

# VEHICULES *ELECTRIQUES* III

## DESCRIPTION GENERALE DU VEHICULE

### CARACTERISTIQUES GENERALES

Roues avant motrices et directrices	
Motorisation:	Moteur LEROY SOMER à courant continu et excitation séparée
Batteries de traction:	SAFT Nickel / Cadmium (Ni / Cd)
Boîtier électronique:	SAGEM
Transmission:	Réducteur STA à train épicycloïdal en prise directe avec le moteur et verrouillage mécanique
Train Avant:	Type pseudo Mac-Pherson à ressorts hélicoïdaux et barre anti-devers
Train arrière:	Roues indépendantes et bras tirés avec barres de torsion
Freins:	Freins de service à double circuit en X et compensateur asservi à la charge
Pneus:	Michelin X 165/70 R 14 Pressions : 3 bars (AV) / 3 bars (AR)
Chauffage:	WEBASTO type brûleur à essence

Type mines	5HZABZ
Puissance fiscale	PA : 4
Dimensions ( en mètre)	
Longueur hors tout	4.11
Largeur hors tout	1.96
Hauteur hors tout	1.81
Porte à faux avant	0.82
Porte à faux arrière	0.6
Empattement	2.69
Voie AV	1.81
Voie AR	1.44
Nombre de passagers	2
Volume de chargement ( en dm3 )	3
Poids ( en kg )	
Poids à vide en ordre de marche	1450
Poids maxi autorisé en charge	1950
Charge utile	500
poids maxi remorquable	nul
Performances	
Vitesse maxi	95 km/h
Autonomie	80 km ( * )

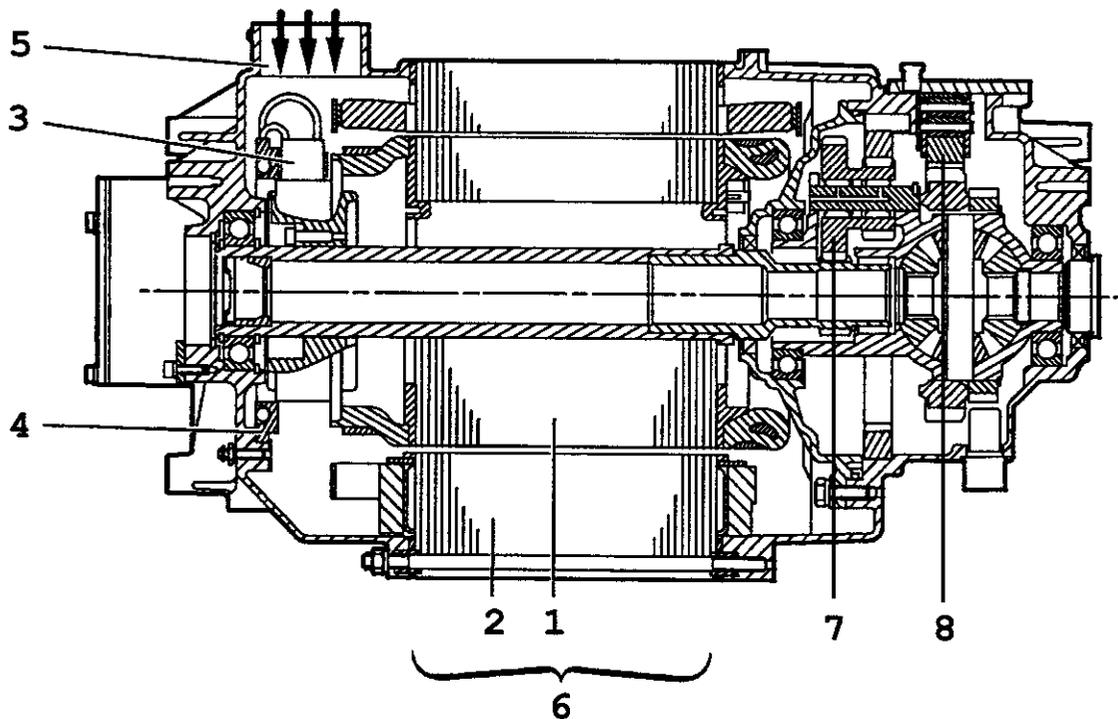
( \* ) Suivant utilisation

# LA MOTORISATION

## MOTEUR

### COMPOSITION:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1: INDUIT                | 5: ADMISSION D' AIR REFROIDISSEMENT MOTEUR |
| 2: INDUCTEUR             | 6: LONGUEUR ACTIVE DU FER                  |
| 3: BALAIS                | 7: REDUCTEUR                               |
| 4: COURONNE PORTE-BALAIS | 8: VERROUILLAGE MECANIQUE                  |



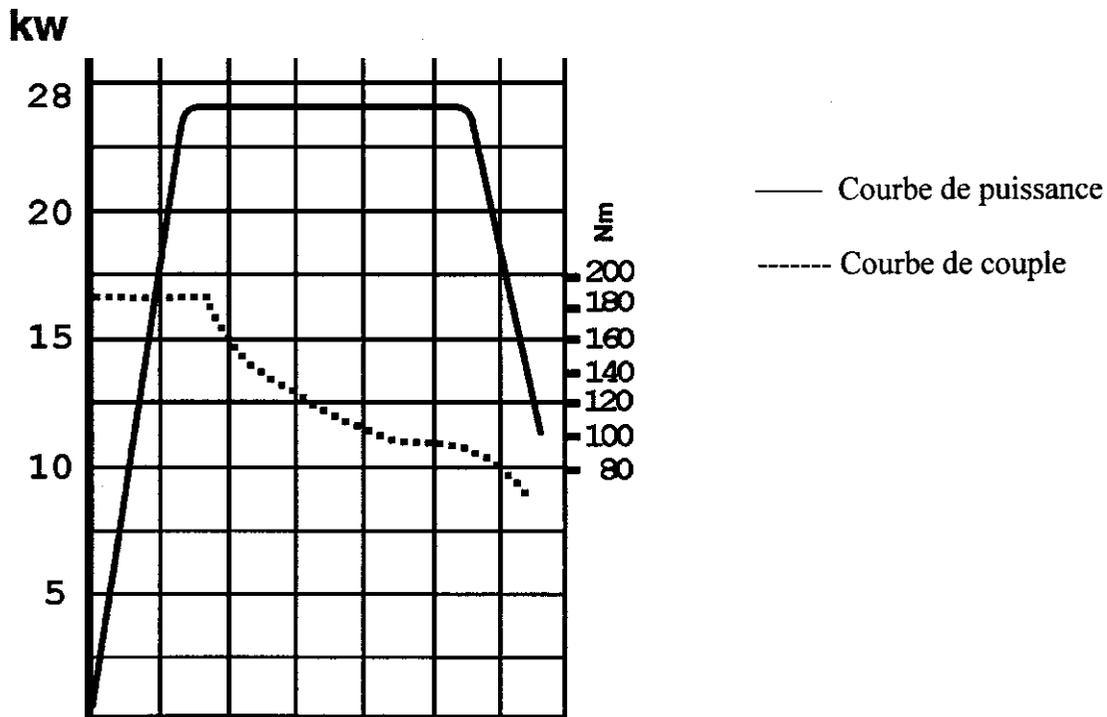
# LA MOTORISATION

## MOTEUR

### CARACTERISTIQUES

- Marque .....: LEROY SOMER
- Type .....: SA 18
- Longueur active du fer .....: 180 mm
- Puissance nominale en régime continu .....: 15 kW de 1650 à 6500 tr/min
- Puissance maximale en régime 5 min .....: 28 kW
- Couple maximal .....: 180 Nm de 0 à 1600 tr/min
- Régime d'entrée de la limitation temporaire de puissance .....: 5500 tr/min
- Tension nominale .....: 162 V
- Tension d'excitation .....: 120 V
- Courant d'induit maximal .....: 200 A
- Courant d'excitation maximal .....: 11 A
- Nombre de balais .....: 4 ( inclinés )
- Longueur nominale des balais .....: 32 mm
- Longueur minimale des balais .....: 14 mm

### COURBE DE PUISSANCE ET DE COUPLE



## LA MOTORISATION

### MOTEUR

#### REFROIDISSEMENT:

Le refroidissement moteur est assuré par un pulseur bi-vitesse. Il ventile l'induit dès la mise du contact (1<sup>ère</sup> vitesse)

Une sonde de type CTN noyée dans les inducteurs du moteur enclenche la deuxième vitesse à 80°C environ.( arrêt à 70°C ).

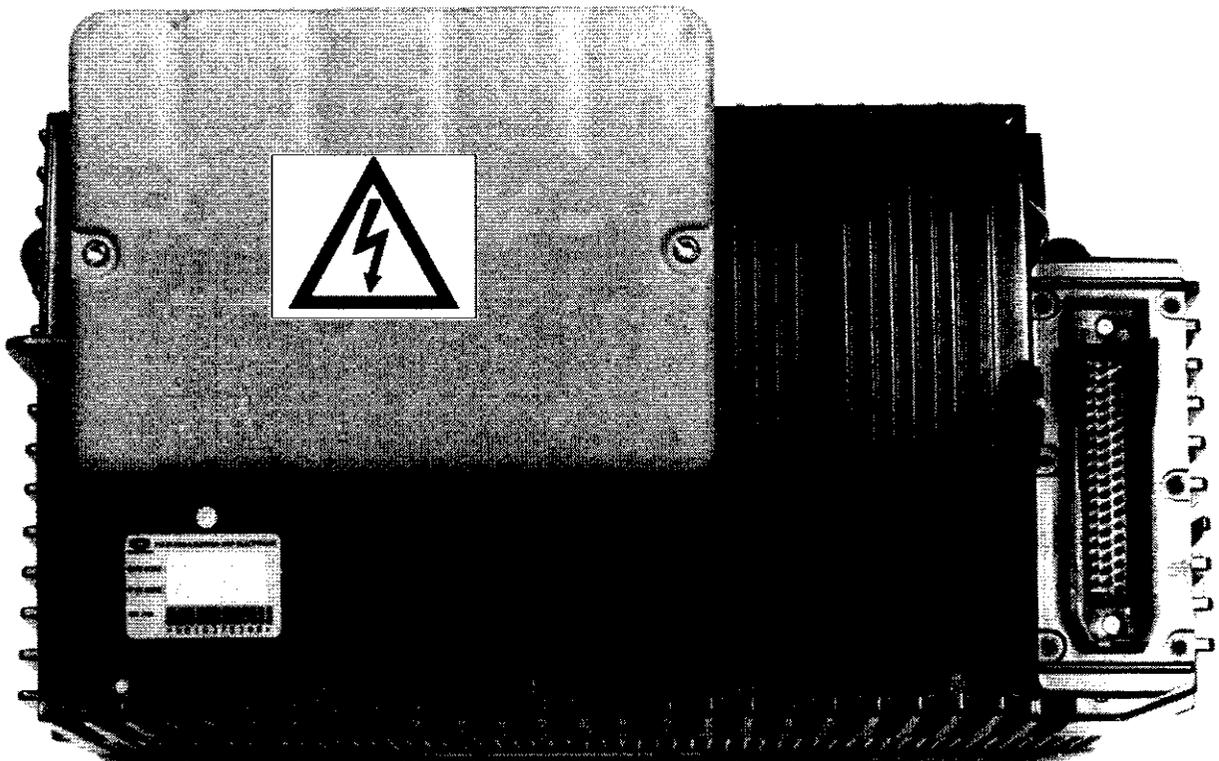
Un seuil critique de 125 °C déclenche une phase de limitation temporaire moteur (puissance maxi limitée), arrêt de la limitation à 115°C.

A NOTER : le moteur est pourvu d'une sonde de secours en cas de panne de la 1<sup>ère</sup>, il suffit d'interchanger les connexions.

## LE BOITIER ELECTRONIQUE

Un boîtier électronique, situé dans le compartiment moteur, gère toutes les fonctions électriques et électroniques du véhicule.

- Alimentation du moteur
- Récupération d'énergie
- Charge des batteries (162V et 12V)
- Auto diagnostic
- Gestion des témoins et du combiné



### CARACTERISTIQUES

Fournisseur	SAGEM
Courant	200 ampères
Tension nominale	162 volts
poids	23 kg
Isolement HT	1500 volts

**NE PAS OUVRIR SOUS TENSION**

# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## COMPOSITION

Pour assurer toutes ces fonctions, 5 éléments principaux le composent:

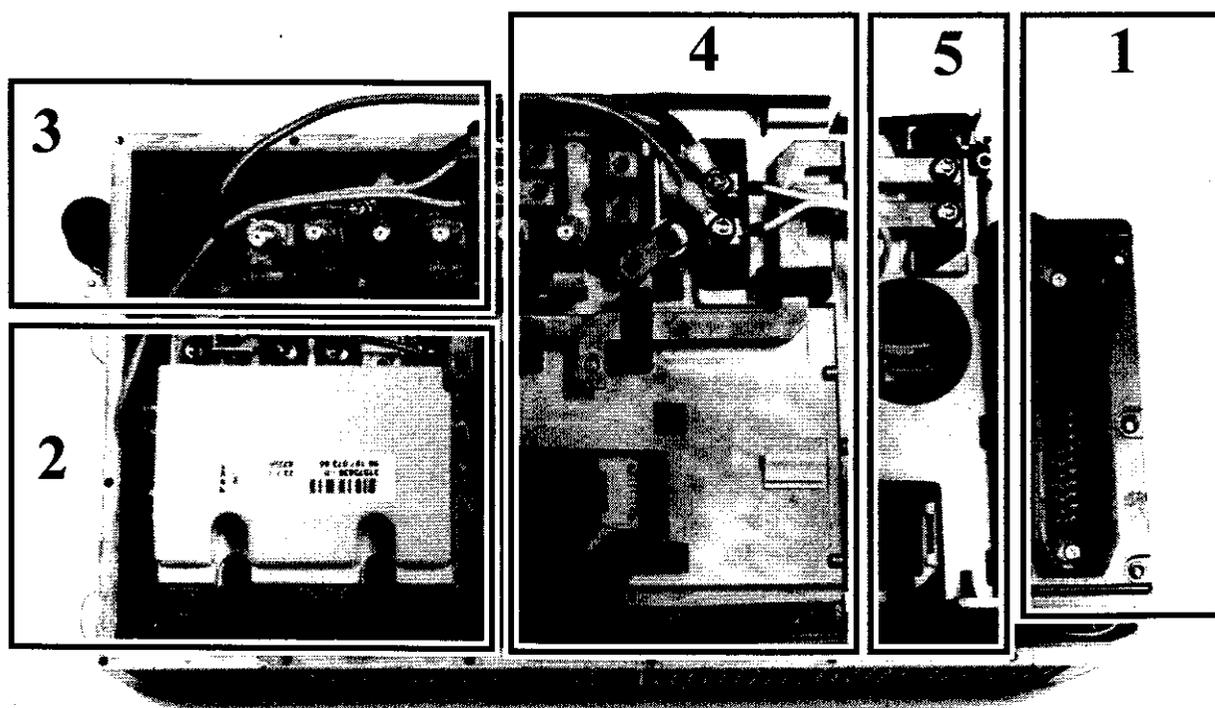
1: UN CALCULATEUR 55 VOIES

2: UN DISCONTACTEUR

3: UN HACHEUR DE TRACTION, D'EXCITATION, DE FREIN

4: UN CHARGEUR 230V ALTERNATIF  $\Rightarrow$  162V CONTINU.

5: UN CONVERTISSEUR 162V  $\Rightarrow$  14,1V / 70 A

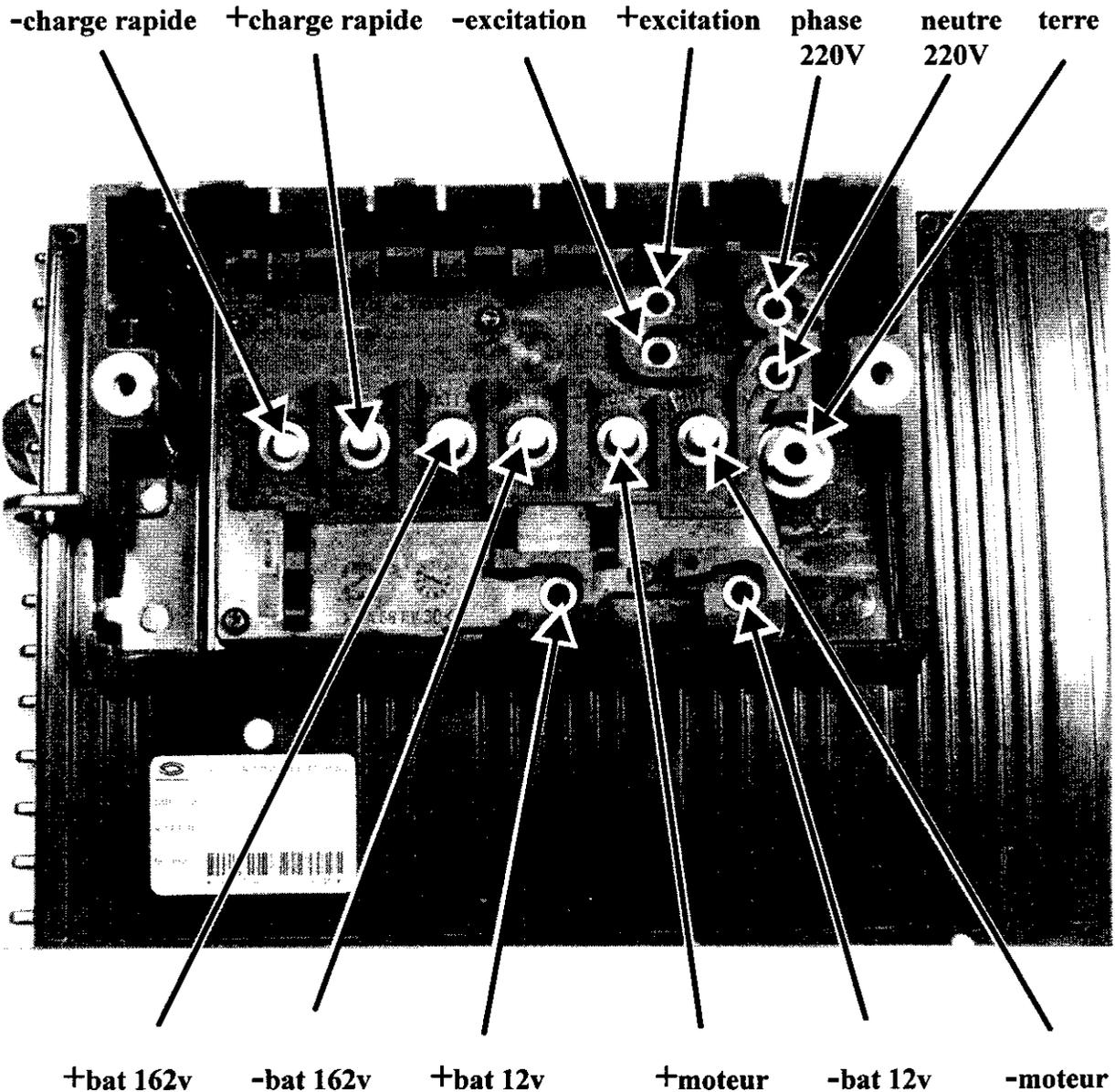


# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## LE BORNIER SUPERIEUR

Un bornier situé sur le dessus du boîtier électronique, regroupe toutes les alimentations.

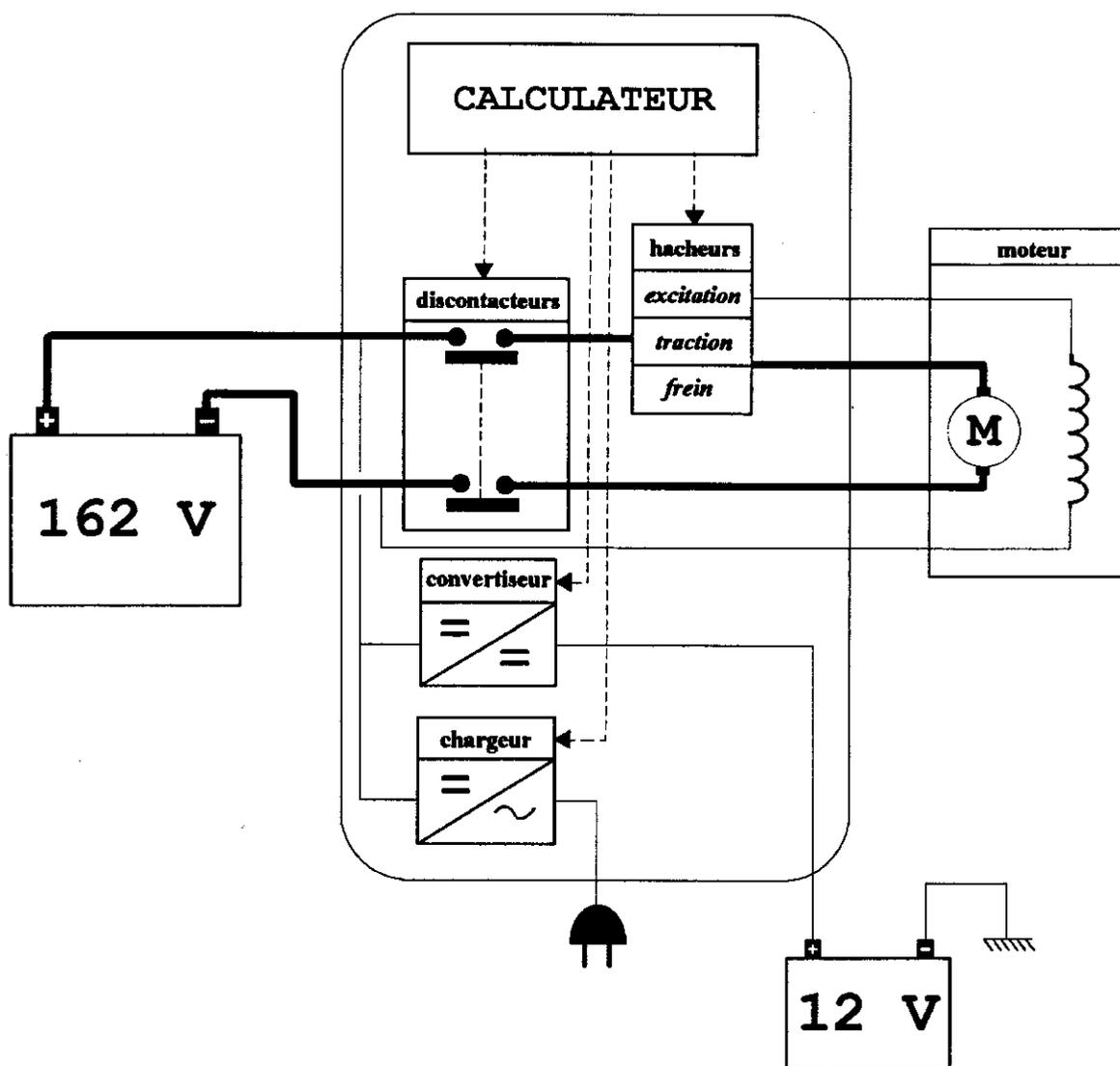
## AFFECTATION DES BORNES



**NE PAS OUVRIR SOUS TENSION**

# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## PHASES DE FONCTIONNEMENT

### PHASE DEMARRAGE:

Clé de contact en position démarrage, le calculateur reçoit l'information + démarreur. Il commande les discontacteurs. Le véhicule est alors prêt à se déplacer.

Le démarrage du moteur est impossible si:

- la prise de charge est restée branchée ( le voyant STOP clignote)
- l'accélérateur est actionné au moment du démarrage
- le véhicule n'est pas à l'arrêt
- le levier PRND est en position D ou R.

### PHASE ACCELERATION:

Le calculateur est informé de la demande du conducteur par l'intermédiaire du potentiomètre de la pédale d'accélérateur.

- De 0 à 1 600 tr/min: Chaque position de la pédale correspond à une tension commandée par le hacheur de traction ( de 0 à 162 V). Le moteur s'accélère plus ou moins rapidement en fonction de la demande du conducteur ainsi que de la résistance au roulement. Pendant cette phase, le hacheur d'excitation commande un courant d'excitation constant d'une intensité de 10 A.

-De 1600 à 5500 tr/min: Le hacheur de traction est en pleine ouverture. La pédale d'accélérateur agit alors sur le courant d'excitation pour permettre au moteur de monter en régime. Celui-ci diminue progressivement pour atteindre la valeur d'environ 1 Ampère à 5500 tr/min.

# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## PHASES DE FONCTIONNEMENT

### PHASE DECELERATION

Le conducteur relâche la pédale d'accélérateur.

-De 5500 à 1600 tr/min; Le hacheur d'excitation augmente progressivement le courant d'excitation de 1 à 10 Ampères. Le moteur se comporte alors en génératrice, rechargeant la batterie de traction. Le courant débité est de 150 ampères à 5500 tr/min et décroît jusqu'à 75 ampères à 1600 tr/min sous une tension de 162 volts.

-De 1600 à 0 tr/min: Le moteur ne débite plus la tension nécessaire à la recharge de la batterie de traction. Le découpage du courant par le hacheur de frein permet d'augmenter la tension aux bornes du moteur. L'intensité de recharge décroît progressivement jusqu'à 0 ampère à 300 tr/min.

Cette solution technologique utilisée pour la décélération permet, en plus de la récupération d'énergie, de garder un agrément de conduite proche de celui d'un véhicule thermique dans cette phase.

### MARCHE ARRIERE:

La marche arrière est obtenue en positionnant le levier PRND sur « R ». Le calculateur commande un système de relais chargés d'inverser le courant d'excitation dans les inducteurs. Le sens de rotation du moteur s'inverse.

Dans cette phase, le calculateur limite le courant d'excitation à 10 ampères.

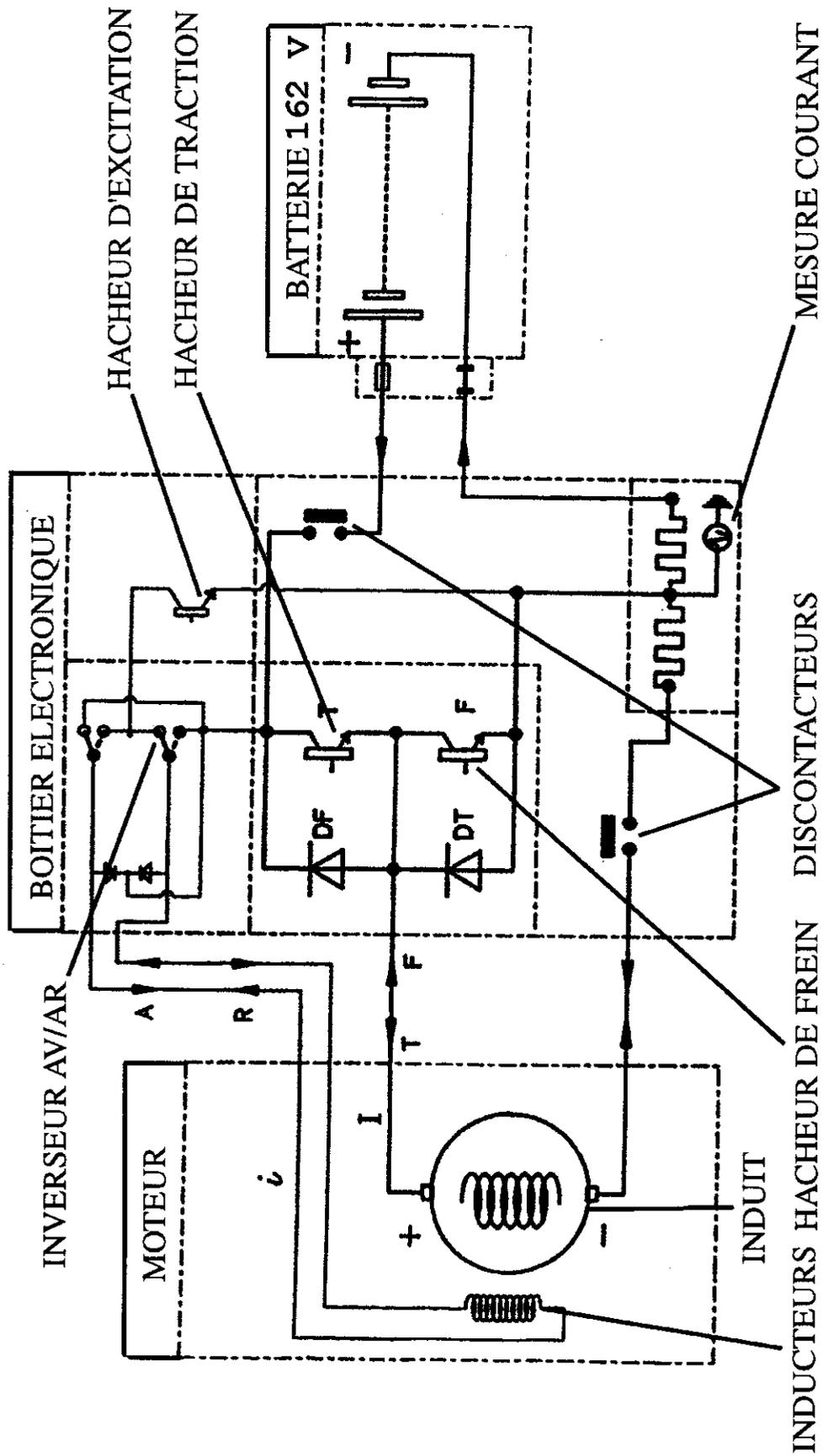
Le régime du moteur ne peut excéder 1600 tr/min correspondant à une vitesse maxi en marche arrière d'environ 25 km/h.

Le passage de la marche arrière n'est pas possible si:

- l'accélérateur est actionné au moment du passage en position R.
- le véhicule n'est pas à l'arrêt.

# LE BOITIER ELECTRONIQUE

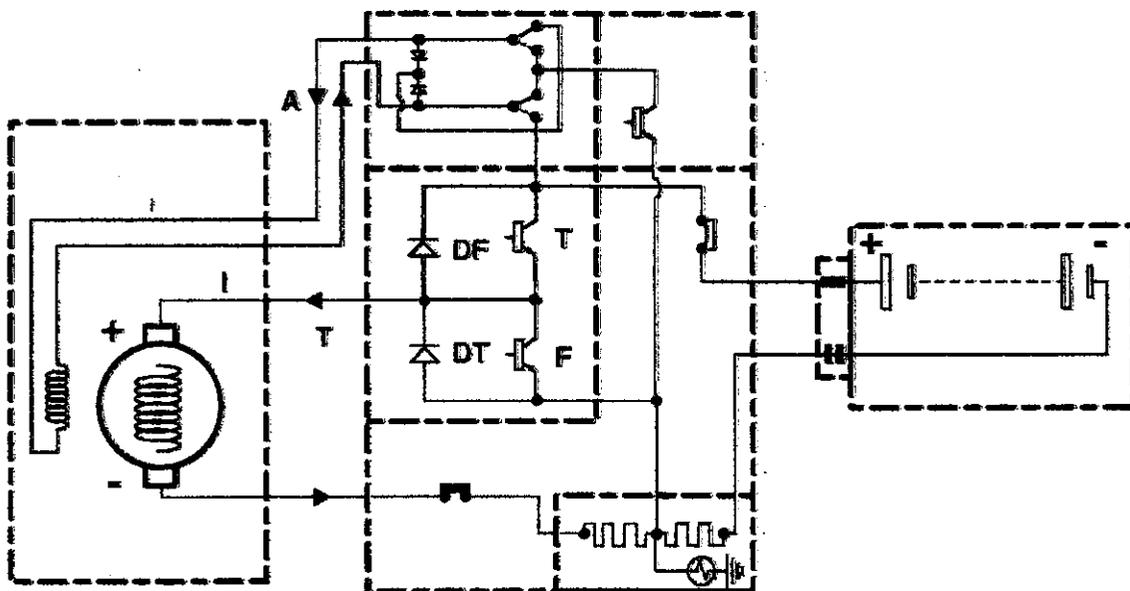
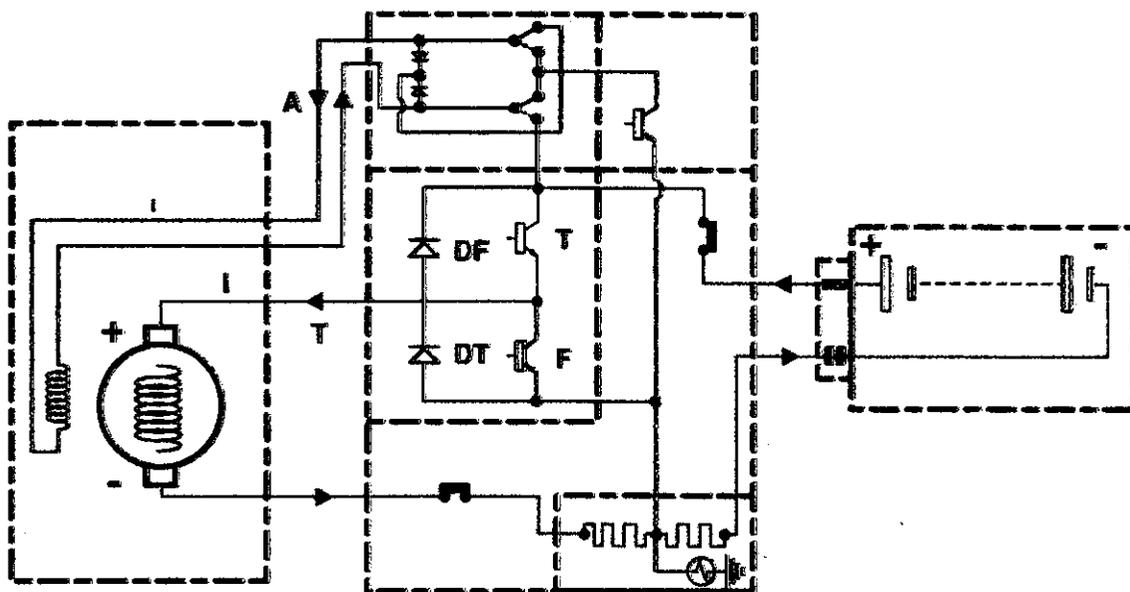
## LE VARIATEUR



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

ACCELERATION ( marche avant et marche arrière )

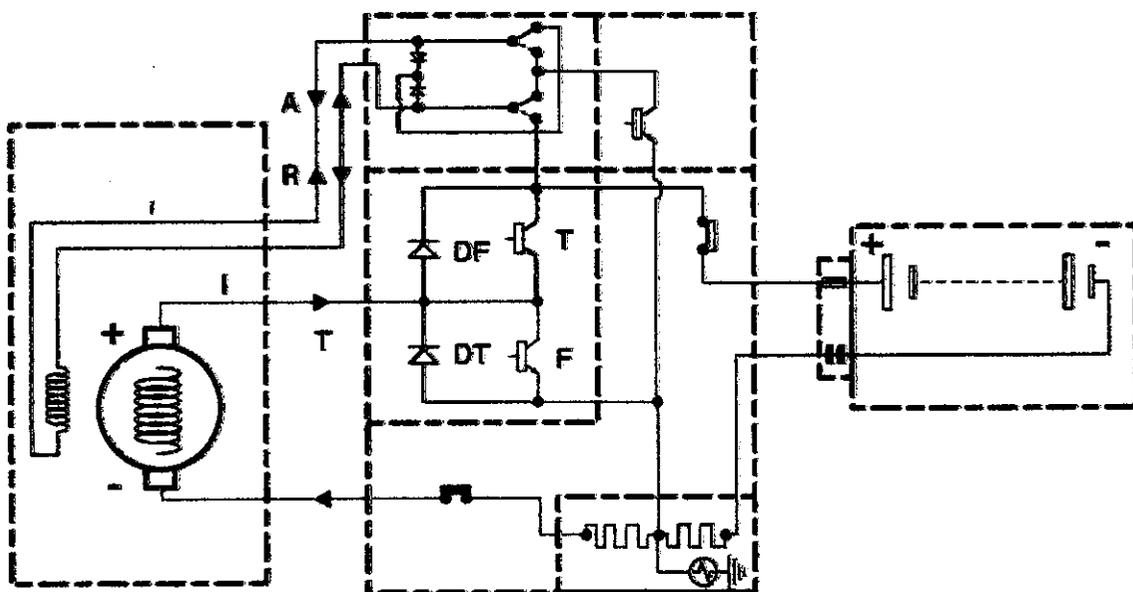
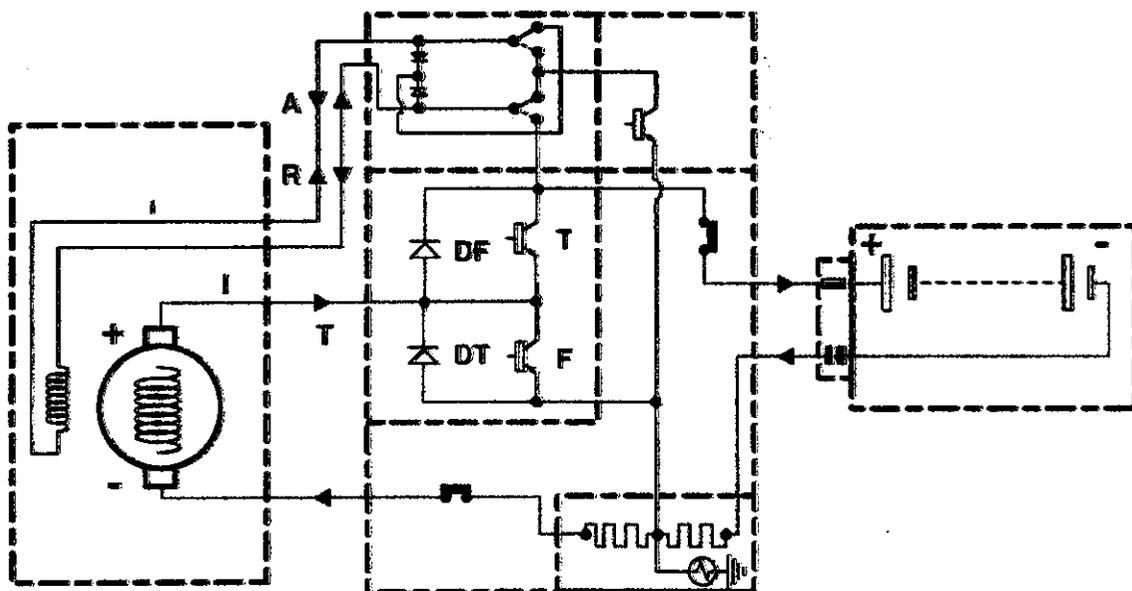
Courant d'induit



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

DECELERATION ( marche avant et marche arrière )

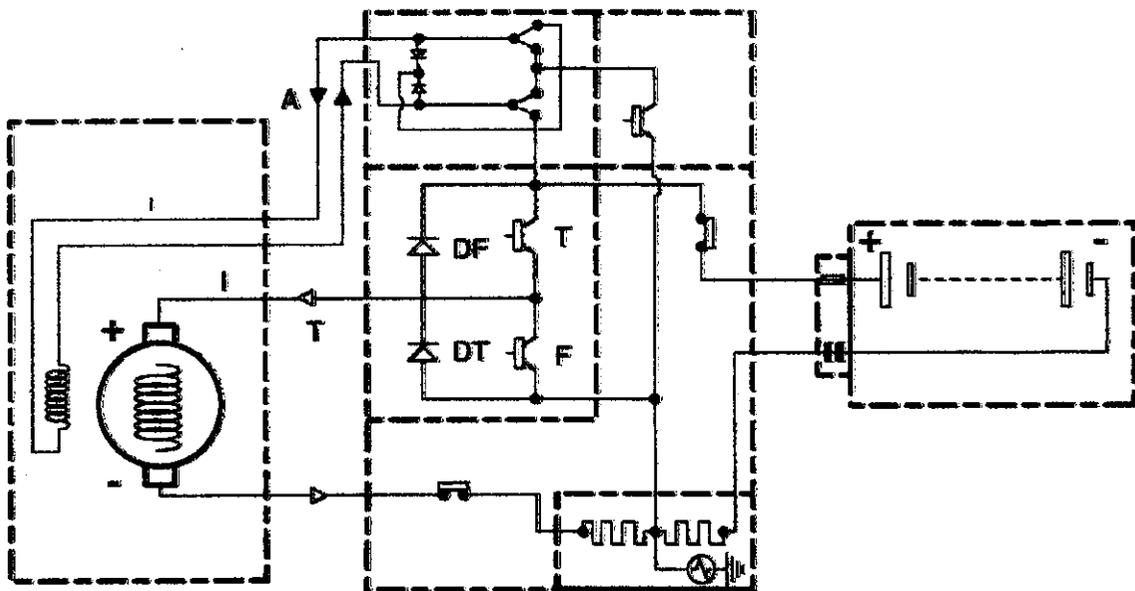
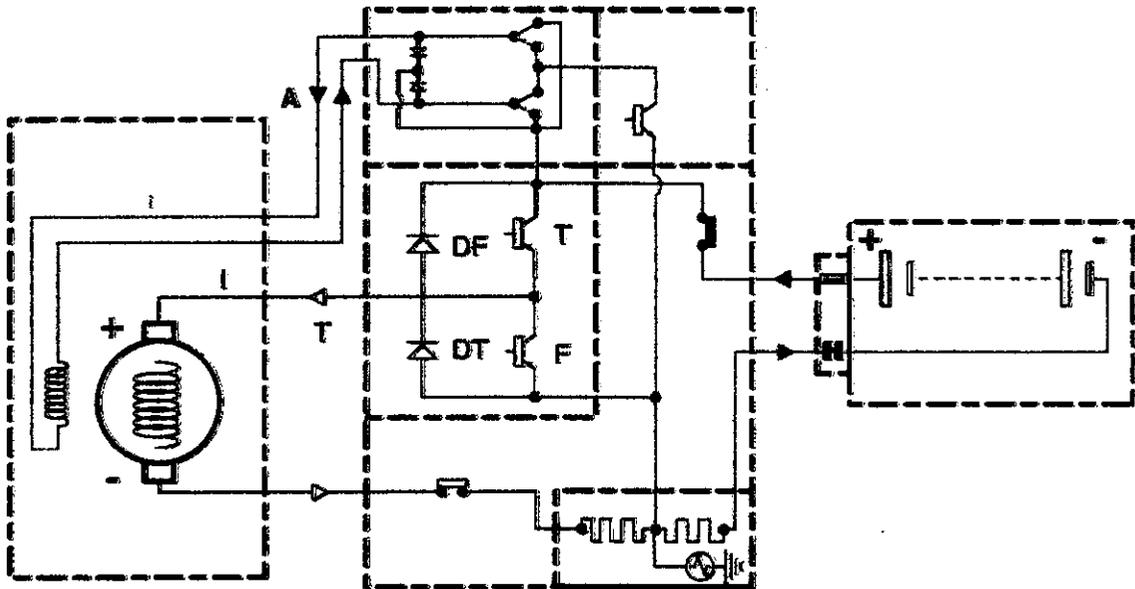
Courant d'induit



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

ACCELERATION ( marche avant )

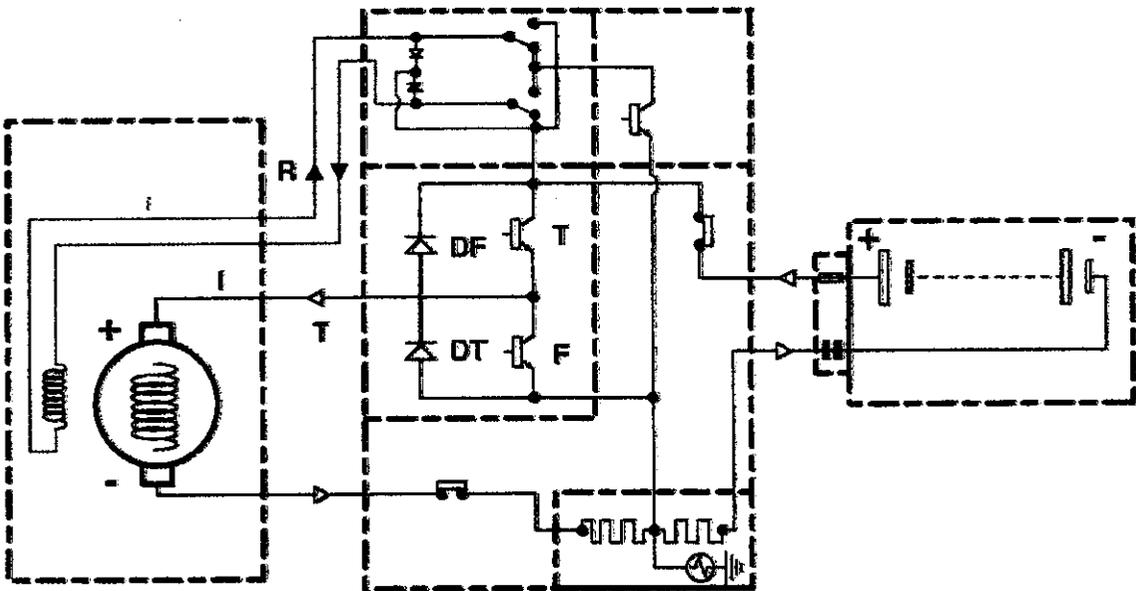
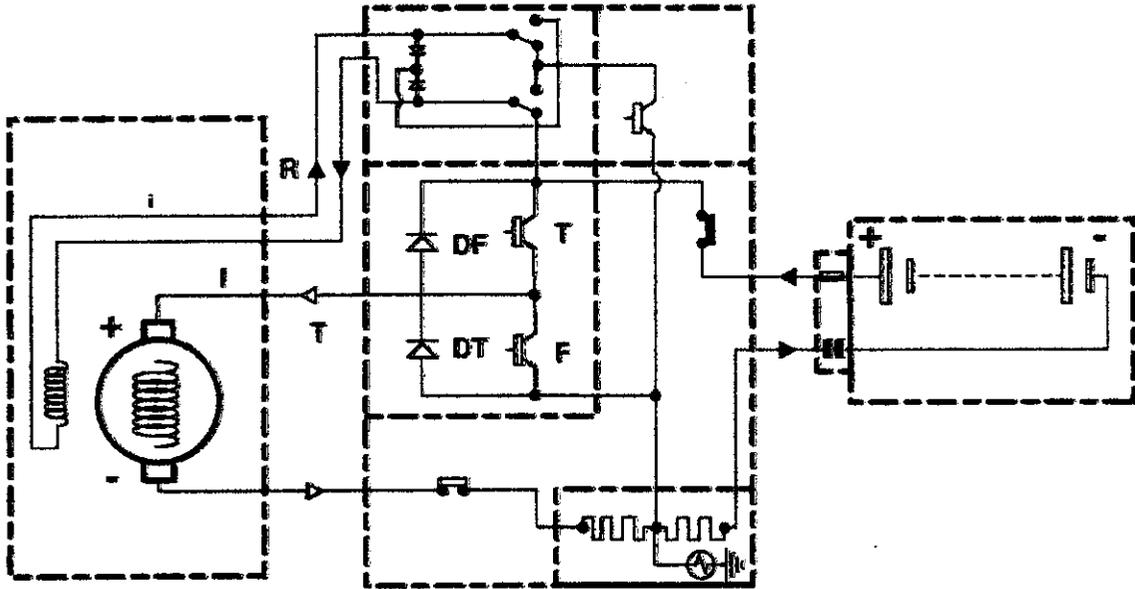
Courant d'excitation



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

ACCELERATION ( marche arrière )

Courant d'excitation



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

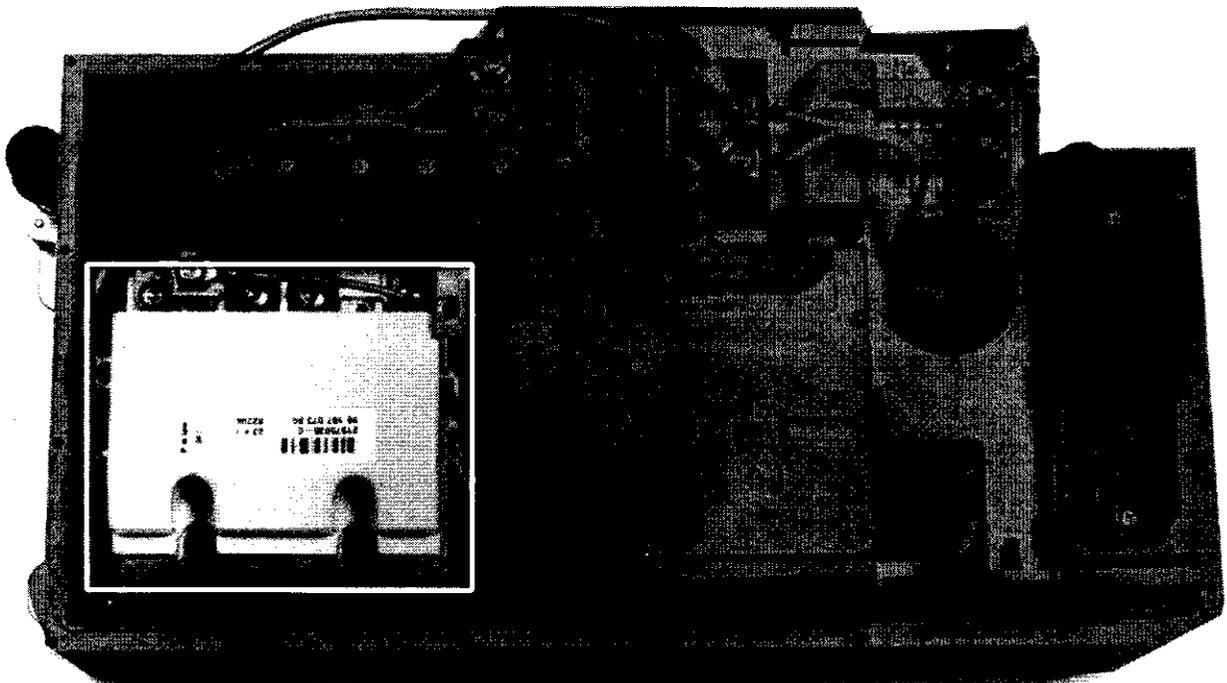
## LE DISCONTACTEUR

C'est un organe de sécurité qui connecte la batterie de traction et le moteur, afin d'obtenir des disjonctions rapides sur les surintensités qui pourraient se produire.

Le calculateur commande ces deux contacteurs, l'un est placé sur le circuit positif et l'autre sur le circuit négatif.

Il interrompt cette jonction lors de défauts à l'arrêt ou en roulage.

Nota: En cas de surintensité, le calculateur autorise 3 essais de démarrage.



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## LES HACHEURS

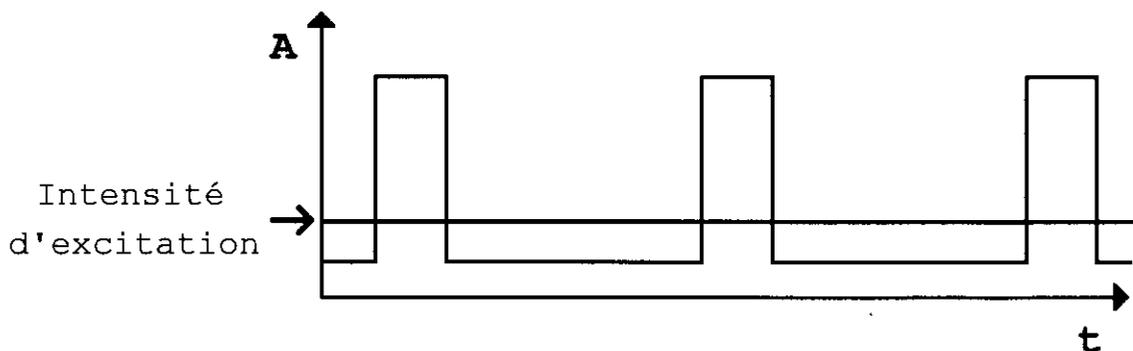
### PRINCIPE D'UN HACHEUR

Le moteur du PARTNER électrique est à excitation séparée.

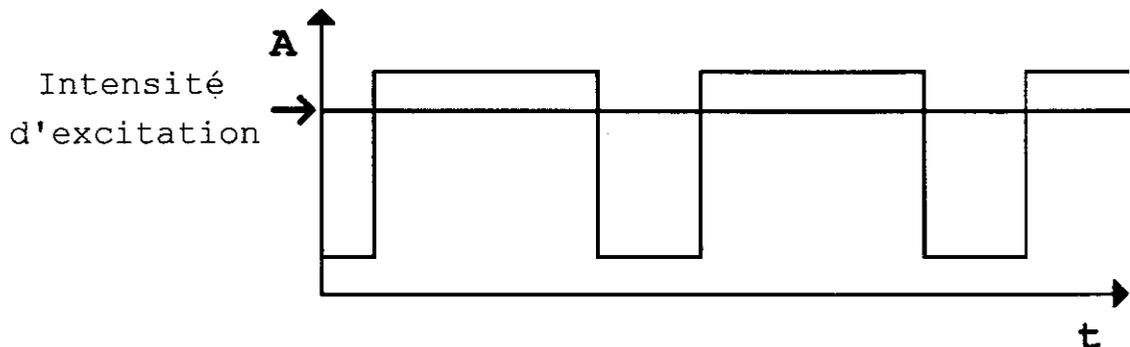
L'excitation n'est pas modifiée par un rhéostat mais par un dispositif électronique qui laisse passer l'intensité nécessaire par impulsions successives :

**le courant est haché.**

#### a) Faible excitation



#### b) Forte excitation



### HACHEUR DE TRACTION ET DE FREIN:

Les hacheurs de traction et de frein sont de type IGBT (Transistor Bipolaire à Commande Isolée) de forte puissance ( 300 A / 600 V ) commandés par le calculateur

Ils sont en contact avec le double fond du boîtier électronique pour un refroidissement optimum.

### HACHEUR D'EXCITATION:

Le hacheur d'excitation est du même type, mais de plus faible puissance.

## LE BOITIER ELECTRONIQUE

### LE CONVERTISSEUR

Rôle: Il assure la recharge de la batterie auxiliaire 12 V / 40 Ah

La batterie auxiliaire alimente les équipements tels que: l'éclairage et la signalisation, les essuie-vitres, l'assistance de freinage, -----.

Le calculateur alimente le convertisseur dès que le + après contact est présent et pendant toute la durée de la charge de la batterie de traction.

A l'arrêt, le calculateur contrôle la tension de la batterie auxiliaire toutes les 30 min. Si la tension devient inférieure à 10,5 V, une charge de 1 heure est enclenchée automatiquement.

**RECHARGE INTERDITE si: U batterie 12 V inf à 4 V**

**RECHARGE en mode dégradé si: U batterie de traction inf à 141,75 V**

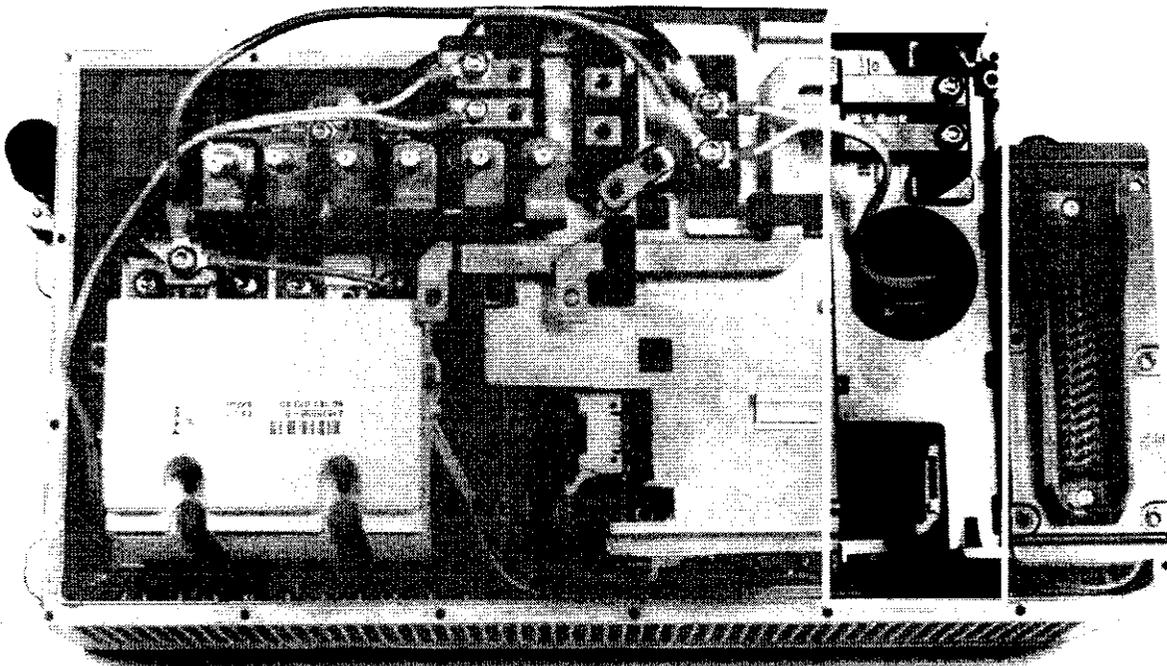
### CARACTERISTIQUES DU CONVERTISSEUR:

Puissance: 1000 W

Conversion: batterie de traction 162 V continu → batterie auxiliaire 12 V continu

Tension de charge: 14,1 V (Variable en fonction de la température)

Intensité de charge: 70 A



## LE BOITIER ELECTRONIQUE

### LE CHARGEUR

Le chargeur est embarqué et permet la recharge de la batterie de traction 162 V. Il est alimenté par un prise secteur 230 V par l'intermédiaire d'un cordon de charge spécifique, et est entièrement géré par le calculateur.

NOTA: L'intensité de charge secteur est paramétrable en fonction des différents pays:

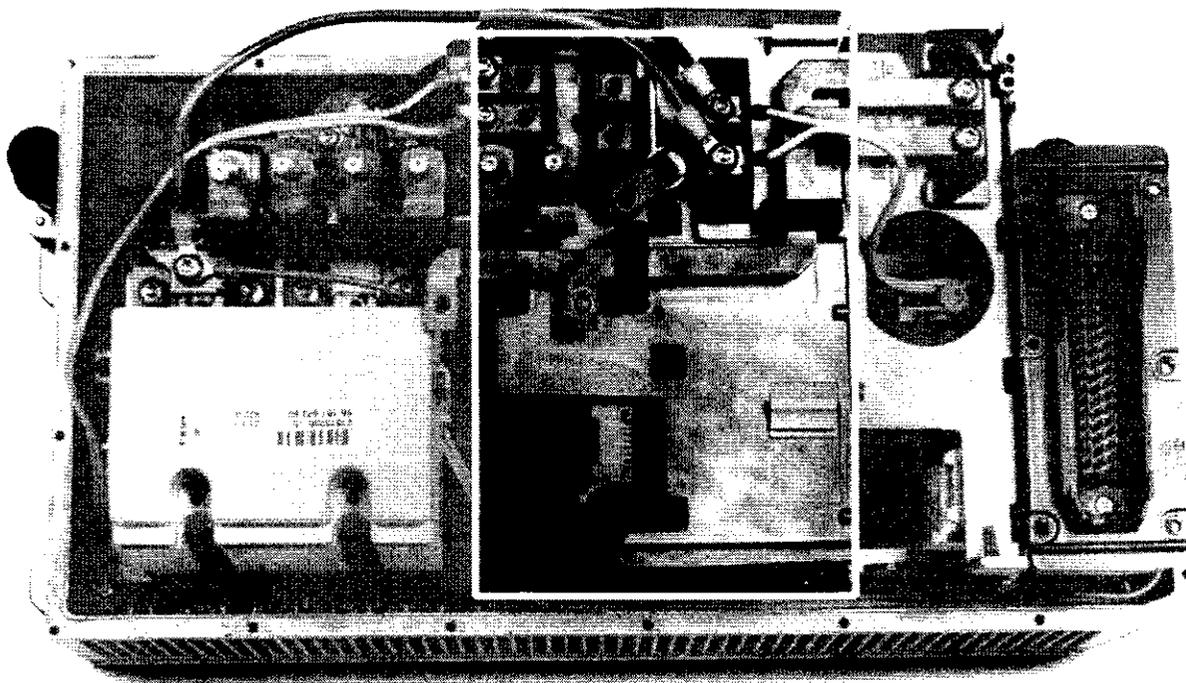
14 A pour la FRANCE  
13 A pour l'ANGLETERRE  
10 A pour la SUISSE

Le véhicule peut être rechargé au domicile de l'utilisateur ou sur des bornes de charge normale "voie publique".

**TOUTE CHARGE DOIT S'EFFECTUER DANS  
UN LOCAL SUFFISAMMENT AERE**

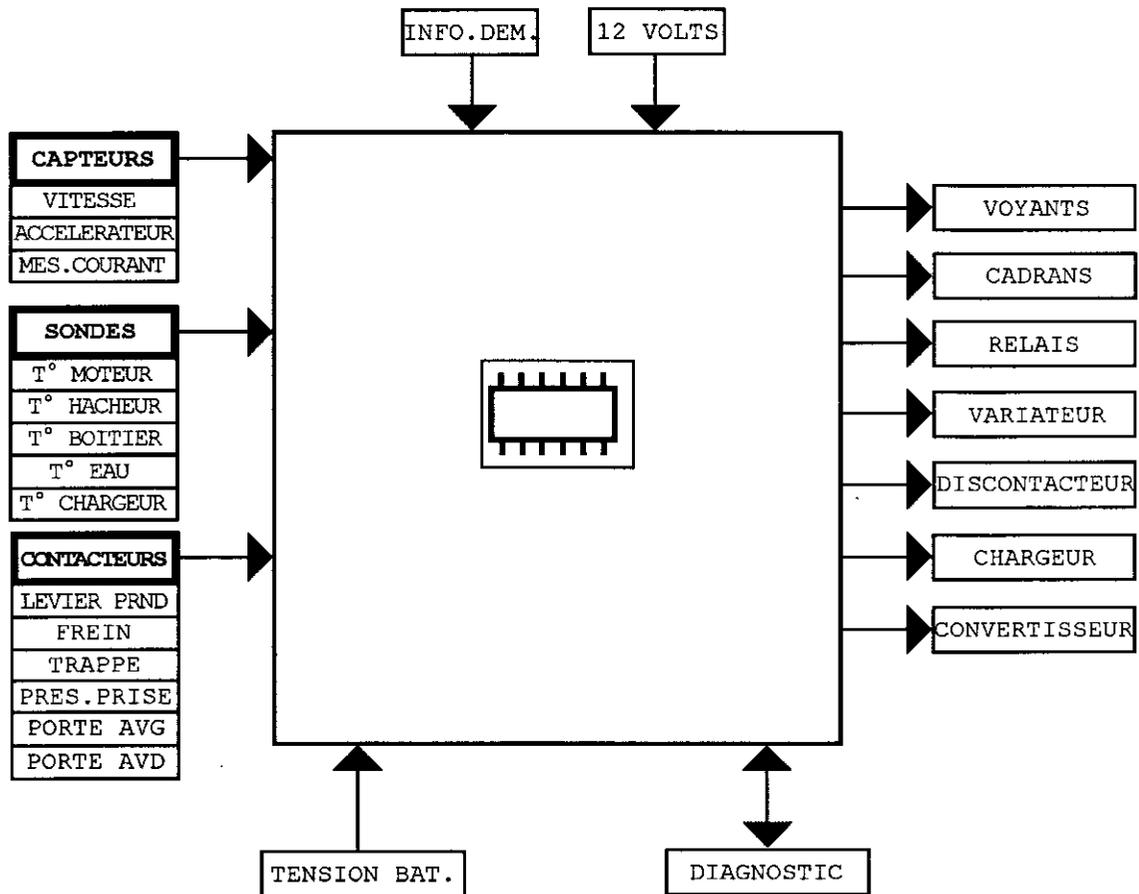
### CARACTERISTIQUES DU CHARGEUR:

Puissance	3000 W
Tension d'alimentation	230 V



# LE BOITIER ELECTRONIQUE

## SYNOPTIQUE GENERAL FONCTIONNEMENT



## LES CAPTEURS

### CAPTEUR VITESSE:

- Implantation : sur le carter de réducteur en regard d'une roue dentée fixée sur le différentiel.
- Type: à effet Hall
- Rôle: informe le calculateur du régime moteur et permet également l'indication de la vitesse du véhicule. A 5500 tr/min. le calculateur enclenche la phase limitation temporaire moteur.

### CAPTEUR PEDALE ACCELERATEUR:

- Implantation : sur pédale à l'intérieur du véhicule
- Type: potentiomètre
- Rôle: informe le calculateur de la position exacte de la pédale par une tension variable de 1 à 4 volts.

### CAPTEUR MESURE COURANT:

- Implantation : dans le boîtier électronique
- Rôle: informe le calculateur de l'intensité débitée ou emmagasinée par la batterie de traction. Cela permet le calcul du temps de charge et de l'affichage du % d'énergie disponible au combiné.

## LES SONDES

### SONDE TEMPERATURE MOTEUR:

Implantation:	noyée dans les inducteurs du moteur
Type :	CTN
Rôle:	Permet la commande de la 2 <sup>ème</sup> vitesse du pulseur de refroidissement à partir de 80 °C ( arrêt à 70 °C ).  A 125 °C, le calculateur déclenche la phase " limitation temporaire moteur" (arrêt à 115 °C ).

Nota : Une 2<sup>ème</sup> sonde est présente en cas d'anomalie de la 1<sup>ère</sup>.

### SONDE THERMOCONTACT HACHEUR:

Implantation:	dans le boîtier électronique sous les hacheurs
Rôle:	Permet l'interruption de la commande des hacheurs en cas d'élévation importante de la température (manque de liquide de refroidissement)

### SONDE TEMPERATURE BOITIER ELECTRONIQUE:

Implantation:	dans le calculateur
Rôle:	Permet l'enclenchement du motoventilateur pour le refroidissement du boîtier. A 80 °C. le calculateur enclenche la phase « limitation temporaire moteur », arrêt de la limitation à 60° C. Agit également sur le chargeur.

## LES SONDES

### SONDE TEMPERATURE D'EAU:

Implantation:	dans le coffre avant supérieur.
Type:	CTN
Rôle:	permet l'enclenchement du motoventilateur pour le refroidissement des batteries à 30 °C (arrêt à 25 °C). A 60 °C, le calculateur enclenche la phase "limitation temporaire moteur"( arrêt à 55°C ) Agit sur le chargeur

### SONDE THERMOCONTACT CHARGEUR:

Implantation:	sur le chargeur.
Type:	contact
Rôle:	à 70° C, le calculateur coupe le chargeur et met en mémoire le défaut permanent: sécurité thermique chargeur.

## LES CONTACTEURS

### CONTACTEUR DE FREIN:

Implantation : sur pédale de frein

Rôle : Il informe le calculateur de l'action sur les freins. Cette information prioritaire annule celle de l'accélérateur.

### CONTACTEUR TRAPPE DE CHARGE:

Implantation : Dans la trappe sur aile AVD .

Rôle: Envoie une information de masse au calculateur, si celle-ci est ouverte, il interdit le début de charge.

Nota : Ce contacteur permet aussi l'éclairage de la trappe à son ouverture.

### CONTACTEUR PRESENCE PRISE:

Implantation : Contact réalisé par la prise de charge

Rôle : Au branchement du cordon de charge coté véhicule, une information de masse est envoyée au calculateur, interdisant un éventuel démarrage.

### CONTACTEURS FEUILLURES PORTES AVD ET AVG:

Rôle : Si la porte conducteur ou passager est ouverte, un relais bruiteur indique à l'utilisateur que les discontacteurs sont collés.

### CONTACTEUR DU LEVIER PRND:

Implantation : Dans le boîtier situé en dessous du levier PRND.

Rôle: Informe par une tension le calculateur de la position du levier.

P: 0.9 V  
R: 1.7 V  
N: 2.5 V  
D: 3.3 V

## **LES INFORMATIONS DIVERSES**

### **INFORMATION TENSION BATTERIE DE TRACTION**

Rôle: Cette information donne l'état de la batterie de traction. Le calculateur en tient compte pour la gestion du variateur et du chargeur.

### **INFORMATION APRES CONTACT: ( + APC )**

Rôle: Réveille le calculateur. Celui-ci enclenche les appareils tels que le ventilateur de refroidissement moteur, mais aussi assure la gestion des fonctions du combiné

### **INFORMATION DEMARREUR: ( + DEM )**

Rôle: Indique au calculateur la demande d'enclenchement du discontacteur

## LES RELAIS

Les relais sont réunis dans un boîtier situé dans le compartiment moteur.

### RELAIS FEUX DE STOP:

Lors d'une action sur la pédale de frein, le calculateur commande l'allumage des feux de stop.

### RELAIS FEUX DE DETRESSE:

Commandé par le calculateur pendant 10 s lors de la mise en charge du véhicule (trappe fermée).

### RELAIS DE FEUX DE REcul:

Commandé par le calculateur lors de la sélection de la marche arrière.

### RELAIS POMPES A EAU + ELEMENTS DU COMBINE (Fusible 15 ):

Commandé par le calculateur en roulage, en charge, et en phase diagnostic.

### RELAIS PULSEUR REFROIDISSEMENT MOTEUR:

La 2ème vitesse du pulseur est commandée par le calculateur à une température de 80°C ( arrêt à 70 °C).

### RELAIS MOTO VENTILATEUR:

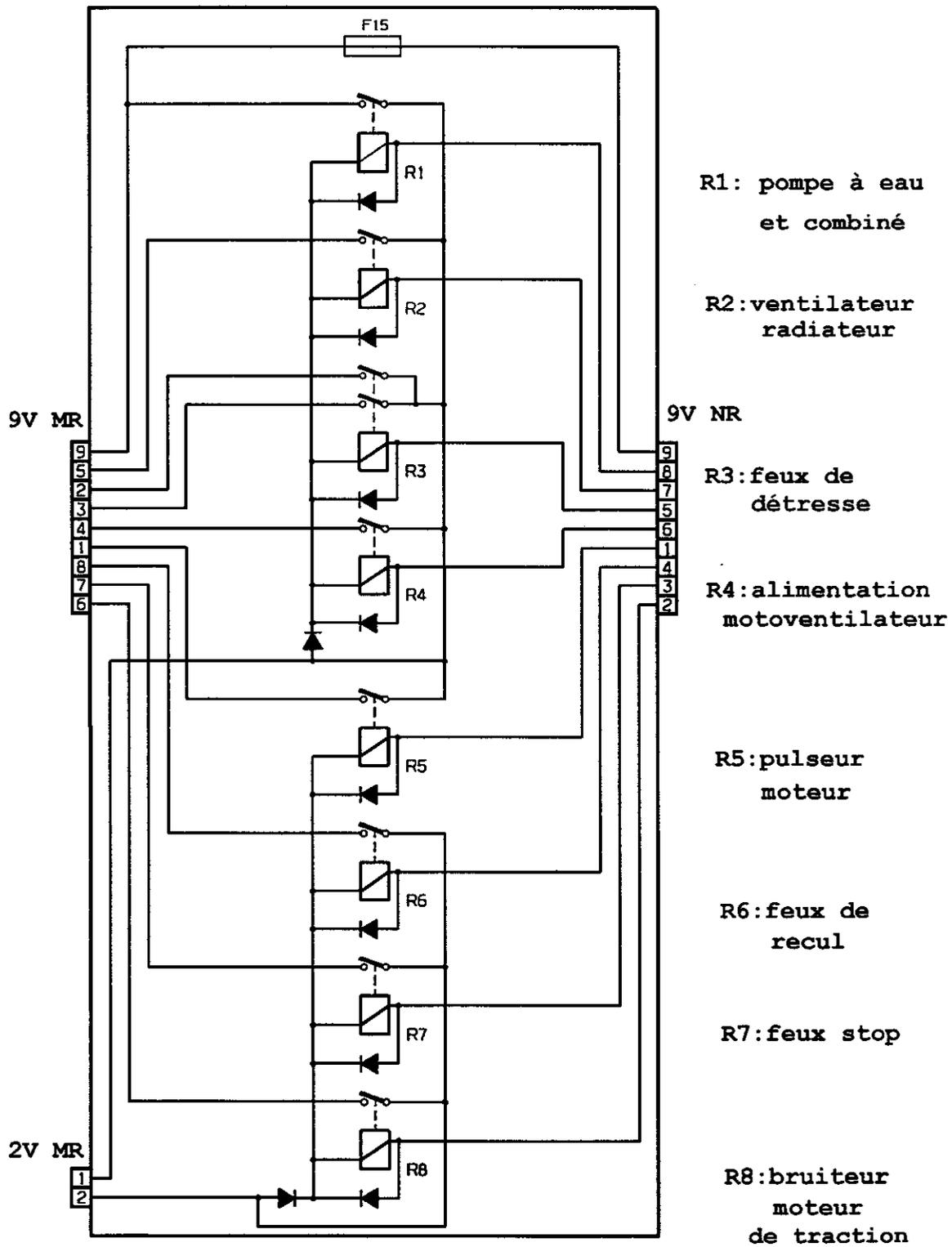
Commandé par le calculateur à une température du liquide de refroidissement de 30 °C (arrêt à 25 °C)

### RELAIS D'ALIMENTATION DU BRUITEUR MOTEUR:

L'ouverture de la porte conducteur ou passager lorsque les discontacteurs sont enclenchés, actionne le bruiteur moteur.

# LES RELAIS

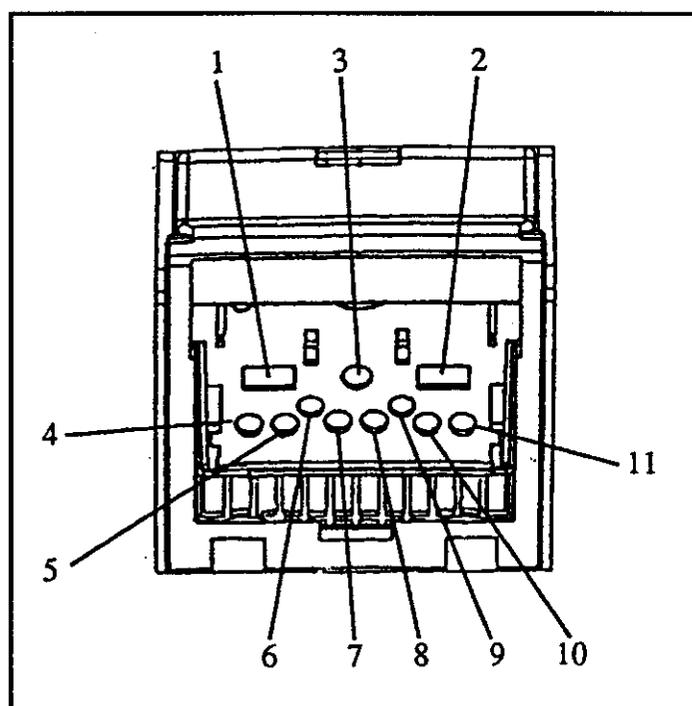
## BOITE A RELAIS



Ces relais sont commandés par mise à la masse de leurs bobinages par le calculateur.

## LA CHARGE

### DESCRIPTION DU BOITIER PRISE DE CHARGE:



- 1 Plot de puissance +  
(charge rapide)
- 2 Plot de puissance -  
(charge rapide)
- 3 Terre
- 4 Info présence prise
- 5 Masse ligne pilote
- 6 Phase (non utilisée)
- 7 Neutre 220 V
- 8 Phase 220 V
- 9 Phase (non utilisée)
- 10 Ligne L (non utilisée)
- 11 Ligne K  
( charge rapide )

La prise secteur est équipée de 3 fiches classiques (phase, neutre, terre) et d'une fiche supplémentaire appelée ligne pilote sur le câble bleu. Cette ligne est utilisée par les bornes voies publiques (normales et rapides) afin de contrôler la présence de la terre sur le bornier du boîtier électronique. Sans cette présence, la charge n'est pas possible.

Lors du branchement de la prise de charge sur le véhicule, le calculateur est informé de la liaison par mise à la masse de la borne ④ du boîtier par la borne ⑤.

Cette information interdit le collage des discontacteurs prise branchée.

Le chargeur démarre automatiquement dès le raccordement au réseau EDF et à la fermeture de la trappe (contacteur de trappe). Le début de charge est alors confirmé par l'allumage fixe des clignotants durant 10 s.

Si la phase "limitation temporaire moteur" due aux température élevées est en cours, la charge est différée en attendant des conditions meilleures. L'utilisateur en est informé par le clignotement des feux de détresse durant 10 s. Si cette température est atteinte en cours de charge, le calculateur stoppe celle-ci.

