

605

ANTIBLOCCAGE DE ROUES BENDIX

078 F 09/89

Réf. FC DT 01

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

A CLASSER DANS RELIURE GENERALITES

SOMMAIRE

	Pages
PRESENTATION	2-3
RAPPEL DU PRINCIPE DE FREINAGE D'UNE ROUE	4-5
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	6-7
PRESSION HYDRAULIQUE	
- Pompe hydraulique - Accumulateur	8-9
- Mancontacts	10-11
- Distributeur hydraulique	12-13
ELECTROVANNES DE MODULATION	14-15
CAPTEURS DE ROUE	16-17
AUTOCONTROLE DU DISPOSITIF	18-19
DETECTION DES DEFAUTS	20-21
SCHEMA ELECTRIQUE DE PRINCIPE	22-23

PRESENTATION

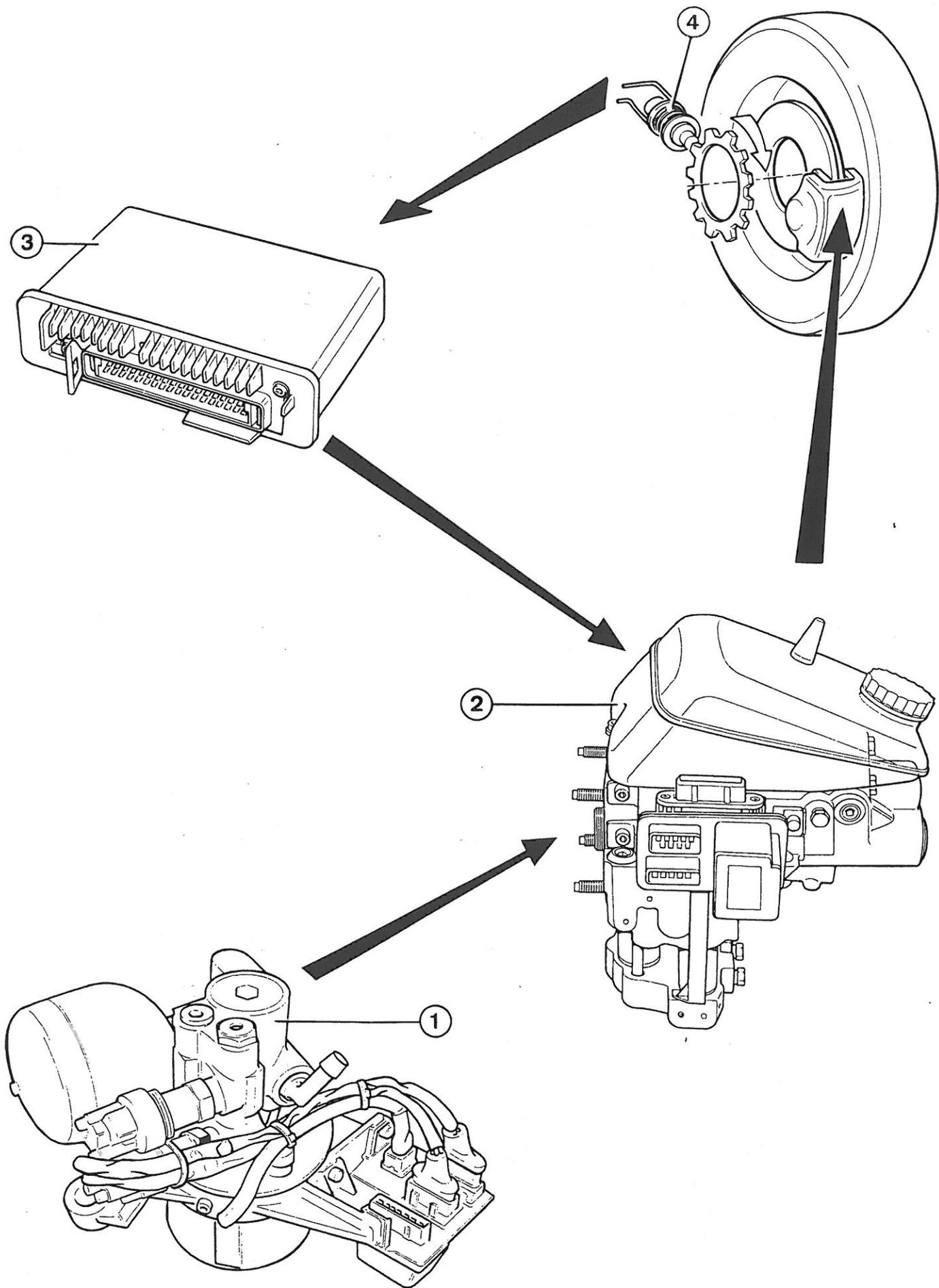
Le blocage des roues entraîne une perte totale du guidage latéral du véhicule et augmente les distances d'arrêt.

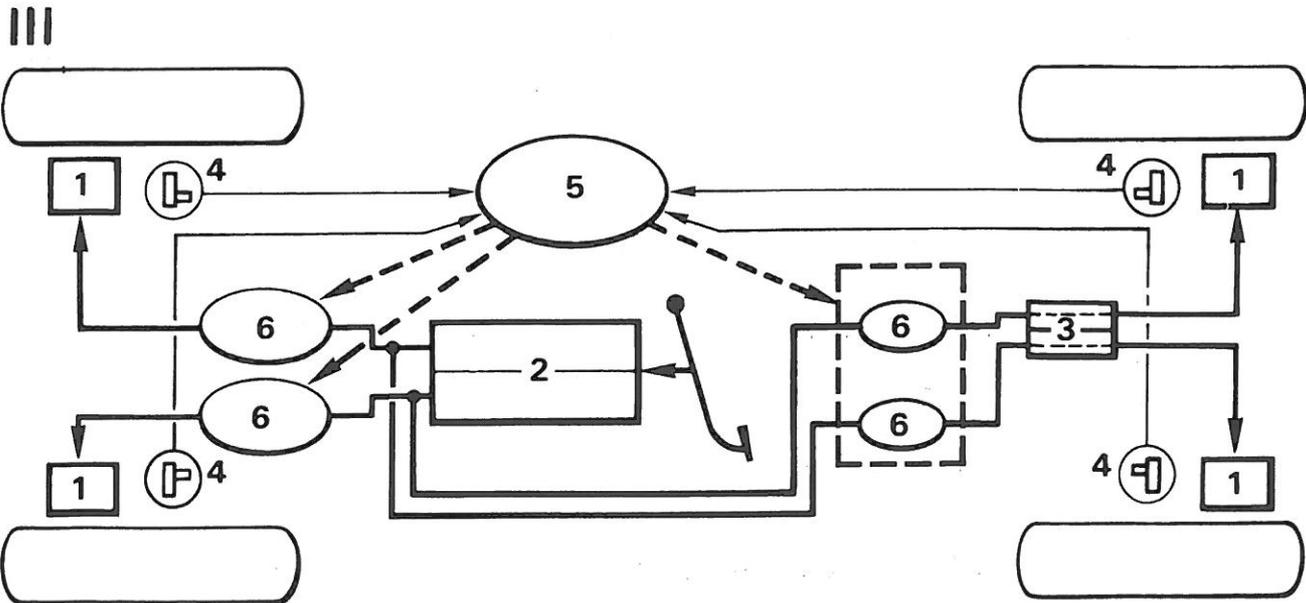
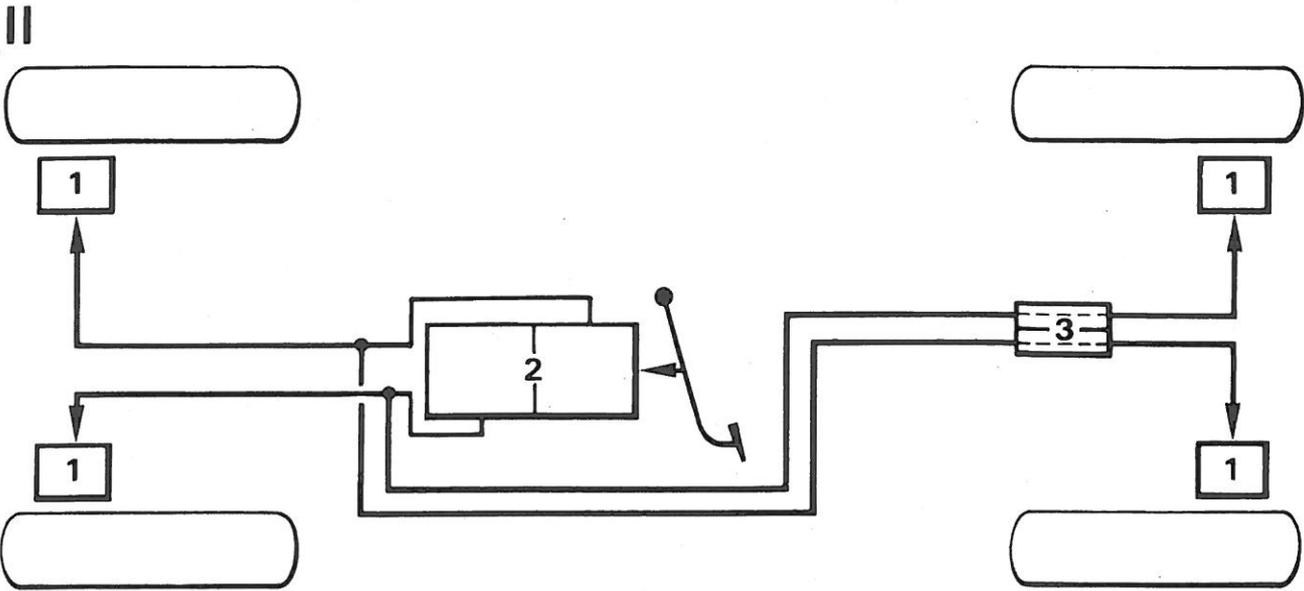
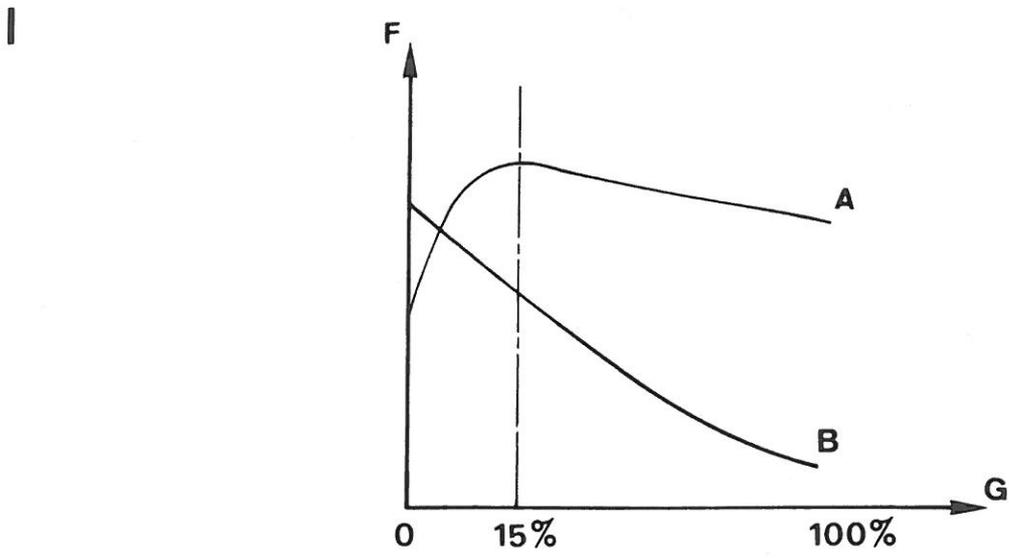
Ce dispositif a pour rôle :

- d'assurer le freinage optimal du véhicule
- d'éviter le blocage des roues, assurant ainsi une stabilité directionnelle et une bonne tenue de route quelles que soient les conditions d'adhérence et de freinage

Il est constitué par :

- 1 - Groupe électropompe
- 2 - Groupe de freinage
- 3 - Calculateur
- 4 - Capteurs de roue





RAPPEL DU PRINCIPE DE FREINAGE D'UNE ROUE

Le freinage d'une roue entraîne son glissement par rapport au sol. Sa vitesse est alors plus lente que celle devant correspondre à la vitesse du véhicule.

Le glissement est maximal, donc la vitesse de rotation de la roue nulle, lorsque celle-ci est bloquée (véhicule en mouvement). Le coefficient de glissement est exprimé en pourcentage et est égal à :

- 0 % lorsque la roue tourne librement.
- 100 % lorsque la roue est bloquée

Graphique représentant la relation freinage - dirigeabilité - glissement (I)

- F : Coefficient de freinage et de guidage latéral (dirigeabilité)
- G : Coefficient de glissement
- A : Courbe de freinage sur sol sec
- B : Courbe de guidage latéral (dirigeabilité)

Le coefficient maximal de freinage (freinage le plus efficace) correspond environ à une valeur de glissement de 15 %. Dans ce cas, on conserve la dirigeabilité du véhicule et sa stabilité.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF D'ANTIBLOCCAGE DE ROUES

La solution, pour éviter le blocage d'une roue, consiste à disposer un organe de modulation de pression dans les circuits de freinage.

Le dispositif d'antiblocage de roues applique ce principe en interposant sur les circuits des roues AV et sur ceux des roues AR des électrovannes commandées par un calculateur. Il est possible ainsi de moduler la puissance de freinage appliquée sur chaque roue, et ceci, indépendamment de l'action exercée sur la pédale de frein.

Circuit de freinage classique (II)

Circuit de freinage avec antiblocage de roues (III)

Légende schémas :

- 1 - Frein
- 2 - Maître-cylindre
- 3 - Compensateur
- 4 - Capteurs de roue
- 5 - Calculateur
- 6 - Electrovanne de modulation des pressions de freinage

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Dispositif haute pression

Le dispositif de freinage, assisté du système d'antiblocage de roues, utilise comme source de pression, la haute pression fournie par une pompe hydraulique (1).

La pression de freinage est, dans tous les cas, proportionnelle à l'action sur la pédale de frein.

La pompe hydraulique (1) délivre une pression régulée par deux mancontacts (2) et (3) entre 160 et 180 bars.

Dès que la pression descend au-dessous de 80 bars, les mancontacts alertent le calculateur (4) (pression trop faible) : les voyants (10), (11) et (12) s'allument.

Cet ensemble forme le groupe électropompe.

Un accumulateur (5) permet de conserver une réserve de pression.

La haute pression est transmise aux freins par l'intermédiaire de deux distributeurs hydrauliques (6) :

- . un pour les freins AVD et ARG
- . un pour les freins AVG et ARD

Les distributeurs hydrauliques agissent comme des tiroirs qui laissent passer la haute pression vers les freins proportionnellement à l'effort exercé sur la pédale de frein.

En cas de défaillance du dispositif haute pression, les distributeurs hydrauliques se comportent comme des maîtres-cylindres classiques.

Modulation du freinage

Un calculateur (4), recevant les informations de vitesse des roues par les capteurs (7), module la pression de freinage dans les circuits AV et dans les circuits AR par l'intermédiaire des électrovannes (8).

Les capteurs de roues (7) transmettent au calculateur un signal proportionnel à la vitesse de défilement des dents des couronnes (9).

Le calculateur détermine l'action à apporter sur les électrovannes (modification de la pression de freinage sur le circuit correspondant) en fonction des informations de vitesses transmises par les capteurs de roues.

Deux types d'électrovannes :

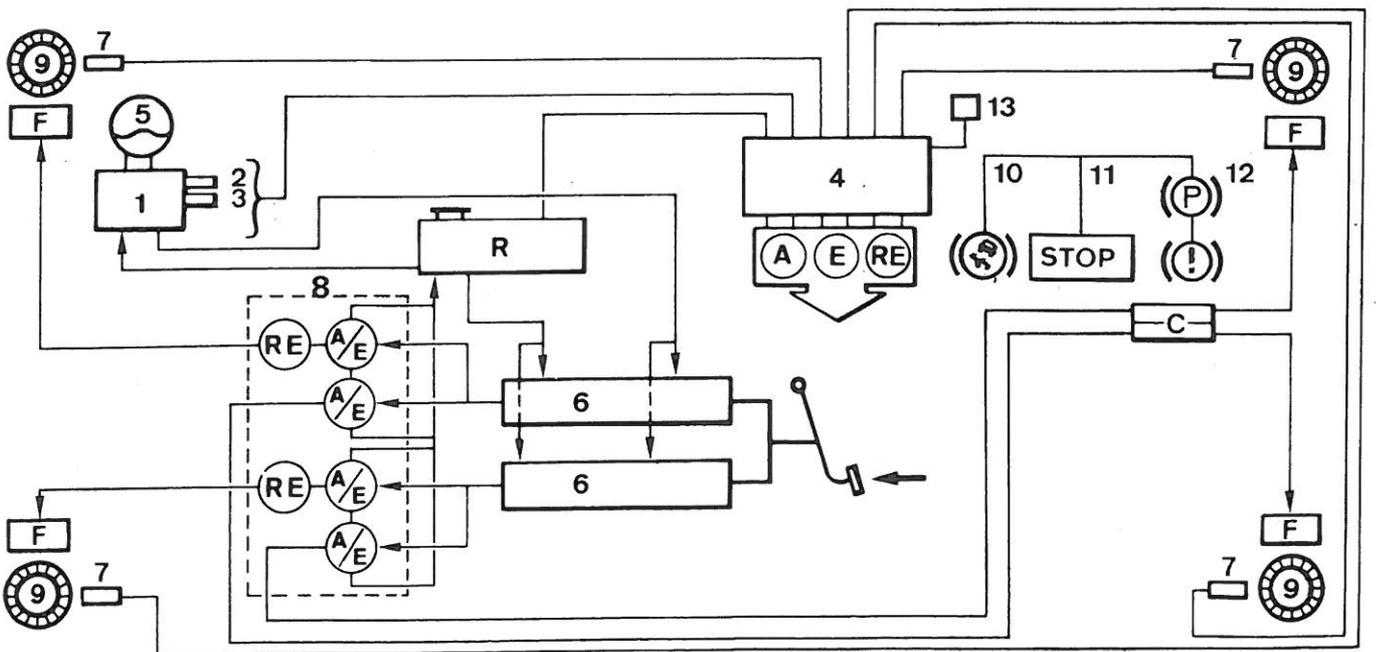
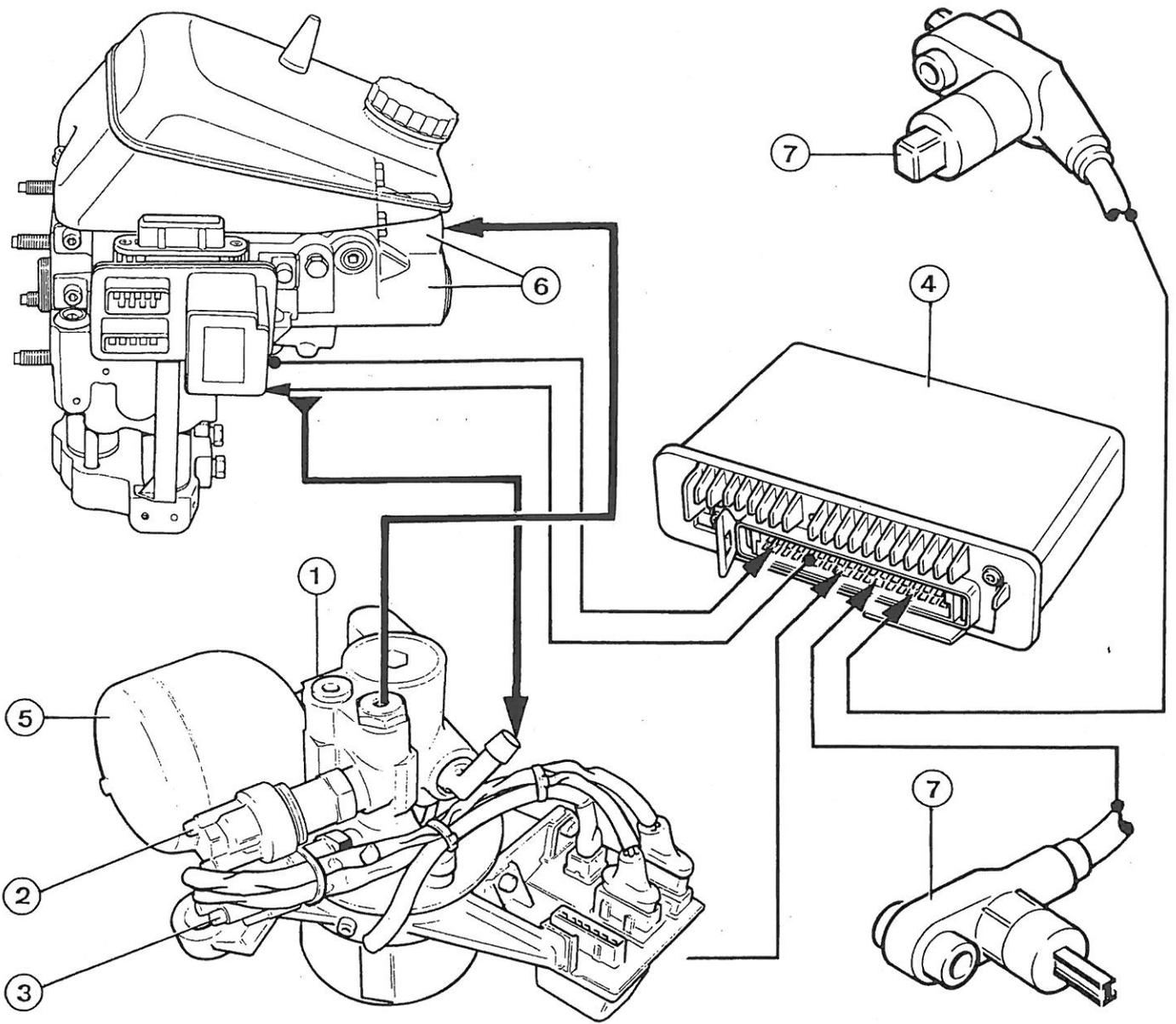
- . A/E : Electrovannes d'admission/échappement
- . RE : Electrovannes de restriction (limite la vitesse de montée ou de chute de pression)

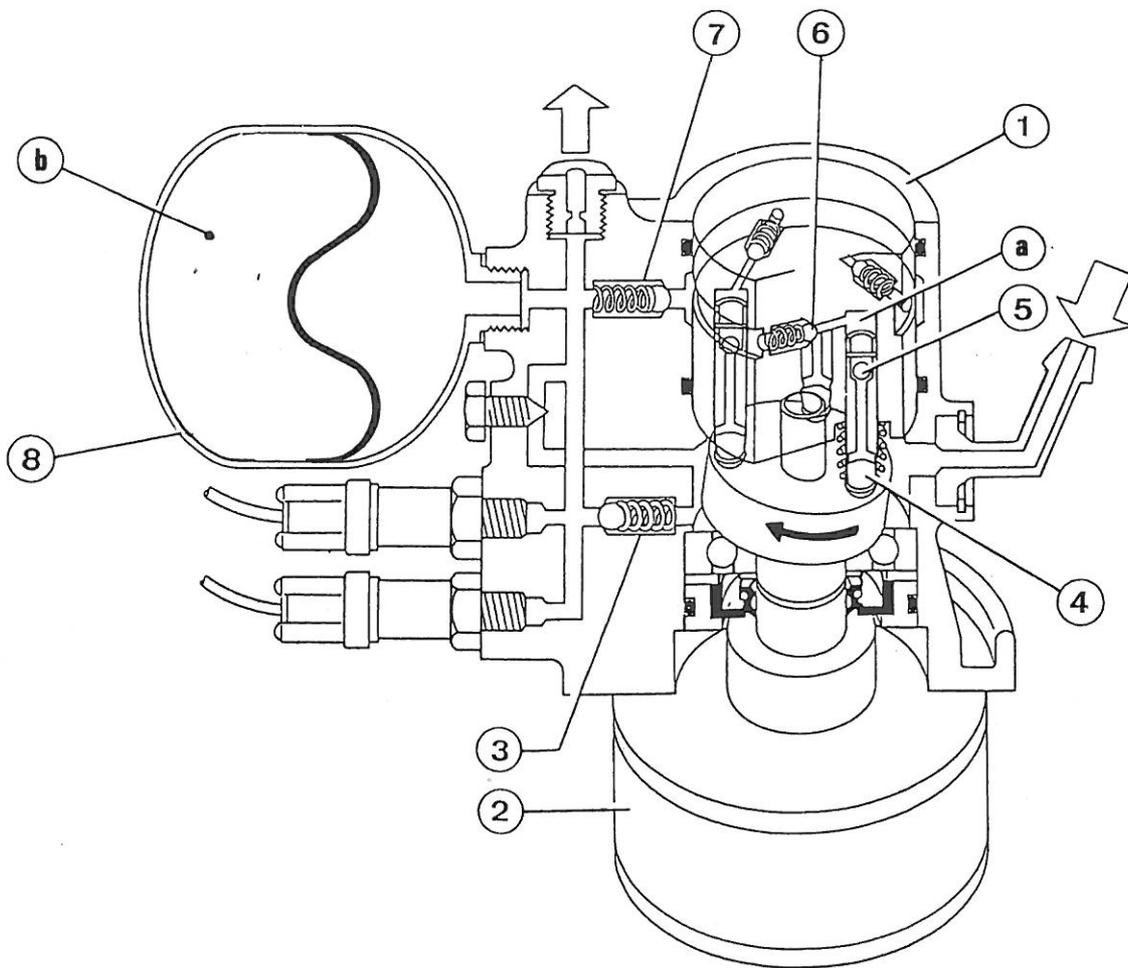
Surveillance du dispositif

En cas de défaillance du système d'antiblocage de roues, le conducteur est alerté par l'intermédiaire des voyants (10), (11) et (12). Un point de contrôle TEST (13) permet au réparateur de déterminer la fonction défectueuse par l'intermédiaire d'un signal codé.

Légende

- F : Freins
- R : Réservoir liquide de frein
- C : Compensateur de freinage





PRESSION HYDRAULIQUE

Pompe hydraulique

Le rôle de la pompe hydraulique (1) est de fournir une haute pression qui sera utilisée pour le freinage.

La pompe est de type multi-pistons à plateau tournant entraînée par un moteur électrique (2).

Un clapet de décharge (3), taré à 210 bars, permet de limiter la montée en pression en cas de défaillance du dispositif (mancontact 180 bars, relais de pompe hydraulique...).

- Phase admission

- . Lors de la descente d'un piston (4), le clapet (5) est ouvert et le clapet (6) est fermé. La chambre (a) se remplit de liquide de frein basse pression.

- Phase compression

- . Lors de la montée d'un piston (4), le clapet (5) se ferme et le clapet (6) s'ouvre. Le liquide de frein est comprimé dans la chambre (a). La haute pression est canalisée vers les distributeurs hydrauliques au travers du clapet antiretour (7).

Accumulateur de pression

L'accumulateur (8) permet de conserver une certaine réserve de pression de façon à limiter le temps de fonctionnement de la pompe hydraulique.

L'accumulateur est de type à membrane. Un volume d'azote (b), comprimé, constitue la réserve de pression.

PRESSION HYDRAULIQUE

Manocontacts

Ils ont pour rôle de réguler la pression hydraulique entre 160 et 180 bars.

- Pression inférieure à 80 bars

- . Les manocontacts 80 bars (10) sont fermés (position A) : les voyants (14) et (15) sont allumés
- . Les manocontacts 160 bars (11) et 180 bars (12) sont fermés
- . Le voyant ABR (16) est allumé (mise à la masse par le calculateur)

- Pression inférieure à 160 bars

- . Les manocontacts 80 bars (10) occupent la position B (boucle 9-25 du calculateur fermée)
- . Les manocontacts 160 bars (11) et 180 bars (12) sont fermés
- . La pompe hydraulique (1) fonctionne (relais (13) commandé)
- . Les voyants (14), (15) et (16) s'éteignent

- Pression comprise entre 160 et 180 bars

- . Le manocontact 160 bars (11) est ouvert
- . Le manocontact 180 bars (12) est fermé
- . La pompe hydraulique (1) fonctionne (relais (13) toujours commandé)

- Pression supérieure à 180 bars

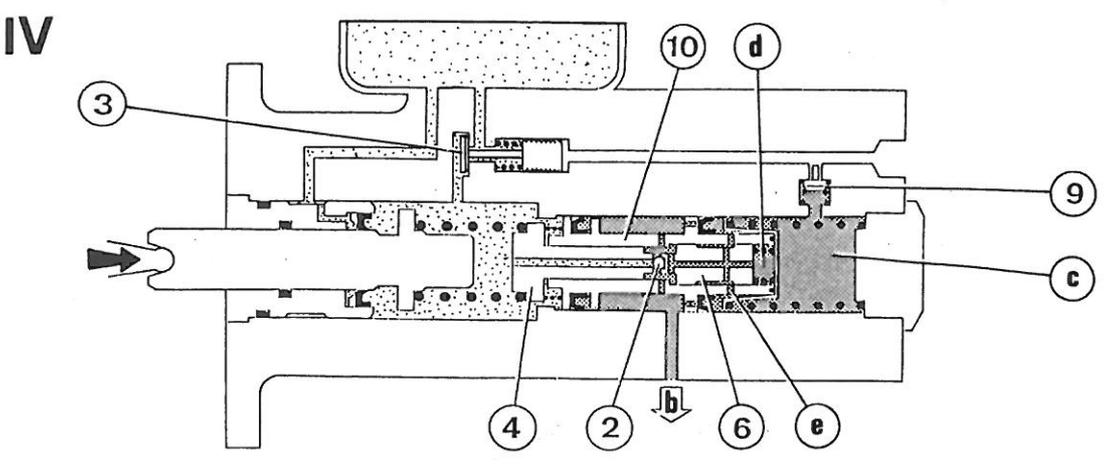
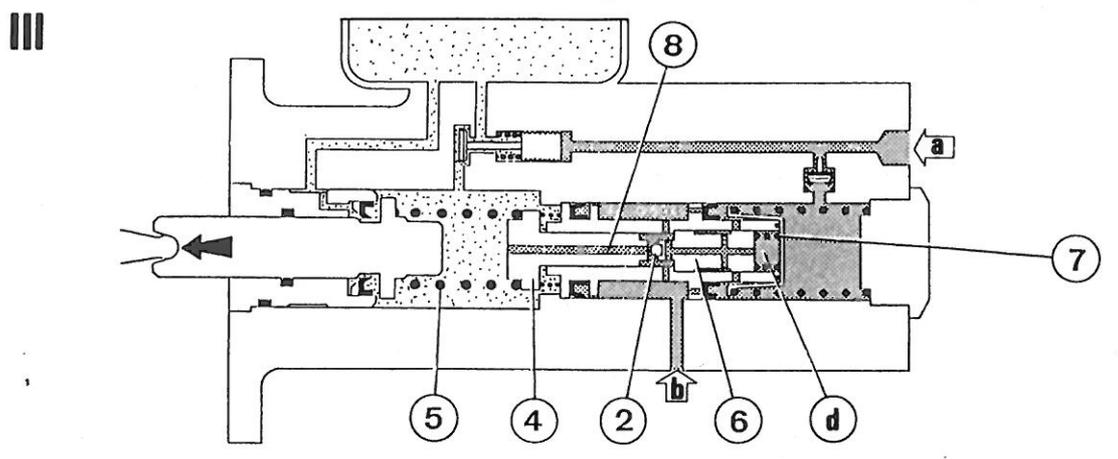
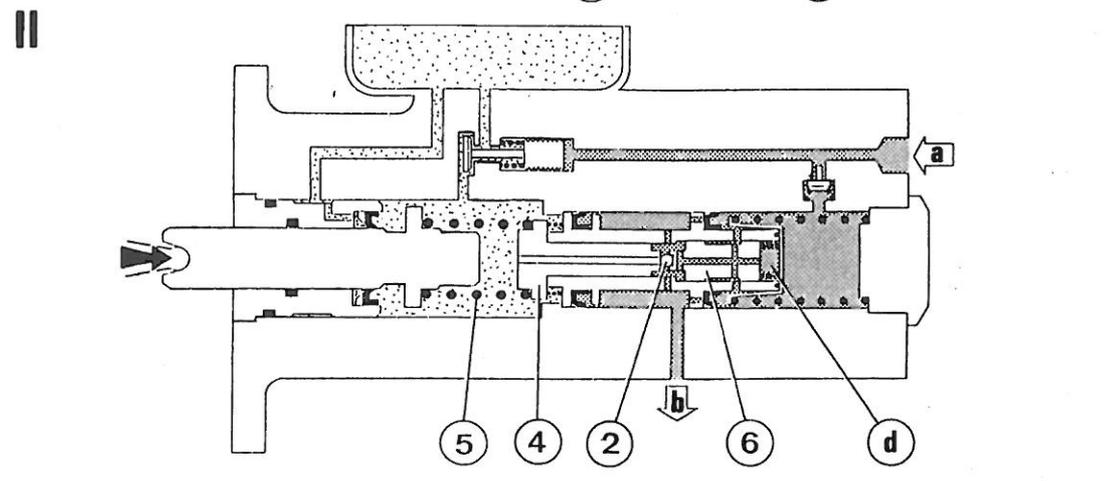
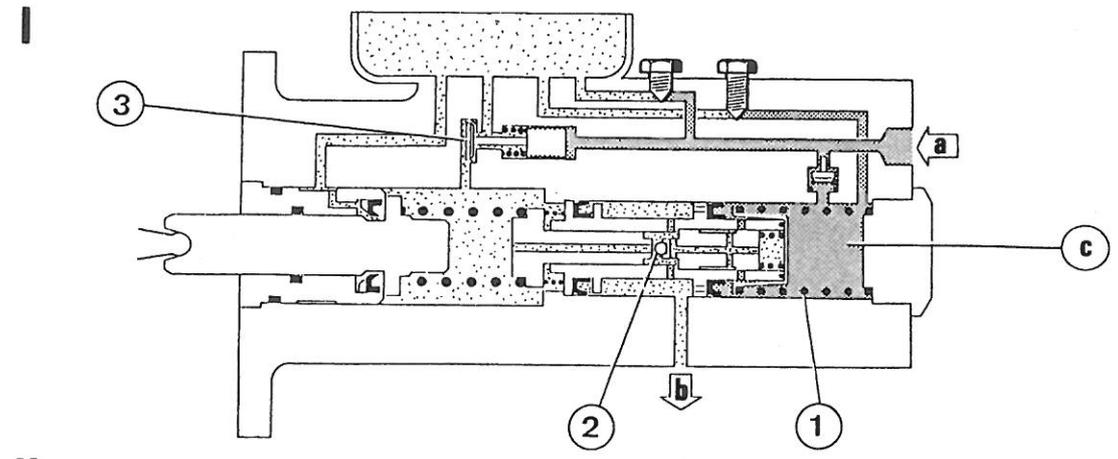
- . Les manocontacts 160 bars (11) et 180 bars (12) sont ouverts
- . La pompe hydraulique (1) ne fonctionne pas (relais (13) au repos)

- Pression chute en-dessous de 180 bars (supérieure à 160 bars)

- . Le manocontact 180 bars (12) se ferme
- . La pompe hydraulique ne fonctionne pas (relais (13) toujours au repos)

- Pression chute en-dessous de 160 bars

- . Le manocontact 160 bars (11) se ferme
- . La pompe hydraulique fonctionne (relais (13) commandé)



PRESSION HYDRAULIQUE

Distributeur hydraulique

Le rôle du distributeur hydraulique est de transmettre aux freins une pression proportionnelle à l'effort pédale.

Principe de fonctionnement

Position repos (I)

La haute pression régnant dans la chambre (c) et l'action du ressort (1) repoussent l'ensemble du dispositif vers la gauche. Les clapets (2) et (3) sont en position ouvert ; les freins sont détendus (communication avec le réservoir).

Freinage (II)

L'action sur la pédale de frein entraîne le déplacement du piston (4) vers la droite par l'intermédiaire du ressort (5). Le clapet (2) se ferme, et le tiroir (6) se déplace permettant le passage de la haute pression vers les freins.

Pression proportionnelle à l'action sur la pédale

Pour une position de pédale de frein donnée, l'ensemble du dispositif prend une position d'équilibre. Lorsque la pression dans la chambre (d) sur le piston (4) est égale à l'action du ressort (5), le tiroir (6) se déplace vers la gauche empêchant le passage de la haute pression vers les freins.

La pression est maintenue dans les freins.

Détente du freinage (III)

Lors du relâchement de l'action sur la pédale de frein, la pression régnant dans la chambre (d) et l'action du ressort (7) repoussent le piston (4) vers la gauche. Le clapet (2) s'ouvre, et met en communication les freins et le réservoir par l'intermédiaire du conduit (8). Le dispositif retrouve la position de repos.

Sécurité de freinage (IV)

En cas de défaillance du dispositif haute pression, l'ensemble se comporte comme un maître-cylindre classique. Les clapets (3) et (9) sont fermés.

Le piston (4) entraîne, sous l'action de la pédale de frein, le fourreau (10).

Le clapet (2) se ferme puis le tiroir (6) se déplace découvrant l'orifice (e).

L'action sur la pédale de frein provoque une montée en pression dans les chambres (c) et (d) et permet le freinage des roues.

Légende des schémas

a : Arrivée haute pression
b : Sortie vers les freins AV et AR
Trame fine : basse pression
Trame épaisse : haute pression

ELECTROVANNES DE MODULATION

Le rôle des électrovannes est d'assurer la modulation du freinage sur chaque circuit de frein.

Elles sont commandées par le calculateur de façon à moduler la pression :

- Chute de pression rapide - Montée en pression rapide
- Chute de pression lente - Montée en pression lente

Légende des schémas

- 1 - Electrovanne 3 voies sur chaque circuit de frein AV
- 2 - Electrovanne 2 voies " " " "
- 3 - Electrovanne 3 voies sur chaque circuit de frein AR
- 4 - Ressort
- a - Arrivée pression issue du distributeur
- b - Vers les freins AV
- c - Vers le réservoir de liquide de frein
- d - Vers les freins AR

- Clapet en gras - Position repos ————> 0
- Clapet en pointillé - Position actionné ————> 1

Circuit de freinage AV (I)

La modulation de chaque circuit AV est assurée par une électrovanne 3 voies (1) et une électrovanne 2 voies (2). Chaque circuit AV est commandé indépendamment.

Pression b	Electrovannes		Circuit pression
	(1)	(2)	
Montée rapide	0	0	a vers b directe (freinage normal)
Montée lente	0	1	a vers b par chicanes (2a)
Chute rapide	1	0	b vers c directe
Chute lente	1	1	b vers c par chicane (2a)

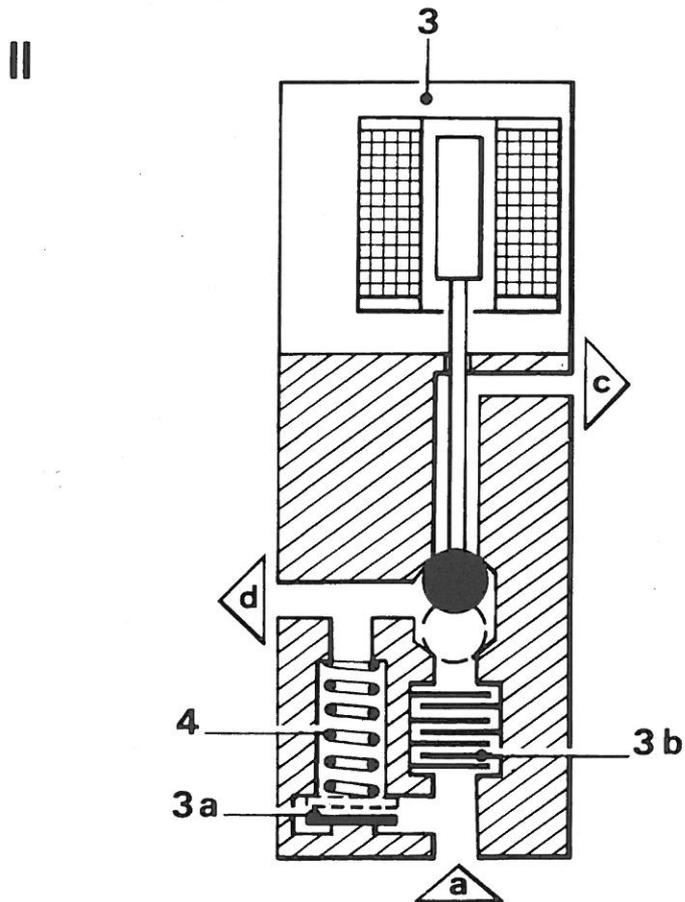
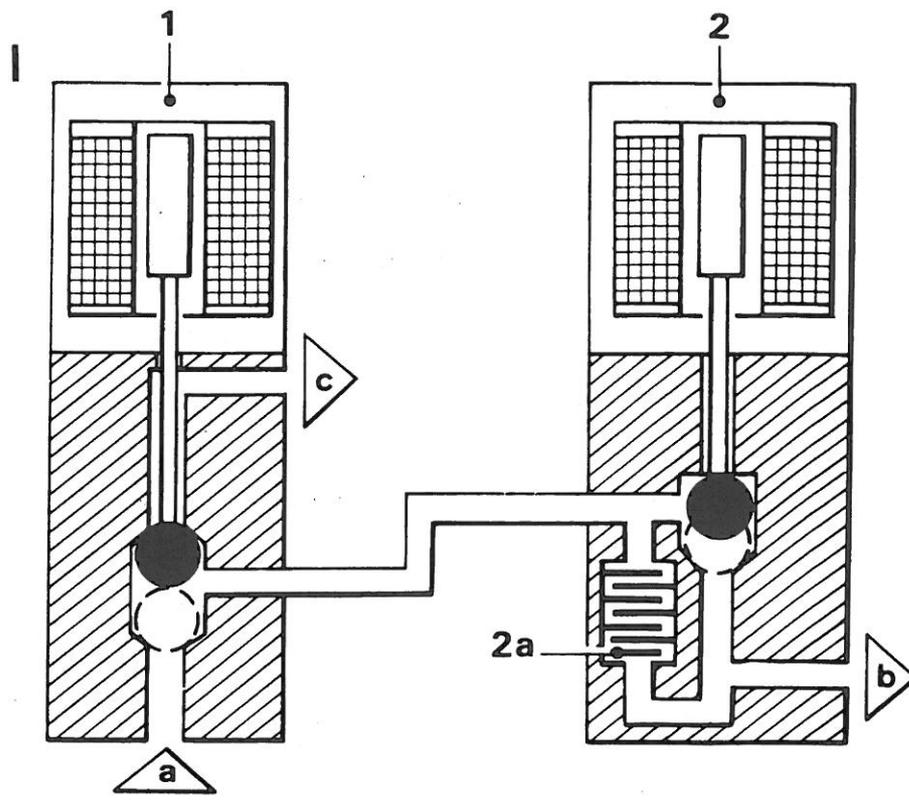
Circuit de freinage AR (II)

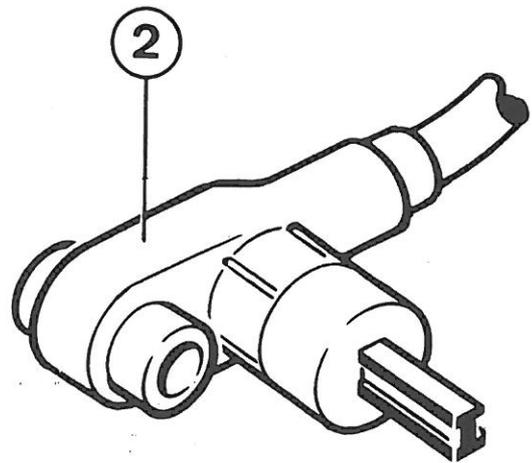
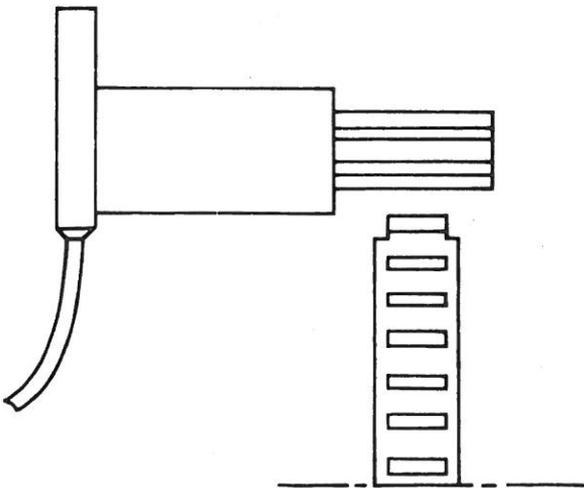
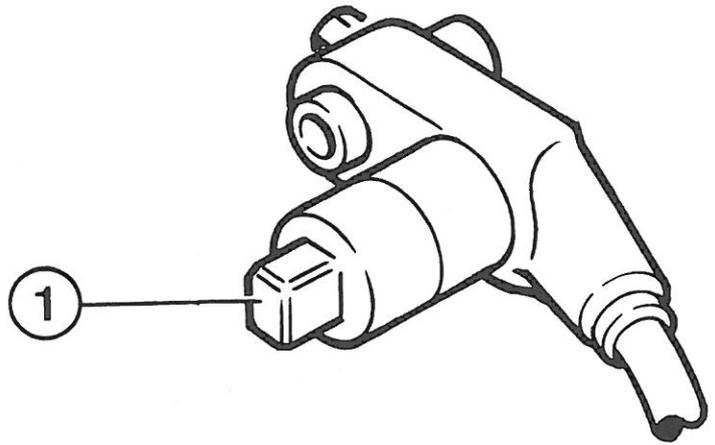
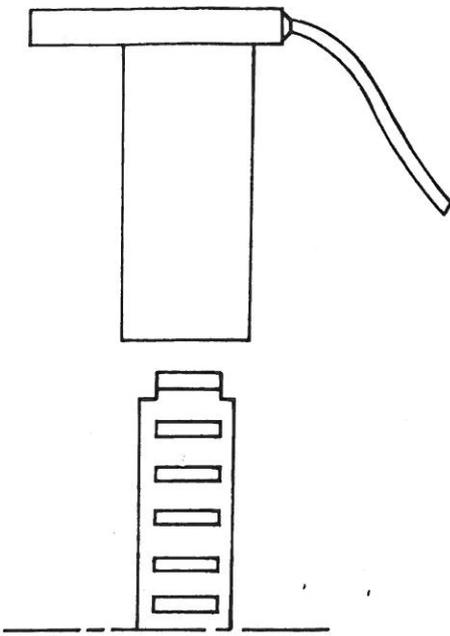
La modulation du circuit AR est assurée par deux électrovannes 3 voies

Pression d	Elec. (3)	Clapet (3a)	Circuit pression
Montée rapide	0	0	a vers d directe (freinage normal)
Chute*	1	1	d vers c directe Le clapet (3a) se ferme (pression a > pression d + (4))
Montée suivante*	0	1	a vers d par chicane (3b) (clapet (3a) fermé)

* Dans tous les cas :

- la chute de pression est rapide. Le clapet (3a) se ferme
- les montées en pression qui suivent seront toujours lentes (clapet (3a) fermé lors de la chute de pression).





CAPTEURS DE ROUES

Le capteur de roues est constitué d'un noyau magnétique et d'une bobine.

Lorsque les dents de la roue défilent devant le capteur, il y a une variation du champ magnétique. Cette variation du champ magnétique induit dans la bobine une tension alternative (signal sinusoïdal) dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation de la roue.

- (1) : Capteur de roue AV
- (2) : Capteur de roue AR

AUTOCONTROLE DU DISPOSITIF

Le système d'antiblocage de roues dispose d'un autocontrôle des différents éléments le constituant.
Ce contrôle s'effectue dès la mise sous tension (+ accessoire) du dispositif.

Position accessoire

- La borne 2 du calculateur 7020 est alimentée.
- **1er temps** (0,5 seconde) : le calculateur 7020 contrôle l'information tension sur sa borne 26
 - . lampe du voyant ABR V7000
 - . fusible 10A (PSF.A)
 - . circuit électrique

Le voyant ABR V7000 est allumé (mise à la masse par le relais de sécurité 7025A)

- **2ème temps** (0,5 seconde) : le calculateur 7020 commande le relais de sécurité 7025A et contrôle l'information tension sur ses bornes 21, 22, 23, 24, 4 et 5
 - . relais 7025A
 - . électrovannes 7025B
 - . circuit électrique
 - . diode D1 (niveau de tension sur borne 26 par rapport au niveau lors du 1er temps)

Le voyant ABR V7000 est allumé (mise à la masse par la borne 26 du calculateur 7020)

Durant ce TEST, le calculateur contrôle ses circuits internes, ainsi que les éléments constituant le dispositif, à l'exception des signaux capteurs de roues qui le seront après quelques tours de roue.

Le TEST total dure **1 seconde** et est répété **3 fois** (soit 3 secondes) avant extinction du voyant ABR (coupure de sa masse sur la borne 26 du calculateur, relais de sécurité 7025A commandé).

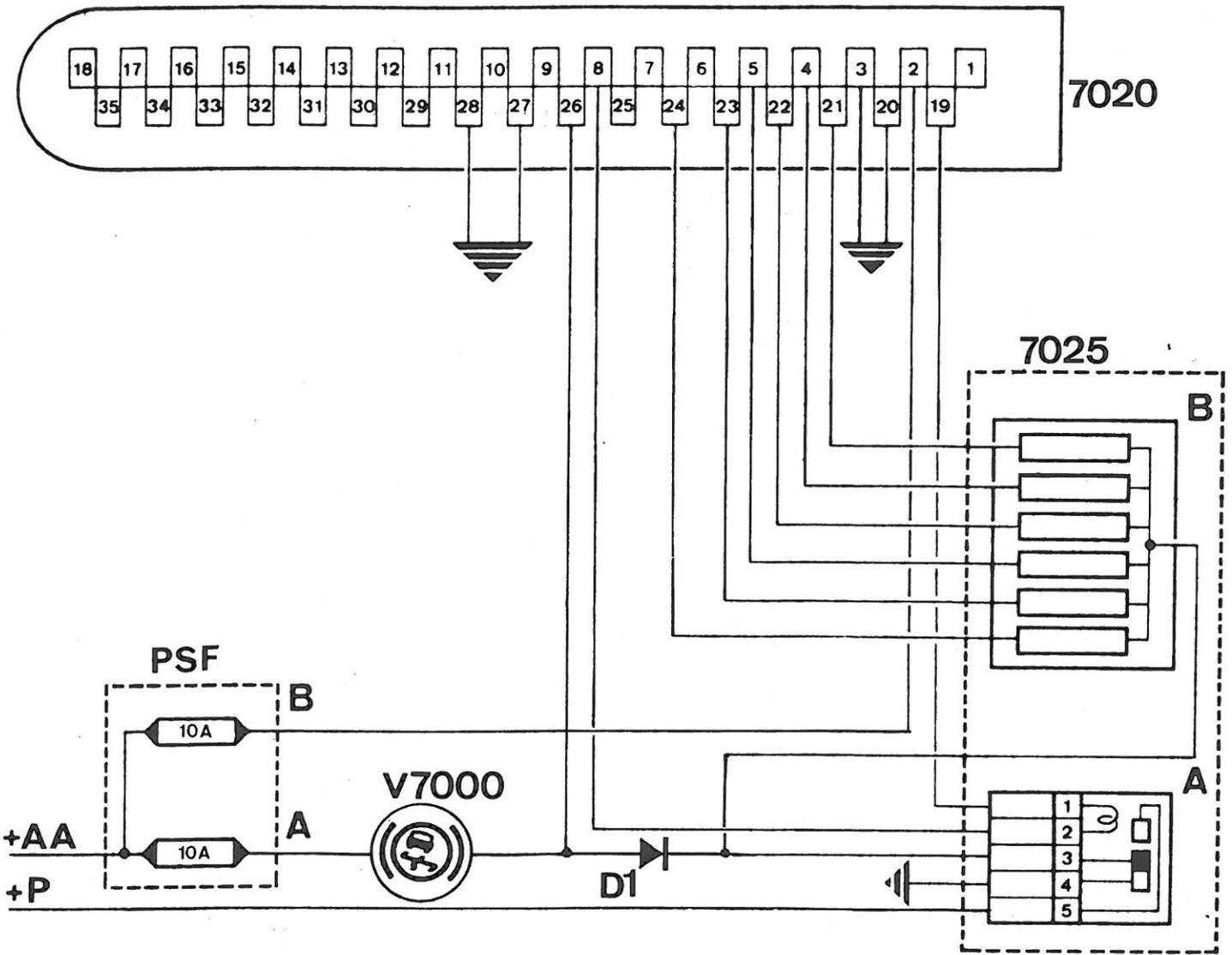
Si un défaut est détecté, le voyant ABR V7000 reste allumé.

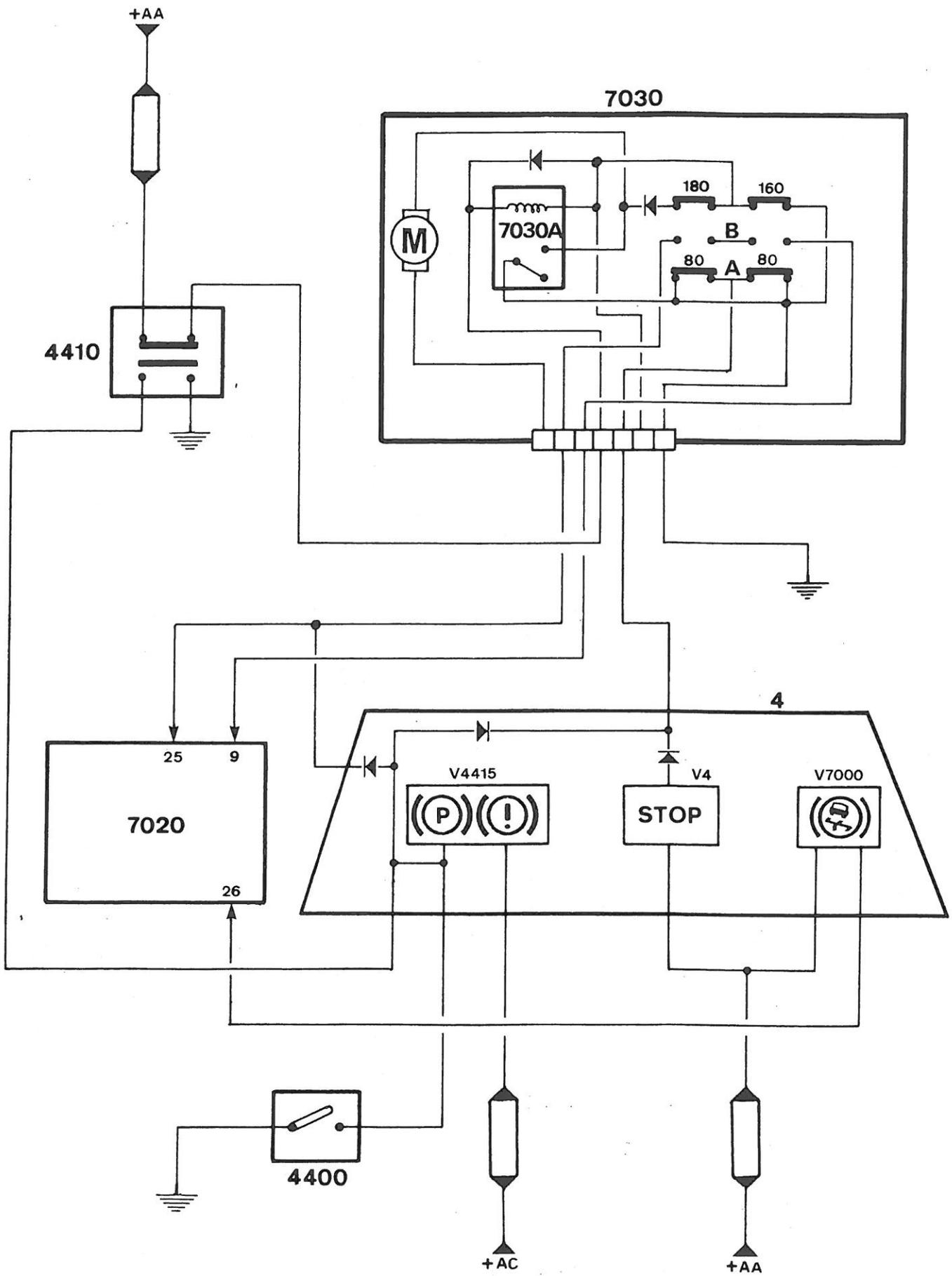
Position démarrage

- La borne 2 du calculateur 7020 n'est pas alimentée, le dispositif est hors service.
- Le voyant ABR V7000, alimenté en + accessoire, est éteint.

Après démarrage

- La position accessoire est rétablie.
- Le TEST d'autocontrôle s'effectue à nouveau (voir position accessoire ci-dessus).
- Si aucun défaut n'est détecté, le voyant ABR V7000 s'éteint. Le dispositif est en action.





DETECTION DES DEFAUTS

A-PRESSION HYDRAULIQUE TROP FAIBLE (inférieure à 80 bars)

Les manocontacts 80 bars occupent la position A :

- les voyants de STOP V4 et de frein V4415 sont allumés (mise à la masse au travers des manocontacts 80 bars)
- le voyant ABR V7000 est allumé (mise à la masse par la borne 26 du calculateur)

B-NIVEAU DE LIQUIDE DE FREIN TROP BAS

Dès que le niveau baisse et atteint le contacteur correspondant au 1er niveau d'alerte : **LE VOYANT DE FREIN V4415 S'ALLUME**

Lorsque le niveau continue de baisser et atteint le contacteur du 2ème niveau d'alerte, celui-ci s'ouvre et coupe l'alimentation du relais 7030A de commande de la pompe haute pression.

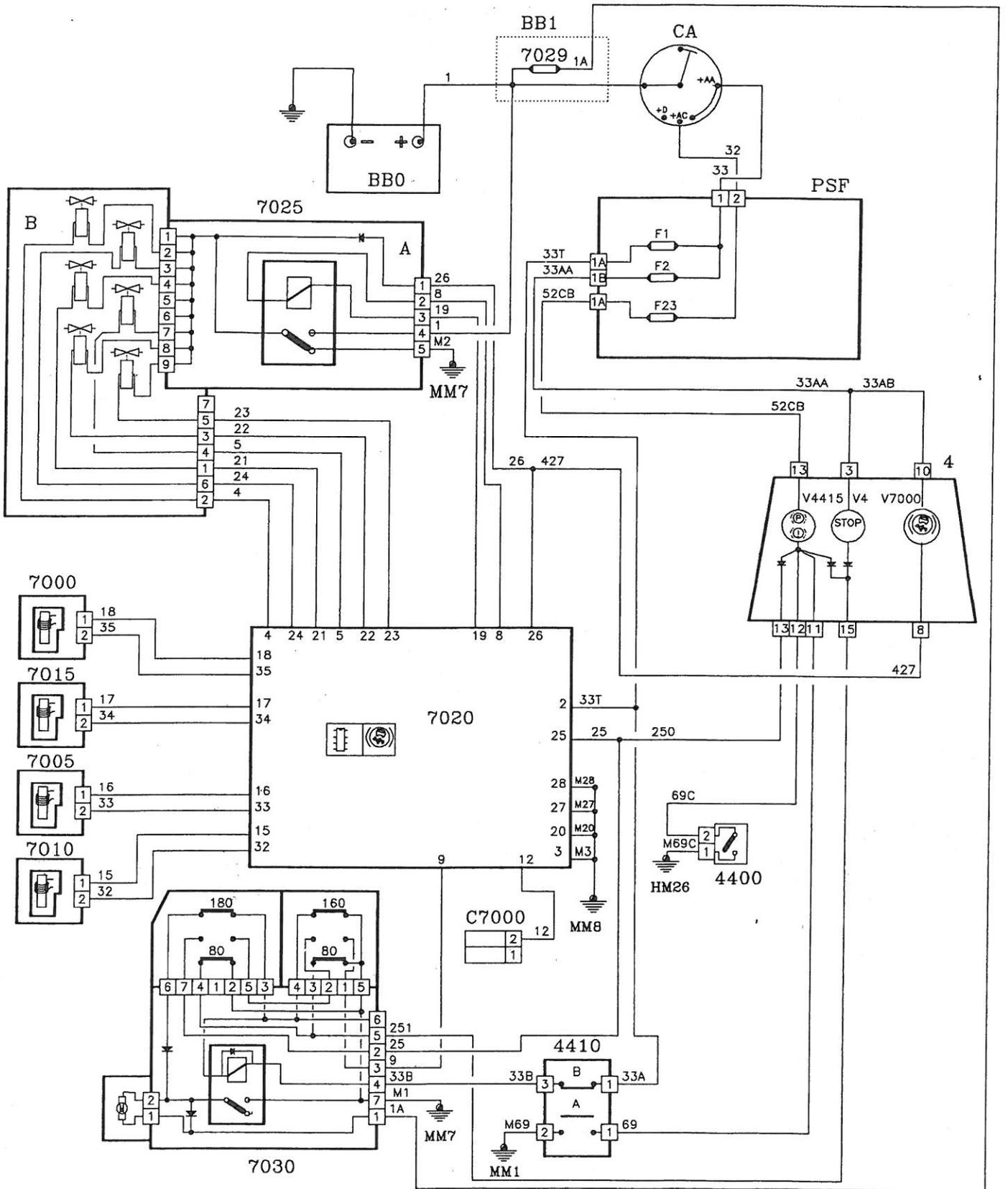
La pompe ne fonctionnant plus, la pression chute jusqu'à l'ouverture des manocontacts d'alerte 80 bars (passage de la position B à la position A) : **LE VOYANT DE STOP V4 S'ALLUME**

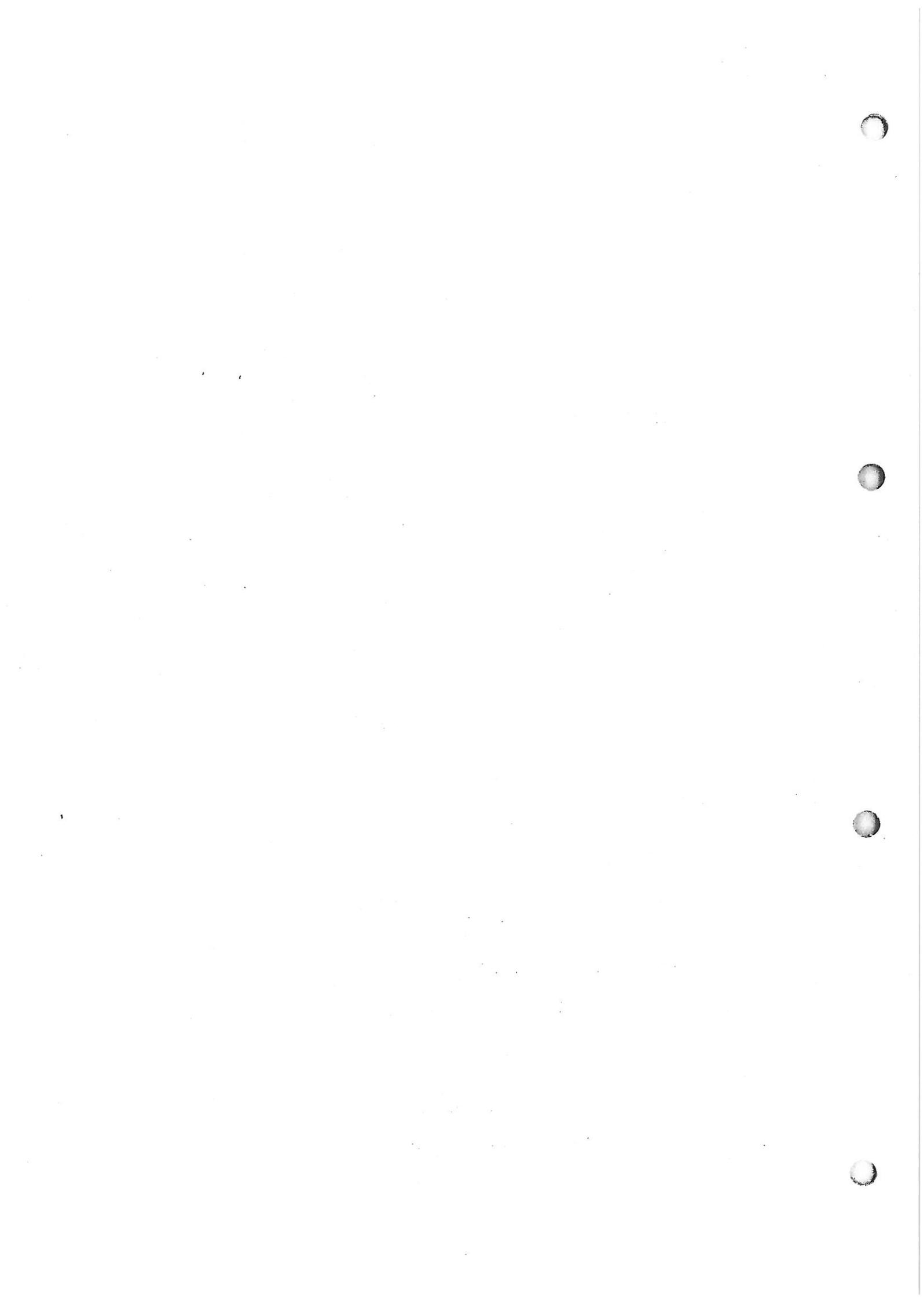
La boucle 9-25 du calculateur n'étant plus fermée, le calculateur commande la mise à la masse du voyant ABR V7000 : **LE VOYANT ABR V7000 S'ALLUME**

SCHEMA ELECTRIQUE DE PRINCIPE

Légende

- BB0** Batterie
- BB1** Boîtier plus batterie
- CA** Contacteur antivol
- PSF** Platine de servitude-boîte fusibles
- 4** Combiné
- 4400** Contacteur de frein à main
- 4410** Contacteur niveau liquide de frein
A - 1er niveau d'alerte
B - 2ème niveau d'alerte
- 7000** Capteur antiblocage de roues AVG
- 7005** Capteur antiblocage de roues AVD
- 7010** Capteur antiblocage de roues ARG
- 7015** Capteur antiblocage de roues ARD
- 7020** Calculateur antiblocage de roues
- 7025** Groupe de pression de freinage (GPF) :
A - relais de sécurité
B - électrovannes
- 7029** Fusible pompe antiblocage de roues
- 7030** Groupe électropompe (GEP) :
- relais pompe haute pression
- mancontact 180-80 bars
- mancontact 160-80 bars
- pompe haute pression
- C7000** Connecteur TEST antiblocage
- V4** Voyant alerte STOP
- V4415** Voyant de frein à main et de niveau de liquide de frein
- V7000** Voyant alerte antiblocage de roues





"Reproduction ou traduction même partielles, interdites sans l'autorisation écrite de la S.A. des AUTOMOBILES PEUGEOT"

Printed in France

Imp. ROTOPRESSE