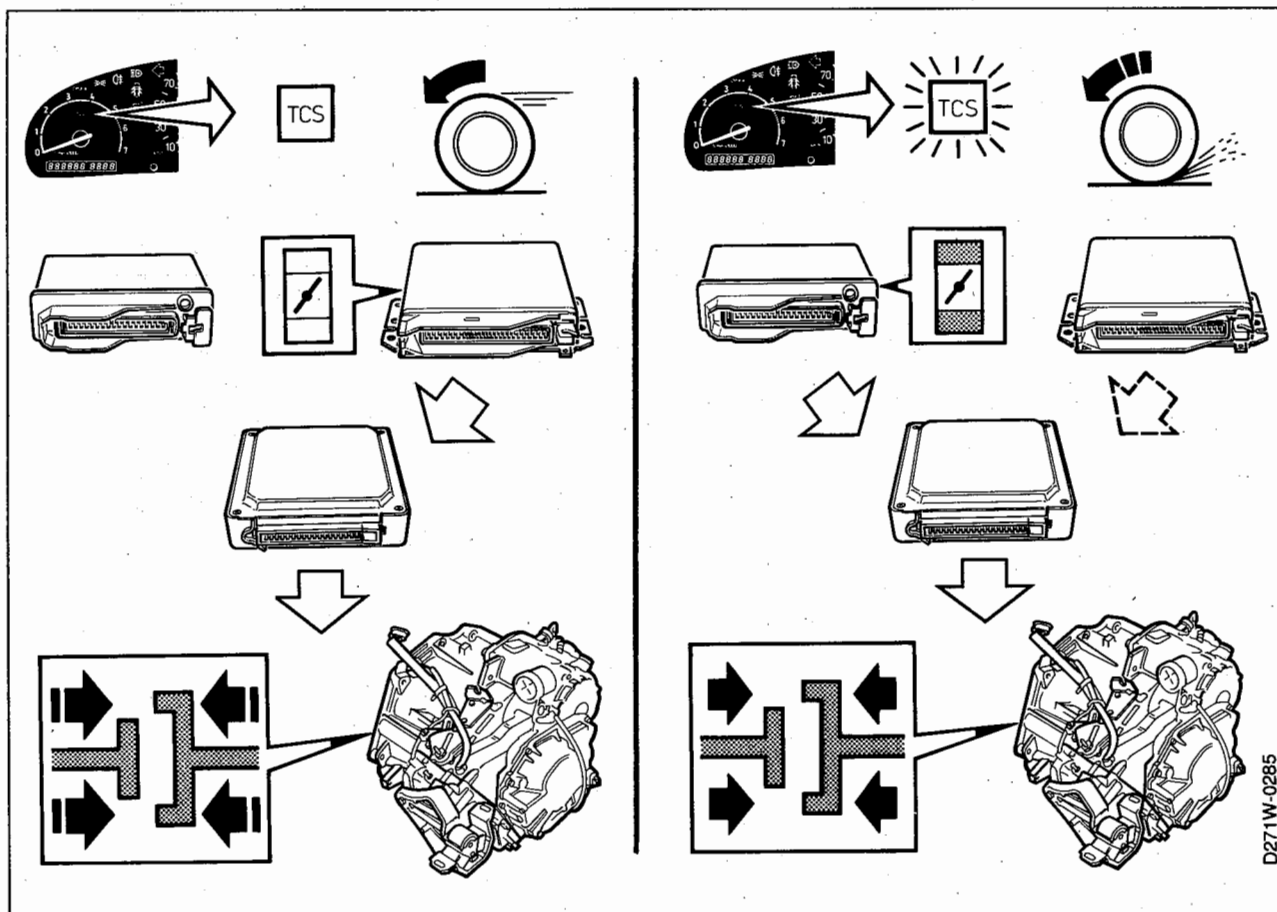
La communication entre ISAT et le dispositif de commande TCS n'est possible que si les conditions ci-dessous sont satisfaites:

- la clé de contact doit être sur Conduite
- le régime doit être <1500 tr/min (si le moteur tourne)
- la liaison avec le système TCS est établie.

L'instrument ISAT n'obtient aucune liaison si:

- le câble de diagnostic raccordé à la broche 9 du dispositif de commande est défectueux
- les broches 13 et 30 ne sont pas connectées à un point de masse correcte
- la tension d'alimentation n'existe pas sur la broche 28 ou 32
- le circuit à la broche 3 est court-circuité à Batt+

## Description de fonctionnement du témoin TCS



D271W-0285

Lorsque la clé de contact est positionnée sur Conduite, le témoin TCS s'allume pendant 3 s.

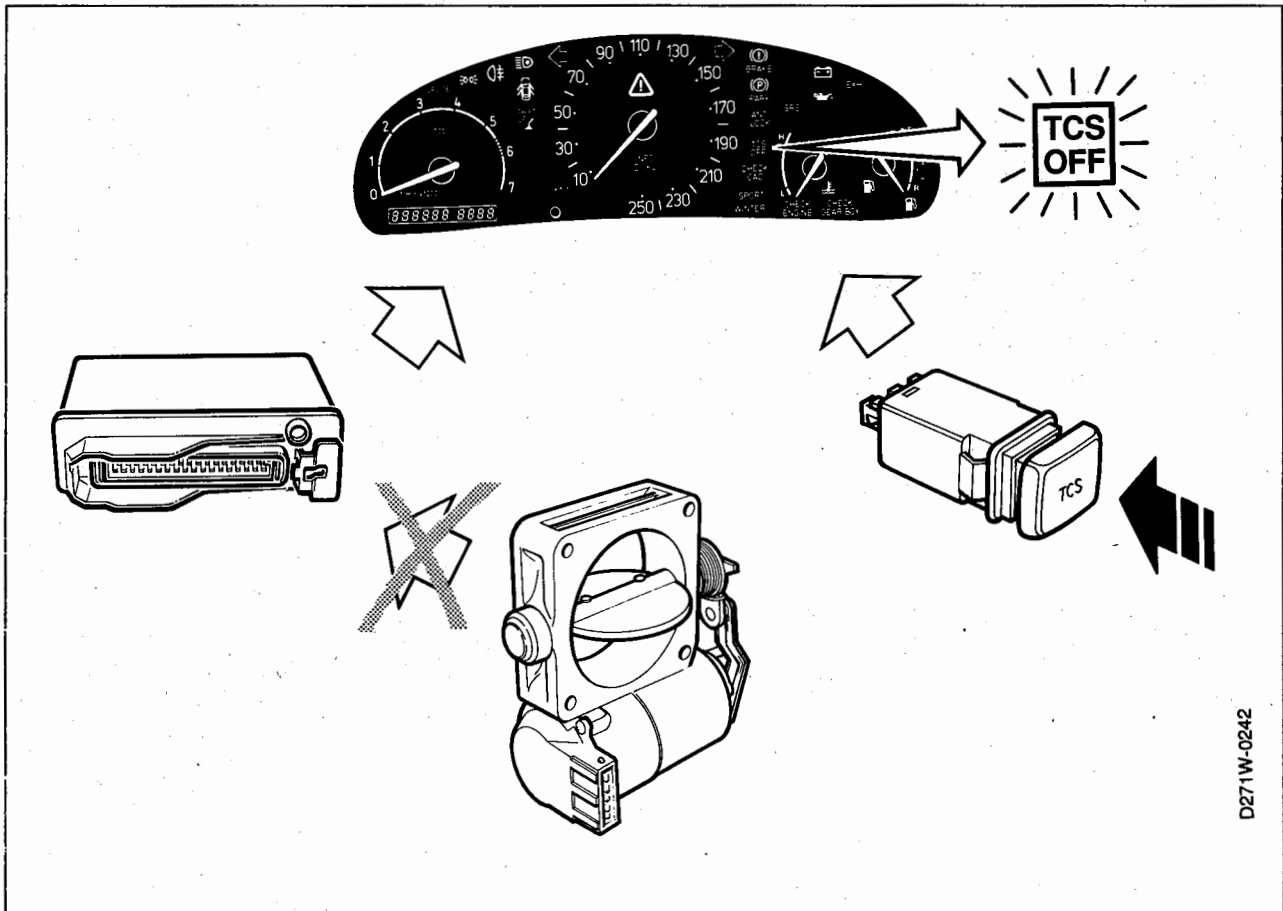
**Témoin de fonctionnement TCS**

Lors d'un patinage de roues impliquant une réduction de 7% du couple de rotation du moteur, le témoin TCS s'allume après une temporisation mineure (360 ms). Si la réduction du couple est supérieure à 30%, le témoin TCS s'allume sans temporisation. Le témoin TCS reste allumé tant que le système est actif, toutefois pendant 1 s au minimum.

Le témoin TCS s'allume lorsque le dispositif de commande connecte la broche 12 à la masse. En même temps, le circuit à la broche 4 du dispositif de commande de la boîte de vitesses est également connecté à la masse. Le dispositif de commande de la boîte de vitesses règle alors la qualité du passage des vitesses en fonction du signal de position du disque de papillon TCS reçu du dispositif de commande TCS, au lieu du signal de position du disque de papillon principal que le dispositif de commande MOTRONIC se charge d'émettre. Toutefois, les points de passage sont toujours déterminés par la position du disque de papillon principal.

Le signal de position du disque de papillon TCS est envoyé du dispositif de commande TCS, broche 4, au dispositif de commande TCM de la boîte de vitesses, broche 15.

## Description de fonctionnement du témoin TCS OFF



D271W-0242

**Témoin avertisseur TCS OFF**

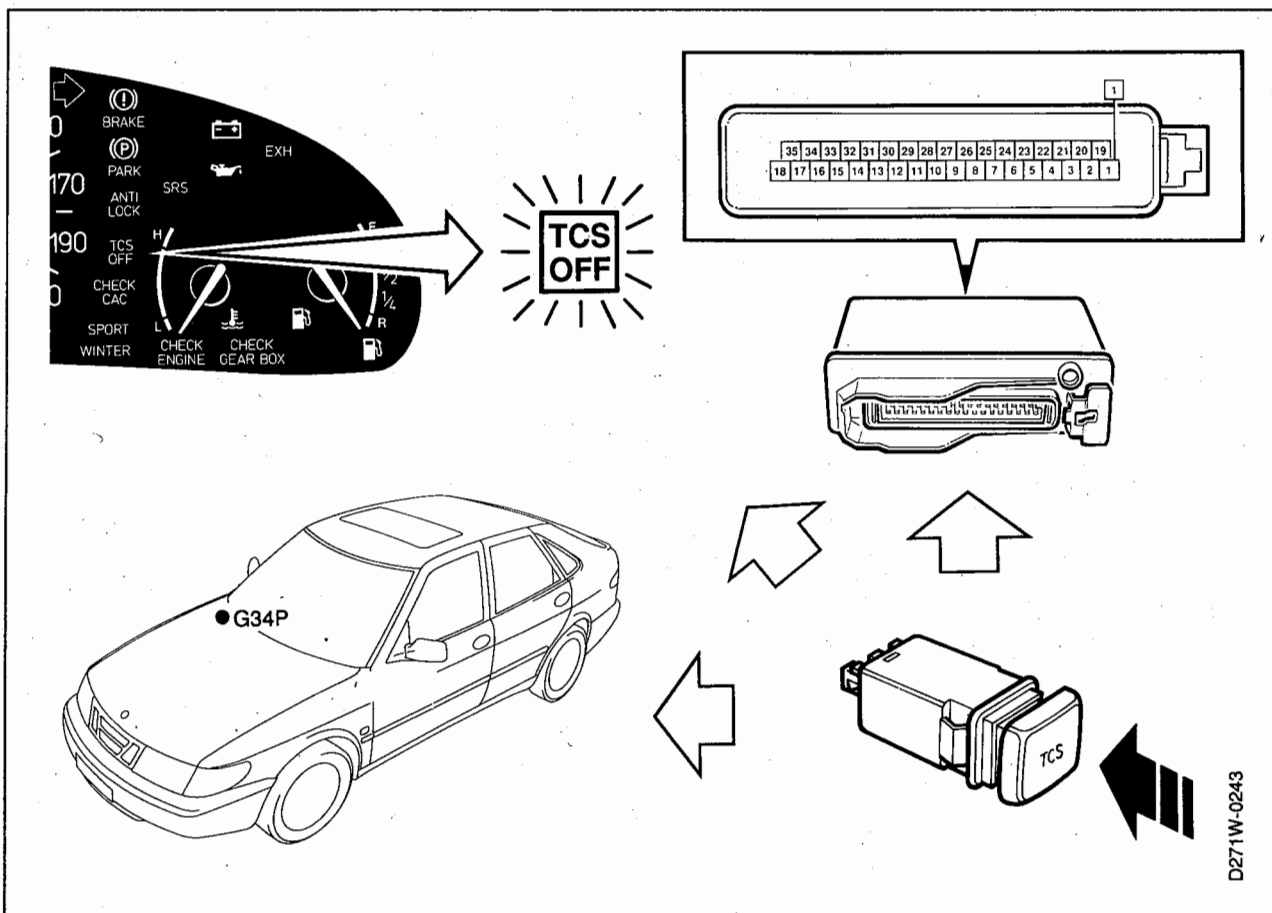
Lorsque la clé de contact est positionnée sur Conduite, le témoin TCS OFF s'allume pendant 3 s.

Le témoin TCS OFF brille d'un éclat fixe lorsqu'une panne se produit dans le système. Il s'allume lorsque le dispositif de commande connecte son circuit à la masse par l'intermédiaire de la broche 26.

Le témoin TCS OFF s'allume également lorsque le système est déconnecté manuellement, ce qui peut être effectué aux vitesses inférieures à 60 km/h en enfonçant le bouton de l'interrupteur TCS. La reconnexion du système s'effectue en enfonçant le bouton de l'interrupteur TCS quelle que soit la vitesse, sur quoi le témoin TCS OFF s'éteint de nouveau.

Lors de la mise en circuit de l'allumage, en connexion du démarrage, le système est automatiquement connecté.

## Description de fonctionnement de l'interrupteur TCS



## Interrupteur TCS

## Note

Le bouton de l'interrupteur TCS est à ressort et doit être enfoncé pour provoquer un contact. Lorsqu'il est enfoncé, le dispositif de commande reçoit une impulsion qui signifie qu'il faut soit connecter soit déconnecter le système TCS. La position du bouton ne permet pas de déterminer si le système a été connecté ou déconnecté manuellement, seul l'état du témoin TCS OFF permet de l'établir.

L'interrupteur TCS est utilisé pour déconnecter le système aux vitesses inférieures à 60 km/h ou pour connecter le système à une vitesse quelconque.

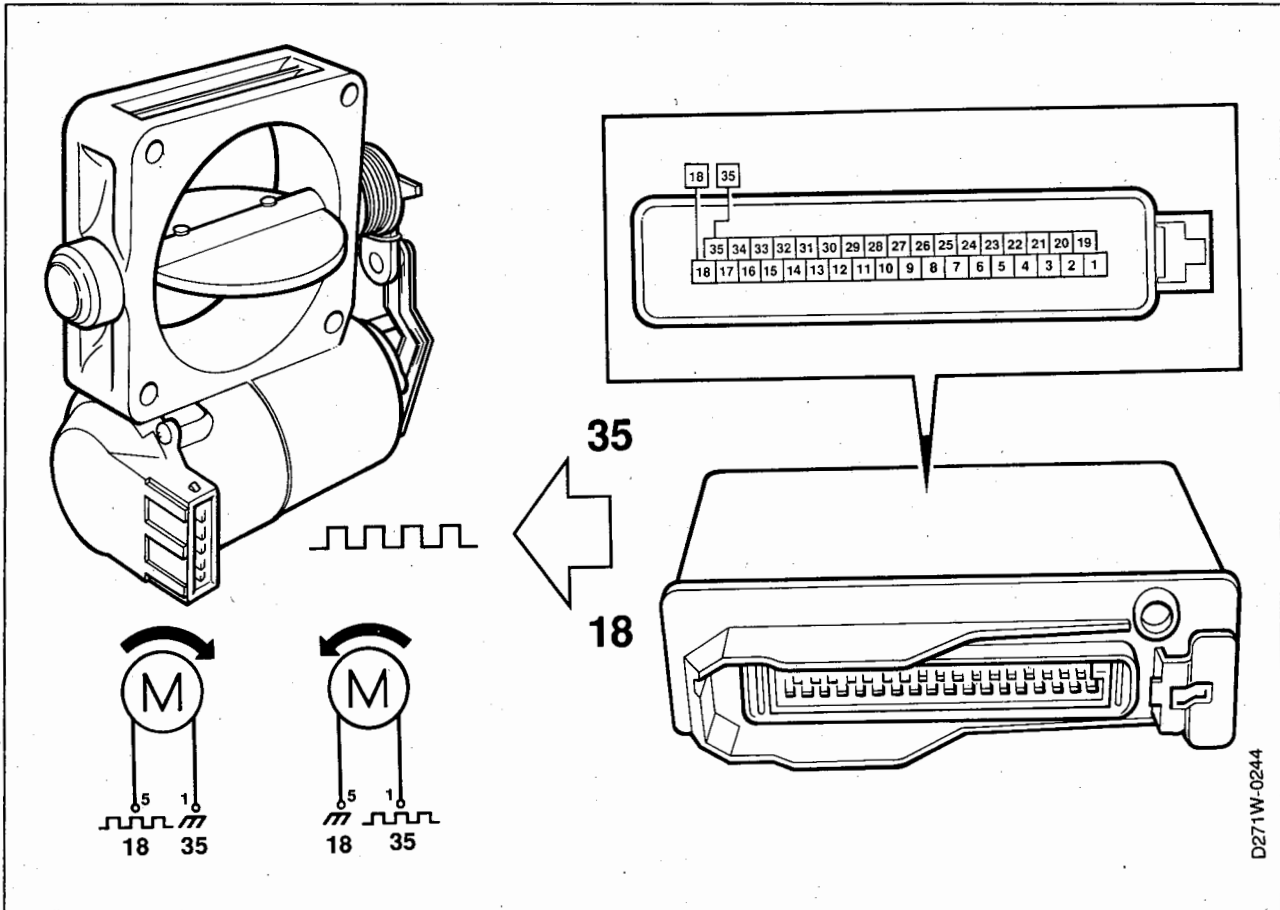
L'interrupteur TCS possède deux connexions, une à la broche 1 du dispositif de commande et l'autre à la masse. Lorsque son bouton est enfoncé, le circuit de l'interrupteur se ferme et le système est connecté ou déconnecté selon le cas.

Si le circuit vers la broche 1 du dispositif de commande est court-circuité à la masse, un code de panne est enregistré et le système ne peut pas être déconnecté. Un code de panne identique est également enregistré si le bouton de l'interrupteur TCS est maintenu enfoncé pendant plus de 10 s.

Le système est automatiquement connecté au démarrage lorsqu'on positionne la clé de contact sur Conduite.



## Description de fonctionnement du carter de papillon TCS



Le carter de papillon TCS consiste d'un carter, d'un disque de papillon, d'un moteur électrique et d'un bras d'articulation. Il se trouve en aval du carter de papillon ordinaire et ne peut pas être mal monté.

Dans le cas de l'activation de la fonction Limp Home, il n'existe aucun câble supplémentaire pour réguler le papillon TCS. Au lieu de ce câble, l'alimentation du moteur électrique est coupée et le ressort place le disque de papillon dans la position complètement ouverte.

#### Important

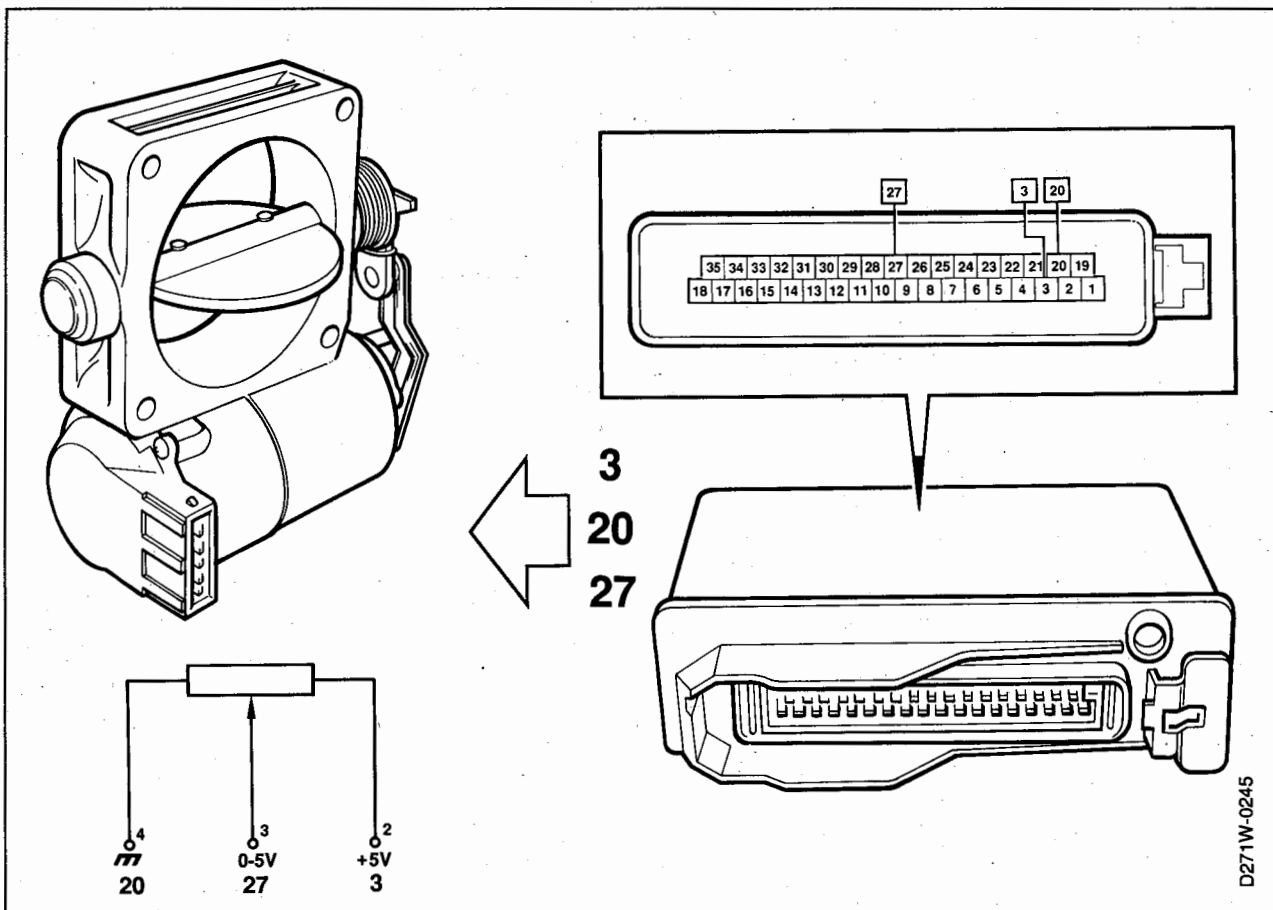
Il ne faut pas régler le disque de papillon.

Le moteur électrique du type à courant continu est alimenté par une sortie PWM 500 Hz des broches 18 et 35 du dispositif de commande. Le moteur peut tourner dans les deux sens.

Le carter de papillon TCS existe en pièce de rechange comme un ensemble complet.

Le système TCS est à auto-calibrage, voir "Dispositif de commande" à la page 24.

## Description de fonctionnement du carter de papillon TCS (suite)



L'information du capteur de position du disque de papillon TCS est envoyé à la broche 27 du dispositif de commande.

Suivant la position du disque de papillon TCS, la tension varie dans l'intervalle environ 1,1—4,4 V.

Le capteur de position est alimenté par la tension 5 V depuis la broche 3 du dispositif de commande et est connecté à la masse par l'intermédiaire de la broche 20 du dispositif de commande.

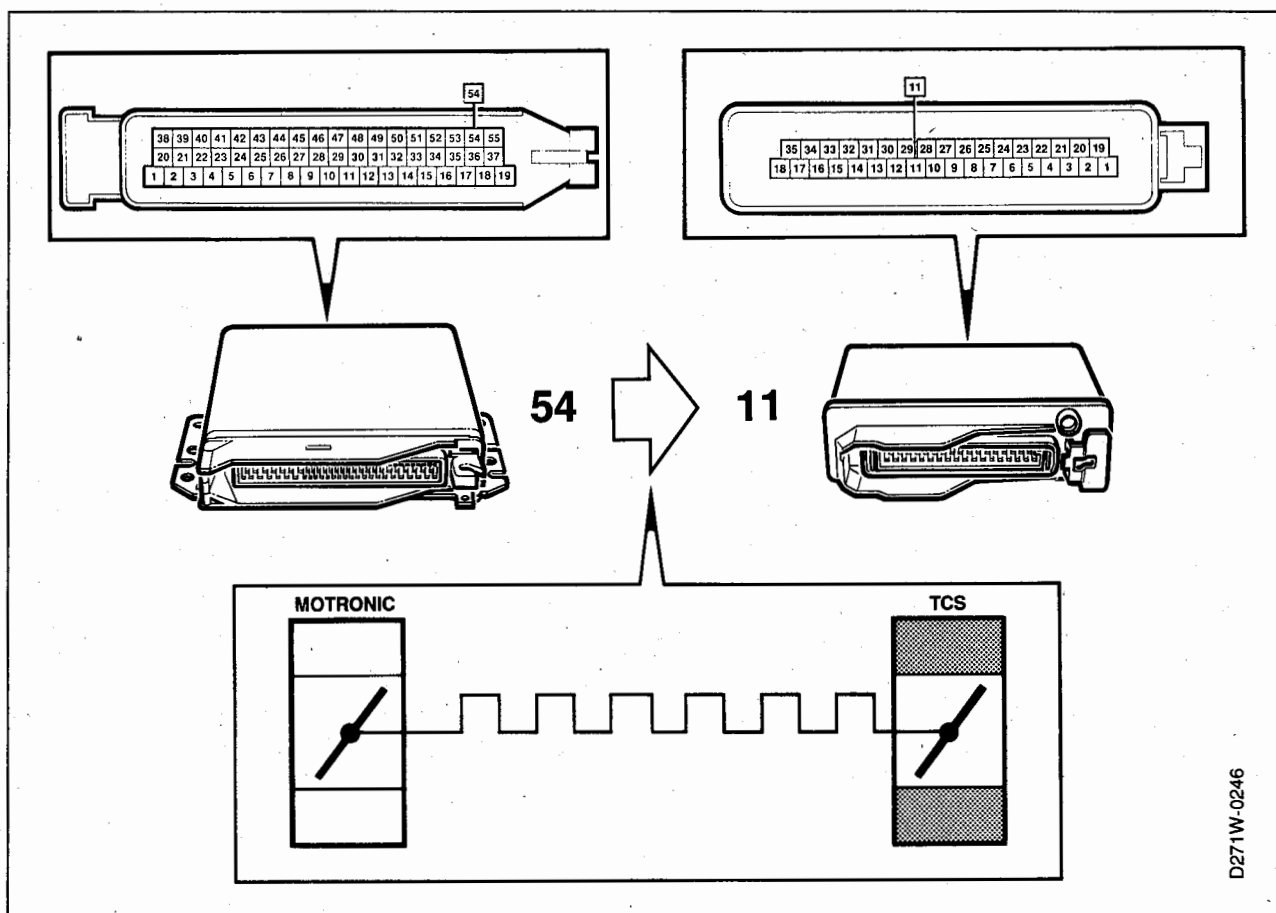
Sur les voitures équipées d'une boîte automatique, le dispositif de commande TCS, broche 4, envoie un signal PWM indiquant la position du disque de papillon TCS au dispositif de commande de la boîte de vitesses. La tension est environ 1,6 V si le disque de papillon est fermé et environ 8,5—11 V si le disque de papillon est ouvert.

#### Alimentation du moteur de réglage du disque de papillon

Le moteur de réglage du disque de papillon TCS est alimenté par une sortie PWM 500 Hz à partir des broches 18 et 35 du dispositif de commande. La tension entre les broches 18 et 35 est environ 3,5 V si le disque de papillon est fermé.

Lorsqu'une panne mécanique ou électrique se produit dans le moteur de réglage ou dans le capteur de position, ou lorsqu'un défaut apparaît dans un câble de raccordement du moteur de réglage ou du capteur de position, un code de panne est enregistré, le témoin TCS OFF s'allume et le système TCS est déconnecté.

## Description de fonctionnement du signal de la position du disque de papillon principal



D271W-0246

Le dispositif de commande TCS, broche 11, reçoit du dispositif de commande MOTRONIC, broche 54, un signal de position du disque de papillon principal qui lui permet de synchroniser le disque de papillon TCS avec le disque de papillon principal. Ce signal PWM 100 Hz est environ 1,2 V au ralenti.

Dans le cas où le **signal de position du papillon** est incorrect ou qu'il existe une coupure ou un court-circuit dans le circuit, un code de panne est enregistré, le témoin TCS OFF s'allume et le système est déconnecté.

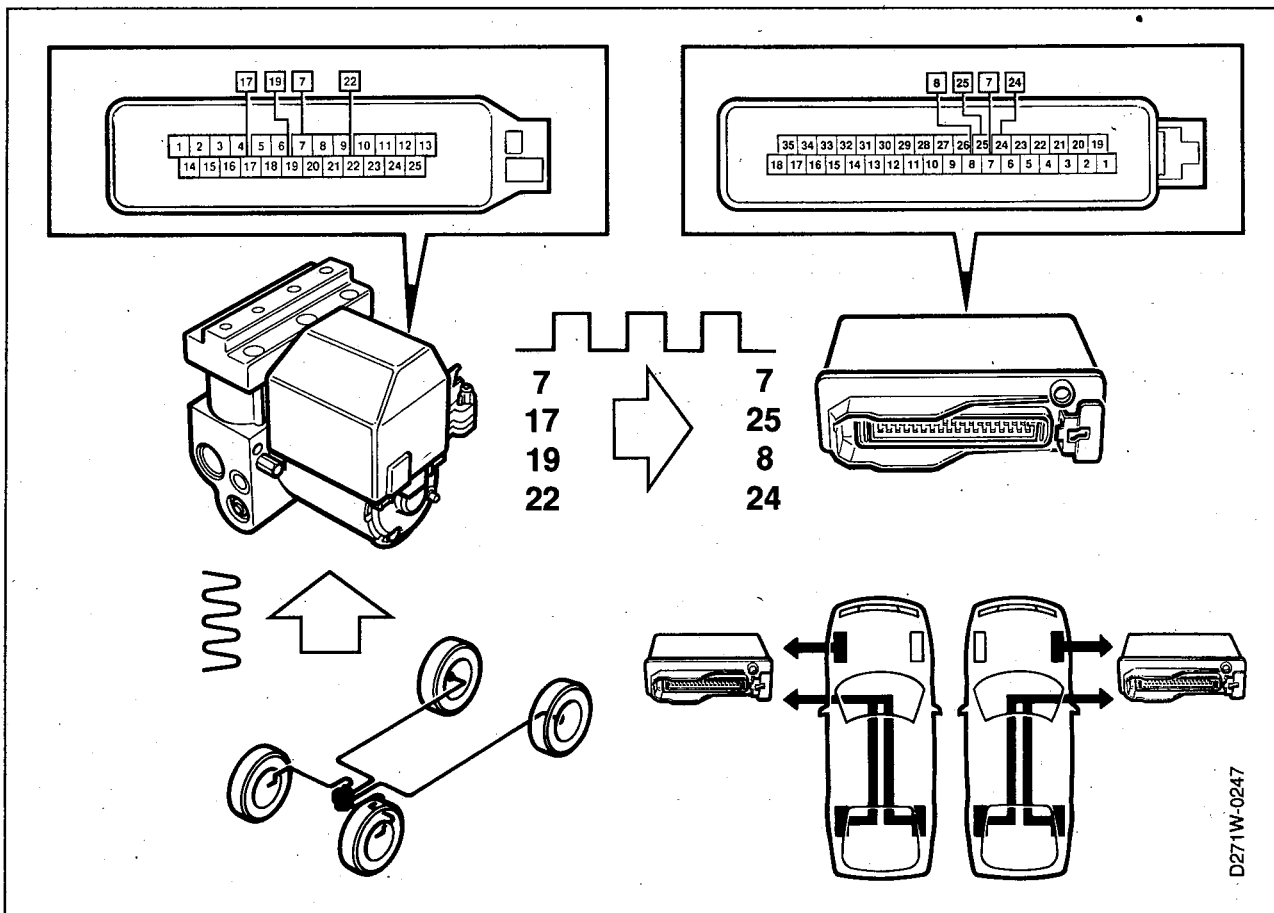
Lorsque la clé de contact est positionnée sur Conduite et que le démarreur est actionné, le dispositif de commande MOTRONIC envoie au dispositif de commande TCS, broche 11, un signal de température du moteur au lieu d'un signal de position du papillon dans le but de contrôler le fonctionnement.

Le signal qui dépend de la température du moteur est environ 0,25-1,0 V lorsque le moteur est arrêté et la clé de contact est sur Conduite.

Si le **signal de température du moteur** est incorrect, le système MOTRONIC enregistre codes de pannes. Le système TCS n'enregistre aucun code de panne.

Voir également "Déconnexion de l'enrichissement de charge pleine", page 38.

## Description de fonctionnement ds signaux de vitesse



D271W-0247

Pour détecter le patinage de l'une des roues motrices, le dispositif de commande TCS doit connaître non seulement les vitesses des roues avant mais aussi les vitesses des roues arrière, ces dernières servant notamment de référence.

L'information sur les vitesses des roues est obtenue du dispositif de commande ABS comme suit:

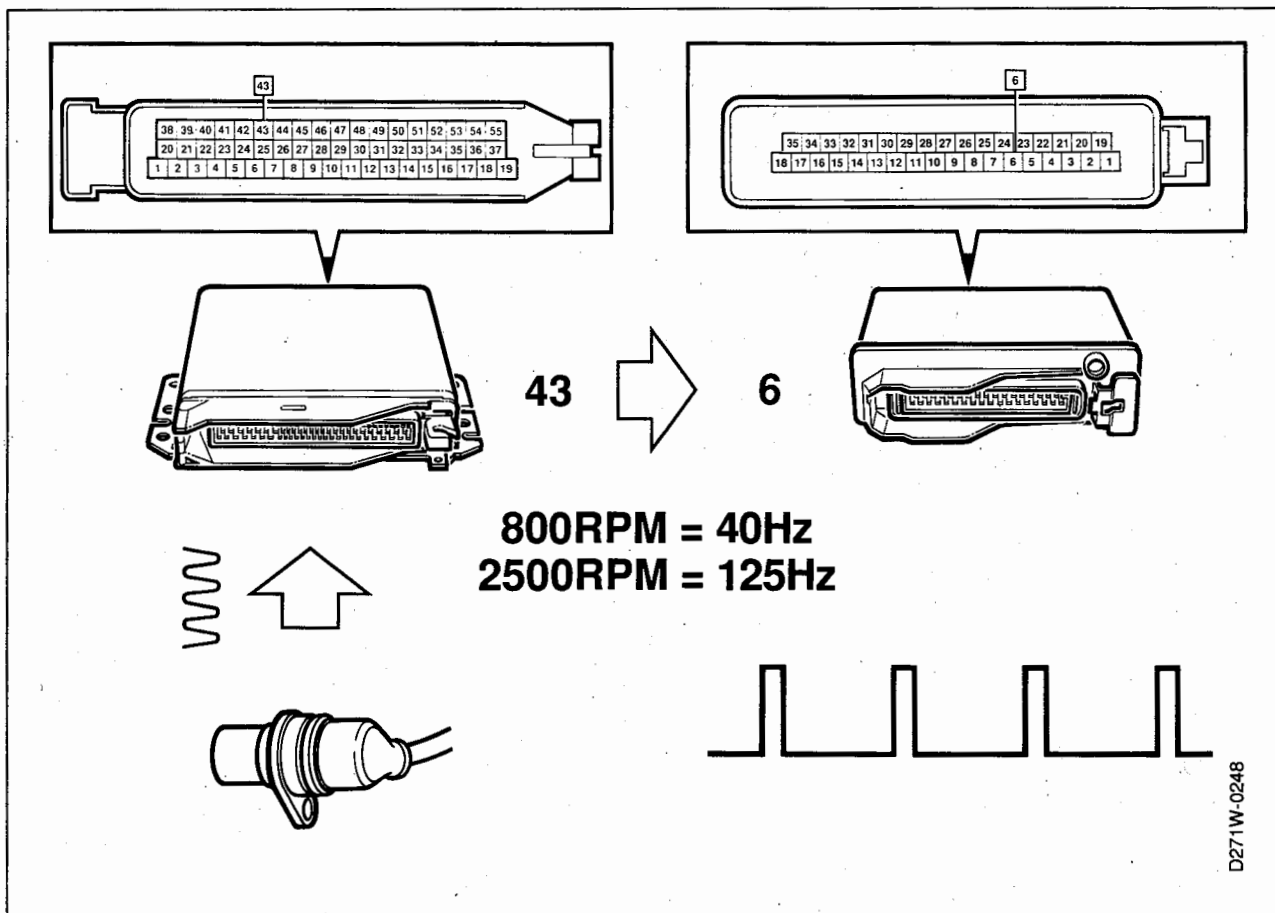
Roue	Broche du dispositif de commande ABS	Broche du dispositif de commande TCS
AV.G.	17	25
AV.D.	7	7
AR.G.	22	24
AR.D.	19	8

Les signaux du type onde carrée varient périodiquement entre environ Batt+ et 0 V, à savoir 29 fois par tour de roue. Pour une roue immobile, la tension est Batt+ ou 0 V.

Si une ou plusieurs roues sont immobiles et que la vitesse de l'une des roues restantes est supérieure à 10 km/h, le système enregistre un code de panne. Si cette anomalie persiste plus de 20 s, le témoin TCS OFF s'allume et le système est déconnecté.

Le système est également déconnecté si la vitesse de l'une des roues dépasse 280 km/h.

## Description de fonctionnement du régime du moteur



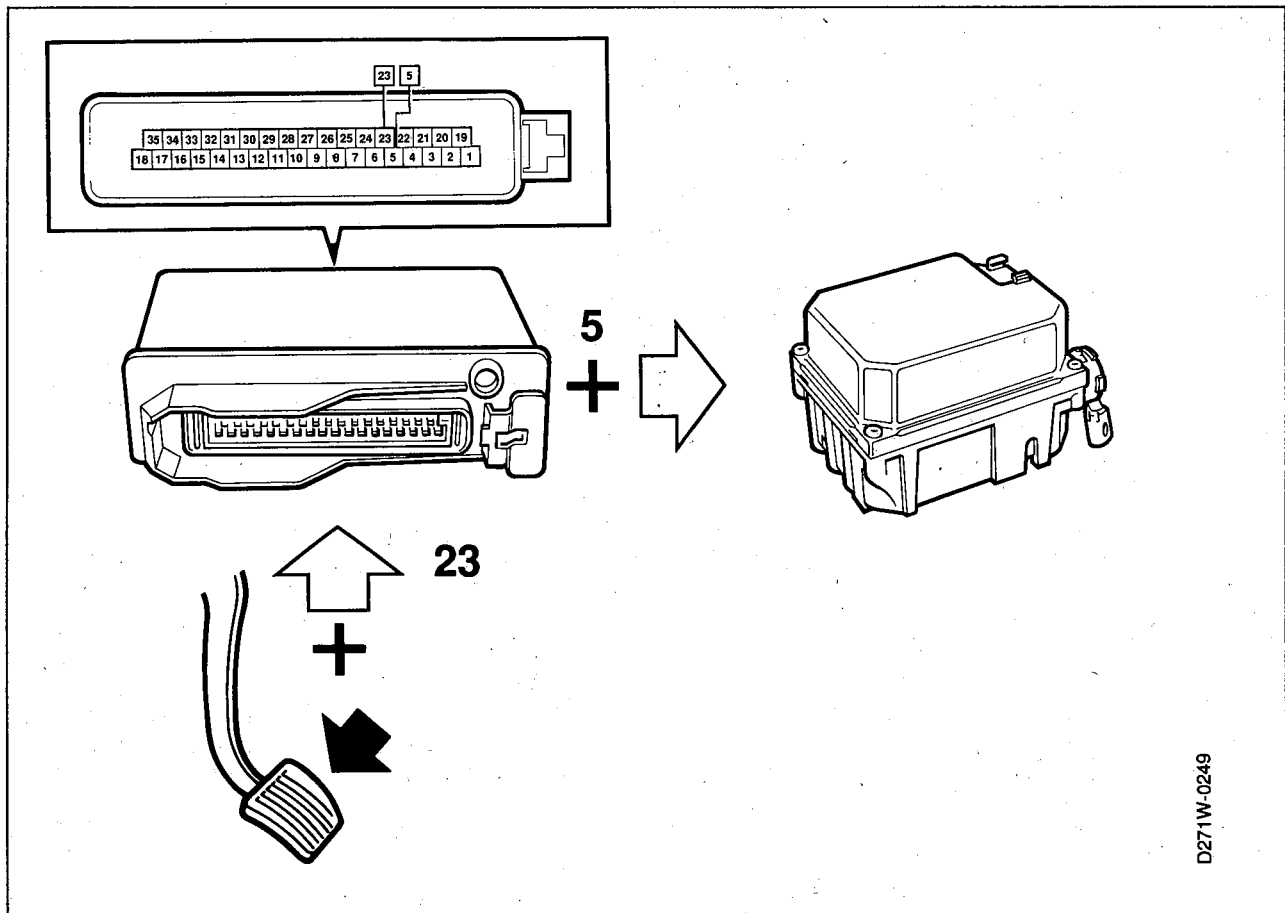
Le dispositif de commande MOTRONIC, broche 43, envoie au dispositif de commande TCS, broche 6, une information sur le régime instantané du moteur.

Cette information sur le régime du moteur est nécessaire pour que:

- le dispositif de commande puisse calculer le couple de rotation du moteur, en se basant également sur l'information concernant les positions des papillons TCS et principal.
- le dispositif de commande puisse calculer la position de sélection, en se basant également sur l'information concernant la vitesse des roues.

Le signal du type onde carrée est environ 40 Hz au ralenti et environ 125 Hz à 2500 tr/min. Dans le cas où le signal est incorrect ou qu'il existe une coupure ou un court-circuit dans le circuit, un code de panne est enregistré, le témoin TCS OFF s'allume et le système est déconnecté.

### Description de fonctionnement du contact des feux stop

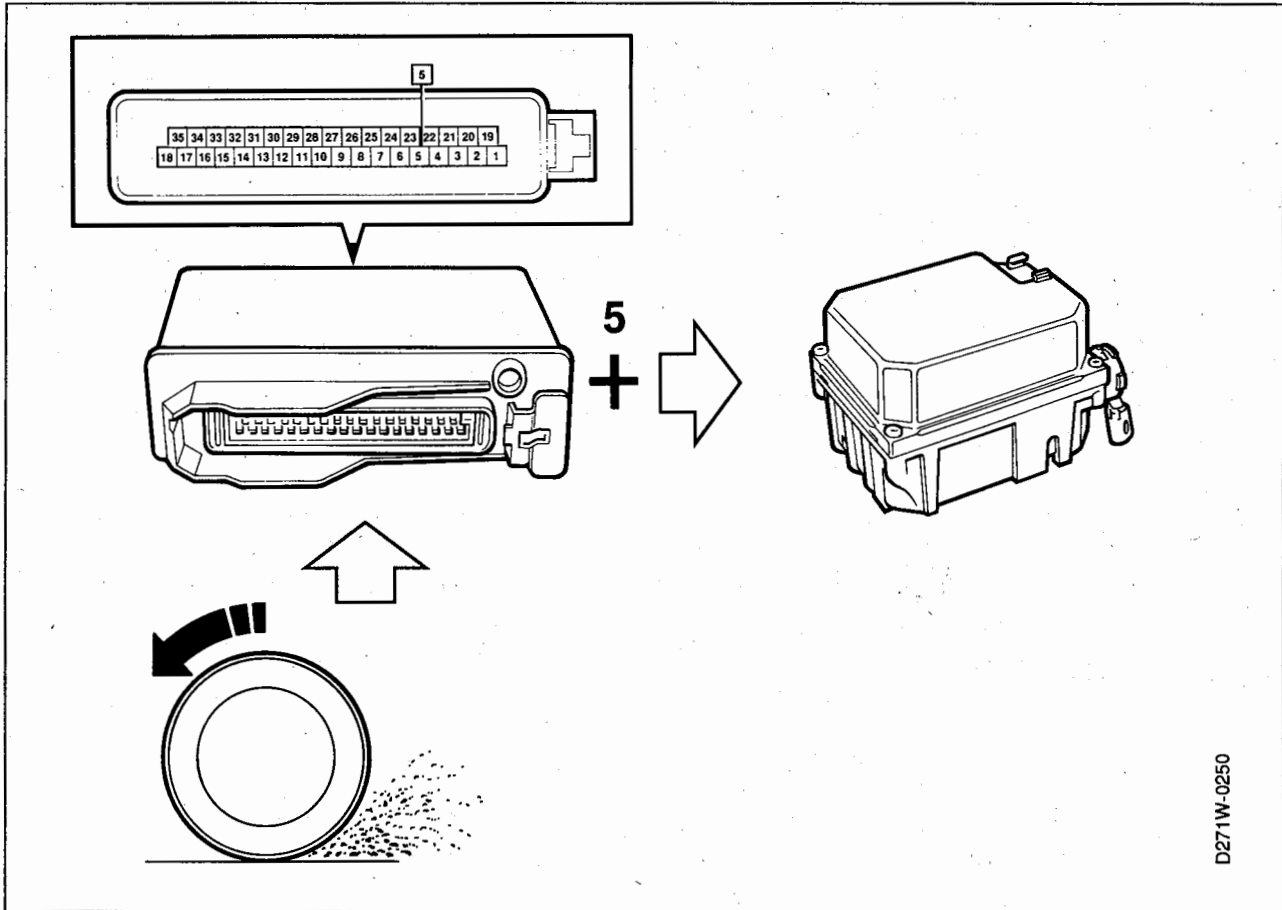


D271W-0249

Lorsque le frein est actionné, le dispositif de commande reçoit Batt+ sur la broche 23.

Par la suite, le dispositif de commande envoie cette tension sur sa broche 5 pour déconnecter le régulateur de vitesse.

## Description de fonctionnement de la déconnexion régulateur de vitesse



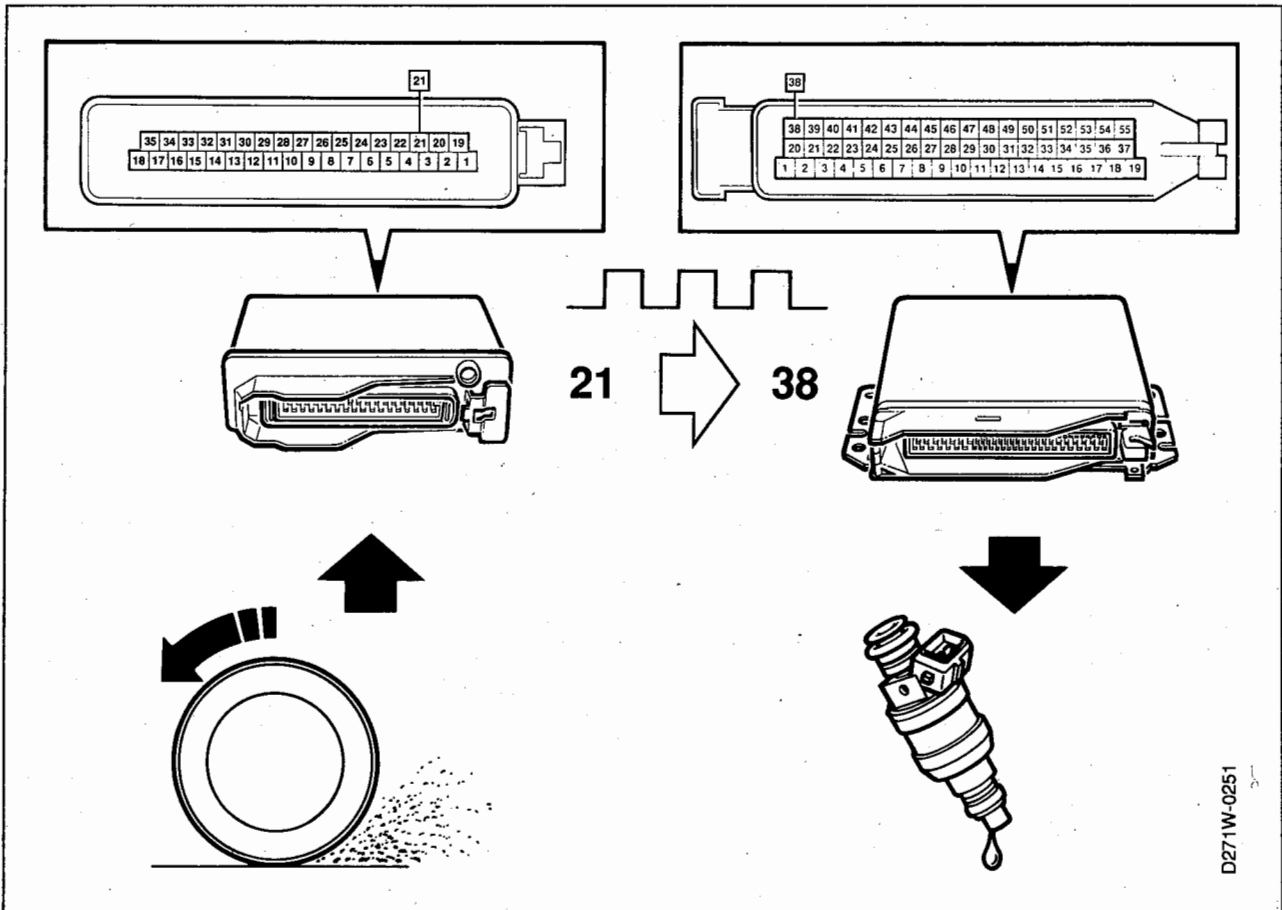
D271W-0250

Dès la connexion du système TCS ou l'actionnement de la pédale de frein, le dispositif de commande, broche 5, envoie la tension Batt+ au régulateur de vitesse, broche G, pour déconnecter celui-ci.

**Important**

Suite à la connexion du système TCS, la déconnexion du régulateur de vitesse s'effectue après une temporisation d'environ 1 s.

## Descr. de fonctionnement de la déconnexion de l'enrichissement de charge pleine



D271W-0251

Lors de l'activation du système TCS aux pleins gaz, il faut empêcher l'enrichissement de charge pleine normale du système MOTRONIC, étant donné que le système TCS commande maintenant la charge du moteur par l'intermédiaire du disque de papillon TCS et que l'information sur le disque de papillon principal envoyée au dispositif de commande MOTRONIC n'est plus correcte.

Lorsque la fonction TCS est activée, le dispositif de commande TCS, broche 21, envoie au dispositif de commande MOTRONIC, broche 38, un signal PWM 62 Hz pour empêcher l'enrichissement en carburant quelle que soit la position du disque de papillon principal.

### Fonction de surveillance, MOTRONIC

Pour vérifier la "déconnexion de l'enrichissement de charge pleine", les contrôles ci-dessous sont exécutés à chaque démarrage.

Lors du positionnement de la clé de contact sur Conduite ou lors de l'actionnement du démarreur, le dispositif de commande MOTRONIC envoie un signal de température du moteur au dispositif de commande TCS, broche 11.

Le dispositif de commande TCS confirme la réception en envoyant au dispositif de commande MOTRONIC un signal de contrôle 31 Hz pour **déconnecter l'enrichissement de charge pleine**

Si le dispositif de commande MOTRONIC ne reçoit pas ce signal de contrôle du dispositif de commande TCS, un code de panne est enregistré par le système MOTRONIC.

Voir également "Signal de position du disque de papillon principal", page 33.



## Recherche des pannes TCS

Contrôles rapides . . . . . 39	Codes de commandes . . . . . 44
Codes de pannes . . . . . 42	Schéma de recherche des pannes . . . . . 49
Recherche des pannes sans codes de pannes . . . . . 43	

### Contrôles rapides

L'allumage doit être en circuit, si aucune autre indication n'est donnée. Toutes les valeurs sont approximatives.

Broche	Composant/ fonction	Entrée/ sortie	Conditions de mesure	Valeurs de mesure	Entre X-Y	Signal, voir page
1	TCS MARCHE/ARRET	Entrée	Interrupteur TCS MARCHE (enfoncé)	Batt+	32—1	30
			Interrupteur TCS ARRET (non enfoncé)	0 V		
2	Pas de raccordement					
3	Capteur de position, papillon TCS, tension de référence	Sortie		environ 5 V	3—13	32
4	Signal de position, disque de papillon TCS	Sortie	Activer avec ISAT: FERMETURE PAPILLON OUI	1,6 V 122 Hz 13%(+) 1,1 ms (+)	4—13	32
			Activer avec ISAT: FERMETURE PAPILLON NON	8,5-11 V 122 Hz 70-92%(+) 5,7-7,5ms (+)		
5	Déconnexion régulateur de vitesse	Sortie	Activer avec ISAT: OUI	Batt+	5—13	37
			Activer avec ISAT: NON	0 V		
6	Régime du moteur	Entrée	Ralenti	40 Hz	6—13	35
			2500 tr/min	125 Hz		
7	Vitesse de roue AV.D.	Entrée	Tourner roue AV.D. env 1/2 tr/s	15 Hz	7—13	34
8	Vitesse de roue AR.D.	Entrée	Tourner roue AR.D. env 1/2 tr/s	15 Hz	8—13	34
9	Câble de diagnostic K	Entrée/ sortie	ISAT raccordé	Batt+	9—13	27
			ISAT non raccordé	0 V		
10	Pas de connexion					

## Contrôles rapides (suite)

Broche	Composant/ fonction	Entrée/ sortie	Conditions de mesure	Valeurs de mesure	Entre X-Y	Signal, voir page
11	Signal de position du disque de papillon princi- pal (depuis MOTRONIC) Signal de température du moteur (depuis MO- TRONIC)	Entrée	Ralenti	1,2 V 100 Hz 9%(+) 0,9 ms (+)	11—13	33
			2500 tr/min	2 V 100 Hz 15%(+) 1,5 ms (+)		
			Allumage en cir- cuit, actionnement démarreur	0,25-1,0 V 100 Hz 2-8,2% (+) 0,2-0,82ms (+)		
12	Témoin TCS	Sortie	Activer avec ISAT: OUI	Batt+	32—12	28
			Activer avec ISAT: NON	0 V		
13	Masse	Entrée		<0,1 V	13— B-	26
14	Pas de connexion					
15	Pas de connexion					
16	Pas de connexion					
17	Pas de connexion					
18	Moteur de commande du papillon Important: Effacer les codes de pannes éventuels après ce contrôle!	Sortie	Activer avec ISAT: FERMETURE PA- PILLON OUI	3,5 V 500 Hz 35%(+) 0,7 ms (+)	18—13	31
			Comme ci-dessus + ouvrir papillon manuellement (max 5 s)	8-11 V		
			Comme ci-dessus + fermer papillon <b>encore</b> manuelle- ment (max 5 s)	moins 8 à moins 11 V		
19	Pas de connexion					
20	Capteur de position du disque de papillon TCS, masse	Sortie		Batt+	32—20	32
21	Déconnexion enrichissement de charge pleine	Sortie		6 V 31 Hz 50%(+) 16 ms (+)	21—13	38
			Fonction TCS ac- tivée	6 V 62 Hz 50%(+) 8 ms (+)		
22	Pas de connexion					

## Contrôles rapides (suite)

Broche	Composant/ fonction	Entrée/ sortie	Conditions de mesure	Valeurs de mesure	Entre X-Y	Signal, voir page
23	Contact des feux stop	Entrée	Appliquer les freins	Batt+	23—13	36
			Freins non appliqués	0 V		
24	Vitesse de roue AR.G.	Entrée	Tourner roue AR.G. env 1/2 tr/s	15 Hz	24—13	34
25	Vitesse de roue AV.G.	Entrée	Tourner roue AV.G. env 1/2 tr/s	15 Hz	25—13	34
26	Témoin TCS OFF	Sortie	Déconnecter le système TCS avec l'interrupteur: témoin ALLUME	Batt+	32—26	29
			Activer le système TCS avec l'interrupteur: Témoin ETEINT	0 V		
27	Capteur de position du disque de papillon TCS, signal de position	Entrée	Activer avec ISAT: FERMETURE PAPILLON OUI	Env 1,1 V	27—13	32
			Activer avec ISAT: FERMETURE PAPILLON NON	Env 4,4 V		
28	Tension +15	Entrée		<0,5 V	B+—28	25
			Allumage COUPE	Batt+		
29	Pas de connexion					
30	Masse	Entrée		<0,1 V	30—B-	26
31	Pas de connexion					
32	Tension	Entrée		<0,5 V	B+—32	25
33	Pas de connexion					
34	Pas de connexion					
35	Moteur de commande du papillon	Sortie	Voir broche 18		35—18	31

## Codes de pannes TCS

### Moteur en marche ou allumage en circuit

Code de panne	Fonction/composant défectueux	TCS-OFF	Texte affiché sur ISAT	Mesures, voir page
B1192	Interrupteur TCS, court-circuit à masse	ALLUME	PANNE XX P/I B1192 INTERRUPTEUR TCS C-C MASSE	61 (30)
B1302	Capteur de position du disque de papillon TCS, court-circuit à masse ou coupure	ALLUME	PANNE XX P/I B1302 CAPTEUR PAPILLON TCS C-C MASSE/COUPURE	52 (32)
B1303	Capteur de position du disque de papillon TCS, court-circuit à B+ ou coupure	ALLUME	PANNE XX P/I B1303 CAPTEUR PAPILLON TCS C-C BATT+/COUPURE	52 (32)
B1371	Vitesse de roue AV.G., signal absent	ALLUME	PANNE XX P/I B1371 VITESSE ROUE AV G SIGNAL ERR/ABSENT	56 (34)
B1376	Vitesse de roue AV.D., signal absent	ALLUME	PANNE, XX P/I B1376 VITESSE ROUE AV D SIGNAL ERR/ABSENT	58 (34)
B1381	Vitesse de roue AR.G., signal absent	ALLUME	PANNE XX P/I B1381 VITESSE ROUE AR G SIGNAL ERR/ABSENT	59 (34)
B1386	Vitesse de roue AR.D., signal absent	ALLUME	PANNE XX P/I B1386 VITESSE ROUE AR D SIGNAL ERR/ABSENT	60 (34)
B1406	Mauvais signal de position du disque de papillon principal	ALLUME	PANNE XX P/I B1406 POS PAPILLON PRINC SIGNAL ERR	62 (33)
B1407	Signal de position du disque de papillon principal, court-circuit à masse	ALLUME	PANNE XX P/I B1407 POS PAPILLON PRINC C-C MASSE	62 (33)
B1408	Signal de position du disque de papillon principal, court-circuit à Batt+ ou coupure	ALLUME	PANNE XX P/I B1408 POS PAPILLON PRINC C-C BATT+/COUPURE	62 (33)
B1605	Dispositif de commande TCS, panne	ALLUME	PANNE XX P/I B1605 DISPOSITIF CDE PANNE INTERNE	51 (24)
B1610	Dispositif de commande non programmé	ALLUME	PANNE XX P/I B1610 DISPOSITIF CDE NON PROGRAMME	66 48
B1710	Régime du moteur, signal absent	ALLUME	PANNE XX P/I B1710 SIGNAL REGIME SIGNAL ERR/ABSENT	55 (35)
B2433	Carter de papillon TCS, court-circuit à Batt+ ou masse	ALLUME	PANNE XX P/I B2433 MOTEUR PAPILLON C-C BATT+/MASSE	63 (31)
B2434	Carter de papillon TCS, coupure ou défaut mécanique	ALLUME	PANNE XX P/I B2434 CARTER PAPILLON/MOT COUPURE/DEFAULT MEC	63 (31)

## **Recherche des pannes sans codes de pannes**

**Contrôle de l'alimentation électrique, page 71**

**Contrôle des points de connexion à la masse, page 71**

**Déconnexion du régulateur de vitesse, page 67**

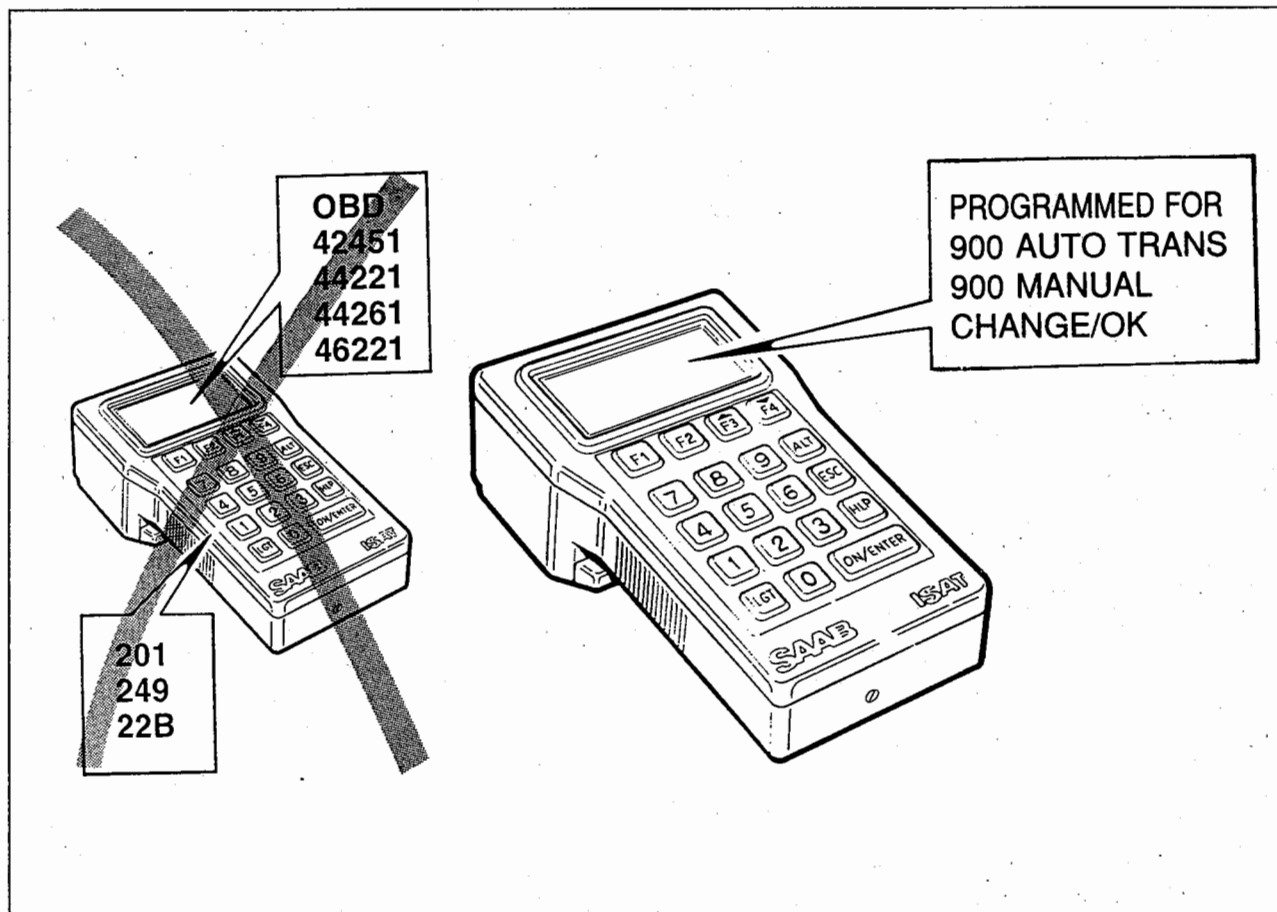
**Déconnexion de l'enrichissement de charge pleine du système MOTRONIC, page 68**

**Témoin avertisseur TCS OFF, page 70**

**Témoin de fonctionnement TCS, page 70**

**Contrôle de la qualité du changement de vitesses, boîte automatique, page 69**

## Nouveau système de codes de commandes



La mémoire EPROM destinée à l'instrument ISAT à partir du modèle 1994 comporte un nouveau système pour les codes de commandes.

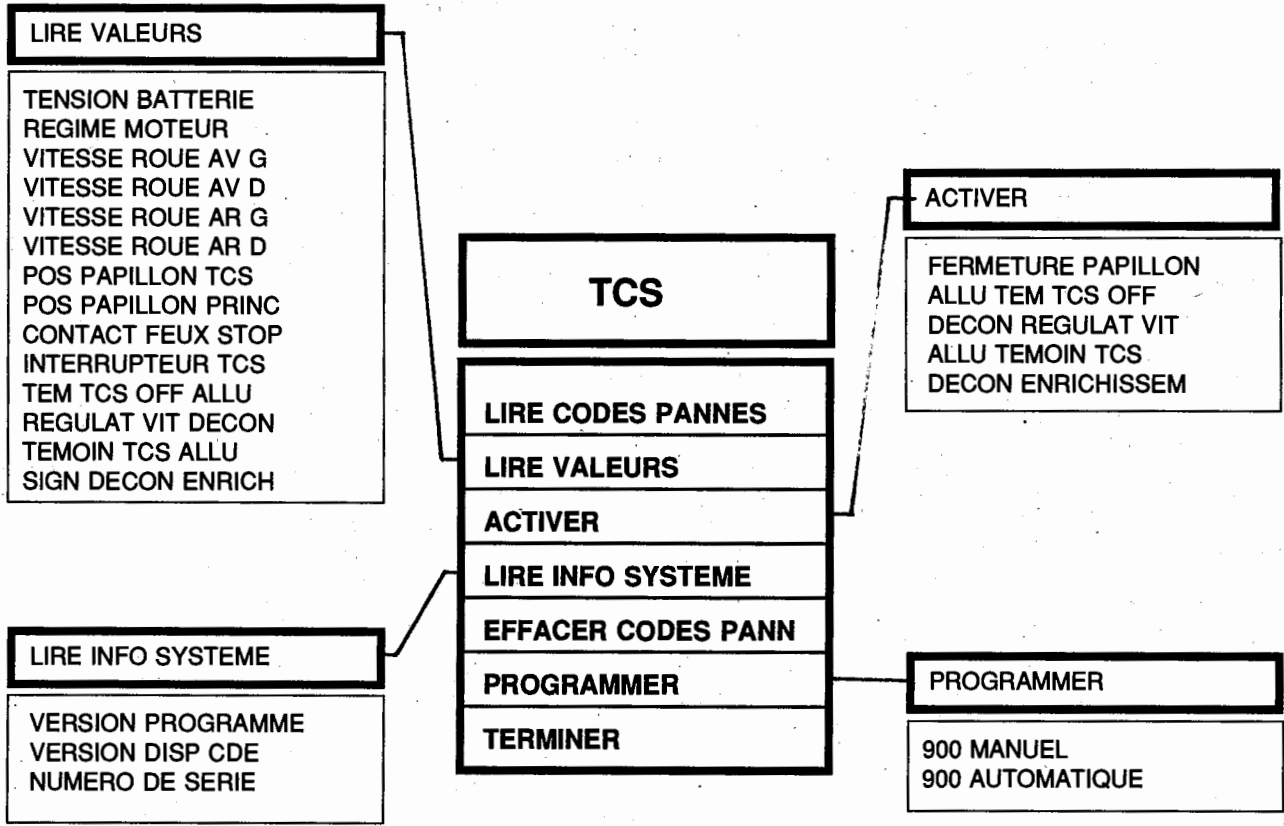
Pour lire et activer des signaux et des fonctions, il fallait auparavant composer des codes de commandes à trois chiffres. Ces codes de commandes ont été remplacés par un système de menus de commandes, dans lequel les commandes visualisées par un texte sont plus faciles à sélectionner.

La structure des menus de commandes du système TCS apparaît à la page suivante.

Il existe 7 menus principaux, dont 4 présentent un nombre variables de commandes ou fonctions.

Les 4 menus susmentionnés sont:

- LIRE VALEURS
- ACTIVER
- LIRE INFO SYSTEME
- PROGRAMMER



**Menu de commande "LIRE VALEURS"**

	Affichage ISAT	Fonction
1	TENSION BATTERIE XX.X V	Affichage de la tension d'alimentation du dispositif de commande
2	REGIME MOTEUR XXXX tr/min	Régime du moteur (régime mini affiché 450 tr/min)
3	VITESSE ROUE AV G XXX km/h	Vitesse de la roue AV.G. (vitesse mini affichée 3 km/h)
4	VITESSE ROUE AV D XXX km/h	Vitesse de la roue AV.D. (vitesse mini affichée 3 km/h)
5	VITESSE ROUE AR G km/h	Vitesse de la roue AR.G. (vitesse mini affichée 3 km/h)
6	VITESSE ROUE AR D XXX km/h	Vitesse de la roue AR.D. (vitesse mini affichée 3 km/h)
7	POS PAPILLON TCS XX%	Rapport d'impulsions du signal de la position de papillon envoyé par le dispositif de commande TCS au dispositif de commande TCM (9-92%)
8	POS PAPILLON PRINC XX%	Rapport d'impulsions du signal de la position de papillon principal envoyé par le dispositif de commande MOTRONIC au dispositif de commande TCS (9-92%)
9	CONTACT FEUX STOP FERME/OUVERT	Etat du contact des feux stop
10	INTERRUPTEUR TCS ACTIVE/NON ACTIVE	Etat de l'interrupteur TCS ("ACTIVE" seulement si l'interrupteur est maintenu enfoncé)
11	TEM TCS OFF ALLU OUI/NON	Montre si le dispositif de commande TCS allume le témoin TCS OFF
12	REGULAT VIT DECON OUI/NON	Montre si le dispositif de commande TCS déconnecte le régulateur de vitesse
13	TEMOIN TCS ALLU OUI/NON	Montre si le dispositif de commande TCS allume le témoin TCS, d'une part, et, d'autre part, active la fonction TCS du dispositif de commande TCM
14	SIGN DECON ENRICH OUI/NON	Montre si le dispositif de commande TCS envoie un signal de "déconnexion de l'enrichissement de charge pleine" au dispositif de commande MOTRONIC (l'affichage de l'ISAT montre en alternance OUI/NON lorsque la fonction est activée)



## Menu de commande "ACTIVER"

### Note

L'activation d'une fonction par l'intermédiaire de l'ISAT implique généralement que le dispositif de commande TCS travaille dans des conditions factices et qu'il est fort possible que les systèmes dépendant du système TCS enregistrent des codes de pannes.

Par exemple, l'activation de la fermeture du papillon provoque la transmission d'un signal invraisemblable sur la position du papillon TCS au dispositif de commande TCM de la boîte de vitesses, ce qui fait qu'un signal invraisemblable est également envoyé au dispositif de commande MOTRONIC à un moment invraisemblable lors de l'activation de "déconnexion de l'enrichissement de charge pleine".

### Important

User de bon sens lors de l'utilisation des fonctions ACTIVER.

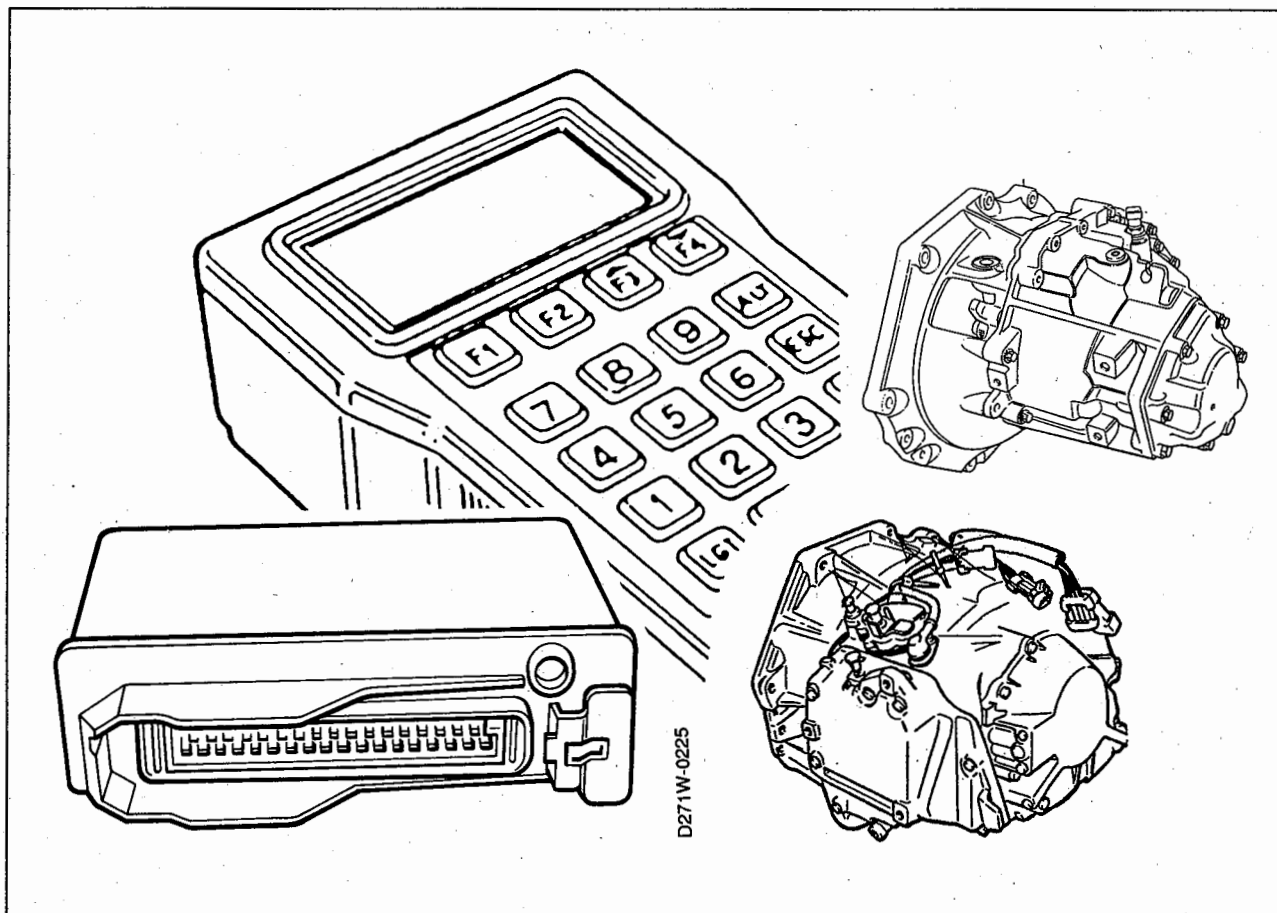
L'activation de "fermeture du papillon" entraîne une forte diminution du couple de rotation du moteur.

L'activation de "déconnexion de l'enrichissement de charge pleine" arrête le moteur.

- Désactiver toujours une fonction activée avant d'activer une autre.
- A la fin d'un travail, effacer toujours les codes de pannes éventuellement enregistrés par les systèmes MOTRONIC et TCM.

	Affichage de ISAT	Fonction
1	FERMETURE PAPIILLON ACT/DESACT	Le dispositif de commande TCS ferme presque complètement le disque de papillon TCS
2	ALLU TEMOIN TCS OFF ACT/DESACT	Le dispositif de commande TCS active le témoin TCS OFF
3	DECON REGULAT VIT ACT/DESACT	Le dispositif de commande TCS déconnecte le régulateur de vitesse
4	ALLU TEMOIN TCS— ACT/DESACT	Le dispositif de commande TCS active le témoin TCS ainsi que le programme TCS du dispositif de commande TCM
5	SIGN DECON ENRICH ACT/DESACT	Le dispositif de commande TCS envoie Batt+ sur le câble raccordé au dispositif de commande MOTRONIC pour déconnecter l'enrichissement de charge pleine. Le dispositif de commande MOTRONIC interprète ce signal comme une commande de fermeture du carburant et le moteur s'arrête (fonction utilisée uniquement pour le contrôle du câblage).

## Menus de commandes "LIRE INFO SYSTEME" et "PROGRAMMER"

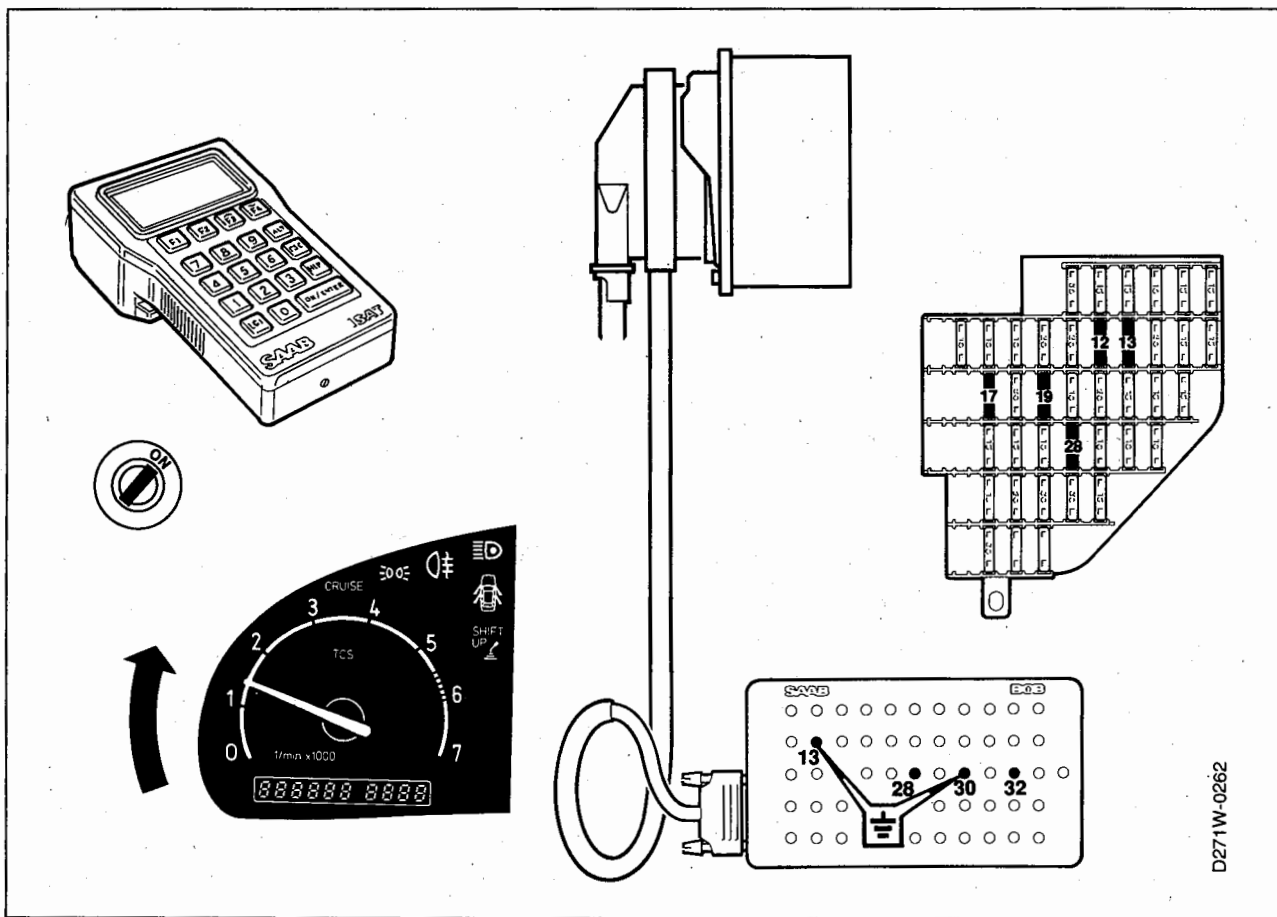
**LIRE INFO SYSTEME**

Affichage ISAT	Fonction
1 VERSION PROGRAMME	Affichage de la version de programme du dispositif de commande
2 VERSION DISP CDE	Affichage du numéro de la version du dispositif de commande
3 NUMERO DE SERIE	Affichage du numéro de série du dispositif de commande

**PROGRAMMER**

Affichage ISAT	Fonction
1 PROGRAMME POUR 900 AUTOMATIQUE 900 MANUELLE MODIFIER/OK	Affichage la variante de boîte de vitesses pour laquelle le dispositif de commande TCS est programmé
2 BOITE VITESSES 900 AUTOMATIQUE 900 MANUELLE	Programmation selon le type de la boîte de vitesses

## Schéma de la recherche des pannes TCS



**Il est difficile de donner des consignes générales sur comment mener la recherche des pannes dans chaque cas particulier.**

Suivant le symptôme de panne observé et l'information disponible, une certaine méthode peut être excellente dans une situation mais pas dans une autre.

Les points ci-dessous peuvent servir de guide dans la recherche des pannes sur le système TCS et nous recommandons de s'y rapporter de temps à autres.

- 1 Commencer toujours la recherche des pannes en prenant connaissance des codes de pannes éventuellement enregistrés, en se servant de l'instrument ISAT.

Certaines procédures de la recherche des pannes impliquent le détachement de certaines connexions avec l'allumage en circuit ou le déplacement du disque de papillon TCS de sa position normale, ce qui peut occasionner l'enregistrement de nouveaux codes de pannes. Effacer ces codes de pannes une fois les travaux terminés.

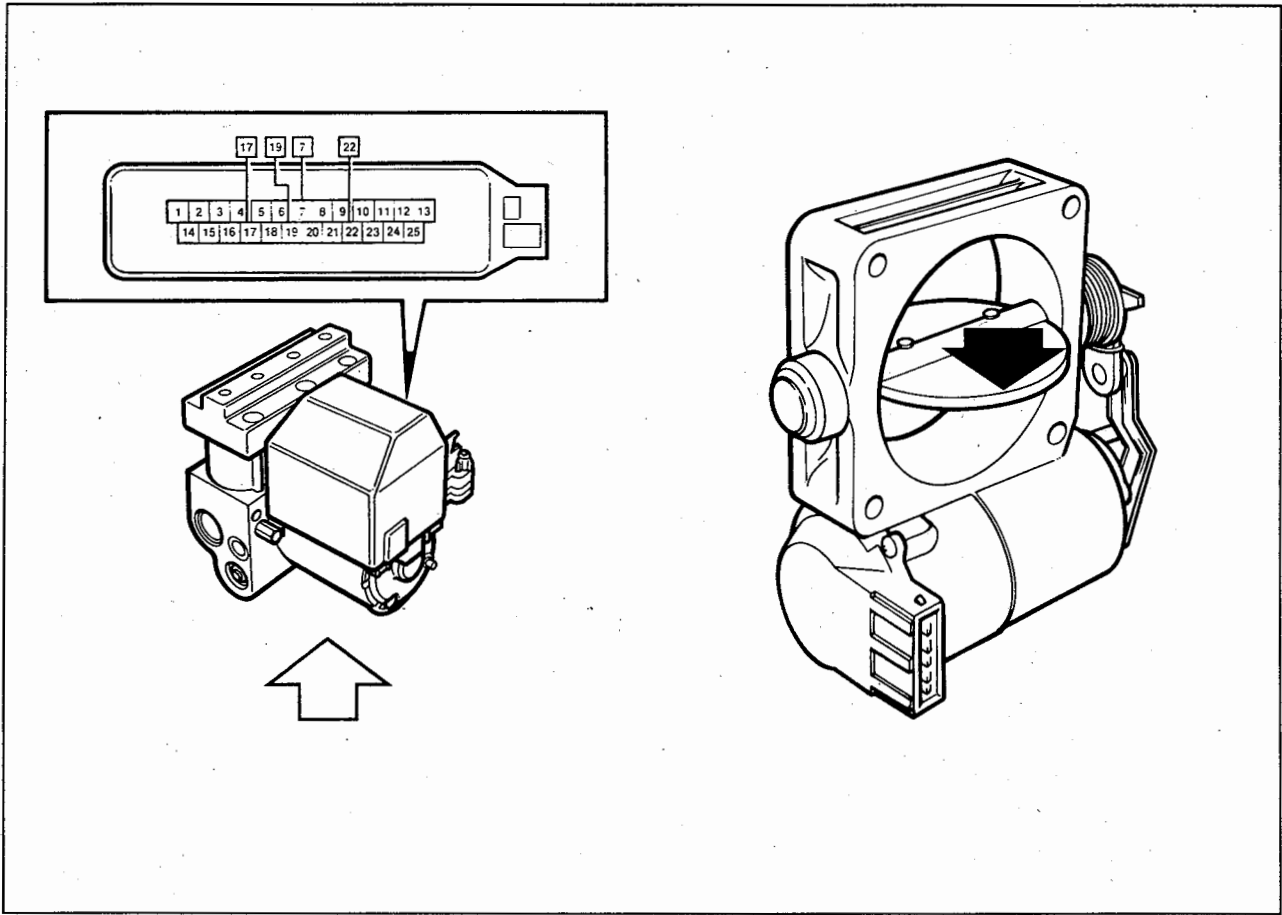
- 2 Vérifier les fusibles no. 19 et 28.
- 3 Vérifier les boîtes de connexion et les connecteurs, en particulier H16-2, pour s'assurer qu'il n'y a pas de traces d'oxydation sur les broches, du jeu ou d'autres défauts qui peuvent réduire la conductivité.

S'il y a un mauvais contact électrique, appliquer du spray KONTAKT 61 (no. d'article 45-300 45 20) sur les broches creuses des connecteurs et des boîtes de connexion.

- 4 Lors du raccordement du bornier de contrôle BOB, vérifier d'abord l'alimentation électrique des broches 28 et 32 ainsi que la présence d'une masse répondant aux exigences aux broches 13 et 30.

D271W-0262

## Schéma de la recherche des pannes TCS (suite)



5 Commencer toujours par la recherche des pannes dans le système ABS si le témoin ANTI LOCK est allumé.

6 L'allumage étant coupé, vérifier que le disque de papillon peut être amené sans friction vers la position fermée et qu'il peut être ramené facilement dans la position ouverte par la force de ressort.

### Important

Pour que la communication puisse s'établir entre l'instrument ISAT et le dispositif de commande TCS, il faut que:

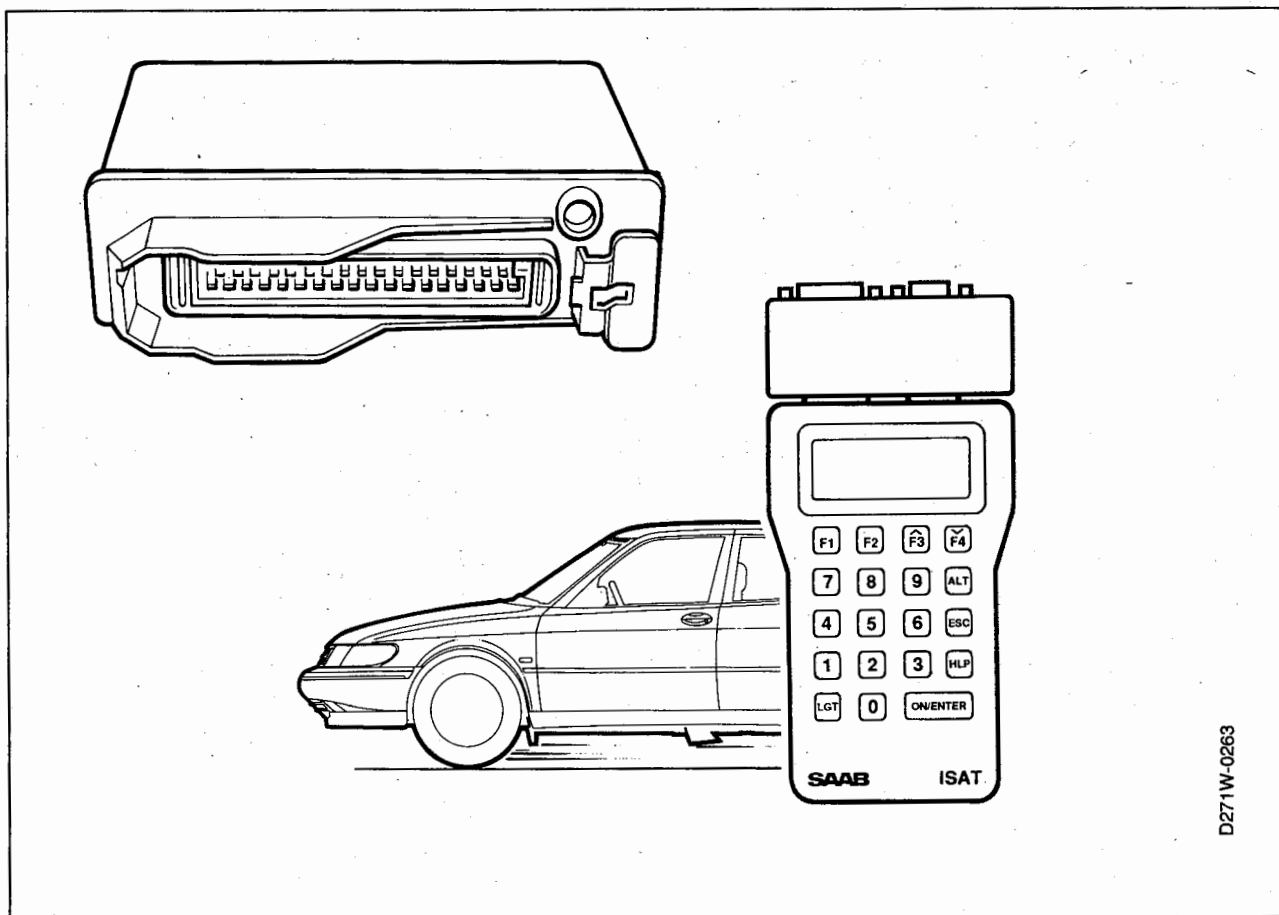
- La clé de contact soit sur Conduite
- Le régime soit <1500 tr/min (si le moteur tourne)
- La liaison avec le système TCS est établie.

L'instrument ISAT n'obtient aucune liaison si:

- Le câble de diagnostic raccordé à la broche 9 du dispositif de commande est défectueux
- Les broches 13 et 30 ne sont pas connectées à une masse correcte
- La tension d'alimentation n'existe pas sur la broche 28 ou 32
- Le circuit à la broche 3 est court-circuité à Batt+

## Code de panne B1605

Panne dans dispositif de commande



### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

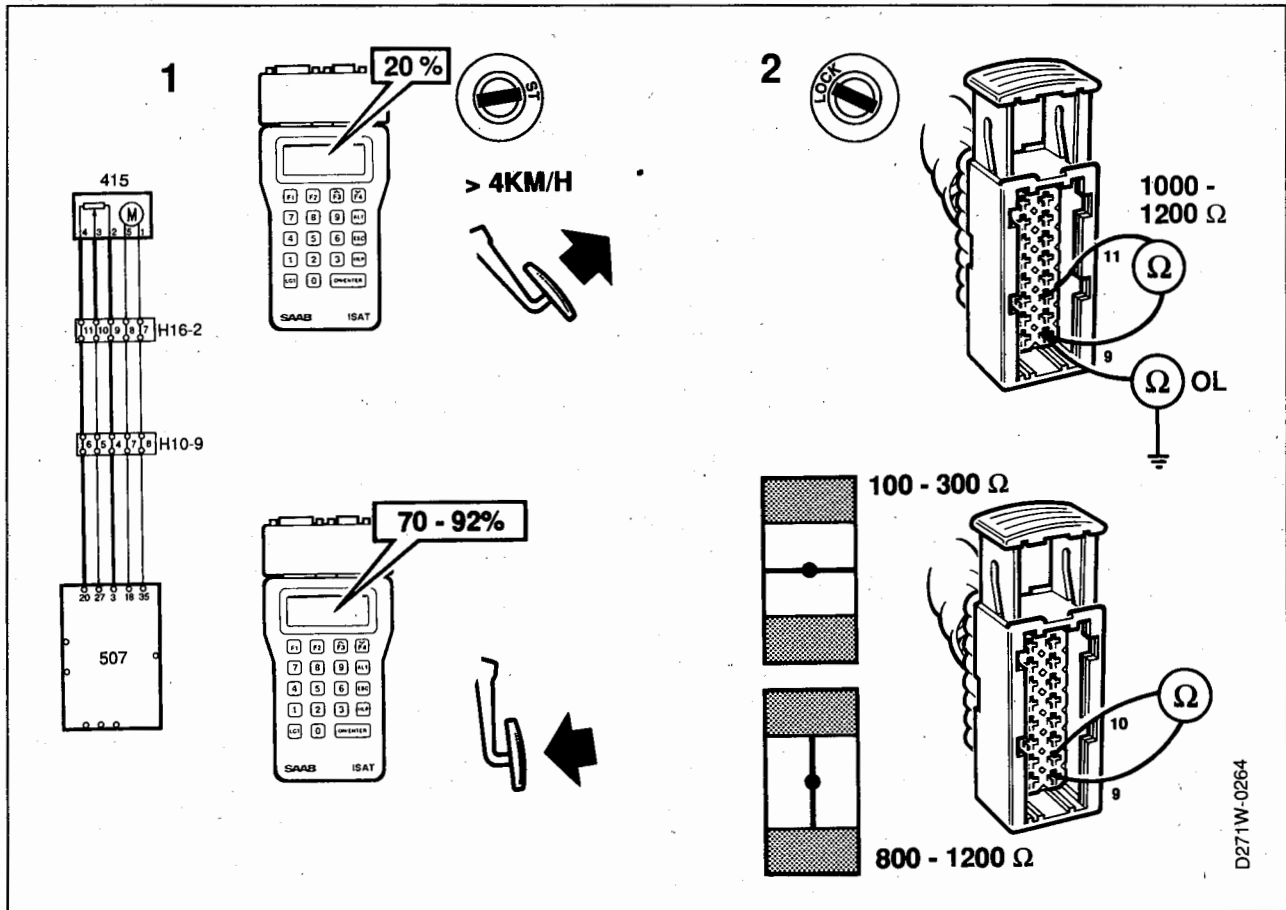
Panne interne dans dispositif de commande.

### Mesures

- 1 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Codes de pannes B1302, B1303

### Capteur de position du disque de papillon TCS, coupure/court-circuit



D271W-0264

### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

**Code de panne B1302:** Court-circuit ou coupure entre broche 3 côté sortie du dispositif de commande et la masse, ou court-circuit entre broche 27 côté entrée du dispositif de commande et masse.

**Code de panne B1303:** Court-circuit ou coupure entre broche 20 côté sortie du dispositif de commande et B+, ou court-circuit entre broche 27 côté entrée du dispositif de commande et B+.

### Note

L'enregistrement des codes B1302 et B1303 peuvent résulter de la recherche des pannes lorsqu'on détache les connexions du carter de papillon et lorsqu'on positionne la clé de contact sur Conduite.

### Mesures

1 Raccorder ISAT et se déplacer jusqu'à "POS PAPILLON TCS" du menu "LIRE VALEURS". Rouler à une vitesse >4 km/h. ISAT doit indiquer environ 20% lorsqu'on relâche la pédale d'accé-

lérateur et 70-92% aux pleins gaz. (Noter que le papillon TCS s'ouvre complètement à une vitesse <4 km/h).

Si les valeurs sont correctes, effacer le code de panne, faire un essai sur route et vérifier si le code de panne se reproduit.

Si les valeurs ne sont pas correctes ou si le code de panne se reproduit, poursuivre au point 2.

### 2 Couper l'allumage.

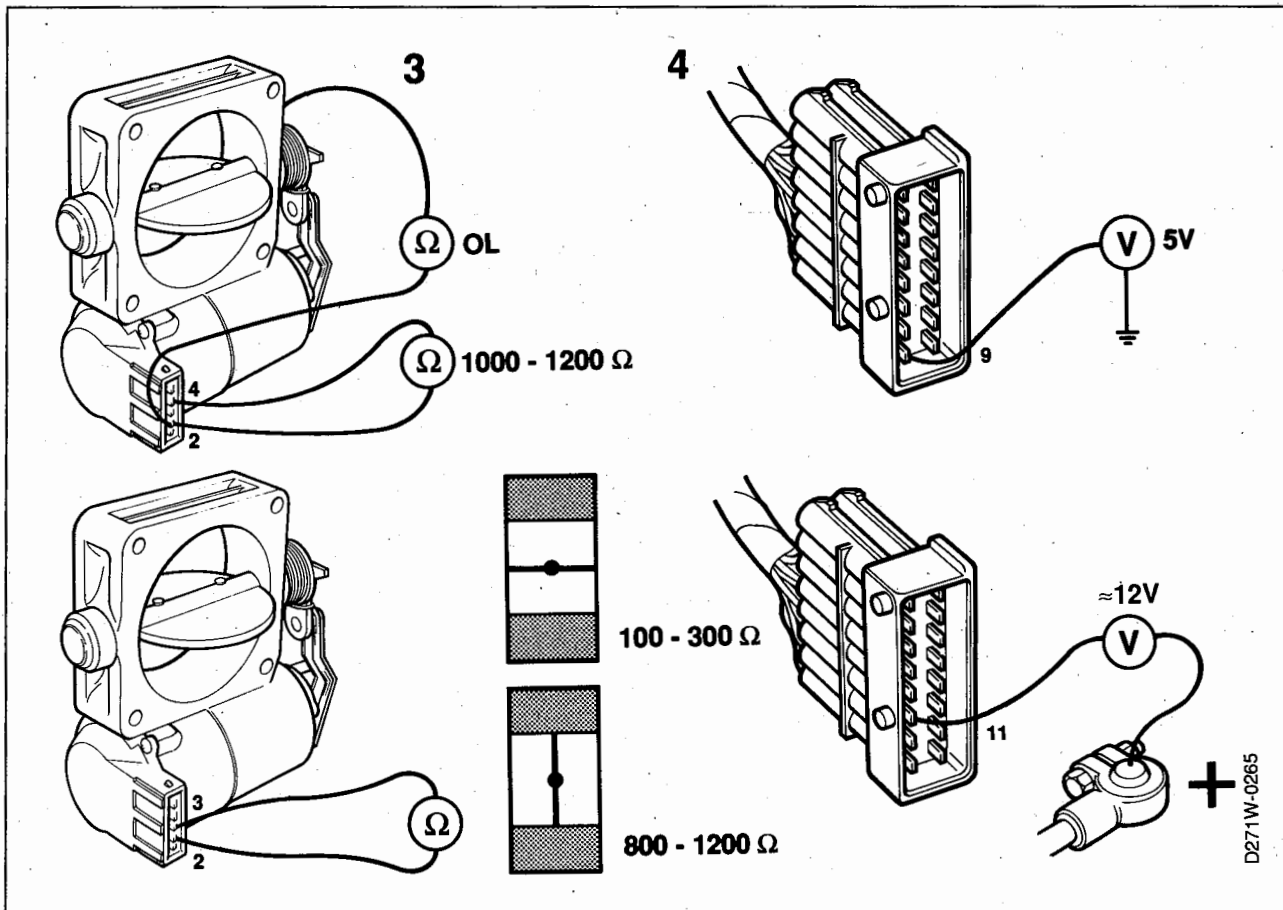
Désassembler la boîte de connexion H16-2 et mesurer la résistance entre les broches 9 et 11 de la fiche femelle du capteur de position du disque de papillon TCS.

La résistance correcte est environ 1000-1200 ohm.

Mesurer également la résistance entre les broches 9 et 10 de la fiche femelle, en fermant lentement le disque de papillon manuellement. La résistance doit augmenter en continu de 100-300 ohm à 800-1200 ohm.

## Codes de pannes B1302, B1303 (suite)

## Capteur de position du disque de papillon TCS, coupure/court-circuit



Vérifier aussi que la résistance est infinie entre la broche 9 et un point de masse sûre.

Si la résistance est correcte, la panne se trouve entre la boîte de connexion H16-2 et le dispositif de commande, poursuivre au point 4.

Si tel n'est pas le cas, la panne se trouve entre la boîte de connexion H16-2 et le carter de papillon ou le carter de papillon est défectueux. Poursuivre au point 3.

### 3 Démontez le carter de papillon TCS.

Exécuter le contrôle du point 2 ci-dessus, directement aux broches 2, 3 et 4 du carter de papillon

Si les valeurs mesurées sont correctes, le câblage est défectueux entre le carter de papillon et le connecteur H16-2. Y remédier.

Si les valeurs mesurées ne sont pas correctes, remplacer le carter de papillon TCS.

### 4 Mettre la clé de contact sur Conduite. Mesurer la tension entre la broche 9 de la fiche mâle de la boîte de connexion (H16-2) et B-.

La tension correcte est environ 5 V.

Vérifier aussi que la broche 11 de la fiche mâle est correctement connectée à la masse, en mesurant la tension vers B+.

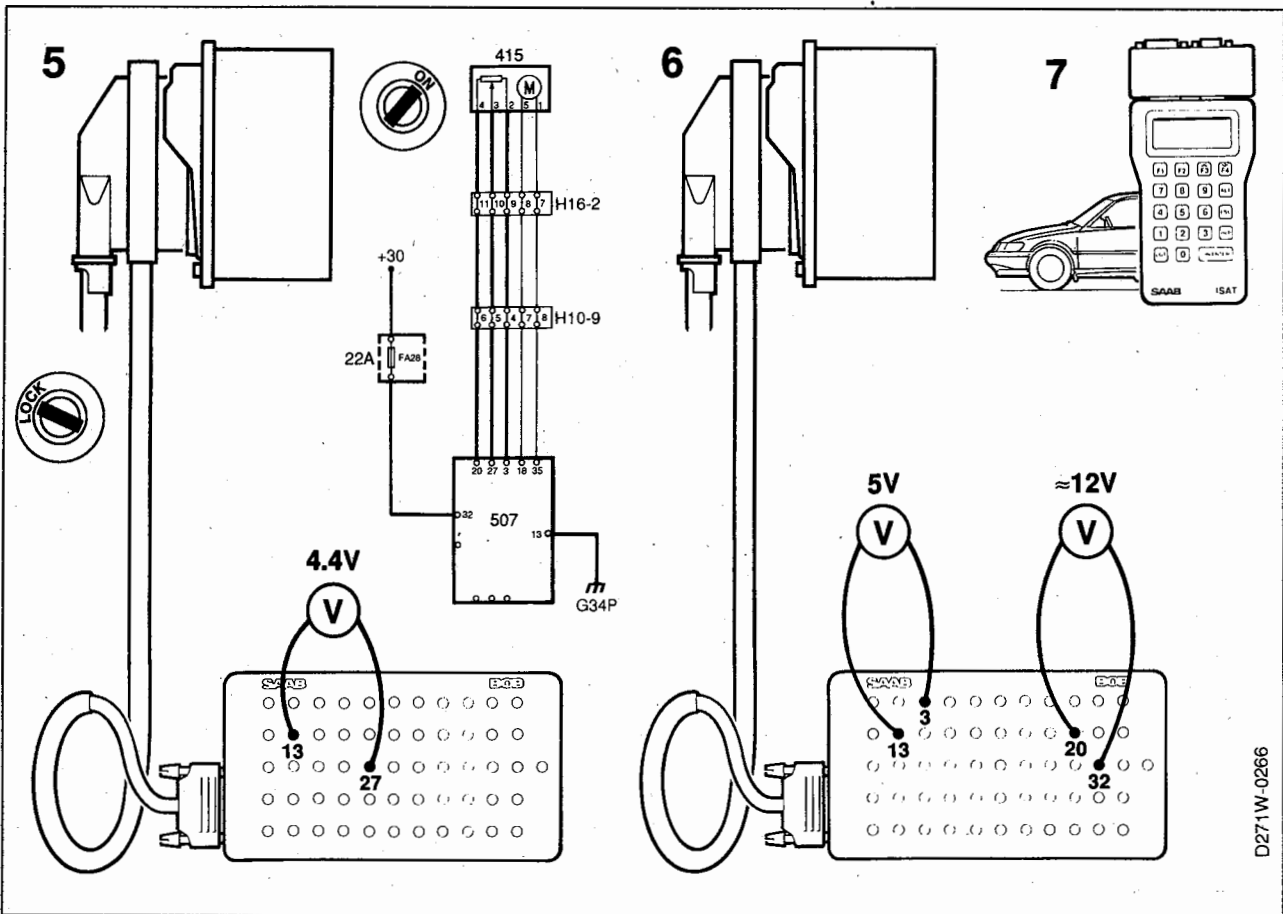
La tension correcte est Batt+.

Si les valeurs sont correctes, l'alimentation depuis les broches 3 et 20 côté sortie du dispositif de commande est correcte et la panne existe entre la broche 27 du dispositif de commande et la broche 10 de la fiche mâle de la boîte de connexion (H16-2). Poursuivre au point 5.

Si les valeurs ne sont pas correctes, la panne se trouve entre la broche 20 du dispositif de commande et la broche 11 de la fiche mâle ou entre la broche 3 du dispositif de commande et la broche 9 de la fiche mâle. Poursuivre au point 6.

## Codes de pannes B1302, B1303 (suite)

### Capteur de position du disque de papillon TCS, coupure/court-circuit



D271W-0266

#### 5 Couper l'allumage.

Démonter le siège avant droit, dégager le dispositif de commande TCS et brancher le bornier de contrôle BOB.

La clé de contact étant sur Conduite, vérifier le câble d'entrée du capteur de position du disque de papillon TCS en mesurant la tension entre les broches 27 et 13 du dispositif de commande TCS.

La tension correcte est environ 4,4 V.

Si la tension n'est pas correcte, remédier le câble entre la broche 27 du dispositif de commande et la broche 10 de la fiche mâle de la boîte de connexion (H16-2).

#### 6 Couper l'allumage.

Démonter le siège avant droit, dégager le dispositif de commande TCS et brancher le bornier de contrôle BOB au connecteur du dispositif de commande (dispositif de commande déconnecté).

Vérifier le câble entre la broche 3 du dispositif de commande et la broche 9 de la fiche mâle de la boîte de connexion (H16-2) ainsi que le câble entre la broche 20 du dispositif de commande et

la broche 11 de la fiche mâle de la boîte de connexion (H16-2), du point de vue coupure/court-circuit.

Remédier le câble éventuellement défectueux.

Assembler la boîte de connexion H16-2, raccorder le dispositif de commande et positionner la clé de contact sur Conduite. Vérifier que le dispositif de commande est correctement connecté à la masse à la broche 20 en mesurant la tension entre les broches 20 et 32.

La tension correcte est Batt+.

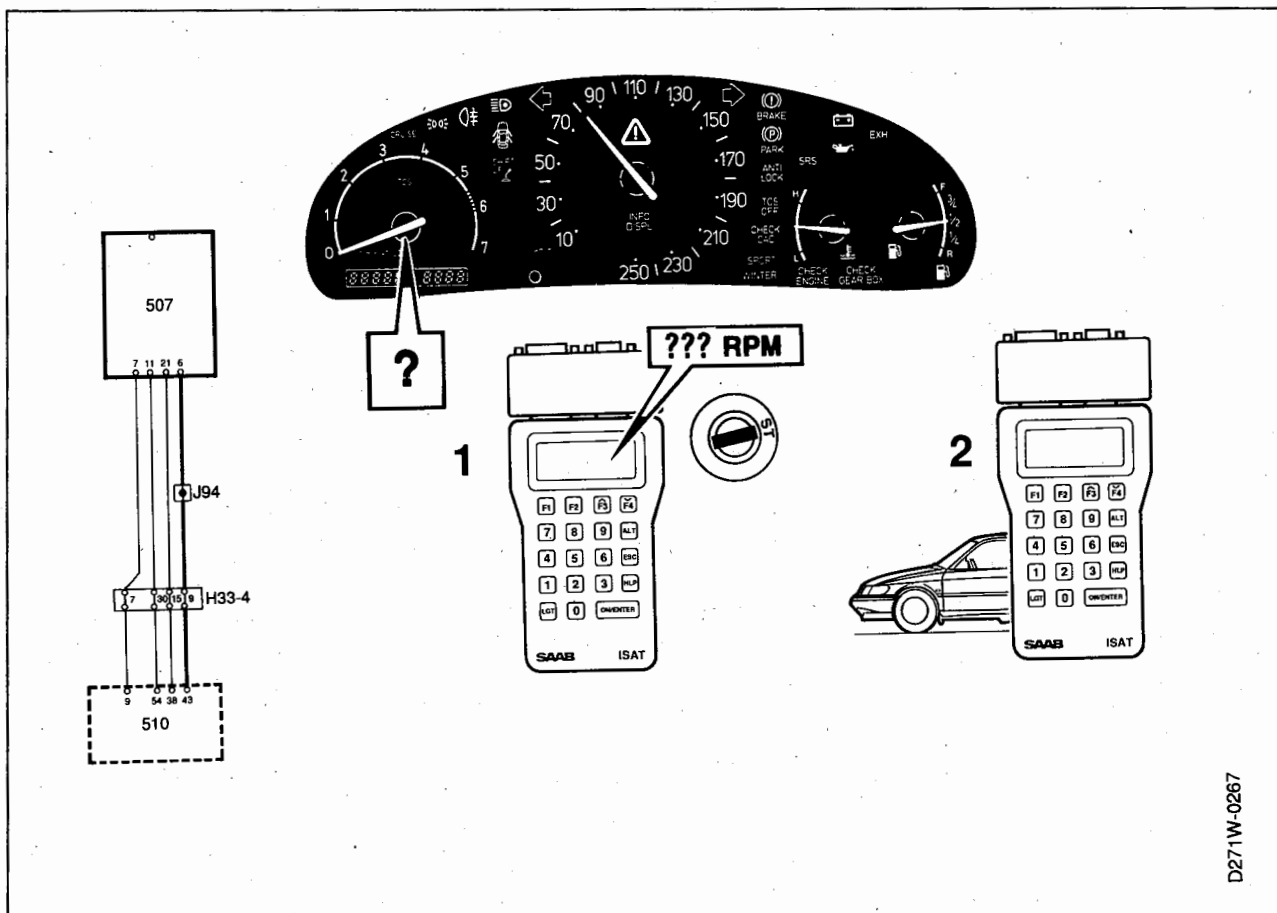
Vérifier aussi que la broche 3 du dispositif de commande reçoit environ 5 V en mesurant la tension entre les broches 3 et 13.

7 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.



## Code de panne B1710

### Signal de régime absent



### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

Signal de régime absent et voiture roulant à plus de 60 km/h

### Mesures

#### Note

Si le compte-tours ne fonctionne pas, il est probable qu'il existe un court-circuit dans l'un des systèmes qui utilise le signal de régime.

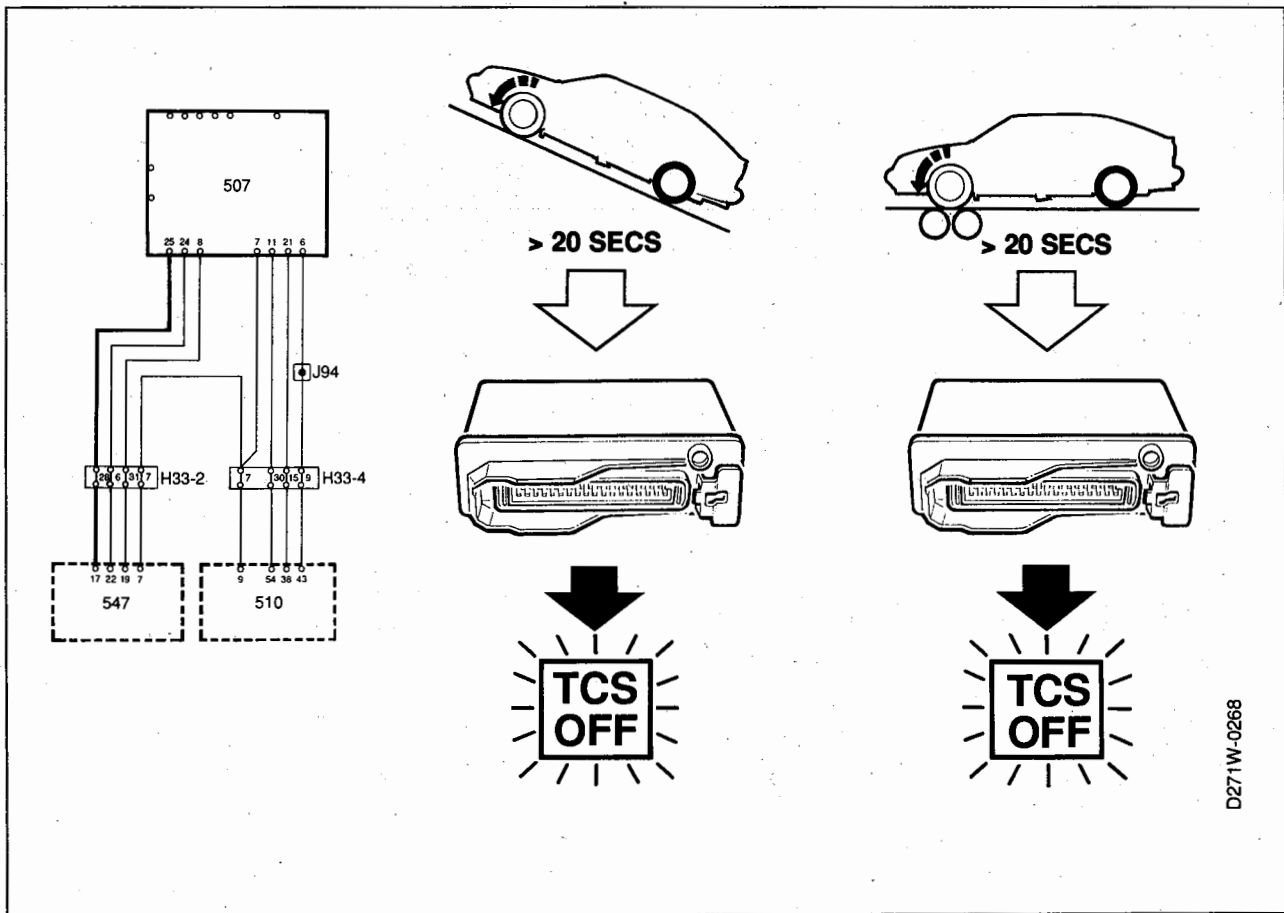
- 1 Le moteur étant en marche, vérifier que l'on obtient le régime de moteur correct sous le menu "LIRE VALEURS" de l'ISAT.

Si tel n'est pas le cas, vérifier le câble entre la broche 6 du dispositif de commande TCS et la broche 43 du dispositif de commande MOTRONIC.

- 2 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Code de panne B1371

Vitesse de roue AV.G., signal incorrect ou absent



D271W-0268

### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

Signal de vitesse de roue incorrect ou absent ou indication de vitesse supérieure à 280 km/h

#### Note

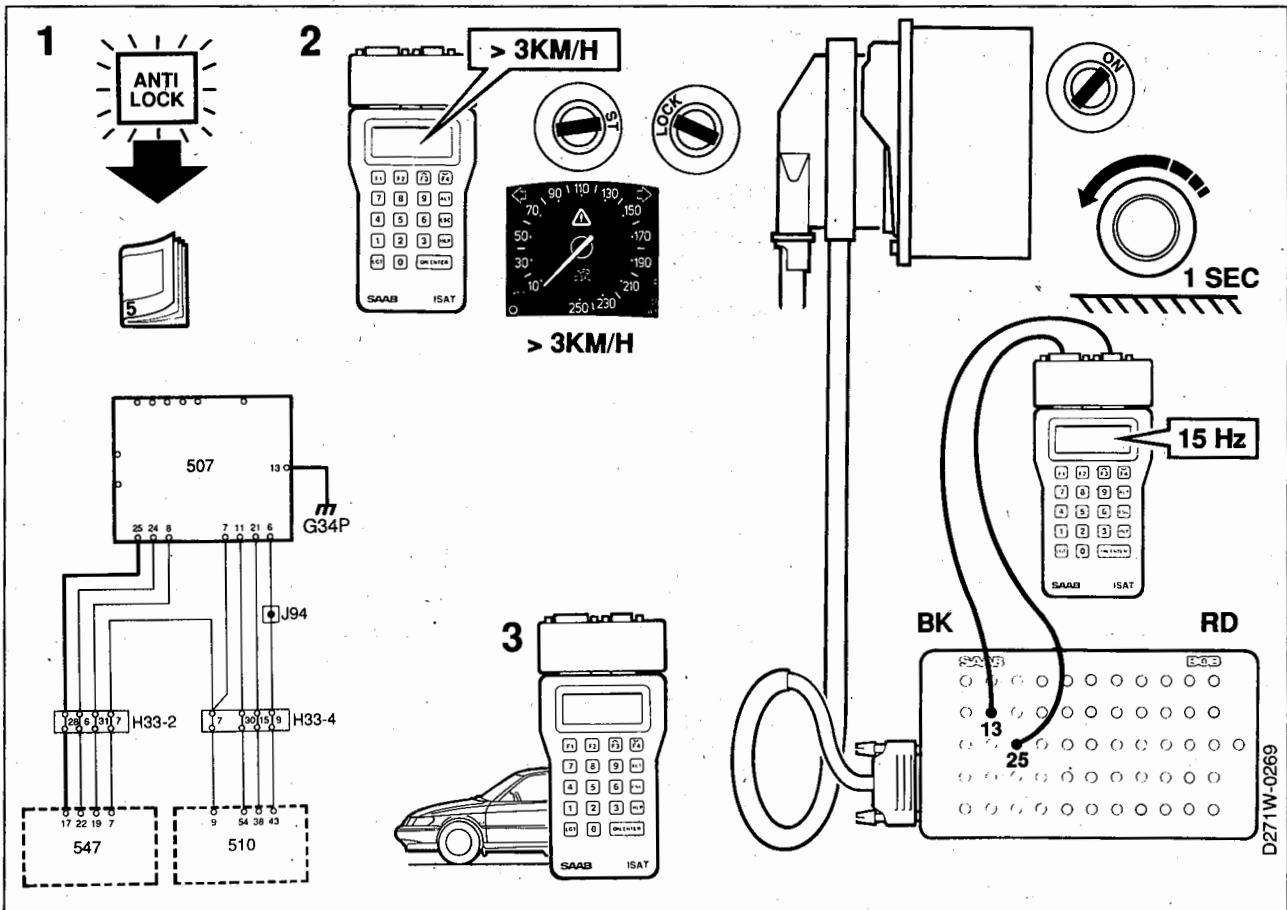
Le code de panne du signal de vitesse de roue peut être enregistré lors d'un essai du frein ou lors d'un démarrage en pente ascendante sur chaussée glissante. Dans de telles conditions, les roues avant patinent et les roues arrière sont immobiles.

Lorsqu'une seule roue patine et les trois autres sont immobiles, le dispositif de commande enregistre des codes de pannes pour les trois roues immobiles parce qu'il ne peut pas décider si les trois signaux de vitesse correspondant sont corrects ou incorrects. Ces codes de pannes sont toutefois effacés automatiquement dès réception de signaux normaux.

Lorsque le patinage dure plus de 20 secondes et qu'une roue a été immobile pendant tout ce temps, le système TCS est déconnecté et le témoin TCS OFF s'allume. Pour reconnecter la fonction TCS, il faut couper l'allumage et le remettre en fonction.

## Code de panne B1371 (suite)

Vitesse de roue AV.G., signal incorrect ou absent



## Mesures

1 Si le témoin ANTI LOCK est également allumé, extraire les codes de pannes et remédier d'abord les pannes éventuelles dans le système ABS. Voir le manuel de service 5 Freins.

2 Raccorder ISAT. Rouler lentement (minimum 3 km/h) et vérifier qu'il est possible d'obtenir la vitesse de la roue AV.G. sous le menu "LIRE VALEURS".

Si ce n'est pas possible, se servir du BOB pour vérifier que le signal de vitesse de roue existe à la broche 25 lorsqu'on tourne la roue AV.G. à environ 1/2 tour/s. La valeur correcte est environ 15 Hz.

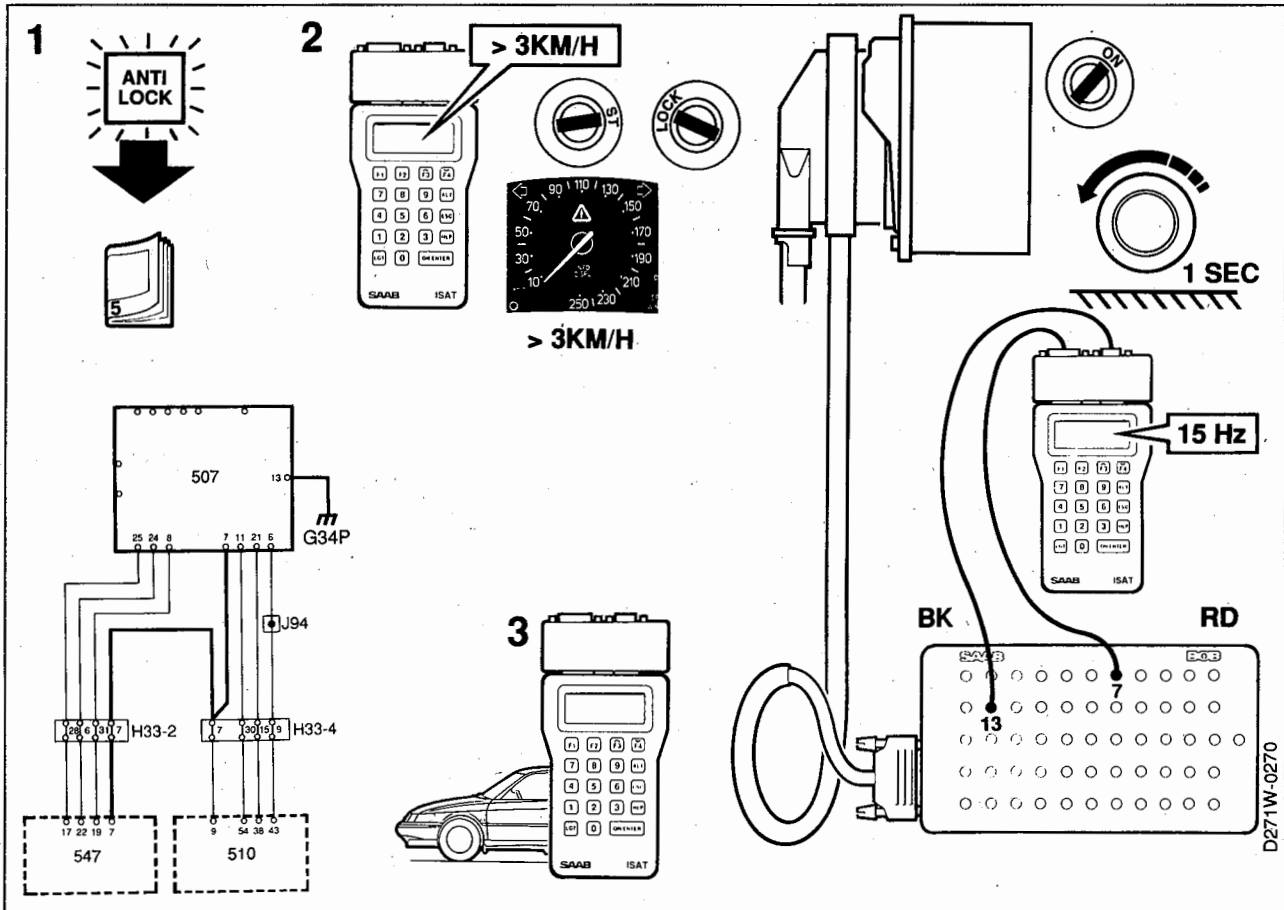
Si la valeur n'est pas correcte, vérifier le câble entre la broche 25 du dispositif de commande TCS et la broche 17 du dispositif de commande ABS pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Remédier le câble éventuellement défectueux.

3 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Code de panne B1376

Vitesse de roue AV.D., signal incorrect ou absent



### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

Signal de vitesse de roue incorrect ou absent ou indication de vitesse supérieure à 280 km/h

#### Note

Voir la note du code de panne B1371.

### Mesures

- 1 Si le témoin ANTI LOCK est également allumé, extraire les codes de pannes et remédier d'abord les pannes éventuelles dans le système ABS. Voir le manuel de service 5 Freins.
- 2 Raccorder ISAT. Rouler lentement (minimum 3 km/h) et vérifier qu'il est possible d'obtenir la vitesse de la roue AV.D. sous le menu "LIRE VALEURS".

Si ce n'est pas possible, se servir du BOB pour vérifier que le signal de vitesse de roue existe à la broche 7 lorsqu'on tourne la roue AV.D. à environ 1/2 tour/s. La valeur correcte est environ 15 Hz.

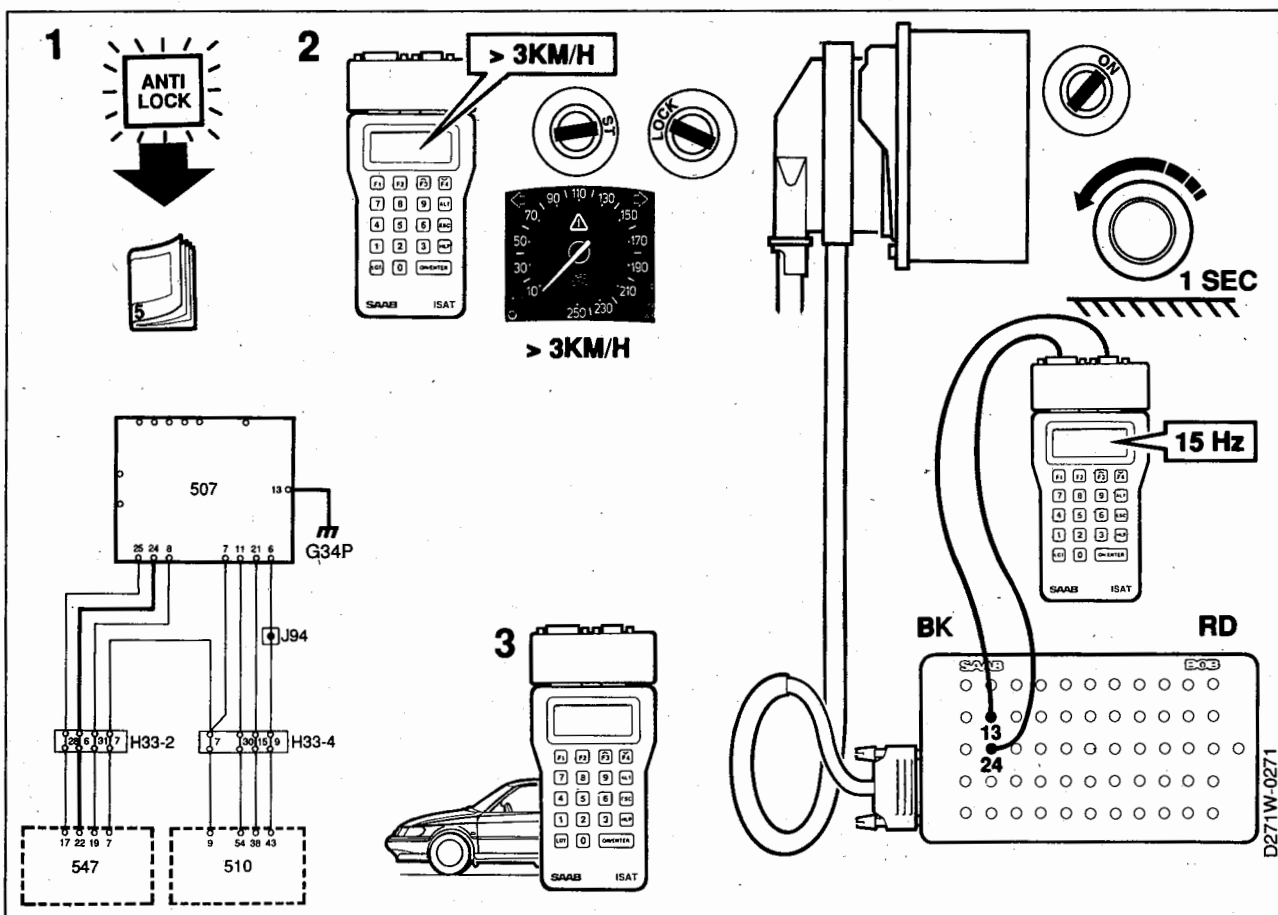
Si la valeur n'est pas correcte, vérifier le câble entre la broche 7 du dispositif de commande TCS et la broche 7 du dispositif de commande ABS pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Remédier le câble éventuellement défectueux.

- 3 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Code de panne B1381

Vitesse de roue AR.G., signal incorrect ou absent



### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

Signal de vitesse de roue incorrect ou absent ou indication de vitesse supérieure à 280 km/h

### Note

Voir la note du code de panne B1371.

### Mesures

- 1 Si le témoin ANTI LOCK est également allumé, extraire les codes de pannes et remédier d'abord les pannes éventuelles dans le système ABS. Voir le manuel de service 5 Freins.
- 2 Raccorder ISAT. Rouler lentement (minimum 3 km/h) et vérifier qu'il est possible d'obtenir la vitesse de la roue AR.G. sous le menu "LIRE VALEURS".

Si ce n'est pas possible, se servir du BOB pour vérifier que le signal de vitesse de roue existe à la broche 24 lorsqu'on tourne la roue AR.G. à environ 1/2 tour/s. La valeur correcte est environ 15 Hz.

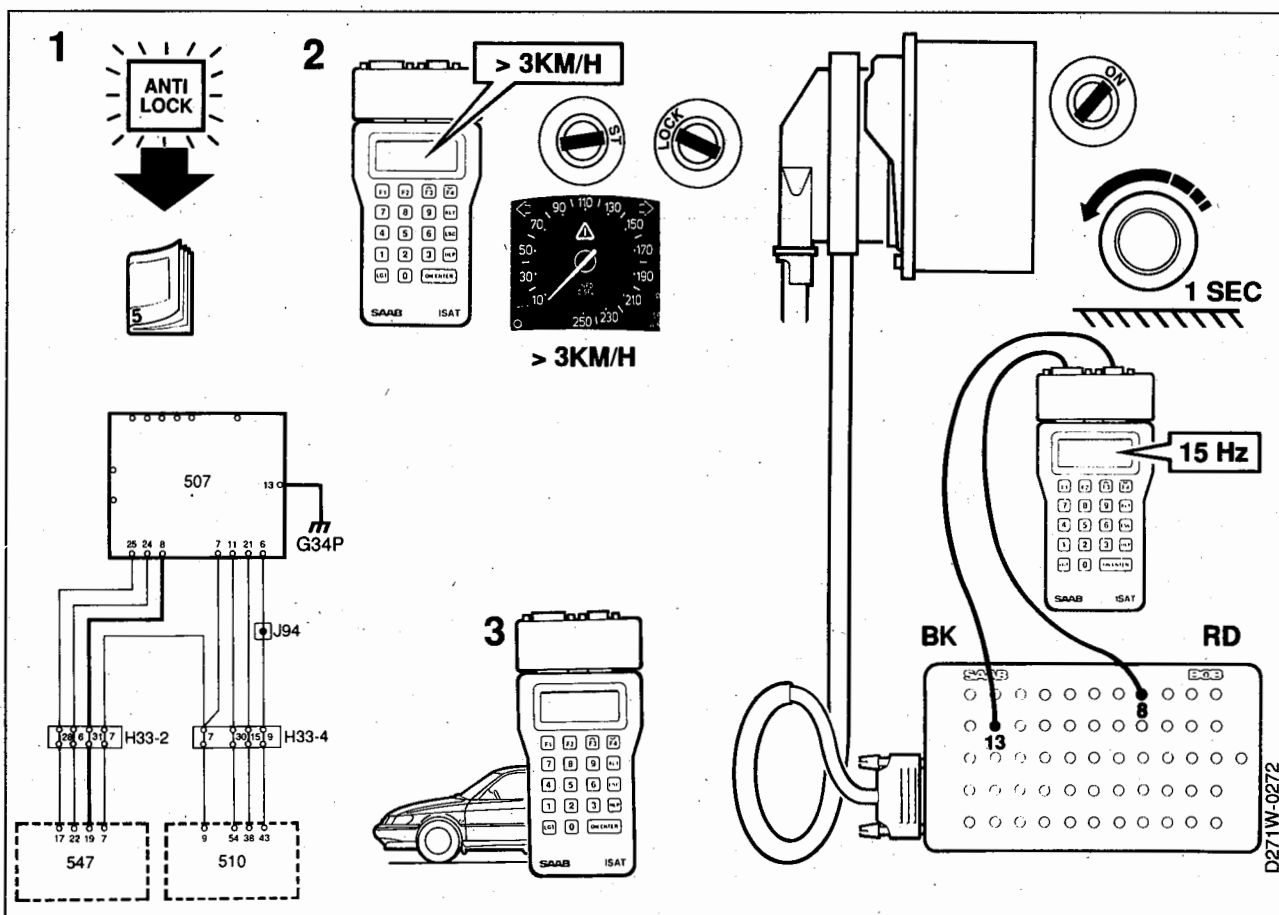
Si la valeur n'est pas correcte, vérifier le câble entre la broche 24 du dispositif de commande TCS et la broche 22 du dispositif de commande ABS pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Remédier le câble éventuellement défectueux.

- 3 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Code de panne B1386

Vitesse de roue AR.D., signal incorrect ou absent



### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

Signal de vitesse de roue incorrect ou absent ou indication de vitesse supérieure à 280 km/h

### Note

Voir la note du code de panne B1371.

### Mesures

- 1 Si le témoin ANTI LOCK est également allumé, extraire les codes de pannes et remédier d'abord les pannes éventuelles dans le système ABS. Voir le manuel de service 5 Freins.
- 2 Raccorder ISAT. Rouler lentement (minimum 3 km/h) et vérifier qu'il est possible d'obtenir la vitesse de la roue AR.D. sous le menu "LIRE VALEURS".

Si ce n'est pas possible, se servir du BOB pour vérifier que le signal de vitesse de roue existe à la broche 8 lorsqu'on tourne la roue AR.D. à environ 1/2 tour/s. La valeur correcte est environ 15 Hz.

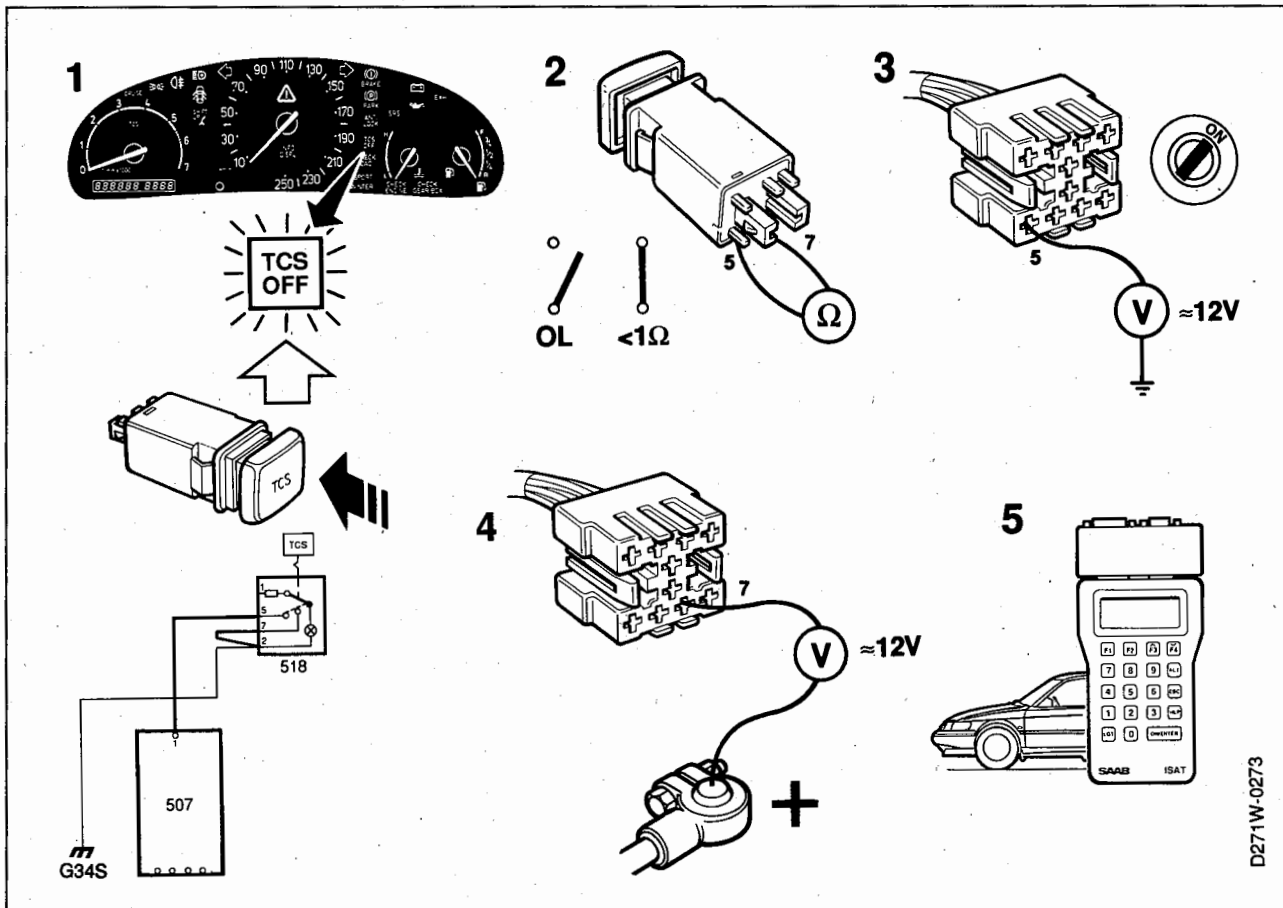
Si la valeur n'est pas correcte, vérifier le câble entre la broche 8 du dispositif de commande TCS et la broche 19 du dispositif de commande ABS pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Remédier le câble éventuellement défectueux.

- 3 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Code de panne B1192

### Court-circuit à la masse de l'interrupteur TCS



### Symptôme de panne

Impossible de déconnecter le système TCS avec l'interrupteur

### Cause de panne

Broche 1 côté entrée du dispositif de commande court-circuitée à la masse pendant plus de 10 s, ou interrupteur enfoncé pendant plus de 10 s.

### Mesures

- 1 Le témoin TCS OFF doit s'allumer et s'éteindre en alternance lorsqu'on enfonce l'interrupteur TCS d'une manière répétée.

Si le fonctionnement du témoin est correct, effacer le code de panne, faire un essai sur route et vérifier que le code de panne ne se reproduit pas.

- 2 Démontez l'interrupteur TCS du tableau de bord. Détachez le connecteur de l'interrupteur. Vérifiez que la résistance entre les broches 5 et 7 de l'interrupteur est  $<1$  ohm lorsque l'interrupteur est enfoncé et qu'elle est infinie lorsque l'interrupteur n'est pas enfoncé.

Remplacer l'interrupteur si les valeurs de résistance ne sont pas correctes.

- 3 La clé de contact étant sur Conduite, vérifiez que la tension Batt+ existe entre la broche 5 du connecteur de l'interrupteur et un point de masse sûr.

Si ce n'est pas le cas, vérifiez le câble entre la broche 5 du connecteur et la broche 1 du dispositif de commande TCS pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit à la masse.

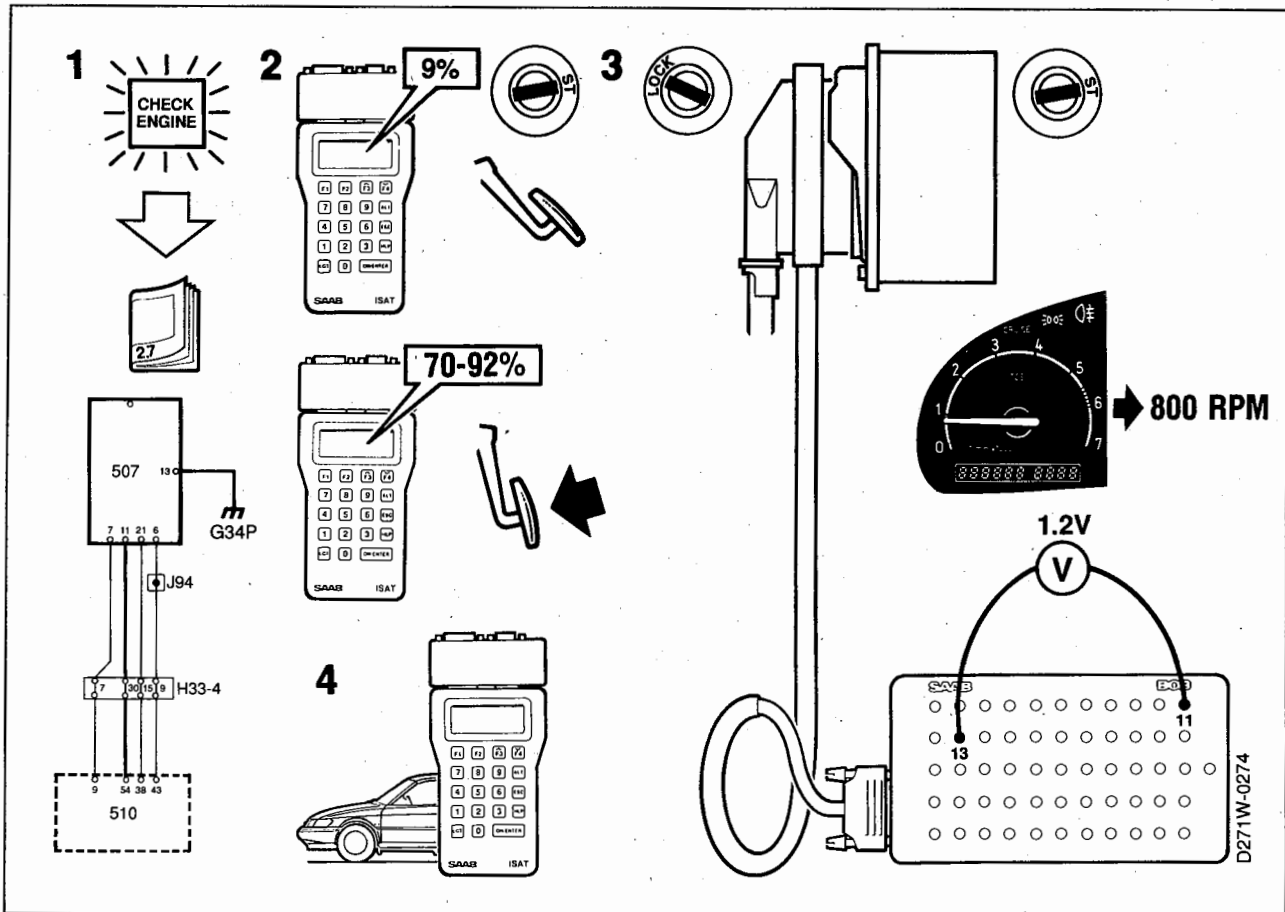
- 4 Vérifiez que la tension Batt+ existe entre la broche 7 du connecteur de l'interrupteur et B+.

Si ce n'est pas le cas, vérifiez le câble entre la broche 7 du connecteur et le point de connexion à la masse G34S pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure.

- 5 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Codes de pannes B1406, B1407, B1408

Signal de position du disque de papillon principal incorrect, coupure ou court-circuit



## Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé, système TCS hors fonction et éventuellement codes de pannes dans MOTRONIC

## Cause de panne

**Code de panne B1406:** Mauvais signal de position du disque de papillon principal de la broche 54 du dispositif de commande MOTRONIC à la broche 11 du dispositif de commande TCS

**Code de panne B1407:** Court-circuit à la masse du signal de position du disque de papillon principal de la broche 54 du dispositif de commande MOTRONIC à la broche 11 du dispositif de commande TCS

**Code de panne B1408:** Coupure ou court-circuit à Batt+ du signal de position du disque de papillon principal de la broche 54 du dispositif de commande MOTRONIC à la broche 11 du dispositif de commande TCS

## Mesures

- 1 Si le témoin CHECK ENGINE (MIL) est également allumé, extraire les codes de pannes et remédier d'abord aux pannes éventuelles dans le système MOTRONIC. Voir le manuel de service 2:7 MOTRONIC 2.8.1.

- 2 Raccorder ISAT et se déplacer jusqu'à "POS PAILLON PRINC" sous le menu "LIRE VALEURS". Rouler et vérifier que l'instrument ISAT affiche environ 9% au ralenti et environ 70-92% aux pleins gaz.

- 3 Si ce n'est pas le cas, couper l'allumage et raccorder le BOB au dispositif de commande TCS. Démarrer et vérifier qu'on obtient le signal de position du disque de papillon principal à la broche 11.

La valeur correcte est environ 1,2 V au ralenti et environ 2 V à 2500 tr/min

Si la valeur n'est pas correcte, vérifier le câble entre la broche 11 du dispositif de commande TCS et la broche 54 du dispositif de commande MOTRONIC pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

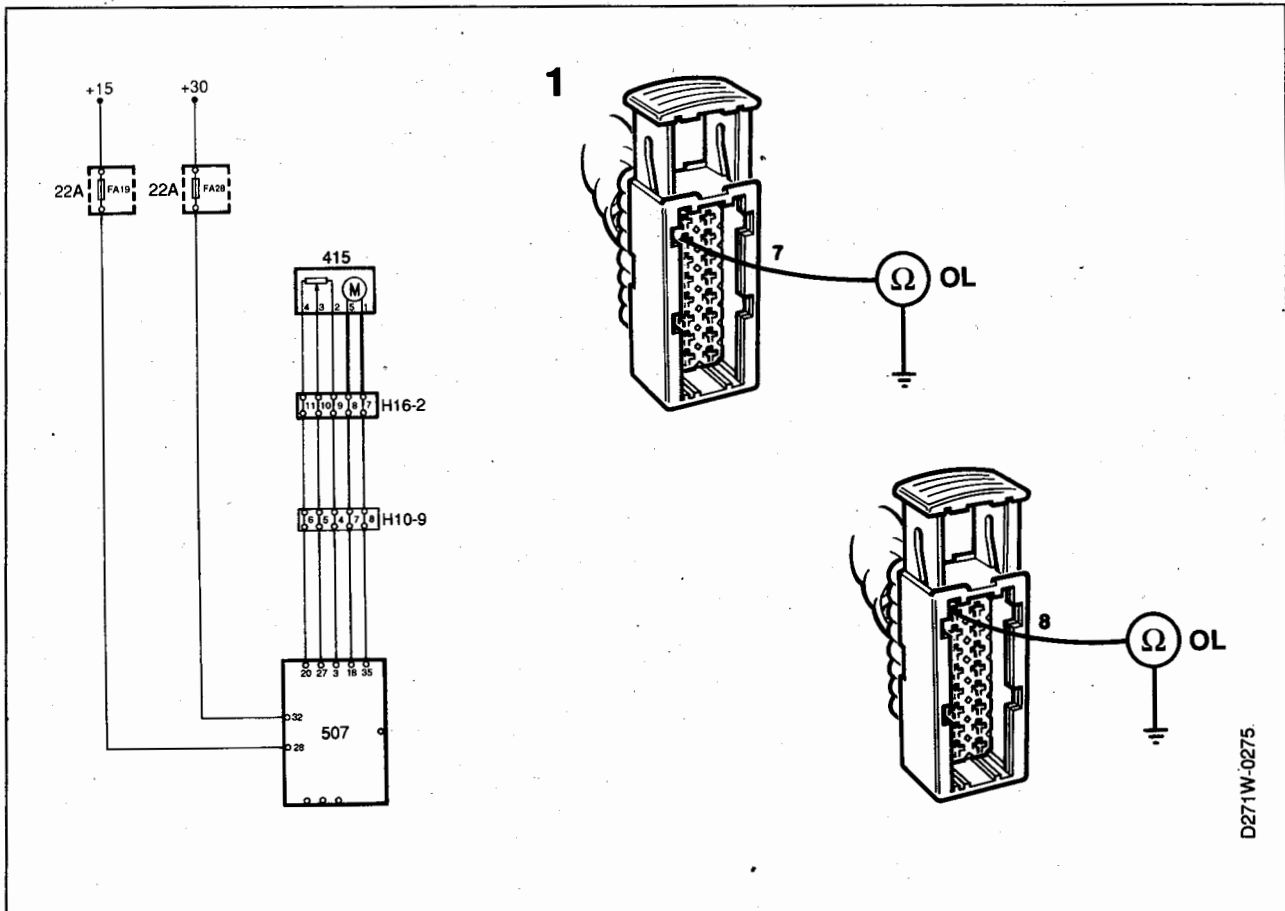
Remédier le câble éventuellement défectueux.

- 4 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.



## Codes de pannes B2433, B2434

Moteur de commande du papillon TCS, court-circuit à la masse ou à Batt+, coupure ou panne mécanique



### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

**B2433:** Broche 18 côté sortie du dispositif de commande court-circuitée à la masse, à Batt+ ou à la broche 35.

Broche 35 côté sortie du dispositif de commande court-circuitée à la masse, à Batt+ ou à la broche 18.

**B2434:** Broche 18 côté sortie du dispositif de commande, coupure

Broche 35 côté sortie du dispositif de commande, coupure

Broche 27 côté entrée du dispositif de commande, coupure

Mécanisme de papillon ou moteur, grippage

### Note

Le code B2434 est enregistré lorsque les valeurs "REELLE" et "REFERENCE" du disque de papillon différent. Ceci signifie que le disque de papillon ne peut pas prendre la position calculée par le dispo-

sitif de commande ou que le dispositif de commande ne peut pas calculer la position du disque de papillon. Trois causes possibles:

- Panne mécanique, par exemple grippage du papillon
- Panne électrique dans moteur de commande du papillon, par exemple coupure
- Le dispositif de commande ne reçoit aucune information sur la position du papillon du carter de papillon, par exemple coupure vers broche 27 côté entrée du dispositif de commande

Le code B2434 peut être enregistré pendant la recherche des pannes lorsqu'on détache les connexions au carter de papillon et que l'on positionne la clé de contact sur Conduite.

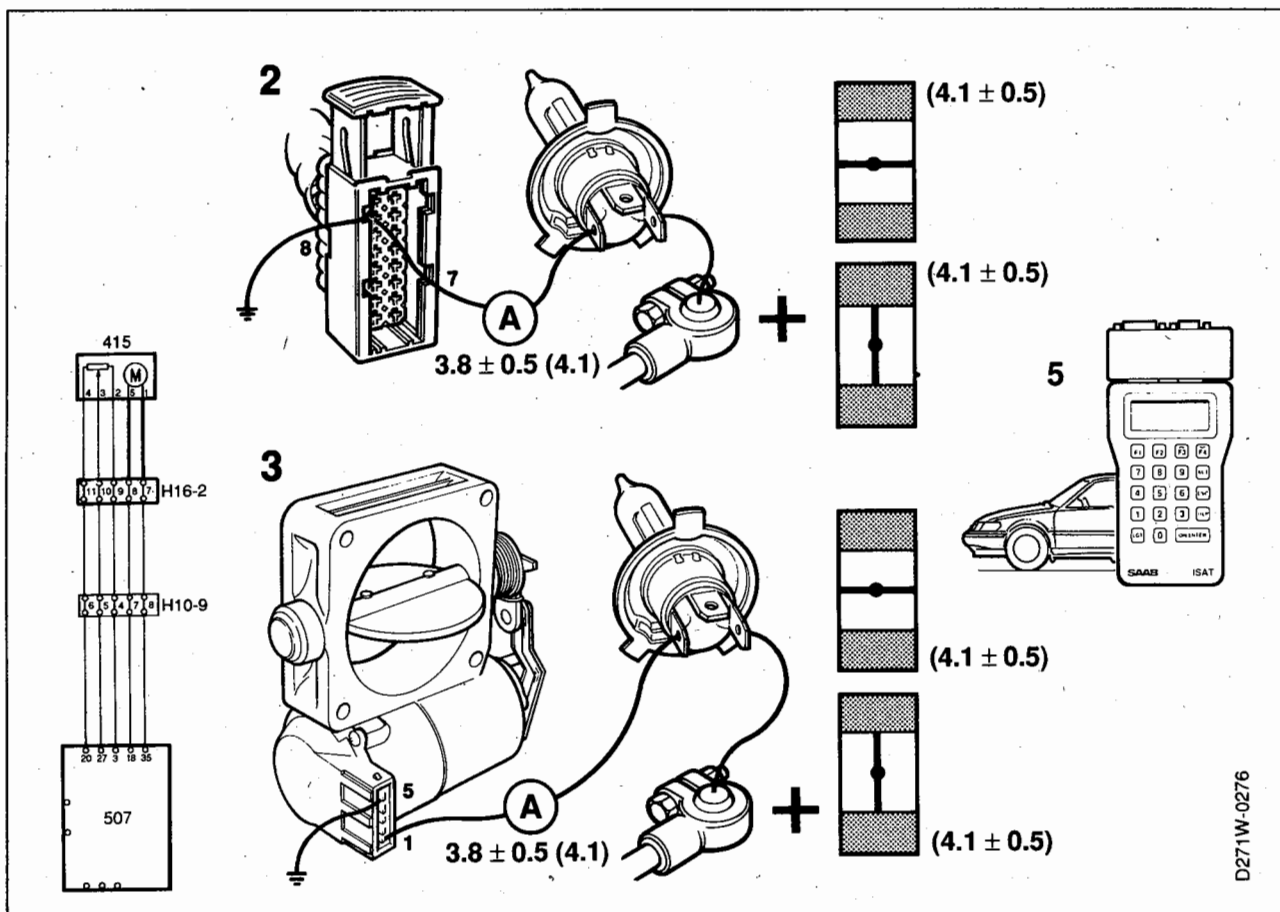
### Mesures B2433

- 1 L'allumage étant coupé, désassembler la boîte de connexion H16-2 et vérifier que le moteur n'est pas court-circuité à la masse en mesurant les résistances entre la masse et la broche 7 de la fiche femelle de la boîte de connexion et entre la masse et la broche 8 de la fiche femelle de la boîte de connexion.

Les résistances doivent être infinies.

## Codes de pannes B2433, B2434 (suite)

Moteur de commande du papillon TCS, court-circuit à la masse ou à Batt+, coupure ou panne mécanique

**Important**

Ne jamais appliquer directement la tension 12 V aux bornes du moteur de commande du papillon.

2 Vérifier le fonctionnement électrique et mécanique du moteur de commande du papillon en appliquant la tension de la batterie par l'intermédiaire du filament à incandescence de la lampe 12 V/60 W (H4) d'un feu de route. Mesurer avec un multimètre réglé sur la mesure du courant dans la plage 10 A. L'instrument doit indiquer environ  $3,8 \pm 0,5$  A. Modifier lentement l'angle du disque de papillon manuellement, de la position ouverte à la position fermée, et vérifier que le courant varie au plus de  $\pm 0,5$  A par rapport à la valeur lue précédemment.

Vérifier aussi qu'il est manifestement plus difficile de fermer le papillon quand le moteur de commande du papillon est sous tension.

Si les contrôles ci-dessus sont concluants, poursuivre au point 4. Autrement, poursuivre au point 3.

3 Démontez le carter de papillon TCS.

Répéter les contrôles des points 1 et 2, directement aux broches 1 et 5 du moteur de commande du papillon.

Si les valeurs mesurées sont correctes, remédier le câblage défectueux entre le moteur de commande du papillon et la boîte de connexion H16-2.

Si les valeurs mesurées sont incorrectes, remplacer le carter de papillon TCS.

4 L'allumage étant coupé, raccorder le BOB au connecteur du dispositif de commande TCS (dispositif de commande non raccordé).

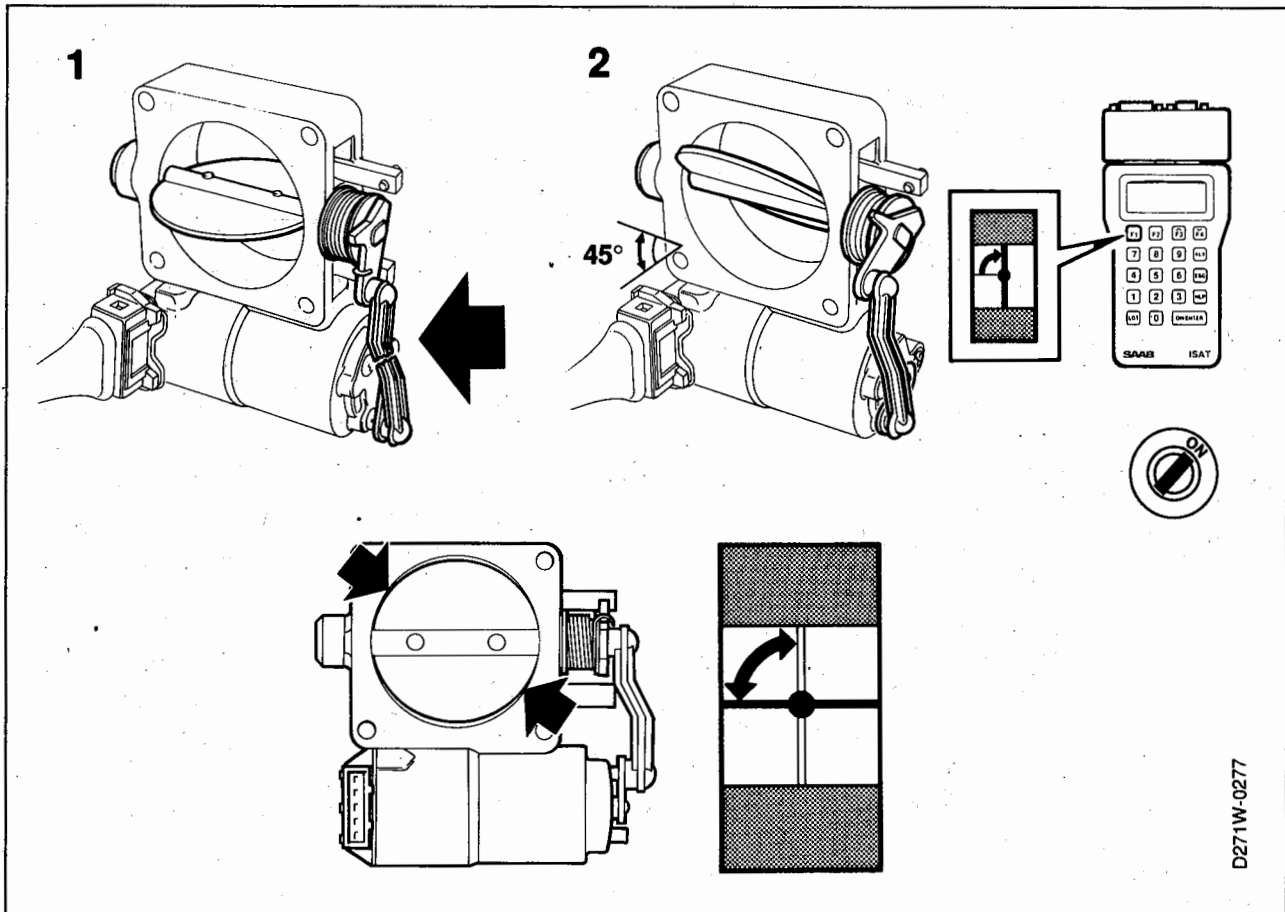
Vérifier le câble entre la broche 18 du connecteur du dispositif de commande et la broche 8 de la fiche mâle de la boîte de connexion (H16-2) pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Vérifier aussi le câble entre la broche 35 du connecteur du dispositif de commande et la broche 7 de la fiche mâle de la boîte de connexion pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

5 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Codes de pannes B2433, B2434 (suite)

Moteur de commande du papillon TCS, court-circuit à la masse ou à Batt+, coupure ou panne mécanique



## Mesures B2434

1 L'allumage étant coupé, vérifier qu'il est facile de fermer manuellement le disque de papillon TCS et qu'il n'y a pas de grippage. Vérifier aussi que le disque de papillon retourne facilement dans la position ouverte sous l'action de la force de ressort.

Si le fonctionnement est correct, poursuivre au point 2. Autrement, remédier la panne si possible ou remplacer le carter de papillon.

2 Raccorder ISAT.

La clé de contact étant sur Conduite, ouvrir manuellement le papillon TCS à moitié. Activer ensuite "FERMETURE PAPILLON OUI" sous le menu "ACTIVER".

## Note

Si le moteur de réglage tourne le disque de papillon TCS dans le sens de l'ouverture lorsqu'on active "FERMETURE PAPILLON OUI", ceci s'explique par le fait que l'information sur la position du disque de papillon n'est pas disponible sur la broche 27 côté entrée du dispositif de commande.

Si le disque de papillon **soit** s'ouvre ou **soit** se ferme, poursuivre au point 4.

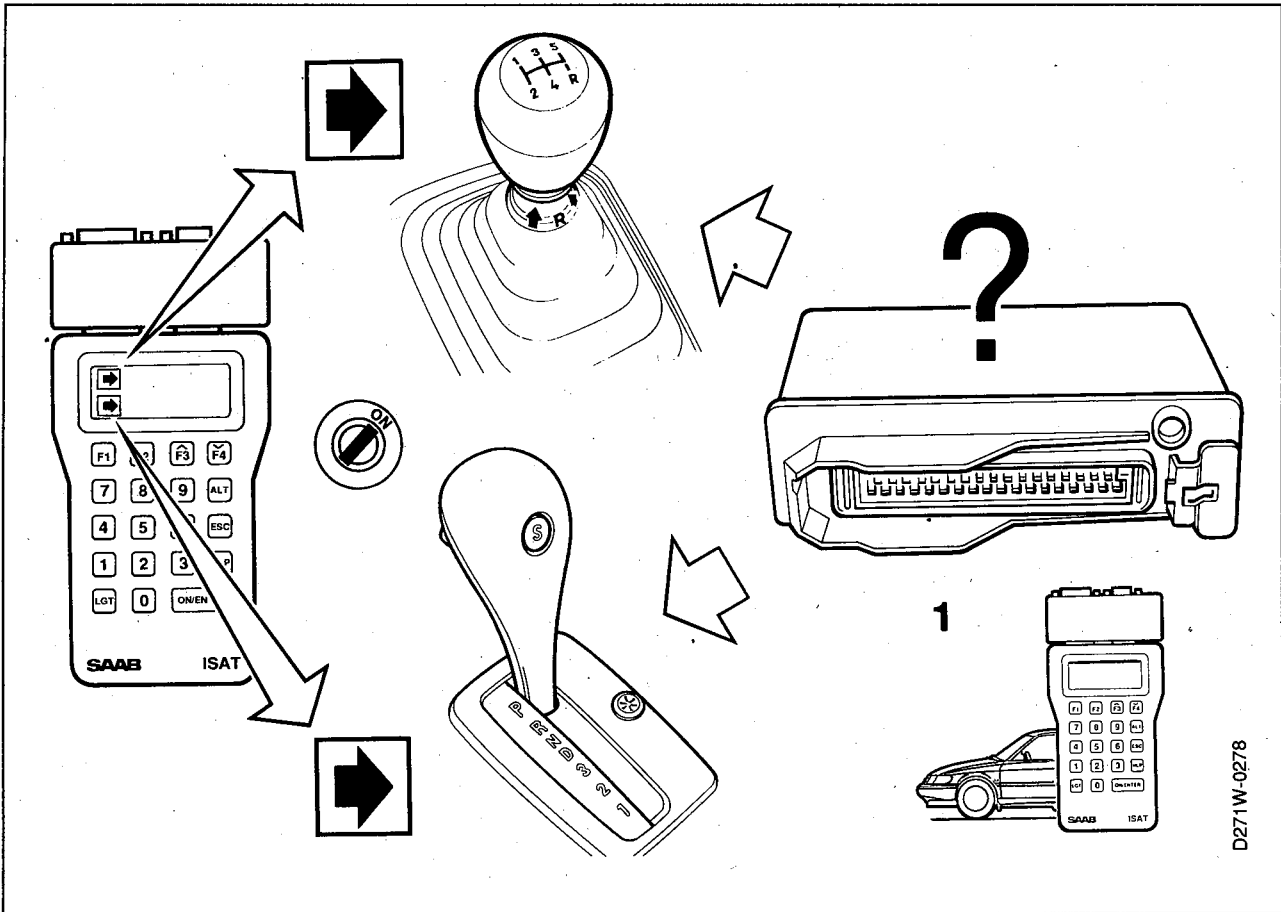
Si ce n'est pas le cas, poursuivre au point 3.

3 Effectuer les mesures du code de panne B2433, page 63.

4 Effectuer les mesures des codes de pannes B1302 et B1303, page 52.

## Code de panne B1610

Dispositif de commande non programmé



D271W-0278

### Symptôme de panne

Témoin TCS OFF allumé et système TCS hors fonction

### Cause de panne

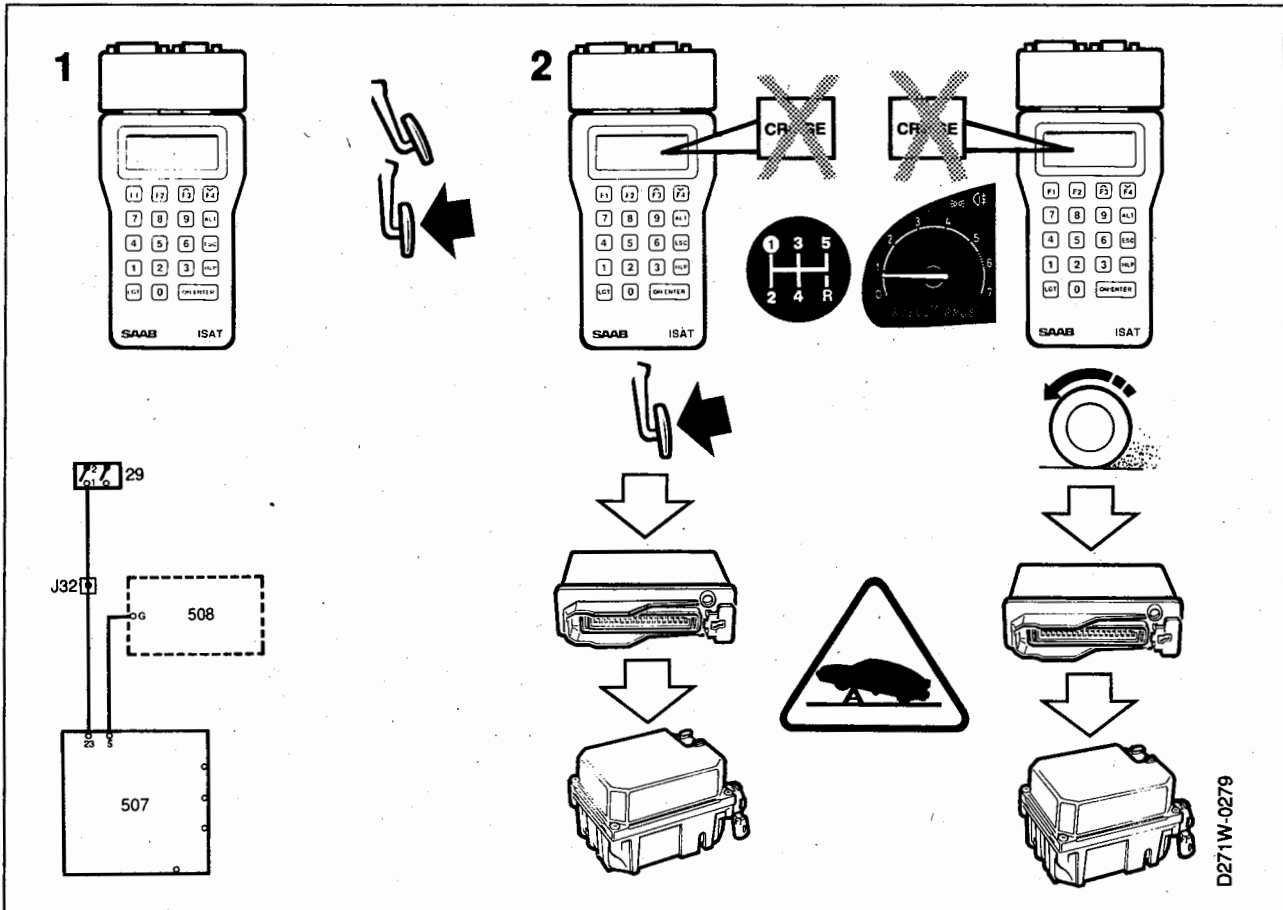
Dispositif de commande non programmé

### Mesures

Programmer le dispositif de commande avec ISAT. Le dispositif de commande TCS M94 existe uniquement en deux variantes, une pour la Saab 900 avec boîte manuelle et une pour la Saab 900 avec boîte automatique.

- 1 Effacer le code de panne. Démarrer et faire un essai sur route. Si le code de panne se reproduit, poursuivre à la page 72.

## Contrôle de la déconnexion du régulateur de vitesse



### Symptôme de panne

Le régulateur de vitesse n'est pas déconnecté lorsque le système TCS est connecté ou lorsque les freins sont actionnés.

### Mesures

1 Raccorder ISAT et se déplacer jusqu'à "CONTACT FEUX STOP" sous le menu "LIRE VALEURS". Vérifier le fonctionnement. Si le fonctionnement est correct, poursuivre au point 2.

Si le fonctionnement n'est pas correct, vérifier le fonctionnement du contact des feux stop conformément au manuel de service 3:2.

2 Se déplacer jusqu'à "DECON REGULAT VIT" sous le menu "LIRE VALEURS" et vérifier que le fonctionnement est correct lorsque le système TCS est activé ou lorsque les freins sont actionnés.

### Note

Le témoin TCS s'allume environ 1 s avant la déconnexion.

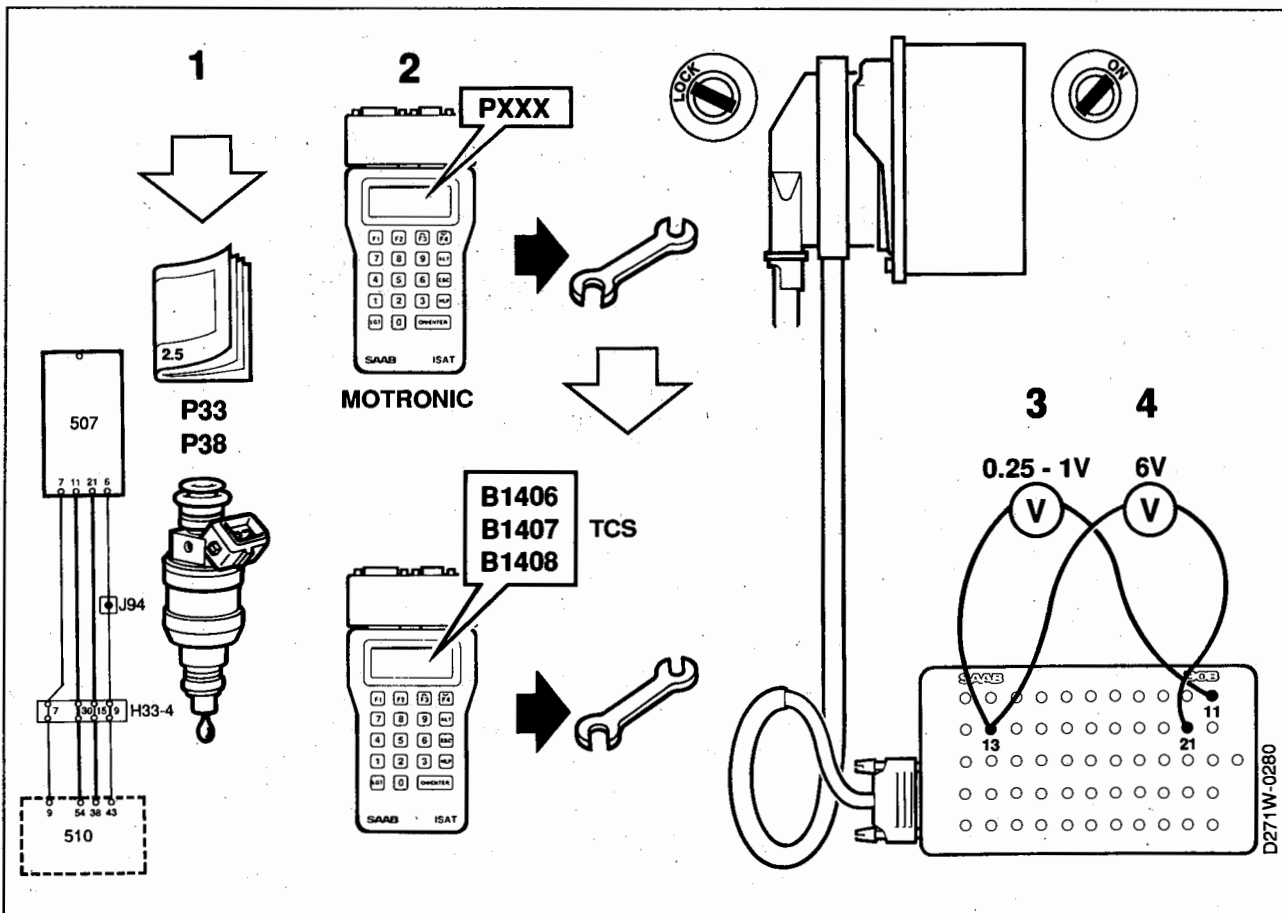
Si le fonctionnement est correct, vérifier le câble entre la broche 5 du dispositif de commande TCS et la broche G du régulateur de vitesse pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Si le fonctionnement n'est pas correct, poursuivre à la page 72.

### ATTENTION

Pour activer la fonction TCS, il est possible de soulever la voiture et de "rouler". Pour cela, il faut prendre de grandes précautions. Ne soulever que le train avant et le placer sur des tréteaux. Tirer le frein à main et veiller à ce que personne ne se tiennent ni en face de la voiture ni près des roues avant pendant le contrôle. La vitesse doit être aussi faible que possible, mais supérieure à 4 km/h

## Contrôle de la déconnexion de l'enrichissement de charge pleine



### Symptôme de panne

Codes de pannes enregistrés par le dispositif de commande MOTRONIC.

### Mesures

1 Lire "Déconnexion de l'enrichissement de charge pleine" aux pages 33 et 38.

2 Si d'autres codes de pannes sont enregistrés par le dispositif de commande MOTRONIC ou si l'un des codes de pannes B1406, B1407 ou B1408 a été enregistré par le dispositif de commande TCS, remédier ces pannes en premier lieu. Autrement, poursuivre au point 3.

Faire un essai sur route. Si les codes de pannes sont ré-enregistrés par le dispositif de commande MOTRONIC, poursuivre ci-dessous.

3 L'allumage étant coupé, raccorder le BOB au système TCS. Le moteur étant chaud et arrêté et la clé de contact étant sur Conduite, vérifier qu'un signal PWM 100 Hz (0,2-0,82 ms (+), 2-8,2% (+), 0,25-1,0 V) existe à la broche 11.

Si le signal n'existe pas, la panne se trouve dans le système MOTRONIC.

Si le signal existe, poursuivre au point 4.

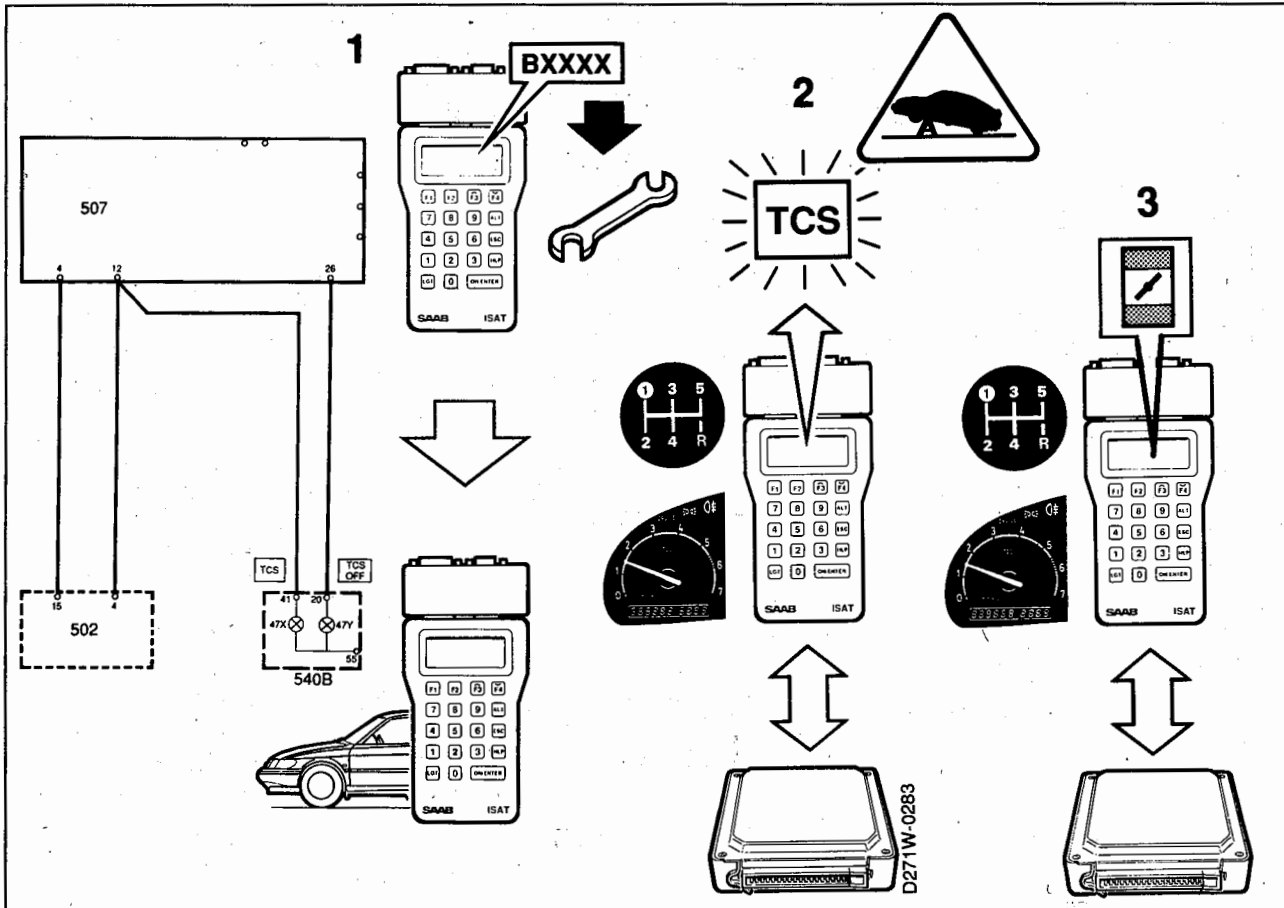
4 Le moteur étant chaud et arrêté et la clé de contact étant sur Conduite, vérifier qu'il existe un signal PWM 31 Hz à la broche 21. Le niveau du signal est environ 6 V.

Si le signal est correct, vérifier le câble relié à la broche 38 du dispositif de commande MOTRONIC pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure.

Si le signal n'est pas correct, vérifier le câble relié à la broche 38 du dispositif de commande MOTRONIC pour s'assurer qu'il n'y a pas un court-circuit à masse.

5 Si le câble relié à la broche 38 du dispositif de commande MOTRONIC est intact et qu'il n'y a aucun signal à la broche 21 du dispositif de commande TCS, poursuivre à la page 72.

## Régulation de la qualité du changement de vitesse, boîte automatique



## Symptôme de panne

Codes de pannes P1786, P1787 et P1788 enregistrés par le système TCM

Passage de vitesses difficile après l'activation du système TCS

## Mesures

- 1 Si des codes de pannes sont enregistrés par le système TCS, remédier ces pannes d'abord. Autrement, poursuivre au point 2.

Faire un essai sur route. Si des codes de pannes sont ré-enregistrés par le système TCM, poursuivre ci-dessous.

## ATTENTION

Pour activer la fonction TCS, il est possible de soulever la voiture et de "rouler". Pour cela, il faut prendre de grandes précautions. Ne soulever que le train avant et le placer sur des tréteaux. Tirer le frein à main et veiller à ce que personne ne se tiennent ni en face de la voiture ni près des roues avant pendant le contrôle. La vitesse doit être aussi faible que possible, mais supérieure à 4 km/h

- 2 Contacter le système TCM avec ISAT et se déplacer jusqu'à "INTERRUPTEUR TCS ACTIVE" sous le menu "LIRE VALEURS".

Activer la fonction TCS en roulant avec le train avant de la voiture soulevé. Vérifier que l'affichage de l'ISAT indique "INTERRUPTEUR TCS ACTIVE", au lieu de "INTERRUPTEUR TCS NON ACTIVE", en même temps que le témoin TCS s'allume.

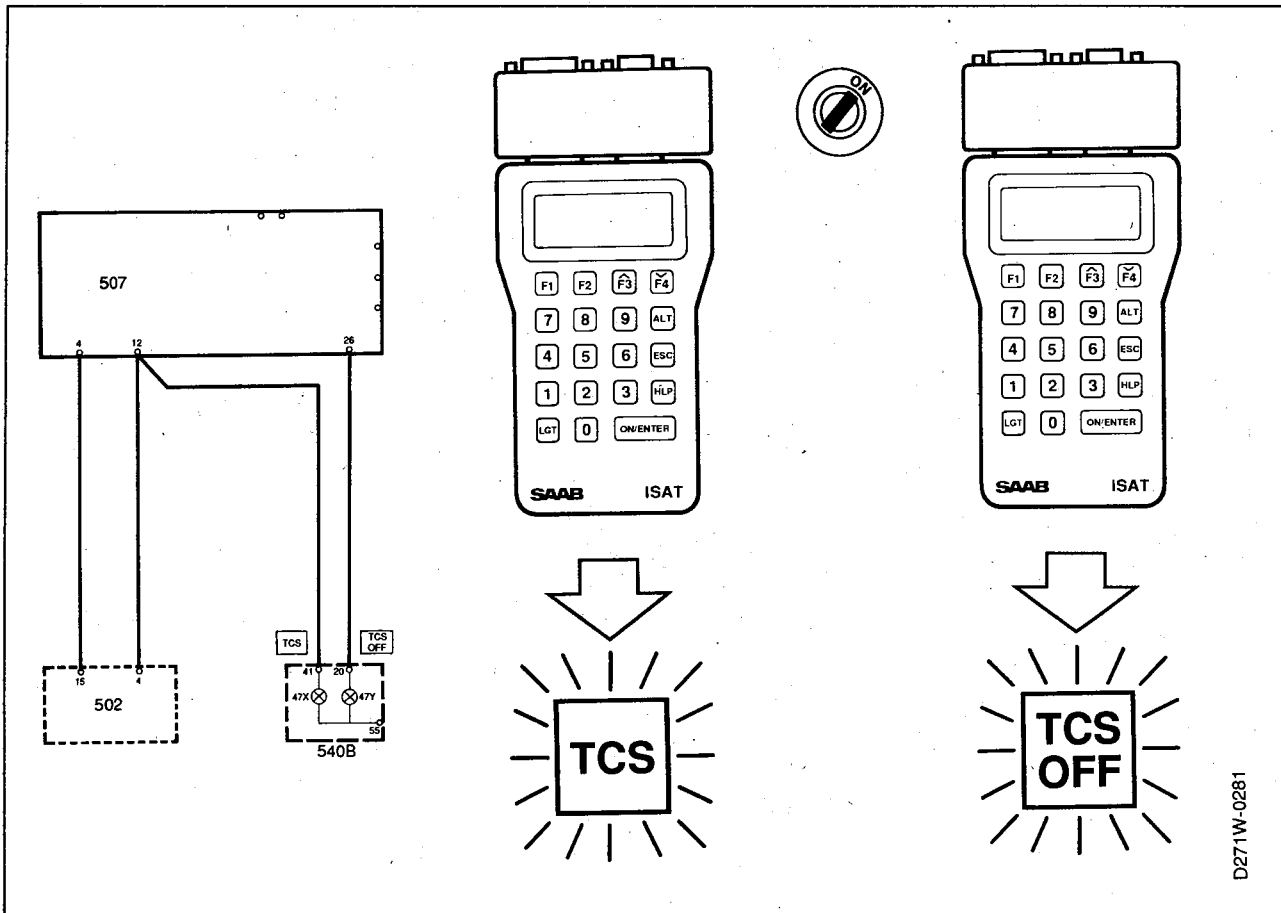
Si ce n'est pas le cas, vérifier le câble entre la broche 12 du dispositif de commande TCS et la broche 4 du dispositif de commande TCM pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

- 3 Contacter le système TCM avec ISAT et se déplacer jusqu'à "POS PAILLON TCS" sous le menu "LIRE VALEURS".

Vérifier que la position du papillon est environ 70-92% à l'arrêt et qu'elle est notablement inférieure lorsque la vitesse des roues est supérieure à 4 km/h.

Si ce n'est pas le cas, vérifier le câble entre la broche 4 du dispositif de commande TCS et la broche 15 du dispositif de commande TCM pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

## Contrôle des témoins TCS et TCS OFF



D271W-0281

### Symptôme de panne

Les témoins ne s'allument pas ou sont allumés en permanence bien qu'aucun code de panne ne soit enregistré. (Noter que les témoins sont testés pendant 3 s lors de la mise en circuit de l'allumage)

### Mesures

- 1 Se déplacer jusqu'au menu "ACTIVER" de l'ISAT et activer les témoins.

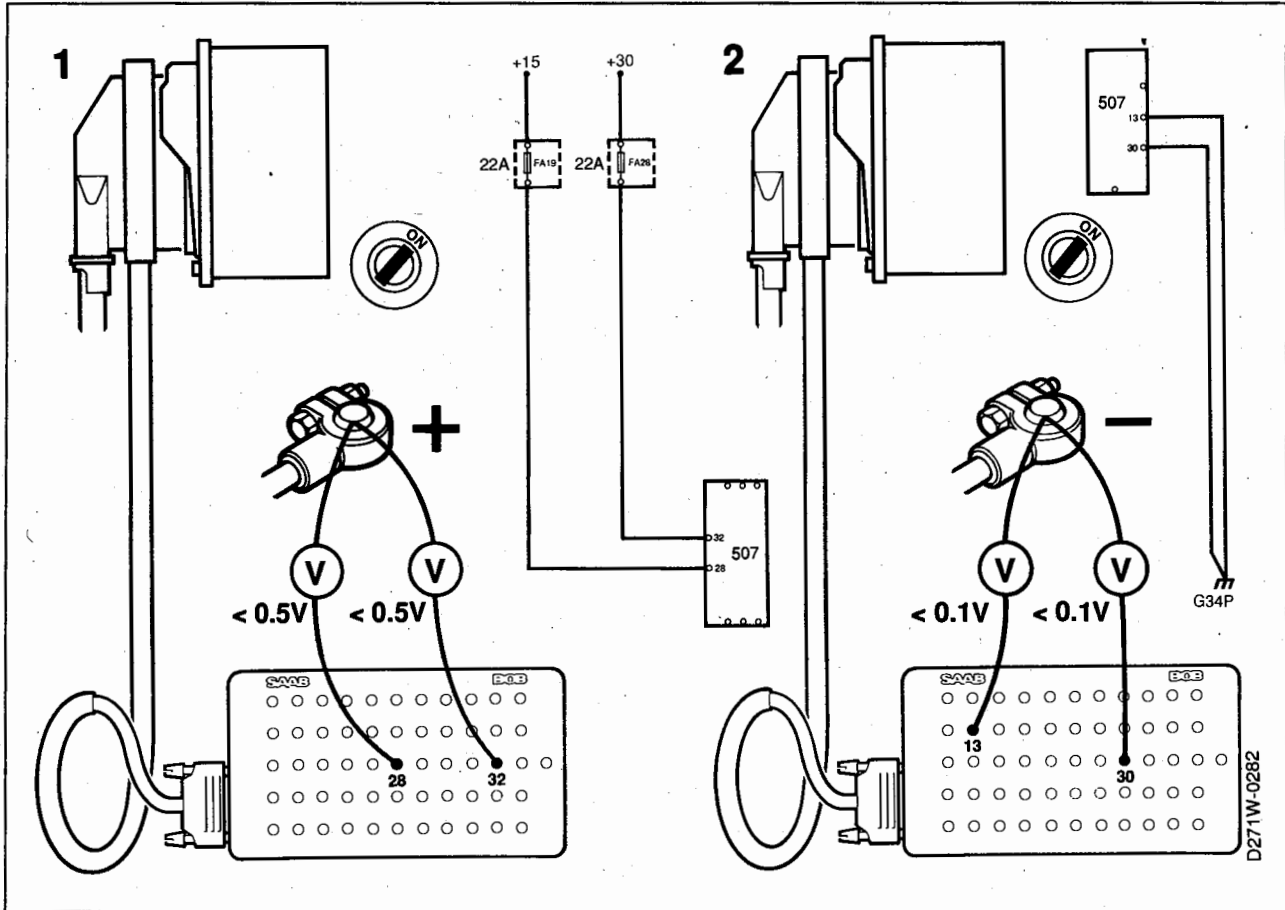
Si les témoins ne s'allument pas, commencer par vérifier qu'ils sont intacts.

Si les témoins sont intacts, vérifier le câble du témoin TCS entre la broche 12 du dispositif de commande et la broche 41 de l'instrument, ou le câble du témoin TCS OFF entre la broche 26 du dispositif de commande et la broche 20 de l'instrument pour s'assurer qu'il n'y a pas de coupure ou de court-circuit.

Remédier le câble éventuellement défectueux.



## Contr. de l'alimentation électr. et de la connexion à la masse du disp. de comm. TCS

**Symptôme de panne**

Cas I: Témoin TCS OFF allumé et système TCS déconnecté

Cas II: Témoins TCS et TCS OFF éteints lorsque l'allumage est mis en circuit

Cas III: Dérangements de fonctionnement

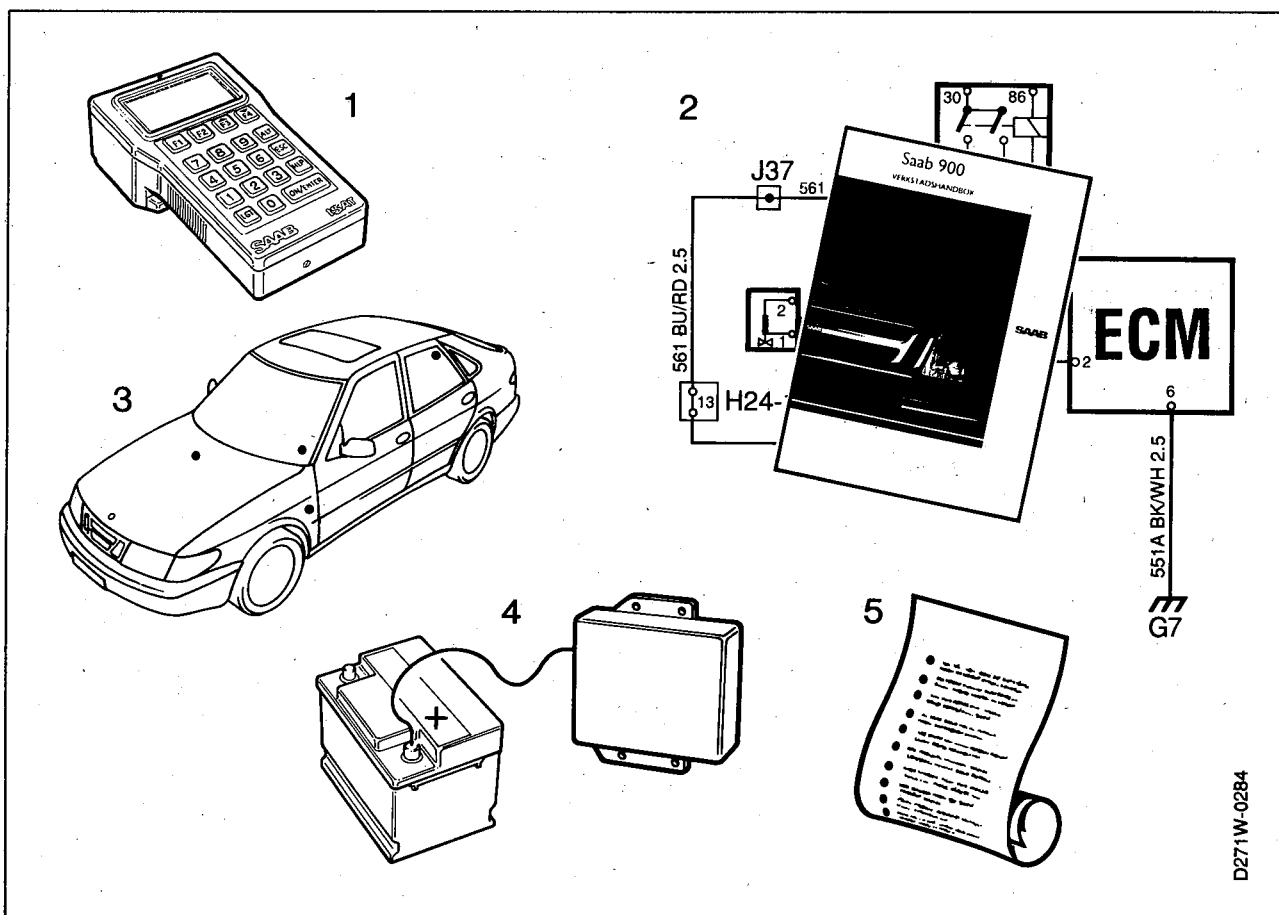
**Mesures**

Lors du raccordement du BOB, pour mener la recherche des pannes, commencer toujours par vérifier l'alimentation électrique et la connexion à la masse comme suit:

**Clé de contact sur Conduite**

- 1 Borne positive de la batterie—broche 32  $< 0,5 V$
- 2 Borne positive de la batterie—broche 28  $< 0,5 V$
- 3 Broche 30—moins de batterie  $< 0,1 V$
- 4 Broche 13—moins de batterie  $< 0,1 V$

## Mesures avant le remplacement du dispositif de commande



D271W-0284

Si tous les contrôles exécutés selon les mesures indiquées pour chaque code de panne ou selon les contrôles de fonctionnement séparés n'ont pas permis de détecter la panne, il est normal de considérer que le dispositif de commande TCS est défectueux.

D'autre part, comme le dispositif de commande est un composant de très haute qualité et d'un prix relativement élevé, il est également normal de procéder à des contre-vérifications avant d'établir le diagnostic final.

Effectuer donc soigneusement les points suivants avant de conclure que le dispositif de commande TCS est défectueux.

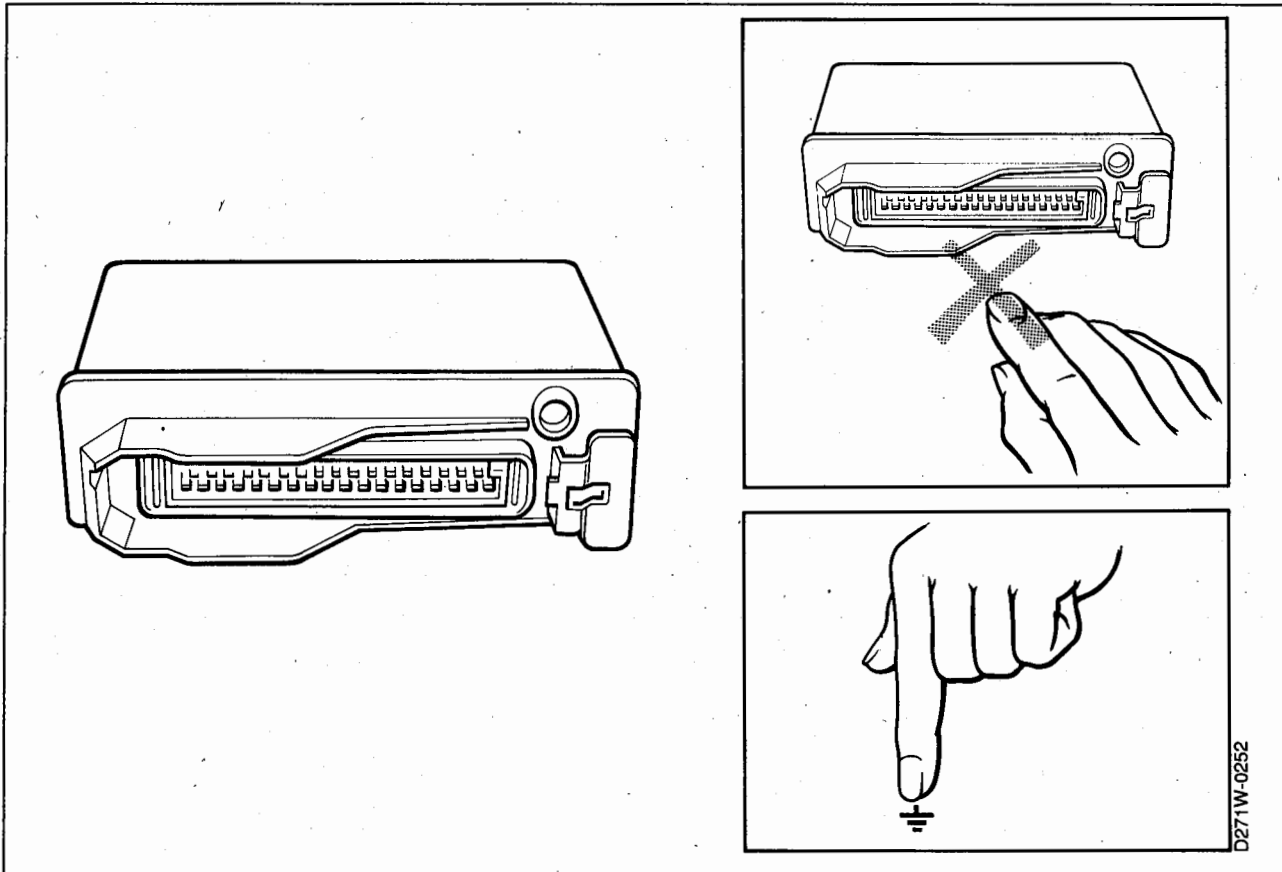
- 1 S'assurer une fois de plus que toutes les mesures proposées ont été correctement exécutées.
- 2 Etudier le schéma électrique et lire avec attention le principe de fonctionnement applicables. Pour plus de détails, se référer au manuel de service 3:2.
- 3 Vérifier une fois de plus les connexions à la masse du dispositif de commande. Vérifier aussi que les points de masse en question sont corrects.
- 4 Vérifier l'alimentation électrique du dispositif de commande.

5 Revoir les points des pages 49-50 et s'assurer qu'ils ont été considérés.

6 Si la panne initiale persiste, il faut remplacer le dispositif de commande TCS.

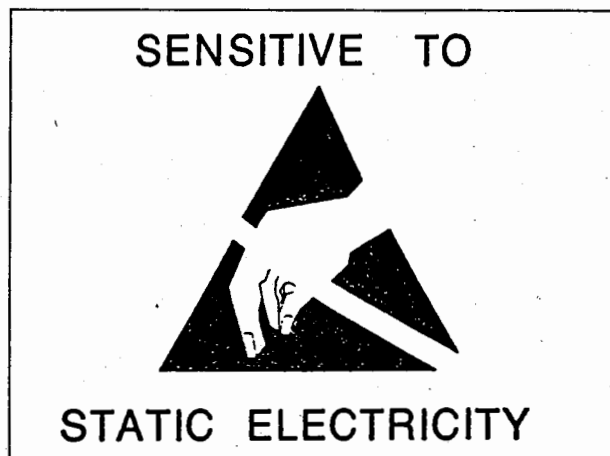
Dans ce cas, ne pas oublier de programmer la variante du dispositif de commande pour le modèle de la voiture en question.

Considérer aussi l'information de la page suivante, qui concerne la manipulation du dispositif de commande.



### Manipulation du dispositif de commande

Les dispositifs de commande sont plus ou moins sensibles à l'électricité statique et doivent être manipulés avec précaution, autrement ils peuvent être endommagés sérieusement. Il est donc important de respecter les consignes ci-dessous dans tous les travaux impliquant le démontage ou le remplacement d'un dispositif de commande.



- Ne pas détacher ou démonter un dispositif de commande si cela n'est pas absolument nécessaire.
- Ne jamais toucher aux broches ou ne jamais placer le dispositif de commande de sorte que ces broches viennent au contact d'un objet étranger.
- Avant de déballer un dispositif de commande neuf, poser l'emballage sur la carrosserie pour le connecter à la masse. N'ouvrir l'emballage qu'au moment du montage.
- Ne pas porter des vêtements en matière synthétique.

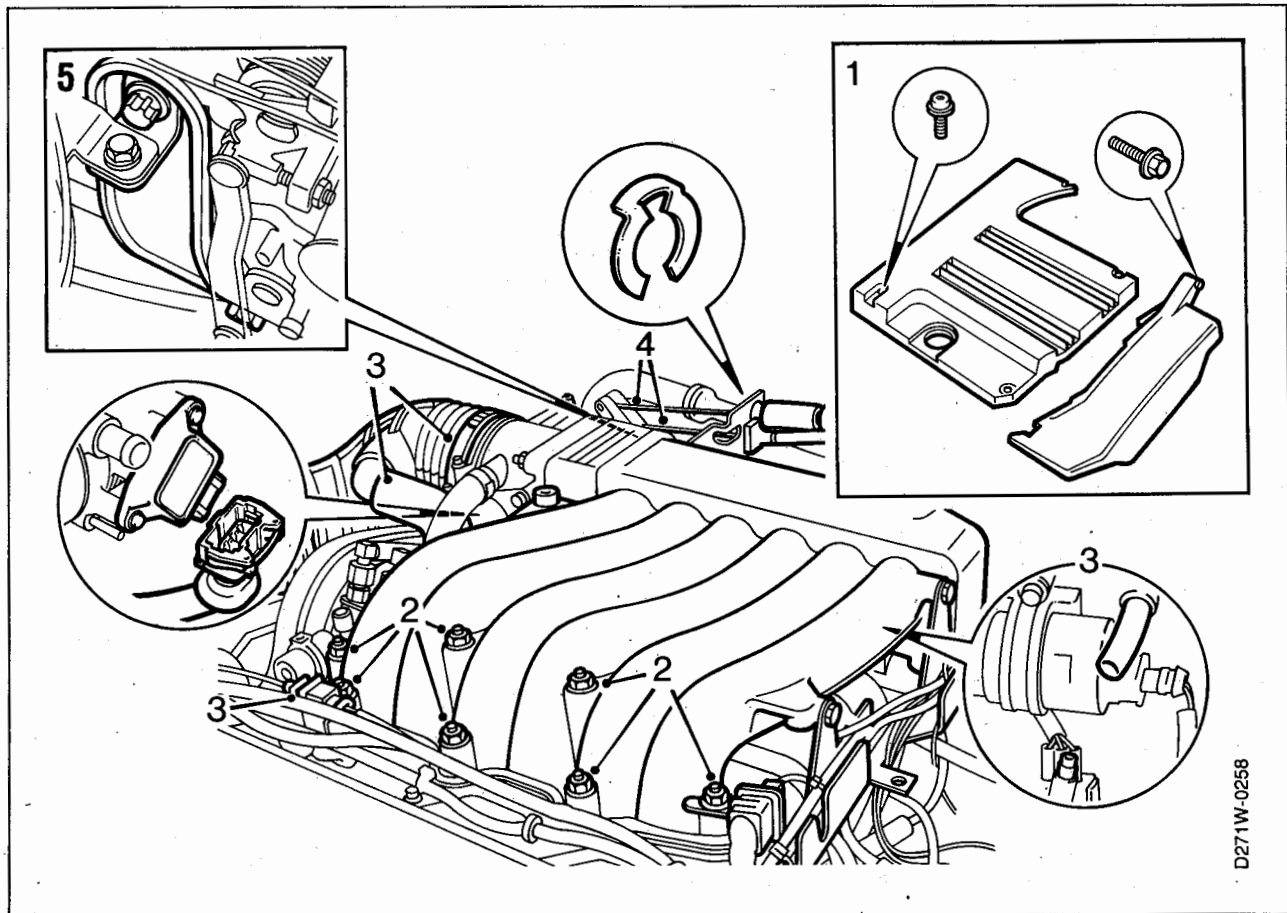
- Lors des travaux sur le dispositif de commande, il est important de se décharger de toute électricité statique à des intervalles réguliers. Ceci est particulièrement important après avoir été assis dans la voiture, après avoir changé de position ou après s'être déplacé autour de la voiture. Ceci est également important lorsque l'air ambiant est très sec (par exemple en hiver dans les pays froids).
- Respecter les mêmes consignes même si l'on soupçonne que le dispositif de commande est défectueux, autrement il sera plus difficile de localiser la panne.



# Réglage/remplacement des composants

Remplacement du carter de papillon TCS . . 75  
 Remplacement du dispositif de commande TCS . . . . . 79  
 Remplacement du témoin avertisseur . . . . 80

Remplacement du témoin de fonctionnement . . . . . 80  
 Remplacement de l'interrupteur . . . . . 80



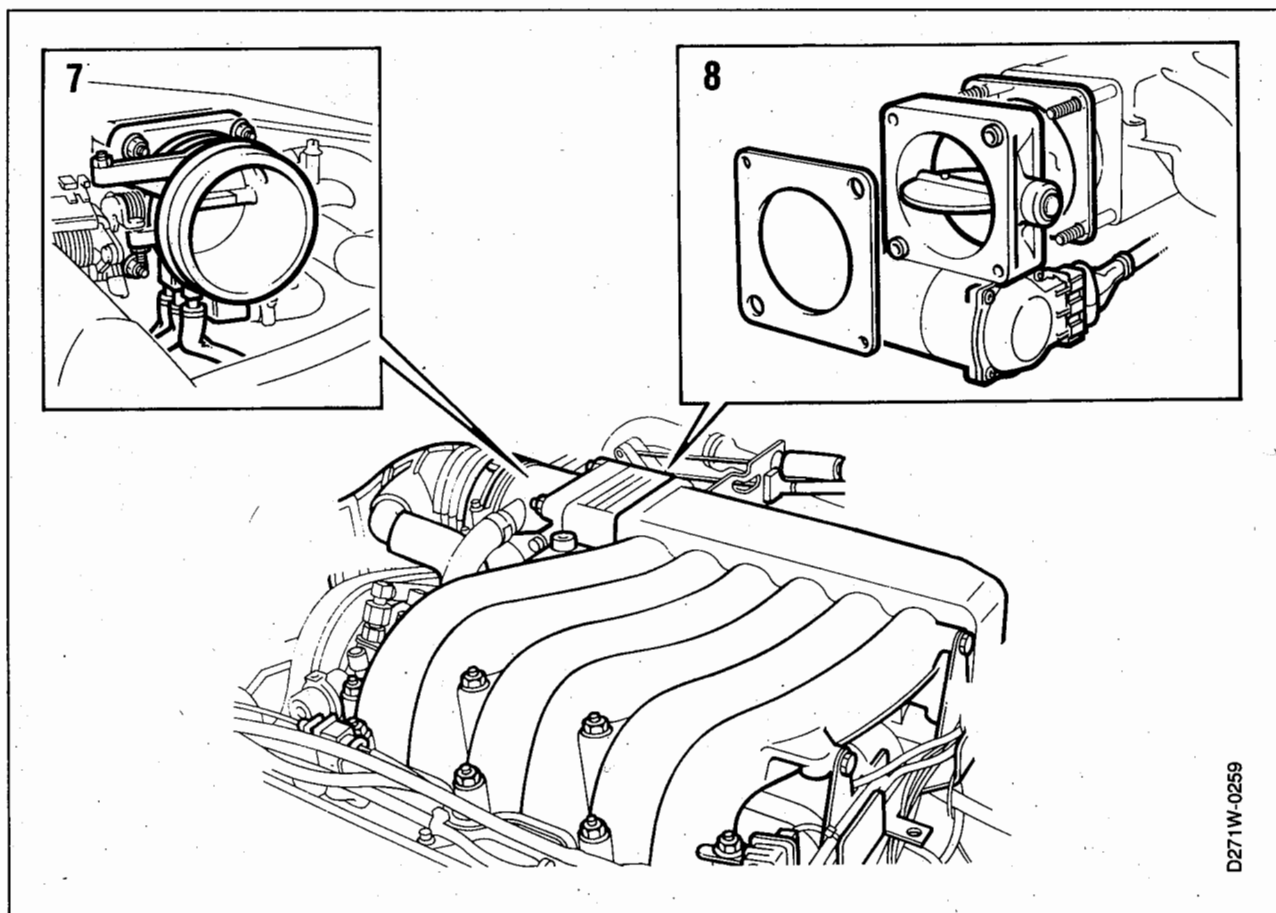
## Remplacement du carter de papillon TCS

### Démontage

- 1 Démontez les couvercles du moteur.
- 2 Démontez les 7 boulons à tête d'écrou de la moitié supérieure du tuyau d'admission.
- 3 Dégager le collier de serrage du collet en caoutchouc. Dégager le flexible de la soupape IAC ainsi que le connecteur du détecteur de cogement arrière du collet.  
Enlever le collet en caoutchouc.
- 4 Décrocher les câbles de la pédale d'accélérateur et du régulateur de vitesse du bras du papillon et la console (fixation).
- 5 Dégager le tirant de fixation du tuyau d'admission. (Enlever la vis supérieure et desserrer la vis inférieure).
- 6 Dégager le conduit à câbles et le flexible à vide du raccord situé à gauche près du bord inférieur du tuyau. Soulever la moitié supérieure du tuyau d'admission puis la poser sur l'un des

goujons de la moitié inférieure ou la soutenir avec un maillet en caoutchouc par exemple.

## Remplacement du carter de papillon TCS (suite)



D271W-0259

### Démontage (suite)

7 Démontez les 4 écrous de fixation du papillon principal et du papillon TCS.

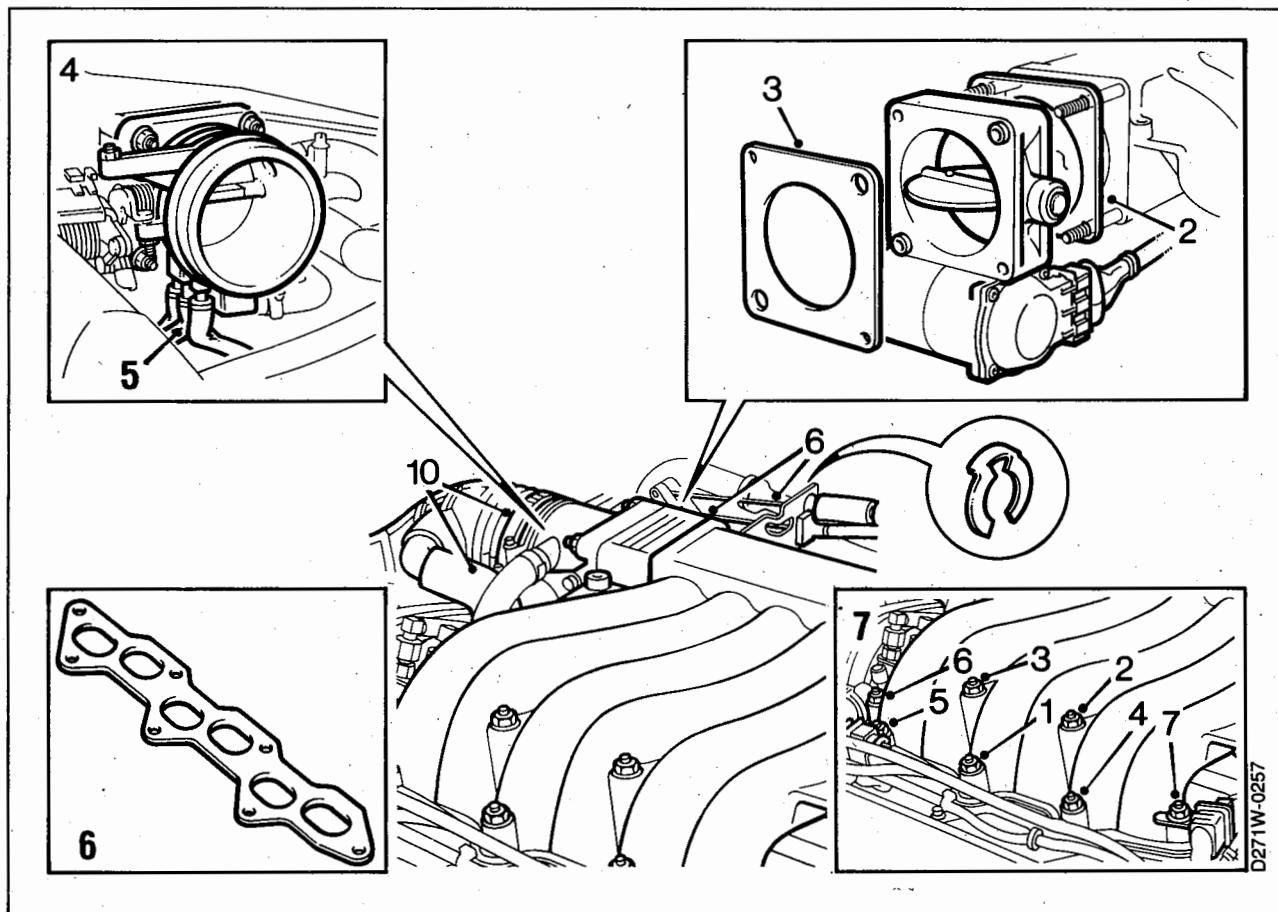
Sortir le papillon principal, détacher les flexibles à vide puis écarter le papillon principal.

8 Détacher le connecteur du carter de papillon TCS.

Enlever le carter de papillon TCS avec les deux joints. Noter l'orientation du schéma de trous extérieurs du joint.

9 Enlever l'ancien joint du plan de partage du tuyau d'admission.

## Remplacement du carter de papillon TCS (suite)



## Montage

1 Nettoyer les surfaces de contact entre le carter de papillon principal— carter de papillon TCS—le tuyau d'admission. Eliminer les restes de joint éventuels. Nettoyer les surfaces du plan de partage du tuyau d'admission.

2 Placer un nouveau joint intérieur du côté tuyau d'admission, monter le carter de papillon TCS et raccorder le connecteur.

3 Placer un nouveau joint extérieur du côté carter de papillon TCS. Attention à l'orientation du schéma de trous.

4 Monter le carter de papillon principal et serrer les 4 écrous de fixation.

**Couple de serrage: 8 Nm (6 lbf ft)**

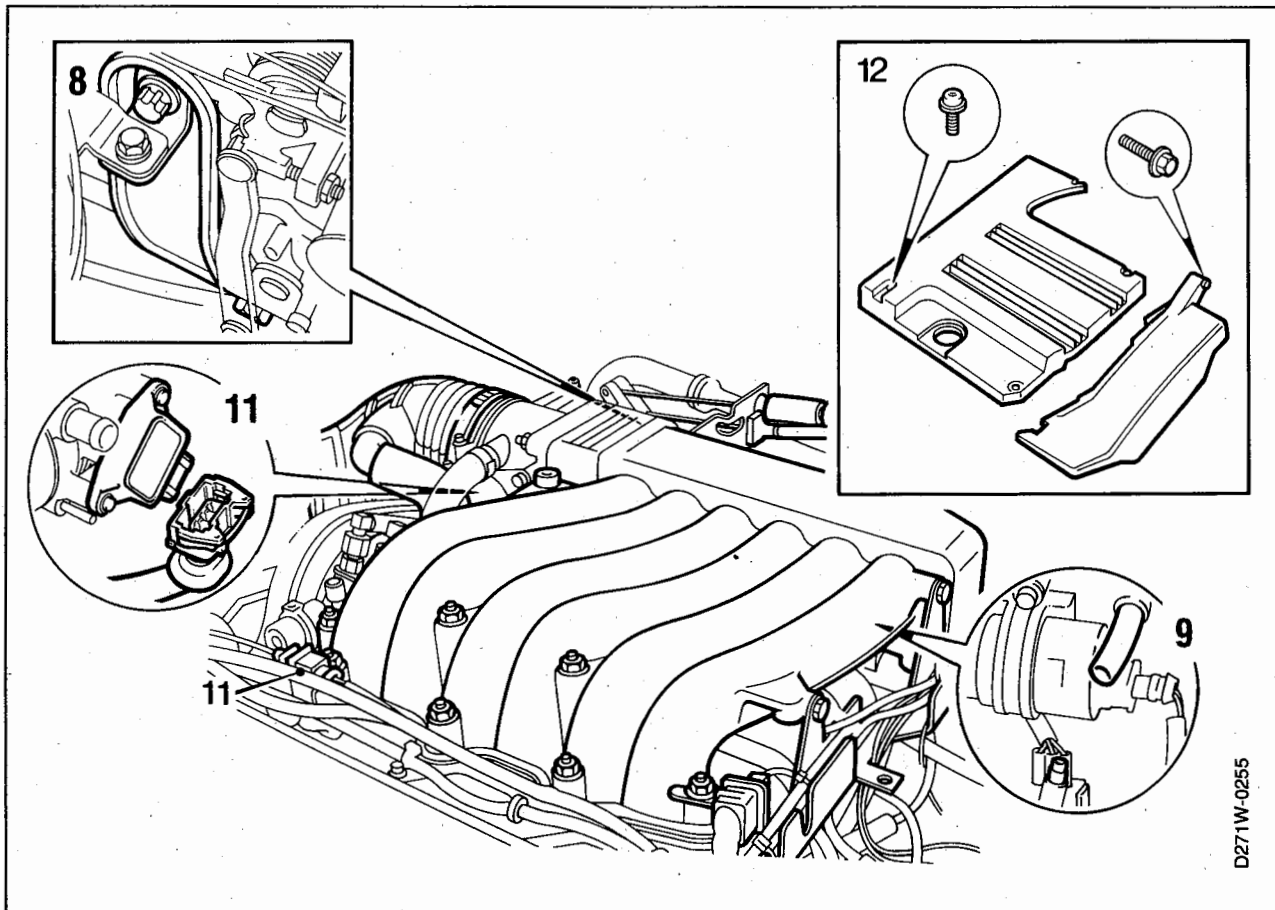
5 Raccorder les flexibles à vide au carter de papillon principal.

6 Monter un nouveau joint dans le plan de partage du tuyau d'admission et placer correctement la moitié supérieure du tuyau d'admission.

7 Serrer à fond tous boulons à tête d'écrou du plan de partage. Commencer par les écrous du centre puis serrer en alternance en direction du bord extérieur du tuyau d'admission.

**Couple de serrage 20 Nm (15 lbf ft)**

## Remplacement du carter de papillon TCS (suite)



### Montage (suite)

8 Serrer à fond le tirant de fixation du côté arrière du tuyau d'admission.

**Couple de serrage 20 Nm (15 lbf ft)**

9 Raccorder le flexible à vide au raccord à gauche sous le tuyau d'admission et serrer le collier.

Fixer le conduit à câbles.

10 Accrocher les câbles au bras du papillon.

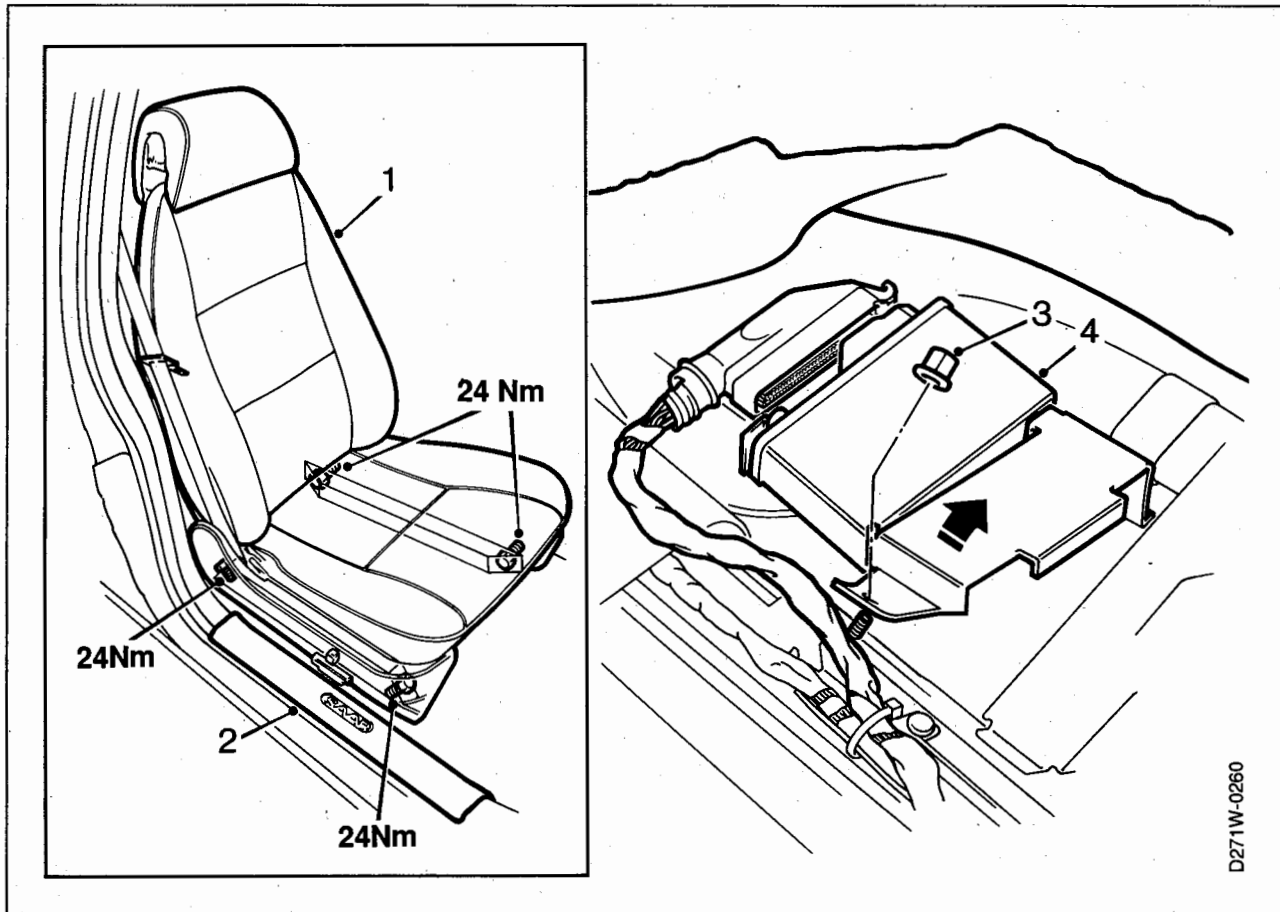
11 Monter le collet en caoutchouc et serrer le collier de serrage. Raccorder le tuyau IAC et fixer le connecteur du détecteur de cognement arrière au collet.

12 Monter les couvercles du moteur.

13 Faire un essai sur route et vérifier le fonctionnement du système TCS.



## Remplacement du dispositif de commande TCS



Le dispositif de commande TCS se trouve sous le siège avant droit, derrière le longeron de siège. Il est fixé avec une bride.

**Démontage**

- 1 Dégager le dispositif de commande en enlevant le siège avant droit (4 vis).

Détacher le connecteur des circuits de chauffage, réglage électrique et avertisseur de ceinture non bouclée et poser le siège sur la banquette arrière.

- 2 Enlever la protection de seuil et écarter le tapis.
- 3 Enlever l'écrou en plastique qui fixe la bride au seuil, faire pression sur la branche et écarter la console vers le haut.
- 4 Noter l'emplacement du câblage et enlever le dispositif de commande.

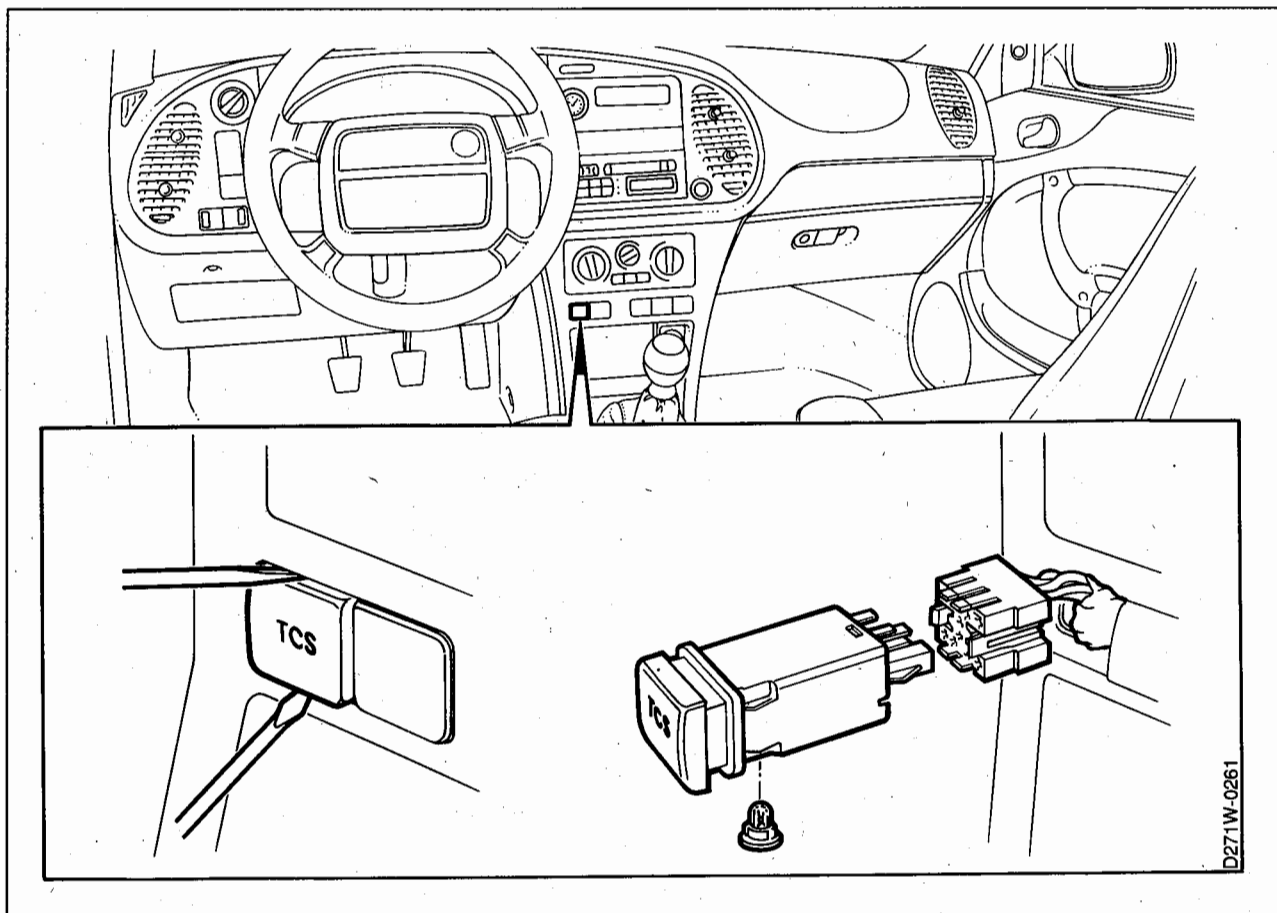
**Montage**

Veiller à placer correctement le câblage.

Programmer le dispositif de commande pour la boîte de vitesses en question. Voir page 48.

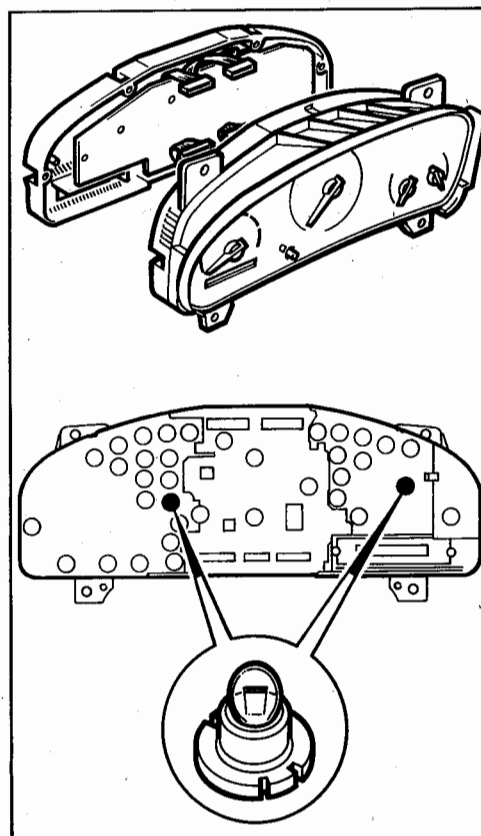
Le montage s'effectue dans l'ordre inverse du montage.

### Remplacement du témoin avertisseur TCS OFF, du témoin de fonctionnement TCS et de l'interrupteur TCS

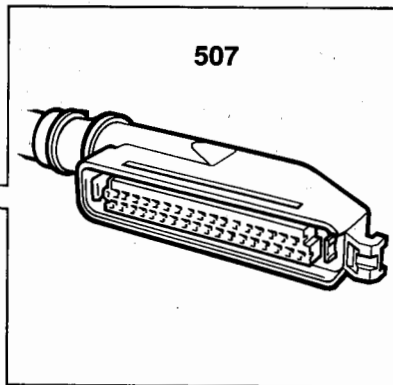
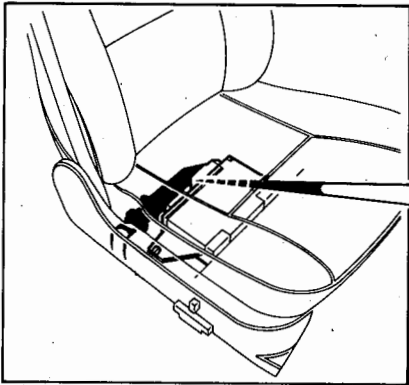


Pour le remplacement des témoins, voir le manuel de service 3:5 "Équipement électrique - Instruments".

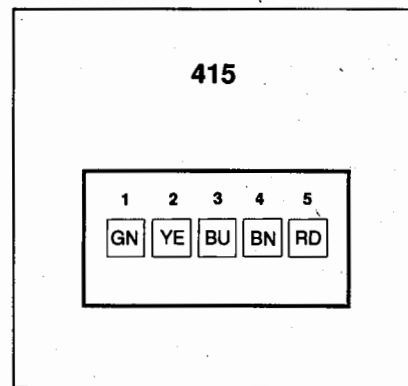
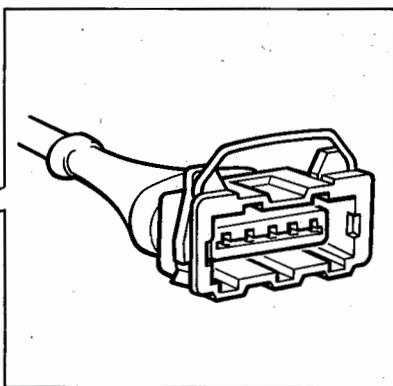
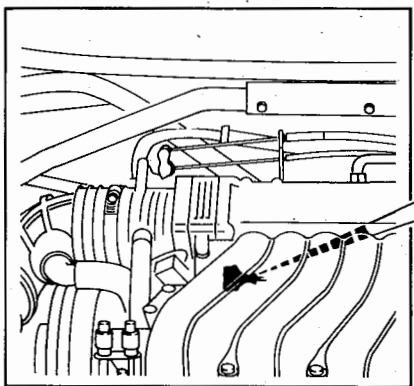
Pour le remplacement de l'interrupteur, voir le manuel de service 3:1 "Équipement électrique - Composants".



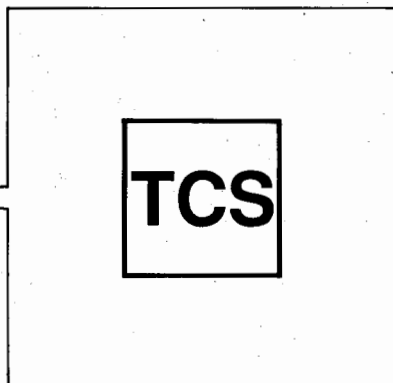
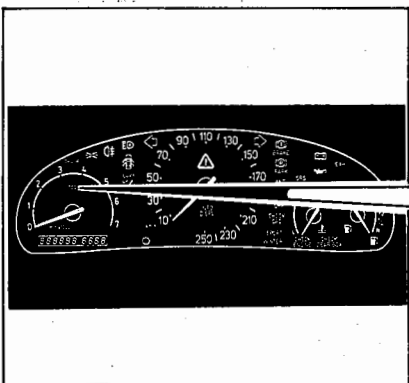
# Connecteurs et points de connexion à la masse



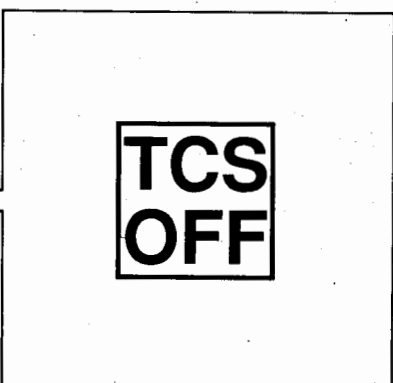
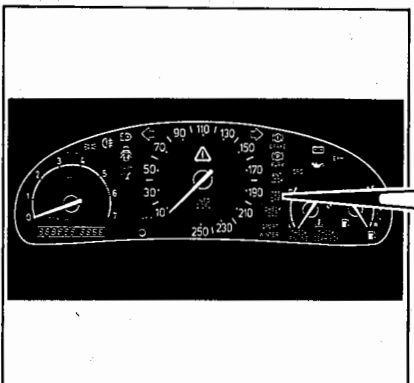
Dispositif de commande TCS



Moteur de réglage TCS

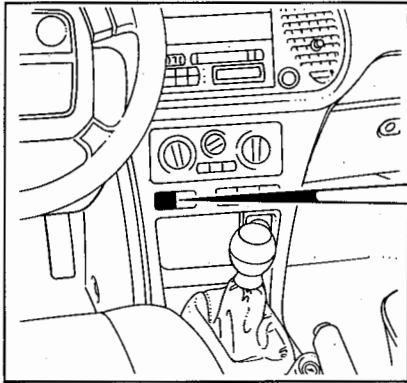


Témoin de fonctionnement TCS

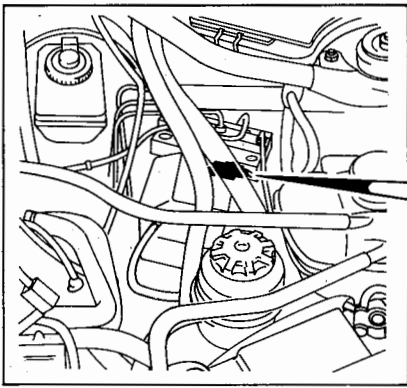
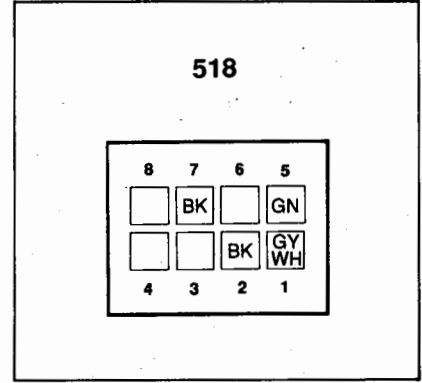
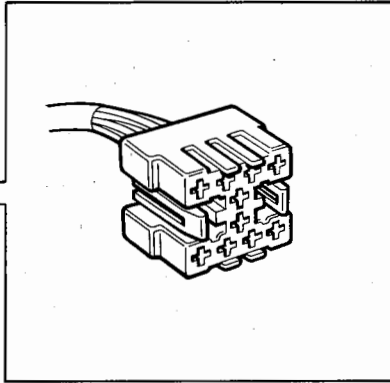


Témoin avertisseur TCS OFF

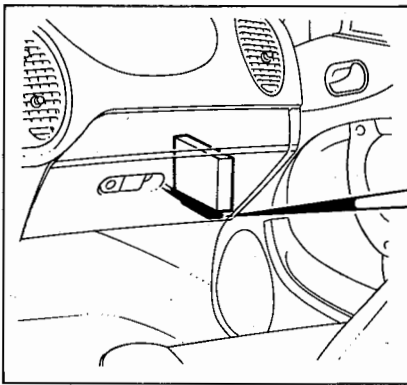
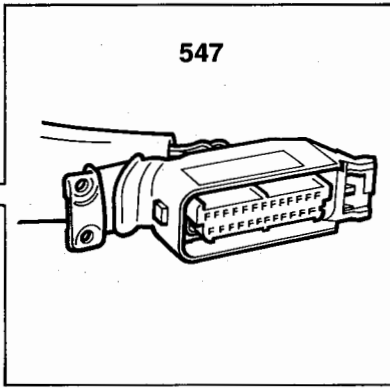
D271W-0287



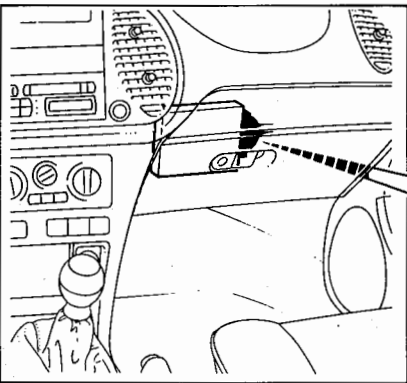
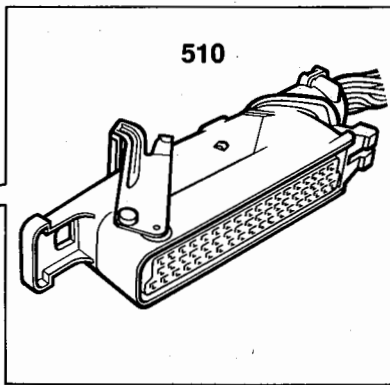
Interrupteur TCS



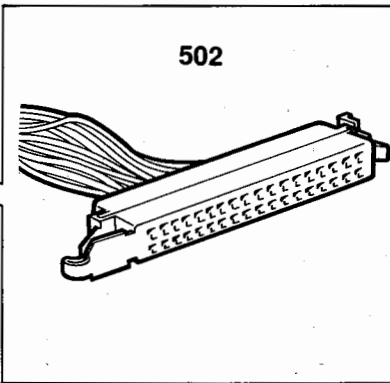
Dispositif de commande ABS



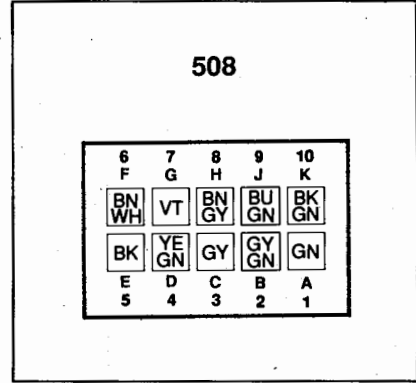
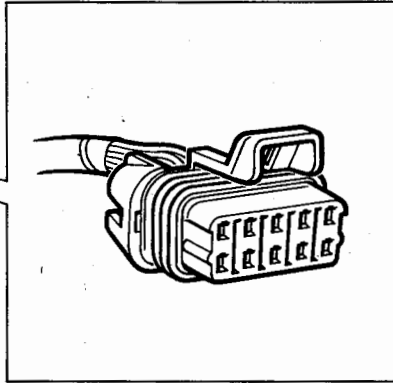
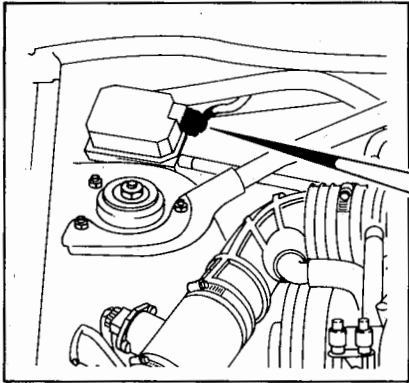
Dispositif de commande MOTRONIC (2.8.1)



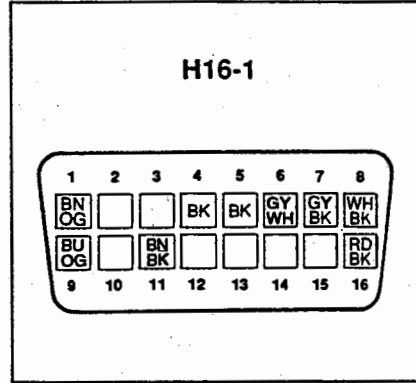
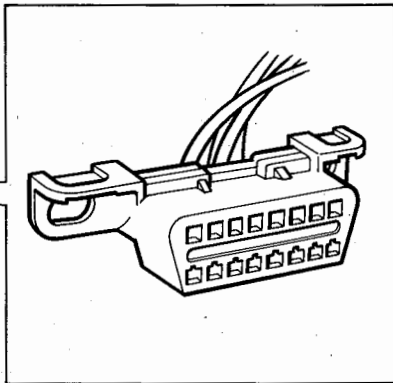
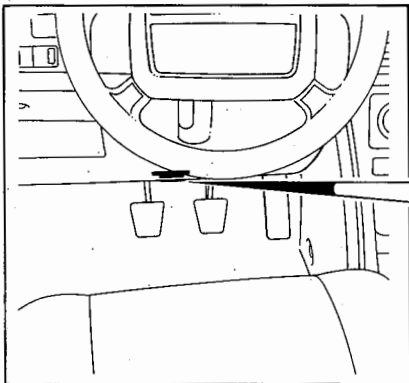
Dispositif de commande TCM



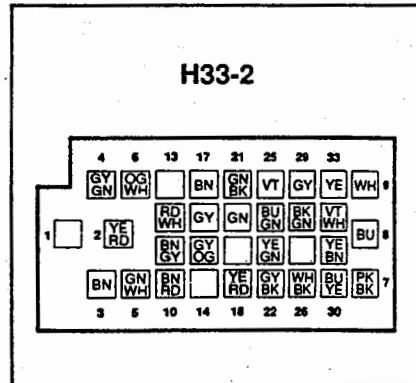
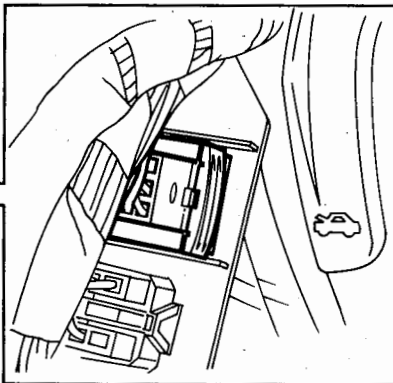
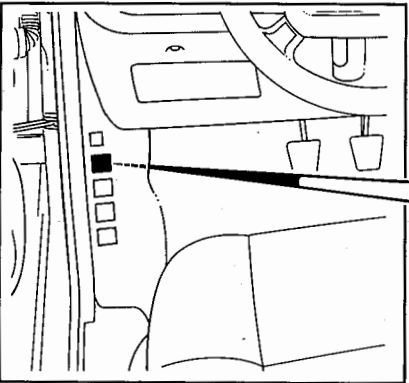
D271W-0288



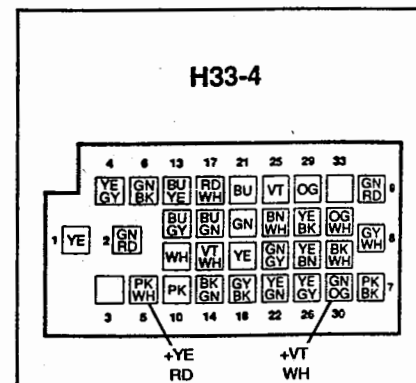
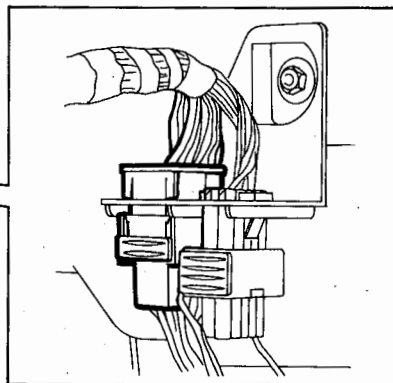
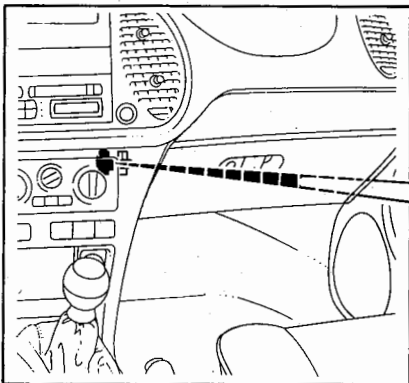
Dispositif de commande de contrôleur de la vitesse de croisière



Prise de diagnostic (H16-1)



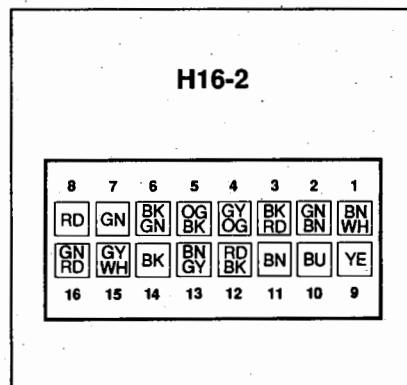
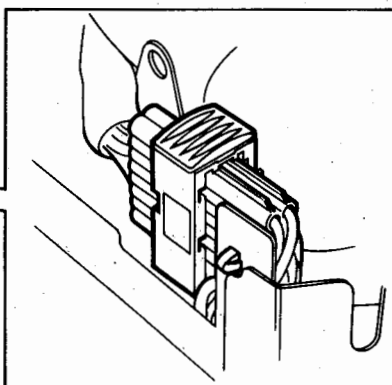
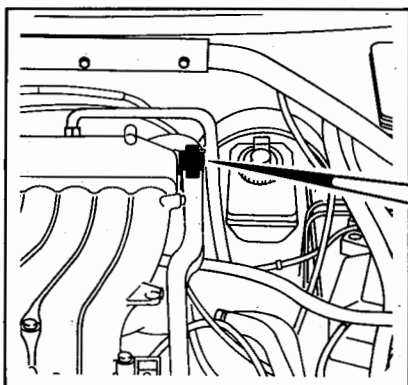
Boîte de connexion 33 pôles (H33-2)



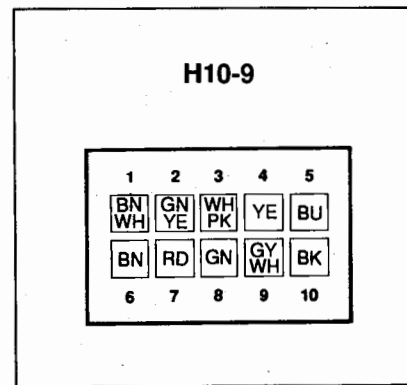
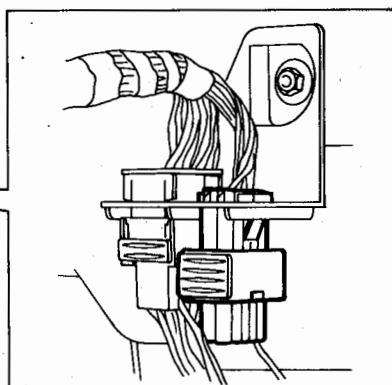
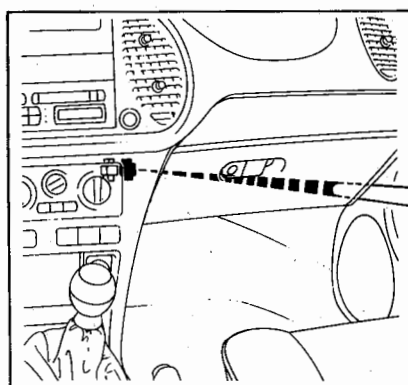
Boîte de connexion 33 pôles (H33-4)

D271W-0289

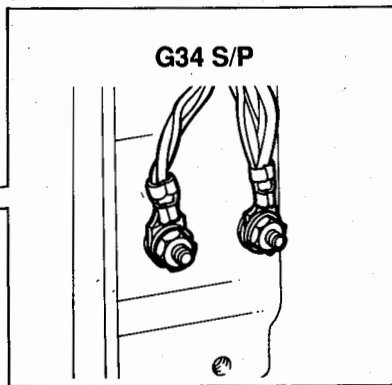
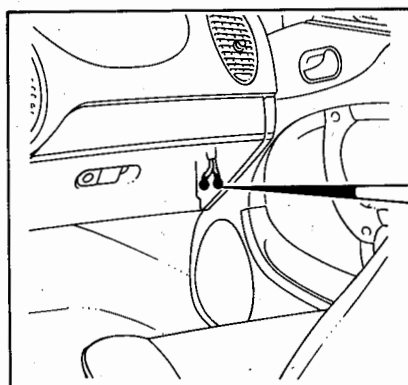
D271W-0290



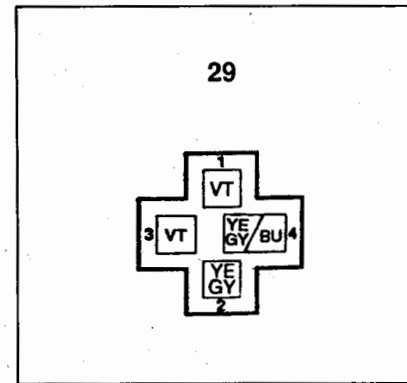
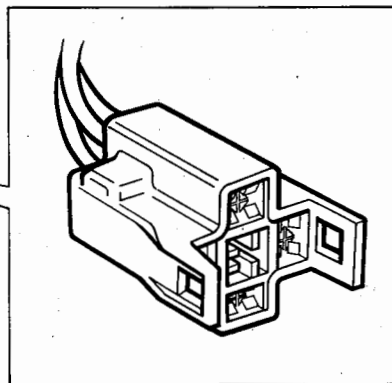
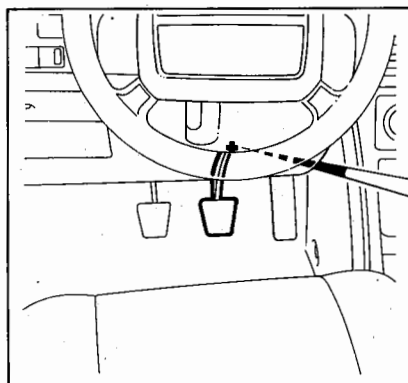
Boîte de connexion 16 pôles (H16-2)



Boîte de connexion 10 pôles (H10-9)



Point de connexion à la masse G34S/G34P



Contact de feux stop (29)

## Schéma électrique TCS

## Liste des composants

29	Contact des feux stop, près pédale de frein
415	Moteur de réglage TCS, sur carter de papillon
502	Dispositif de commande TCM, derrière boîte à gants
507	Dispositif de commande TCS, sous siège avant droit
508	Dispositif de commande de contrôleur de la vitesse de croisière
510	Dispositif de commande MOTRONIC M2.8.1, au bas du montant A droit
518	Interrupteur TCS, sur console centrale
540B	Groupe d'instruments 2, tableau de bord
547	Dispositif de commande ABS intégré au groupe de freins
H33-2	Boîte de connexion 33 pôles noire, au bas du montant A gauche
H33-4	Boîte de connexion 33 pôles, près le dispositif de commande MOTRONIC
H10-9	Boîte de connexion 10 pôles, près le dispositif de commande MOTRONIC
H16-1	Prise de diagnostic, sous le tableau de bord, cote conducteur
H16-2	Boîte de connexion 16 pôles, près tuyau d'admission dans compartiment moteur
J33	(LC 3) environ 210 mm de la boîte de connexion 33 pôles bleu en direction de la prise de diagnostic
J32	(CC 68) environ 320 mm du contact des feux stop en direction du dispositif de commande TCS
G34S	Point de connexion à la masse, au bas du montant A droit
47 X	Témoin de fonctionnement TCS
47 Y	Témoin avertisseur TCS OFF

