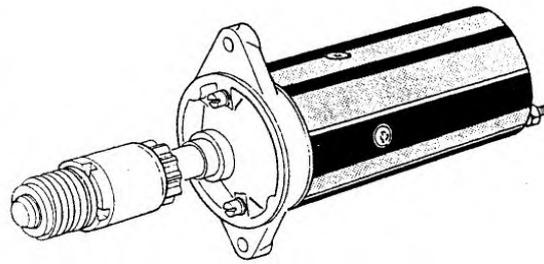
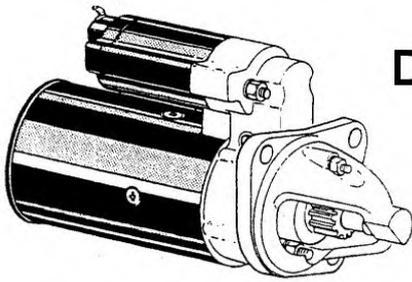


DEMARREUR



INTRODUCTION

Le démarreur est un moteur électrique qui convertit l'énergie, fournie par la batterie, en énergie mécanique dans le but de lancer le moteur.

Il en existe deux types, le type à inertie et le type pré-engagé, utilisant des moyens différents de couplage du pignon d'entraînement du démarreur à la couronne du moteur.

Le type « inertie » est utilisé sur la majorité des voitures et utilitaires légers utilisant des moteurs à essence. Lorsque le démarreur est alimenté la brusque augmentation de la vitesse de l'axe cannelé supportant le pignon fait se déplacer le pignon le long de l'axe (en raison de son inertie) et s'engager dans la couronne, ce mouvement de rotation est transmis au moteur.

Le rapport entre le pignon du démarreur et la couronne est d' environ 10:1.

Lorsque le moteur démarre et accélère le volant cela entraîne le pignon plus vite que la rotation du démarreur, le pignon est renvoyé le long de l'axe et, par conséquent délogé du moteur.

Le type « pré-engagés » est utilisé sur de gros moteurs à essence, mais particulièrement adapté aux moteurs diesel car en raison de leurs caractéristiques le pignon du type à inertie normale serait éjecté prématurément de la couronne.

Par l'intermédiaire d'un solénoïde le pignon du démarreur est en prise avec la couronne du moteur avant la mise en rotation du démarreur, après quoi le pignon peut être retenu engagé aussi longtemps que nécessaire pour démarrer le moteur.

Lorsque le moteur démarre, le pignon être entraîné à grande vitesse par le volant, mais il est protégée contre les excès de vitesse par l'action d'une roue libre.

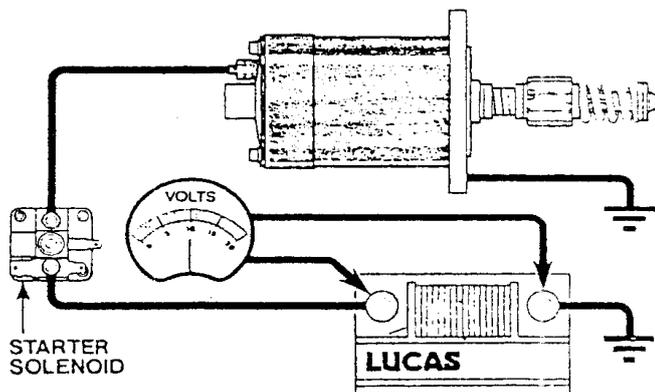


Fig.10 Tension batterie en charge

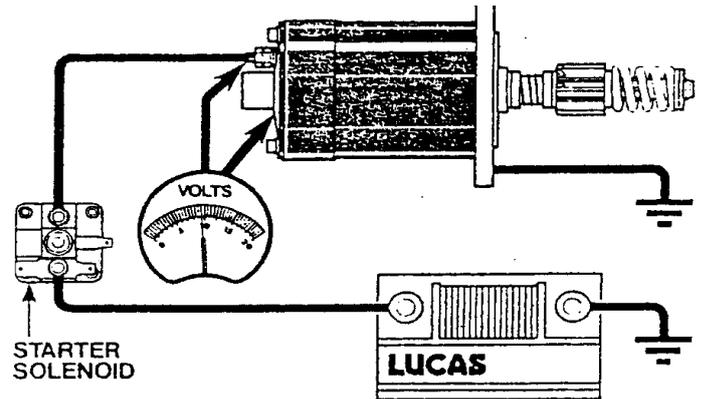


Fig. 11 tension du démarreur en charge

TEST 1. Test batterie .

A l'aide d'un densimètre, vérifiez que la batterie est à au moins 70% de charge. La procédure complète de test de la batterie est décrites à la section 1.

Note: Une batterie en mauvais état entraînera difficilement le démarreur.

CONTROLE du système de démarrage (type inertie)

Si le test précédent a prouvé que la batterie est satisfaisante, un voltmètre à aiguille (0-40V) devraient être utilisés pour déterminer s'il y a trop de chute de tension dans le circuit.

Note: Lors des contrôles au voltmètre, le démarreur doit lancer le moteur, sans qu'il démarre.

Moteurs à essence: Le circuit de basse tension de la bobine d'allumage doit être débranché entre la bobine et distributeur.

Moteurs diesel: mettre sur position stop pour que le moteur ne démarre pas.

TEST 2. Vérification de la tension aux bornes de la batterie en conditions de charge

Ce contrôle permet de vérifier la tension de fonctionnement de la batterie

La Fig. 10 montre un voltmètre branché entre les bornes positif et négatif de la batterie .

La lecture est faite lorsque le bouton de démarrage est actionné. Les lectures pour un système de 12 volts dépendent de la cylindrée, taille de la batterie (Ah) et du type de démarreur.

Une valeur typique des moteurs à essence est d'environ 10 volts . Si c'est la cas passer au test 3.

Une lecture de tension trop basse indique un courant excessive dans le circuit.

Le démarreur doit être retiré et passé au banc d'essai.

TEST 3. Vérification de la tension du démarreur en condition de charge.

Ayant constaté la tension de batterie, la tension à travers le démarreur est testée. La Fig. 11 montre un voltmètre connecté entre la borne du démarreur et la terre (borne de la batterie). Lorsque le démarreur est commandé, la différence entre cette lecture et celle prise aux bornes la batterie ne doit pas dépasser 0,5 V.

Si la chute de tension est excessive procéder à la suite des tests.

TEST 4. Vérification de la chute de tension dans la commande.

Pour ce test, le voltmètre doit être connecté comme montré Fig. 12. Le voltmètre est connecté entre la borne du démarreur et la borne d'alimentation de la batterie.

Lorsque le démarreur n'est pas commandé, le voltmètre doit afficher la tension de la batterie, et quand il est commandé la lecture du voltmètre est à noter.

TEST 5. Vérification de la chute de tension à travers le contact du solénoïde.

Le contact solénoïde peut être vérifié par recherche d'une chute de tension entre les bornes du contact. Connexion d'un voltmètre entre les deux bornes comme le montre la Fig. 13. Lorsque il n'y a pas de commande le voltmètre doit afficher la tension de la batterie. Lors de la commande la tension mesurée doit être notée.

TEST 6. Vérification de la chute de tension sur la masse. Pour vérifier la chute de tension sur la masse, connecter le voltmètre entre la borne de terre de la batterie et la terre du démarreur (carcasse), comme le montre la figure. 14. Lorsque le commutateur de démarrage est actionné, la tension doit être pratiquement nulle.

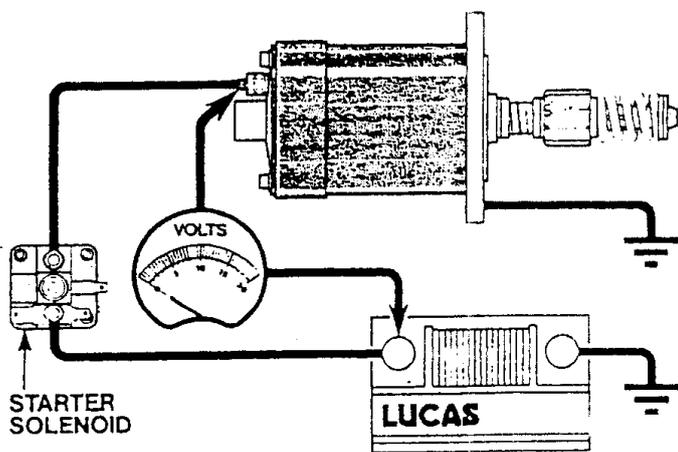


Fig. 12 Voltage drop on the insulated line

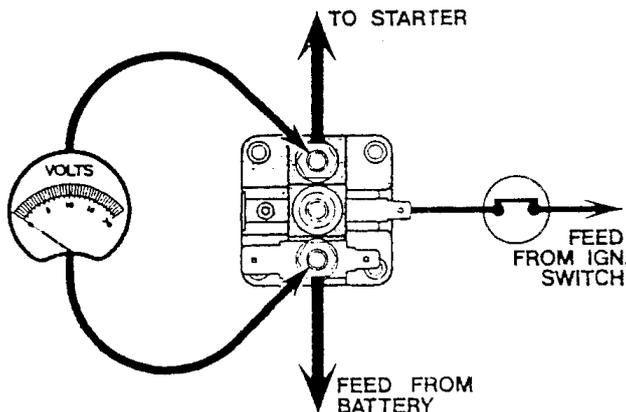


Fig. 13 Voltage drop across the solenoid contacts

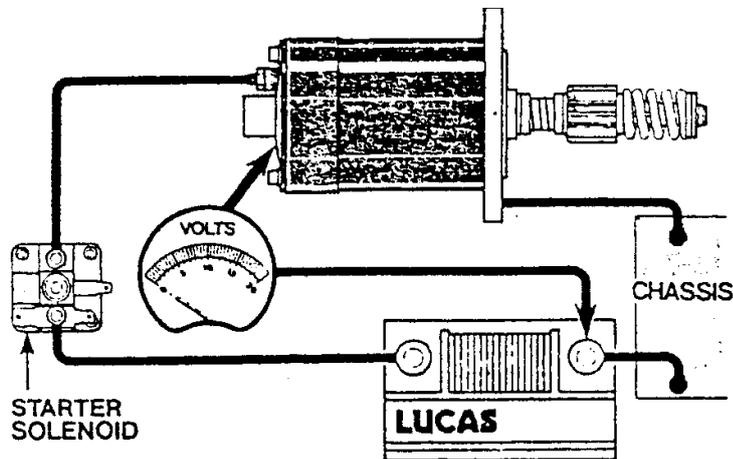


Fig. 14 Voltage drop on the earth line

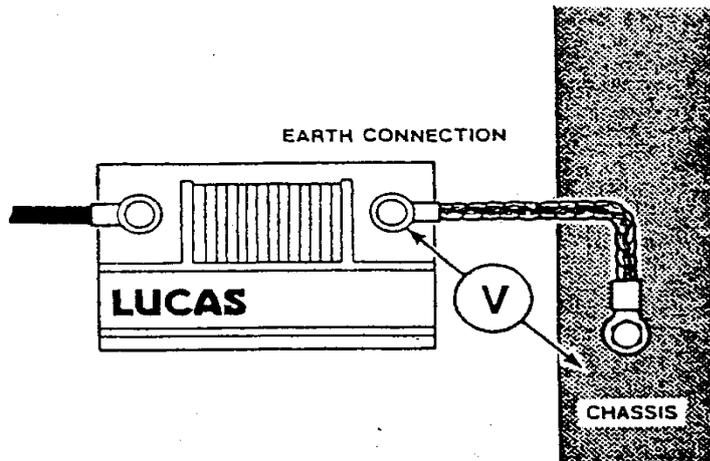


Fig. 15 Checking the earth connections

TEST 7. Vérification des connexions de la terre.

Brancher le voltmètre entre le châssis du véhicule et la borne de terre de la batterie (Fig. 15).

Actionner le démarreur. Une fois de plus notez la lecture.

TEST 8. Vérification des connexions de masse (Fig. 16)

Comme la plupart des moteurs des véhicules sont montés sur silent-blocs, le câble de masse doit faire une bonne connexion électrique entre le bloc moteur et le châssis. Les accessoires montés sur le bloc moteur (c.-à-distributeur, dynamo et démarreur) doit avoir une prise de terre efficace pour fonctionner correctement.

Si la terre est mal fixée ou effilochée, cela aura un effet sérieux sur la performance du démarreur, et peut même immobiliser le véhicule.

Note: La chute de tension totale sur l'alimentation du démarreur ne doit pas dépasser 0,5V.

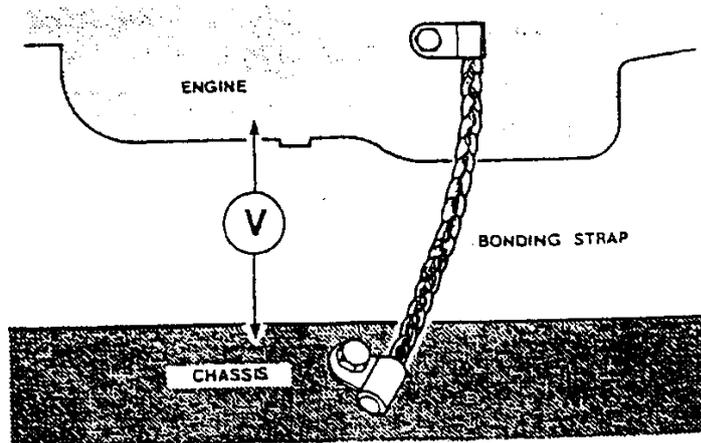


Fig. 16 Checking the bonding strap

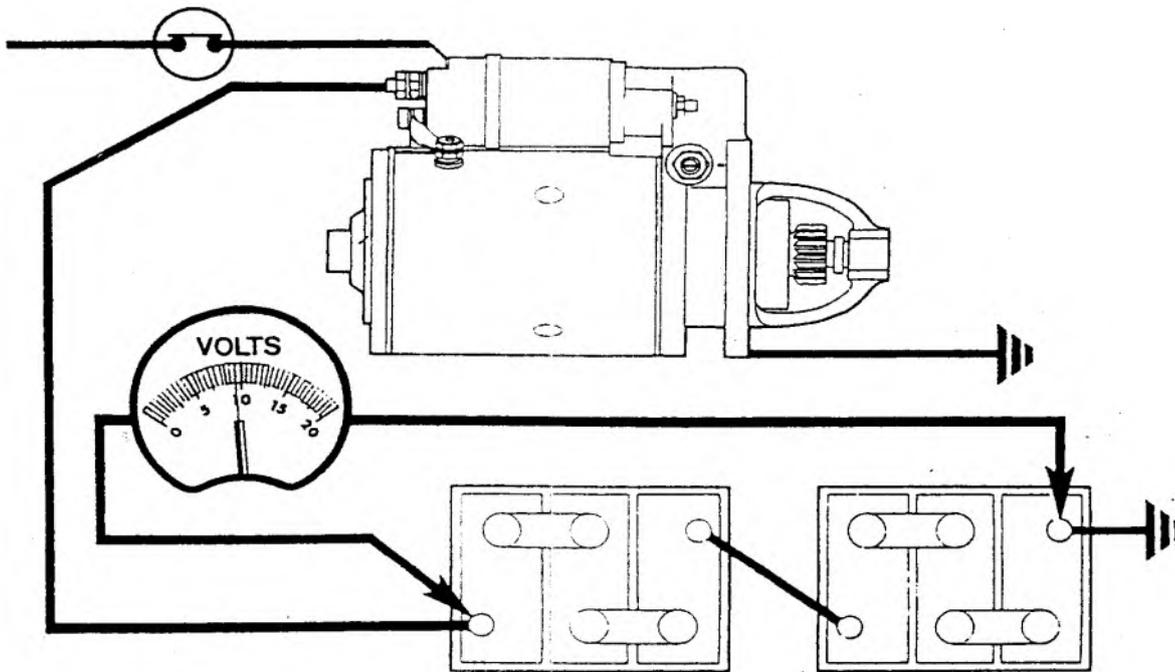


Fig. 17 Battery terminal voltage under load

CONTROLE du système de démarrage (PRE-ENGAGES)

La procédure de vérification de la chute de tension excessive dans le circuit de démarreur pré-engagé est similaire à celle utilisée pour les systèmes de démarreur à inertie, mais en plus, la tension disponible sur la borne d'alimentation du relais doit être vérifiée. La procédure complète est la suivante:

TEST1. Vérification de la tension aux bornes de la batterie en charge.

Brancher le voltmètre aux bornes, comme le montre la figure 17 et utiliser le bouton de démarrage. Les lectures pour un système 12 volts dépendront de la capacité du moteur, de la taille de la batterie (Ah) et du type de démarreur. Une valeur typique pour moteurs à essence est d'environ 10,0V, et pour les moteurs diesel (12V système) de 9,0V.

Une lecture de tension trop basse indique un courant excessif dans le circuit. Le démarreur doit être retiré et passé au banc d'essai.

Note: Si le solénoïde fonctionne de façon intermittente au cours du test ou si le moteur est lancé à basse vitesse ou à une vitesse irrégulière, il peut y avoir une tension insuffisante aux bornes du solénoïde ou le solénoïde peut être défectueux. Pour vérifier la résistance du circuit de commutation, brancher le voltmètre entre la borne de commande du solénoïde et la terre comme illustré sur la figure 18.

Lorsque les contacts sont fermés (solénoïde commandé) la lecture sur le voltmètre devrait être légèrement inférieure à la lecture du Test 1. Une lecture correcte indique un risque négligeable de chute de tension dans le circuit et par conséquent la faute doit être dans le solénoïde.

Si la lecture est sensiblement inférieure à celle du Test 1. vérifier le circuit de commande à la recherche de résistance ou de connexions défectueuses

. Vérifiez que la taille du câble est telle que recommandé, à savoir 28/0-30 mm.

Afin de réduire la chute de tension dans le circuit de commutation sur certains véhicules un solénoïde à double contact est incorporé dans le circuit comme le montre la Fig. 18A.

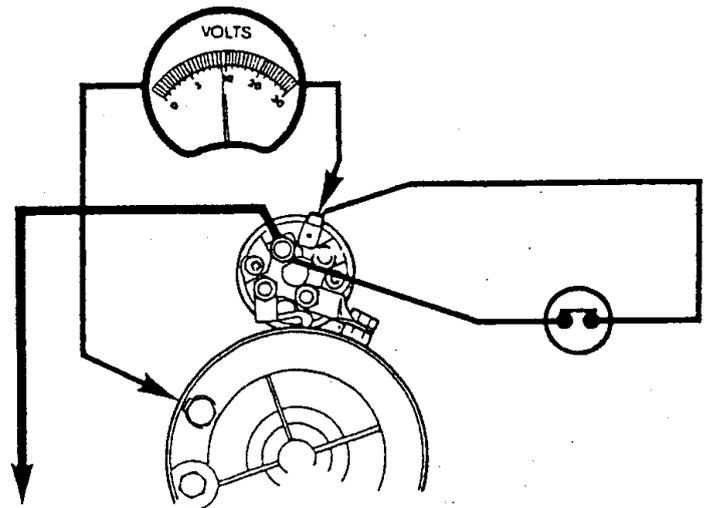


Fig. 18 Checking the solenoid switching circuit

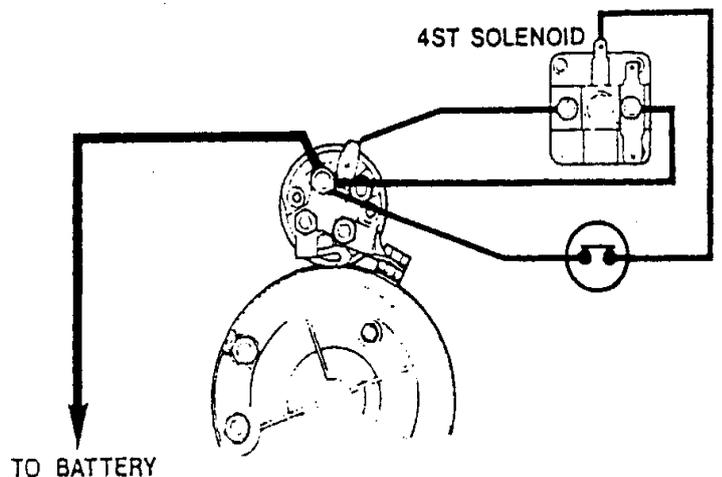


Fig. 18A Solenoid switching circuit incorporating additional solenoid (4ST)

TEST 2. Vérification de la tension aux bornes du démarreur en conditions de charge.

Ayant constaté la tension de batterie sous charge, la tension aux bornes du démarreur est testée. La Fig. 19 montre un voltmètre branché entre l'entrée du démarreur et la terre (carcasse). Lorsque la commande est actionnée, la différence entre cette lecture et celle mesurée à la batterie ne doit pas dépasser 0,5V.

Si la lecture est dans cette limite, le circuit du démarreur est satisfaisant.

Si cette lecture est inférieure et que la tension de la batterie est satisfaisante, cela indique une grande résistance dans le circuit de démarrage.

TEST 3. Vérification de la chute de tension sur le circuit de commande.

La chute de tension sur la ligne de commande est ensuite vérifiée.

La figure 20 montre le voltmètre connecté entre la borne d'entrée du démarreur et la batterie.

Lorsque le commutateur de démarrage est ouvert, le voltmètre doit afficher la tension de la batterie.

Lorsque le commutateur de démarrage est fermé, la lecture du voltmètre doit être pratiquement nulle.

La lecture d'une tension indique une résistance dans le câblage de commande.

Chaque connexion doit être testée de manière isolée (à la batterie, le solénoïde et au démarreur).

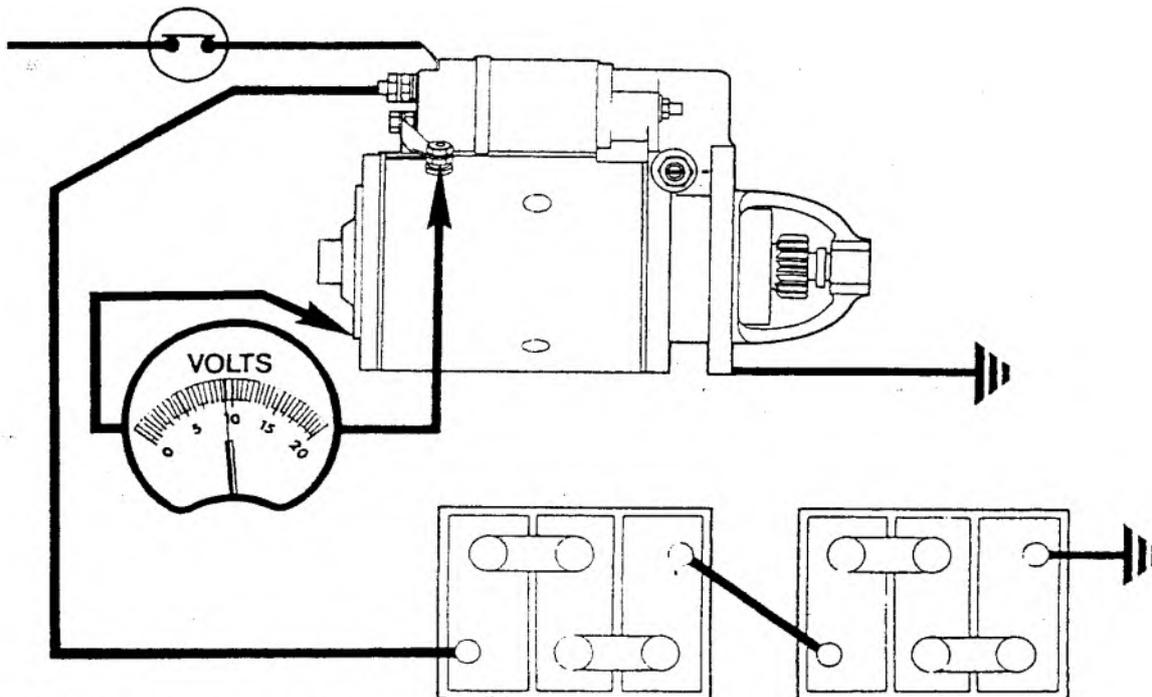


Fig. 19 Starter terminal voltage under load

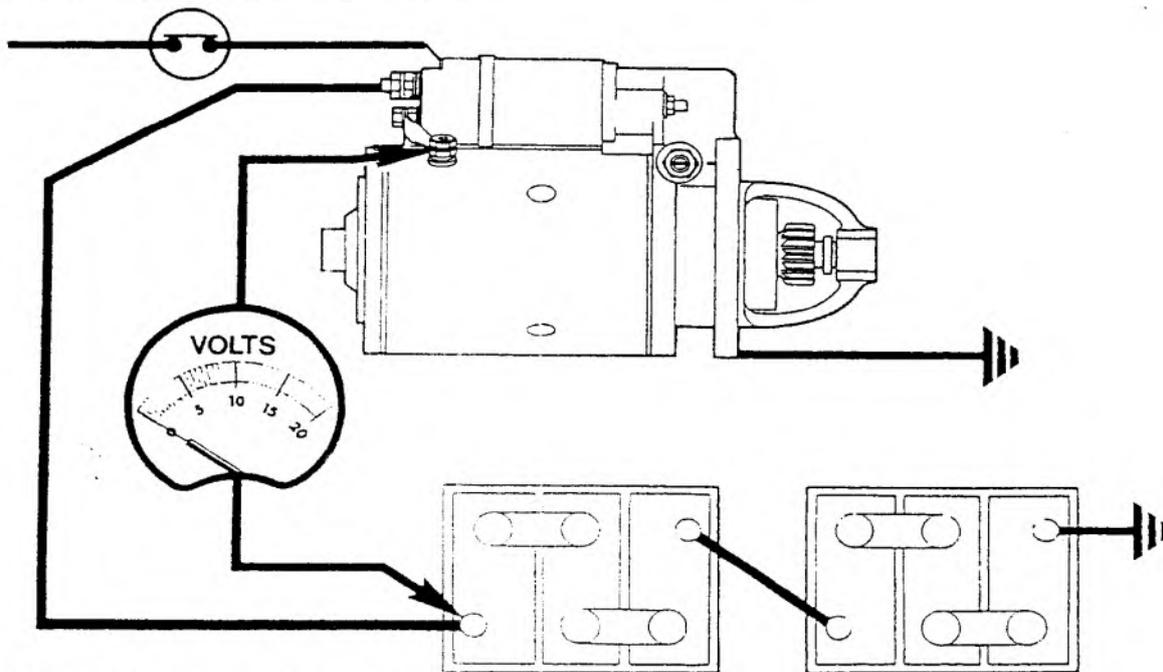


Fig. 20 Voltage drop on the insulated line

Si toutes les connexions sont correctes , le contact du solénoïde du démarreur doit être vérifié. (passez au Test 4).

TEST 4. Vérification de la chute de tension à travers le contact du solénoïde.

Pour vérifier la chute de tension à travers le contact du solénoïde brancher le voltmètre entre les deux principales bornes du solénoïde, comme le montre la Fig. 21.

Lorsque le fonctionnement du contacteur n'est pas actionné , le voltmètre doit afficher la tension de la batterie.

Lorsque le commutateur de fonctionnement est actionné, la lecture du voltmètre devrait tomber à une valeur décimale (proche de 0V).

Une lecture de zéro ou proche de zéro sur le voltmètre indique que la forte résistance déduite dans le test 3 doit être due soit à des résistances de câbles ou aux connexions soudées du démarreur.

Une lecture élevée (similaire à celle de l'essai 3) indique le contact du solénoïde défectueux .

TEST 5. Vérification de la chute de tension sur la ligne de terre.

Finalement tester la chute de tension sur la ligne de terre.

Brancher le voltmètre entre la borne de masse de la batterie et la terre du démarreur (tous les points montrés V à la Fig. 22 sont à vérifier)

Voir Notes.

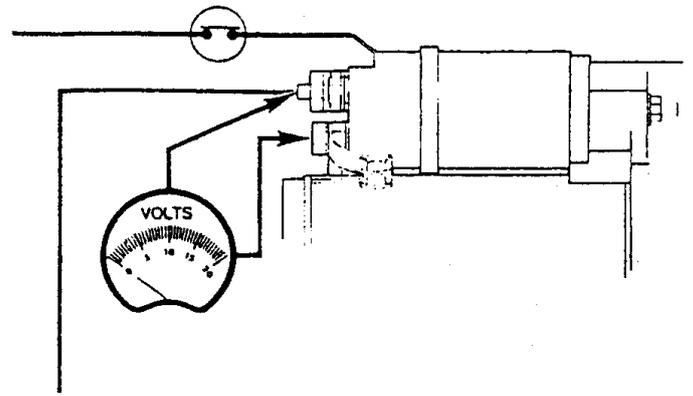


Fig. 21 Voltage drop across the solenoid contacts

Notes:

1- vérifier les connexions de terre tel que décrit dans la "Section démarreur à inertie" (tests 7 et 8).

2- La chute de tension totale dans le circuit de démarrage (circuit de commande + la ligne de terre) ne doit pas dépasser 0,5V.

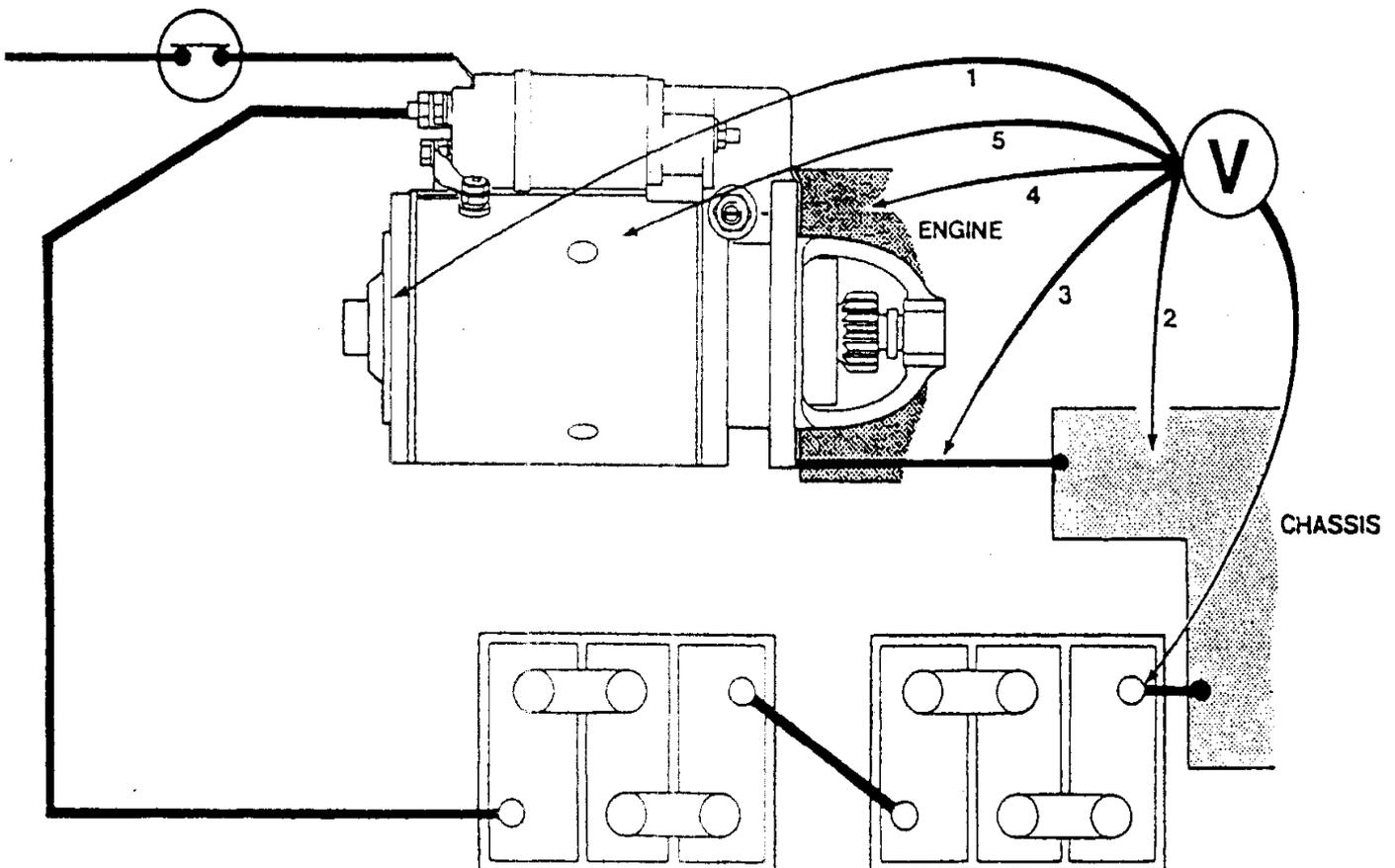


Fig. 22 Voltage drop on the earth line