

C.A.P. Équipements Électriques et Électroniques de l'Automobile

EP2 Communication technique

CONSEIL AU CANDIDAT

Prendre connaissance des informations contenues dans ce dossier Ressource avant de répondre aux questions posées sur le sujet

Dossier RESSOURCES

Ce dossier comporte 12 pages numérotées de 1 sur 12 à 12 sur 12

Groupement inter académique II	Session:	2002	Code :	500 - 25515		
Examen :	C.A.P. Équipements Électriques et Électroniques de l'Automobile					
Épreuve :	EP 2 Communication technique :					
RESSOURCES	Date :	Durée :	4 h	Coefficient :	4	Page 1 sur 12

MISE EN SITUATION

L'ensemble de l'épreuve s'appuie sur un véhicule
Renault Safrane 2 l essence modèle 1997.

1

LE SYSTÈME DE DÉMARRAGE

Fonction du système :

Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.

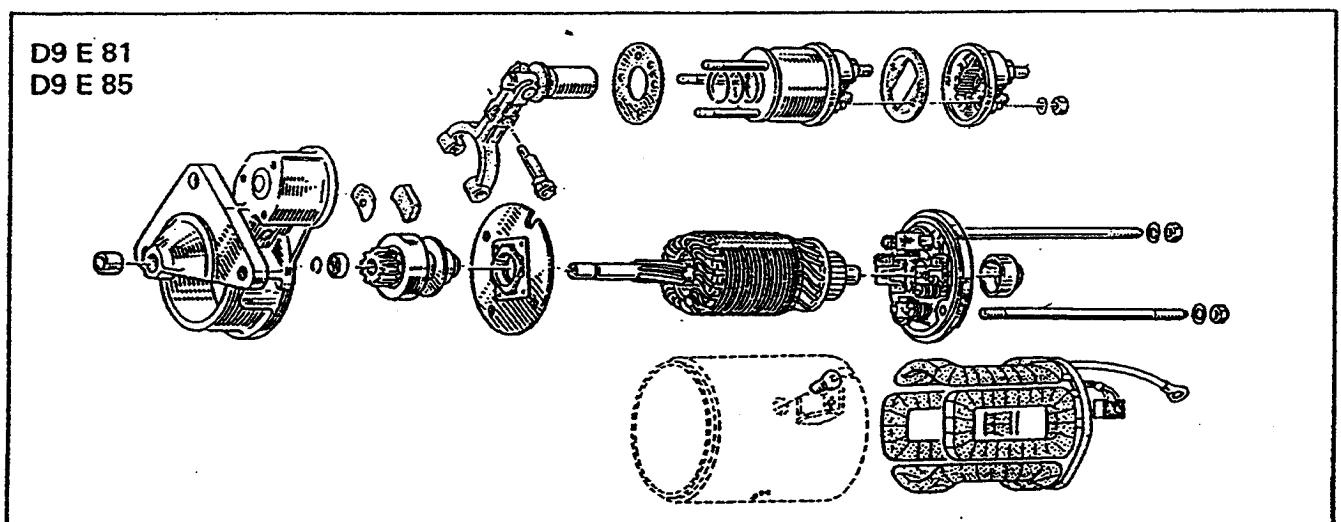
Principe de fonctionnement :

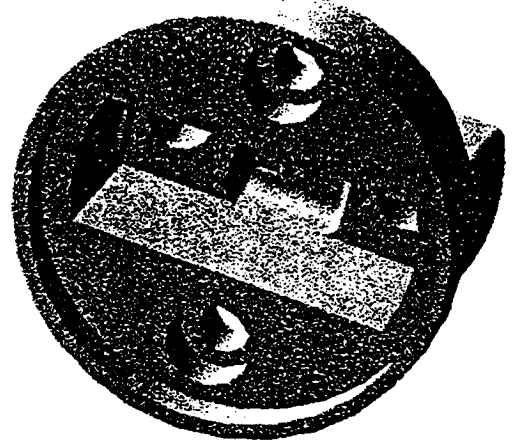
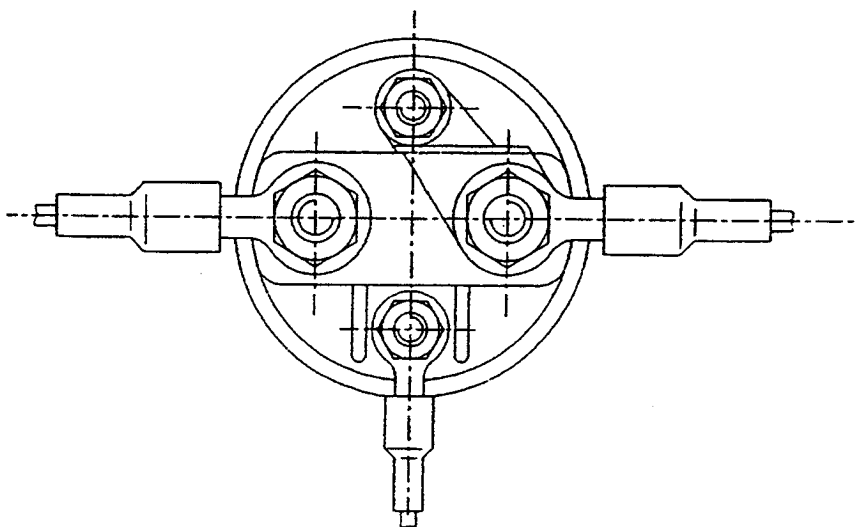
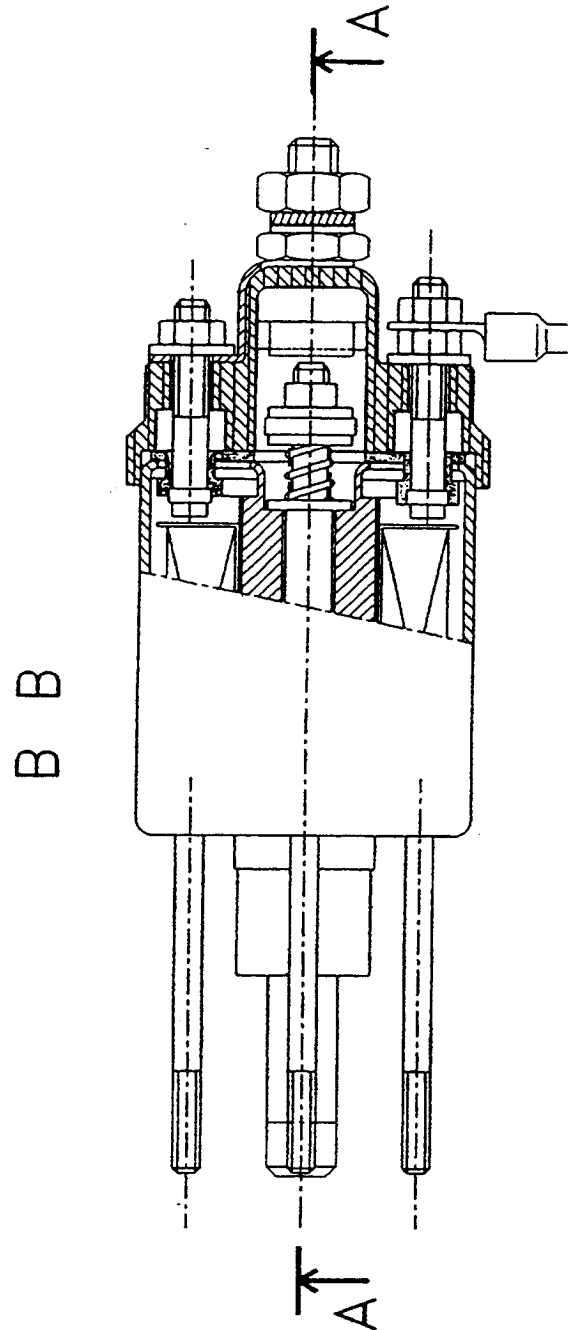
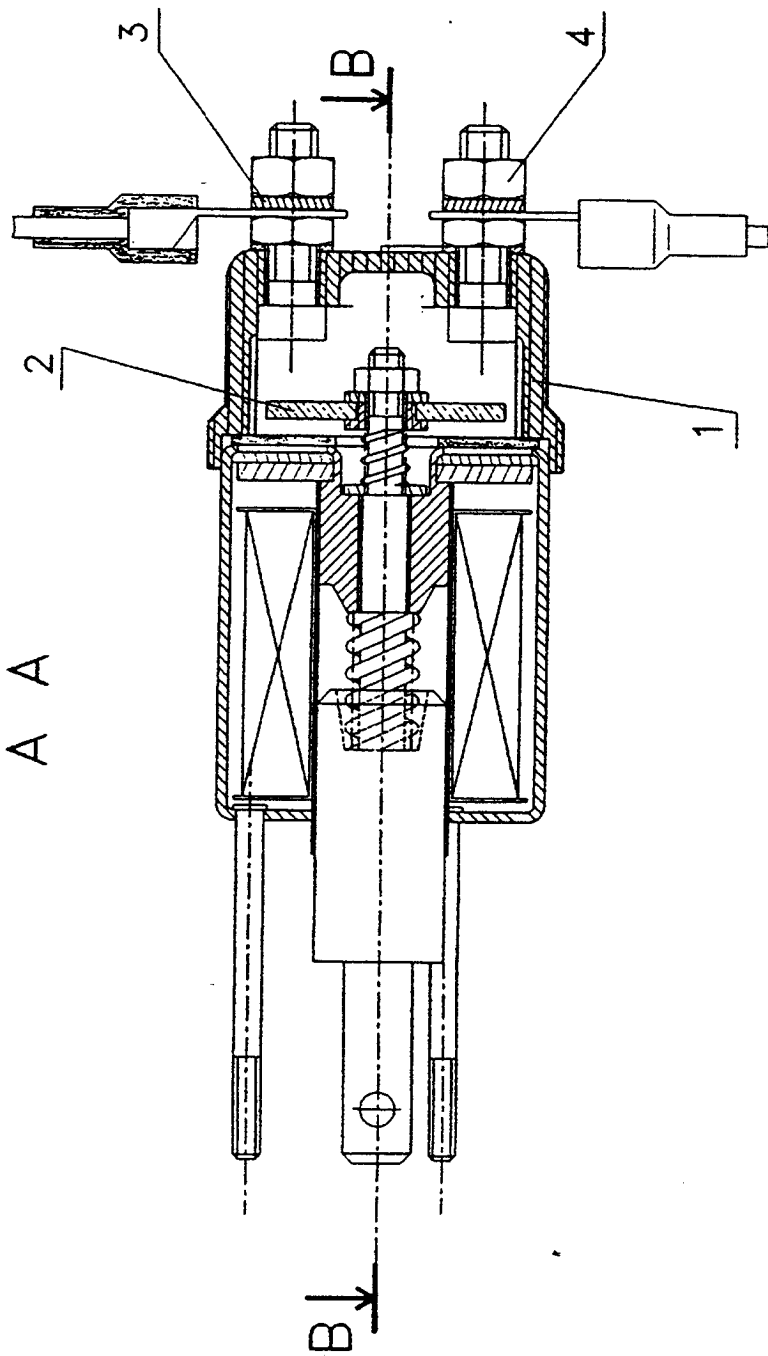
Pour démarrer le moteur à combustion interne, on doit vaincre les résistances aux frottements, les compressions, l'inertie de l'atelage mobile du moteur du véhicule et atteindre la vitesse de lancement.

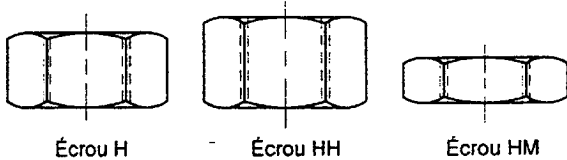
Pour réaliser cette opération, on utilise un moteur électrique, capable de fournir un couple très important, qui sera mis sous tension par l'intermédiaire d'un électro-aimant qui assurera en même temps la commande du lanceur.

Caractéristiques :

Marque	type	couple bloqué	intensité (couple bloqué)
Paris Rhone	D9 E70	0,8 daN.m	400 A
Paris Rhone	D9 E81	0,8 daN.m	400 A
Paris Rhone	D9 E85	1,3 daN.m	400 A
Paris Rhone	D11 E172	3 daN.m	800 A





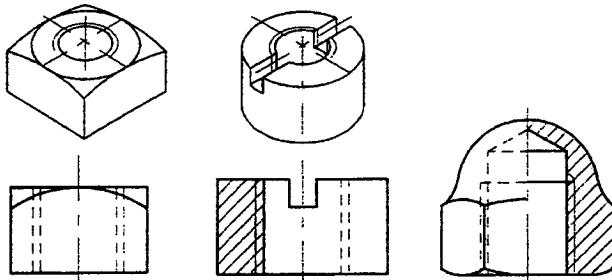


Écrou H

Écrou HH

Écrou HM

Écrous hexagonaux



Écrou carré Q

Écrou cylindrique C

Écrou borgne

écrous de différents types

Les écrous

En association avec un boulon ou un goujon, ils participent à la réalisation d'assemblages démontables.

◆ Principaux types

Écrou hexagonal (figure 8.38).

L'écrou le plus utilisé est l'écrou hexagonal H de hauteur égale à $0,8 d$.

Il existe deux variantes :

- l'écrou haut HH de hauteur égale à d ;
- l'écrou mince HM de hauteur $0,5 d$.

Écrou carré Q. Il est principalement utilisé en charpente bois et permet un serrage énergétique.

Écrou cylindrique C. Utilisé principalement dans l'industrie électrique, il procure un serrage peu important et nécessite l'utilisation d'une clé spéciale.

Écrou borgne. Il permet la protection de l'extrémité du boulon ou de la tige filetée, améliore l'esthétique et la sécurité.

(documentation Auto-Volt)

ALIMENTATION EN CARBURANT :

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe électrique immergée, d'un filtre, d'un régulateur de pression d'alimentation des quatre injecteurs.

Récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir dans le canister (filtre à charbon actif).

Type d'injection : injection multipoint Siemens Fenix 5

Pompe à carburant :

Pompe électrique immergée dans le réservoir et commandée par le calculateur via un relais. Comme la jauge de niveau de carburant, elle est accessible depuis l'intérieur du véhicule au niveau du passager arrière droit.

Marque : Walbro.

Débit : 1,3 l/min sous 3 bars de pression et sous 12 volts.

Régulateur de pression de carburant :

Régulateur mécanique à membrane asservi à la pression régnant dans le collecteur d'admission. Il est situé à l'extrémité de la rampe d'injection.

Pression de régulation : -régulateur à la pression atmosphérique : 3 + 0,2 bars.

- régulateur sous une dépression de 500 mbars : 2,5 ± 0,2 bars.

Injecteurs :

Quatre injecteurs électromagnétiques fixés sur la rampe d'alimentation.

Marque : Siemens

Résistance : 14,9 Ω

Canister et électrovanne de canister :

Le canister, constitué d'un filtre à charbon actif, est placé à l'avant droit sous le calculateur de gestion moteur. L'électrovanne, fixée à droite sous le calculateur de gestion moteur, permet la réaspiration des vapeurs de carburant sous certaines conditions de fonctionnement du moteur.

Tension d'alimentation de l'électrovanne = 12 V

Résistance de l'électrovanne = 35 ± 5 Ω

ALIMENTATION EN AIR**Filtre à air :**

Filtre à air Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier sur le côté gauche dans le compartiment moteur.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 30 000 km.

Boîtier papillon :

Boîtier en alliage léger fixé sur le collecteur d'admission et comportant un seul papillon.

Marque et type : Solex Ø 56 mm

Régulateur de ralenti :

Électrovanne dont le rôle est de réguler une section de passage d'une canalisation en dérivation du papillon des gaz.

Marque et type : Hitachi AESP 209

Résistance : 9,5 ± 1 Ω

GESTION MOTEUR SIEMENS FENIX 5

Dispositif d'injection multipoint, indirecte et séquentielle, commandé par un calculateur gérant simultanément l'allumage.

Les injecteurs sont commandés un par un. Le système utilise comme principales informations la pression régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire du papillon, la température de l'air d'admission, la température du liquide de refroidissement, le régime et la position du vilebrequin, la position de l'arbre à cames d'admission.

La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde Lambda analysant en permanence la teneur en oxygène des gaz d'échappement. Allumage cartographique à distribution statique et de type à étincelle perdue.

Deux bobines à doubles sorties commandées directement par le calculateur.

Calculateur :

Calculateur électronique à microprocesseur numérique programmé et comportant 55 bornes. Il est situé sur le côté droit du compartiment moteur et gère simultanément l'injection et l'allumage, dont l'avance est non réglable et non contrôlable.

Relais de pompe à carburant :

Il est situé dans la boîte à relais placée sur le côté gauche du compartiment moteur. Il est piloté par le calculateur qui gère la mise à la masse de son circuit de commande. Il fonctionne à chaque mise du contact pendant une courte temporisation et fonctionne en permanence dès que le calculateur reçoit l'information moteur tournant en provenance du capteur de régime/position vilebrequin.

Résistance entre borne 1 et 2 : 68,5 Ω.

Capteur de pression d'air :

Il est fixé sur le tablier d'auvent. Il est relié au collecteur d'admission par l'intermédiaire d'un tuyau et envoie au calculateur une tension directement proportionnelle à la pression régnant dans le collecteur d'admission.

Tension délivrée/pression absolue :

2,1 volts/0,4 bar.

3,4 volts/0,6 bar.

4,7 volts/0,78 bar.

Capteur de position papillon :

Il est fixé en bout d'axe de papillon sur le boîtier papillon. Il est constitué d'un potentiomètre monopiste à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire de l'axe du papillon. Il est alimenté par le calculateur sous une tension de 5 volts et délivre à ce dernier, une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon.

Sa position n'est pas réglable.

Résistance (mesurée aux bornes du capteur) :

- entre bornes A et B : 1 160 Ω.

- entre bornes A et C :

- papillon fermé : 1 290 Ω.

- papillon en pleine ouverture : 2 050 Ω.

- entre bornes B et C :

- papillon fermé : 2 110 Ω.

- papillon en pleine ouverture : 1 030 Ω.

Capteur de régime et de position vilebrequin :

Capteur électromagnétique situé sur la partie haute du carter d'embrayage. Il est disposé en regard du volant moteur qui comporte une couronne de 58 dents (60 moins 2). Deux dents ont été volontairement supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position du vilebrequin.

Ce repérage est placé à 84° (ou 14 dents pleines) avant le PMH des cylindres n°1 et 4.

Le calculateur sait que le PMH des cylindres n°1 et 4 est situé sur le front montant de la 15e dent après le repérage. Par conséquent, en fonction du degré d'avance à appliquer, il sait, en

comptant le nombre de dents, situer exactement le point d'allumage. Le PMH des cylindres n°2 et 3 est situé sur le front montant de la 45e dent après le repérage.

Le capteur délivre au calculateur une tension alternative à fréquence variable.

Sa position et son entrefer ne sont pas réglables.

Résistance interne : 244 Ω.

Capteur de repérage cylindre :

Capteur à effet Hall situé sur le côté gauche de la culasse.

Le capteur est en regard d'une cible modélisée par un segment circulaire d'une longueur de 180° fixée en bout d'arbre à cames d'admission. Lorsque la cible est située dans l'entrefer du capteur, le signal transmis au calculateur est une tension de 12 volts. Lorsque la cible n'est pas située dans l'entrefer du capteur, le signal transmis au calculateur est une tension nulle.

En corrélation avec le signal envoyé par le capteur de régime/position vilebrequin, le calculateur en déduit quel cylindre est en phase d'admission et peut ainsi initialiser les phases d'injection et d'allumage sur le cylindre correspondant. La position angulaire et l'entrefer de la cible et du capteur ne sont pas réglables.

Injection d'air à l'échappement :

Le système est en action durant 2 minutes en sortie de phase démarrage (lâché de clé), si la température d'eau moteur est comprise entre 15 et 30° C, et si la vitesse véhicule est inférieure à 40 km/h. Si ces conditions sont respectées, le calculateur met à la masse, par sa voie 27, le relais de pompe à air et son électrovanne. La pompe débite de l'air, l'électrovanne met en relation la dépression du collecteur d'admission et la vanne.

La vanne s'ouvre et par conséquent autorise l'injection d'air à l'échappement.

Résistance de l'électrovanne : 30 ± 3 Ω.

Résistance de la pompe à air : 0,5 Ω.

Sonde Lambda :

Sonde du type à réchauffage électrique interne fixée sur le tuyau avant d'échappement en amont du catalyseur. Elle délivre au calculateur une tension variant de 0,1 à 0,7 volt en fonction de la richesse du mélange et ce, de manière cyclique. Le calculateur ne prend pas en compte son information lors des phases suivantes :

- Capteur de position papillon informant de la position pied à fond.

- En fortes accélérations.

- En fortes décélérations avec l'information pied levé.

- En cas de panne de la sonde Lambda.

La phase de régulation de richesse est effective après temporisation de départ :

- En cas de position pied levé si la température d'eau a atteint 45° C.

- En cas de position hors pied levé si la température d'eau est supérieure à 10°C.

La temporisation de départ est fonction de la température d'eau :

- 2 minutes maxi à 20°C.

- 1 minute maxi à 80°C.

Marque : NTK.

Tension délivrée/qualité du mélange à 850°C : - 0,625

volt/riche.

- 0,08 volt/pauvre.

Enroulement de chauffage : tension d'alimentation : 12 volts.

résistance interne : 3 à 20 Ω.

Capteur de cliquetis :

Capteur de type piézo-électrique vissé sur la face avant du carter-cylindres entre les bougies d'allumage des cylindres n°2 et 3.

Il délivre au calculateur une tension comprise entre 0,1 et 0,7 volt.

Examen : C.A.P. Équipements Électriques et Électroniques de l'Automobile	500 - 25515
Épreuve : EP 2 Communication technique	Page 6 sur 12

sonde de température d'eau :

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée sur le boîtier de thermostat. Résistance/température :

- 6 700 à 8 000 $\Omega/0^{\circ}\text{C}$.
- 2 600 à 3 000 $\Omega/20^{\circ}\text{C}$.
- 1 100 à 1 300 $\Omega/40^{\circ}\text{C}$.
- 260 à 300 $\Omega/80^{\circ}\text{C}$.
- 190 à 230 $\Omega/90^{\circ}\text{C}$.

Sonde de température d'air d'admission Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) fixée sur le conduit de sortie du boîtier de filtre à air.

Résistance/température :

- 7 470 à 11 970 $\Omega/0^{\circ}\text{C}$.
- 3 060 à 4 045 $\Omega/20^{\circ}\text{C}$.
- 1 315 à 1 600 $\Omega/40^{\circ}\text{C}$.

Contacteur à inertie :

Ce contacteur, fixé sur la tourelle d'amortisseur, coupe l'alimentation électrique du circuit de commande du relais de pompe à carburant en cas de choc du véhicule. Il est réglé pour intervenir lors d'un certain seuil de décélération. Son fonctionnement peut être rétabli en pressant le bouton du contacteur protégé par un soufflet protecteur souple.

Capteur de vitesse véhicule :

Capteur de type à effet Hall fixé sur la boîte de vitesses et alimenté sous une tension de 12 volts. L'information sur la vitesse véhicule qu'il délivre est également destinée à l'indicateur de vitesse situé au combiné d'instruments.

Bobines d'allumage :

Deux bobines à double sorties fixées sur le couvre-culasse. Chaque bobine alimente 2 bougies simultanément. Elles alimentent respectivement les bougies des cylindres n°1 et 4, et les cylindres n°2 et 3.

Résistance circuit primaire (entre bornes 1 et 4 ou 2 et 3 des bobines) : 1 Ω .

Résistance circuit secondaire : 10 000 Ω .

Ordre d'allumage : 1-3-4-2.

Bougies d'allumage Bougies à siège plat avec rondelle/joint.

Marque et type : Eyquem RFC 52 LS3.

Écartement des électrodes : 1,2 mm.

Relais d'antipercolation :

Il est situé dans la boîte à relais placée sur le côté gauche du compartiment moteur. Il est piloté par le calculateur après l'arrêt du moteur et en fonction de la température d'eau moteur :

- Si la température d'eau est inférieure à 103°C quatre minutes après la coupure du contact, le relais n'est pas activé par le calculateur.

- Si la température d'eau devient supérieure à 103°C avant quatre minutes après la coupure du contact, le calculateur va commander l'alimentation du relais antipercolation qui va mettre en fonction le motoventilateur de refroidissement. Dès que la température d'eau devient inférieure à 96°C ou après une temporisation de 10 minutes, le calculateur coupe l'alimentation du relais.

Valeurs des paramètres :

Régime de ralenti (non réglable) :

800 + 50 tr/min.

Teneur en CO (non réglable) : 0,3 % maxi.

Teneur en CO2 (non réglable) : 14,5 % mini.

NOMENCLATURE DU SCHÉMA
ÉLECTRIQUE DE LA
GESTION MOTEUR

1 Calculateur, 2 relais pompe à carburant, 3 pompe à carburant, 4 fusible F 53, 5 fusible F 14, 6 Fusible F1, 7 bobine d'allumage (cylindres 1 et 4), 8 bobine d'allumage (cylindres 2 et 3), 9 relais d'alimentation de pompe à air à l'échappement et de l'électrovanne (si montée), 10 fusible F 66, 11 électrovanne, 12 moteur de pompe à air, 13 capteur de repérage cylindre, 14-15-16-17 injecteurs, 18 sonde lambda, 19 régulateur de ralenti, 20 électrovanne de recyclage des vapeurs de carburant, 21 condensateur parasite radio, 22 capteur de cliquetis, 23 sonde de température de liquide de refroidissement, 24 capteur de pression d'air d'admission, 25 capteur de position papillon, 26 sonde de température d'air, 27 capteur de régime/ position vilibrequin, 28 relais antipercolation.

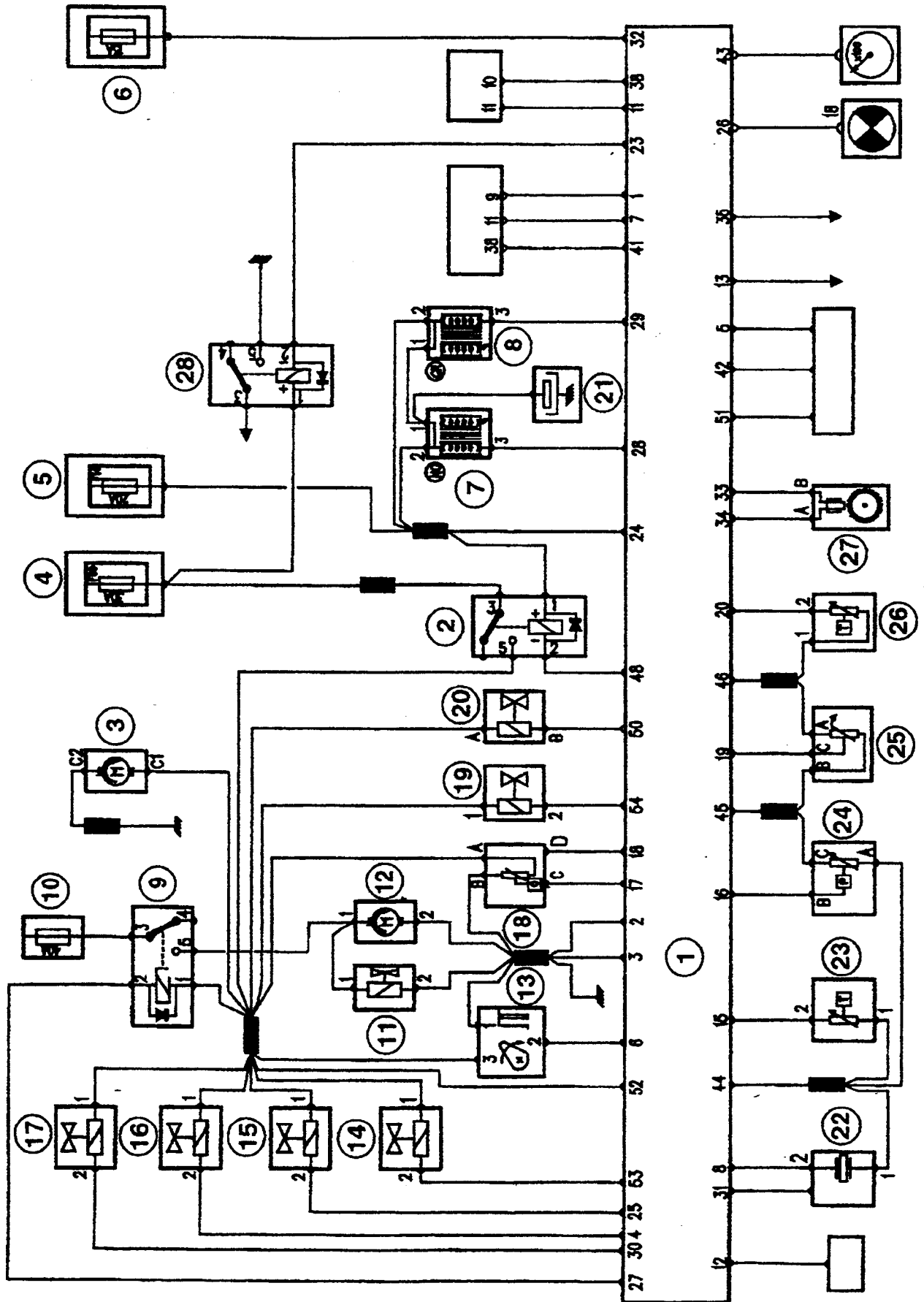
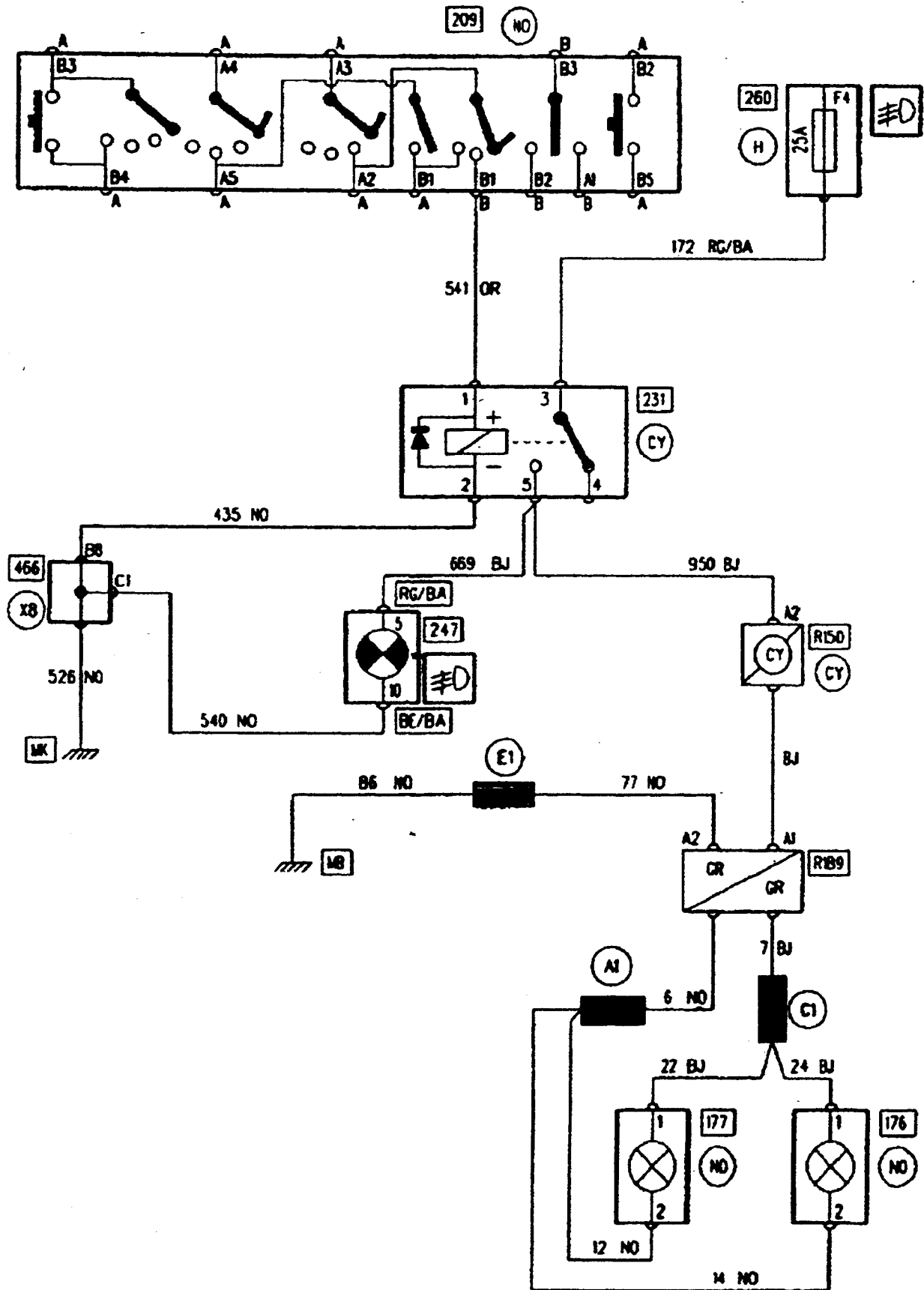
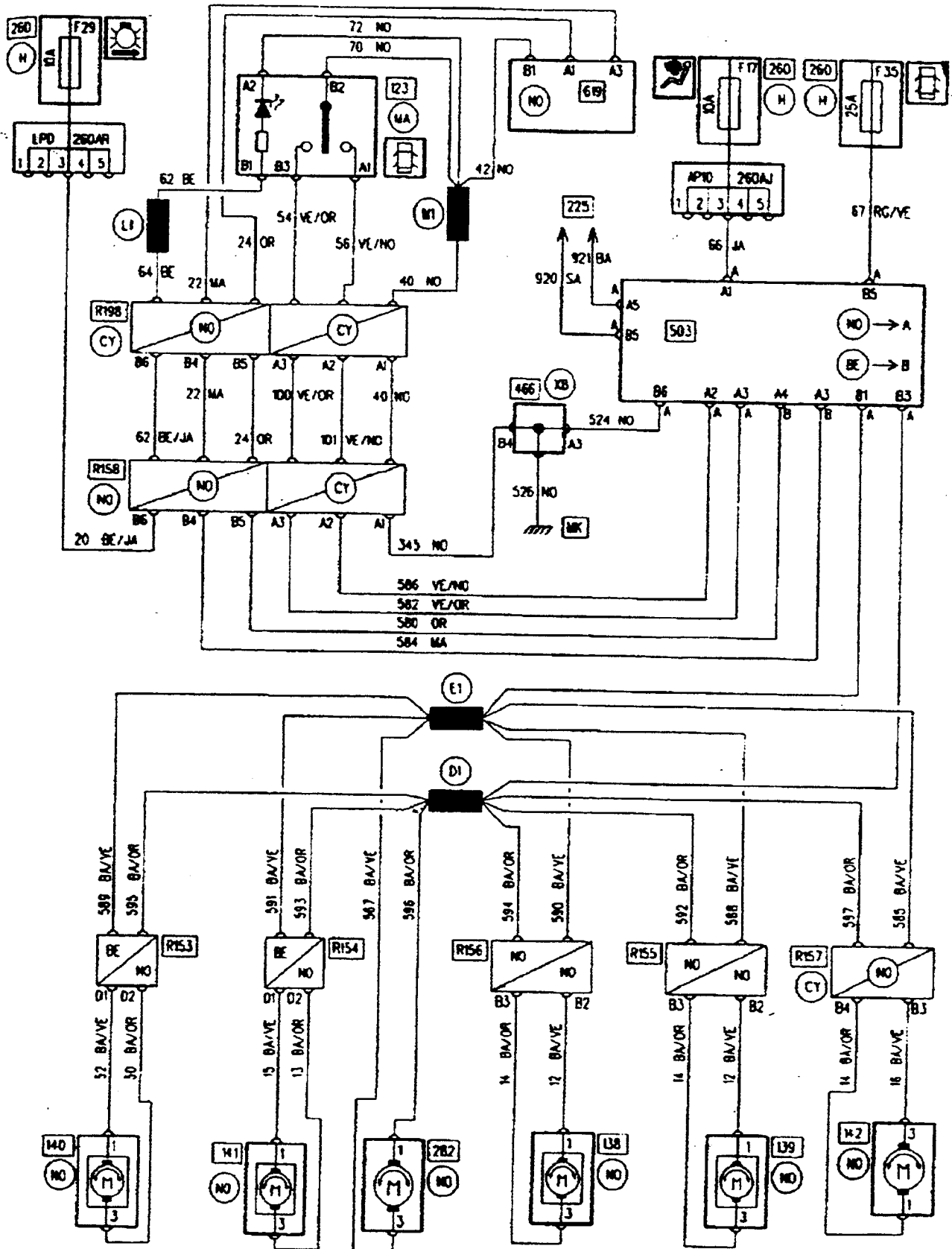


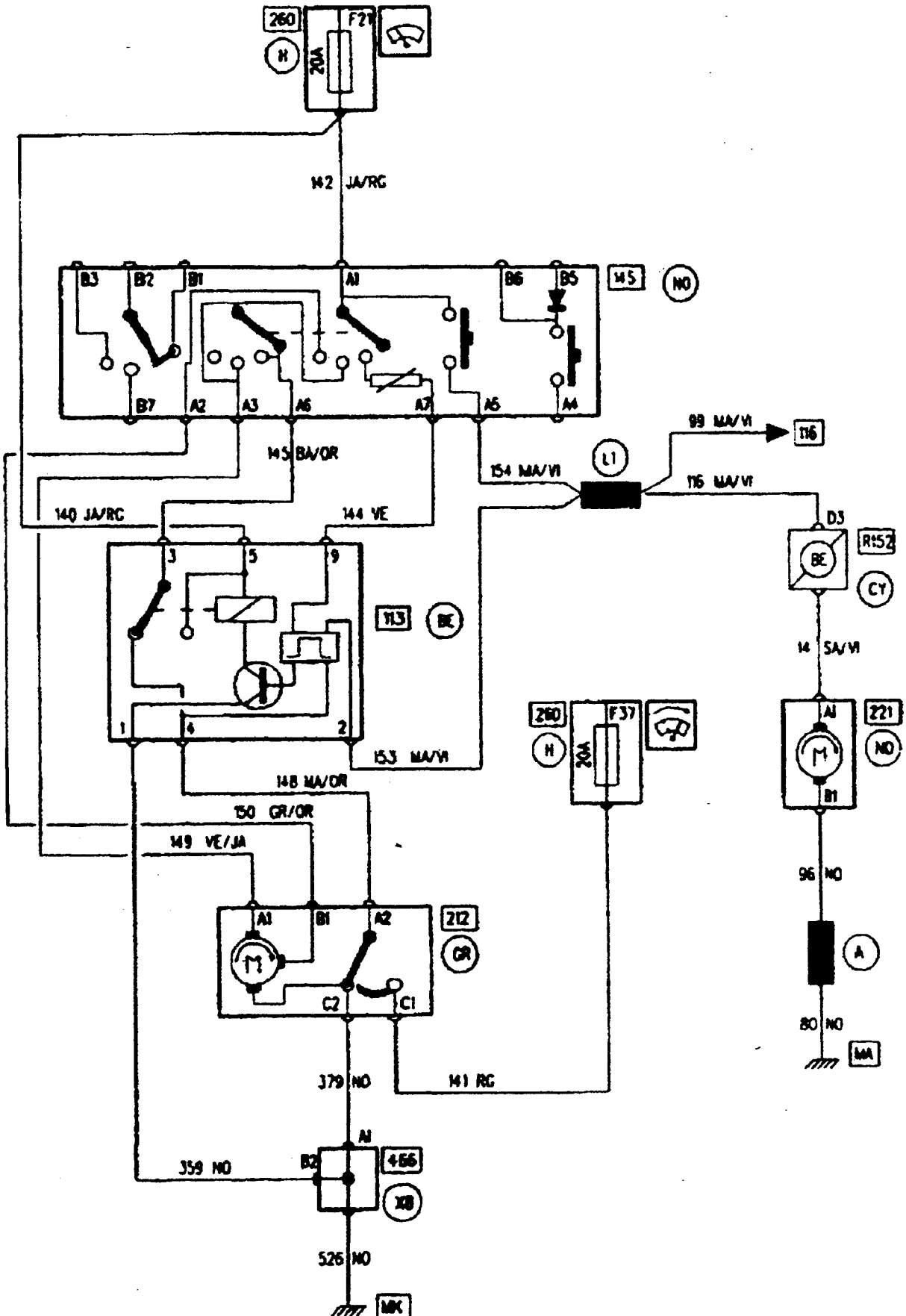
Schéma électrique de la gestion moteur SIEMENS FENIX 5

LE CIRCUIT ANTIBROUILLARD



LE CIRCUIT DE VERROUILLAGE CENTRALISÉ





LE CIRCUIT DE MOTO VENTILATEURS

