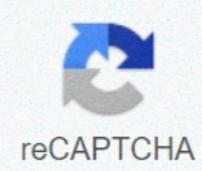




I'm not a robot



Continue

**Électricité automobile pdf. Électricité automobile cours pdf. Cours d'électricité pdf.**

Cours complet sur l'électricité automobile étape par étape I Introduction La détection et la réparation de défaillances requièrent une bonne connaissance et une expérience du système concerné. La recherche au hasard de défaillance fait partie du passé. A présent, on doit agir en connaissance de cause lors de l'entretien et la réparation de véhicules. Avec du savoir-faire et la réflexion. Le mot "diagnostic" comprend beaucoup plus que la succession d'une série d'étapes afin de trouver la solution à un certain problème. Il s'agit d'une manière d'examiner les systèmes défaillants en vue de trouver la cause de la défaillance. Cela implique la connaissance du fonctionnement du système et la capacité de reconnaître un système qui fonctionne correctement. Le mécanicien doit savoir comment fonctionne le système. Pour un véhicule moderne, le schéma de câblage est aussi important que le principe de fonctionnement. Afin de détecter une défaillance, le mécanicien doit être en mesure de lire et d'utiliser le schéma de câblage. Après tout, soixante pour cent des défaillances d'un système électronique sont dues à des connecteurs défectueux et des conducteurs défectueux. Un mécanicien qui veut être en mesure de prononcer un diagnostic efficace pour un système électrique / électronique d'un véhicule moderne, doit se fier à un schéma de câblages détaillé. Les défaillances qui se manifestent de temps à autre (avec des interruptions régulières) posent un problème spécifique. En principe, il faut reproduire la défaillance afin d'établir le diagnostic d'un tel défaut. Or, ce n'est pas toujours possible dans le cas des défaillances intermittentes. C'est pourquoi la défaillance doit souvent être détectée d'une autre manière : par exemple ne pas rechercher la défaillance directement mais plutôt exclure les parties qui étaient parfaitement en ordre lors d'un contrôle précédent. Lors de la recherche de la défaillance, travaillez avec logique et rappelez-vous ce que vous avez appris au cours "Technique de diagnostic dans le secteur automobile". 1. Les étapes principales pour un diagnostic efficace Le diagnostic est lié à des règles de base. A condition que vous suivez ces règles, vous trouverez généralement la cause du problème lors du premier contrôle du système. Pour un diagnostic efficace, il faut respecter les règles de base suivantes. Détecter les symptômes de la défaillance • Une première étape importante pour établir un diagnostic consiste à poser des questions spécifiques au client. Cela vous permettra a priori d'exclure une erreur de maniement ou des exigences trop élevées par rapport au système. • Contrôlez que le client a bien cerné le problème. Si nécessaire, mettez-vous à la place du client et tentez de compléter la plainte. • Faites un essai si nécessaire. • La détermination des symptômes de la défaillance ne localise pas nécessairement sa cause. Votre expérience peut parfois vous donner une idée de la cause possible. • Cependant, la procédure correcte de la recherche consiste à examiner la partie concernée de manière systématique.

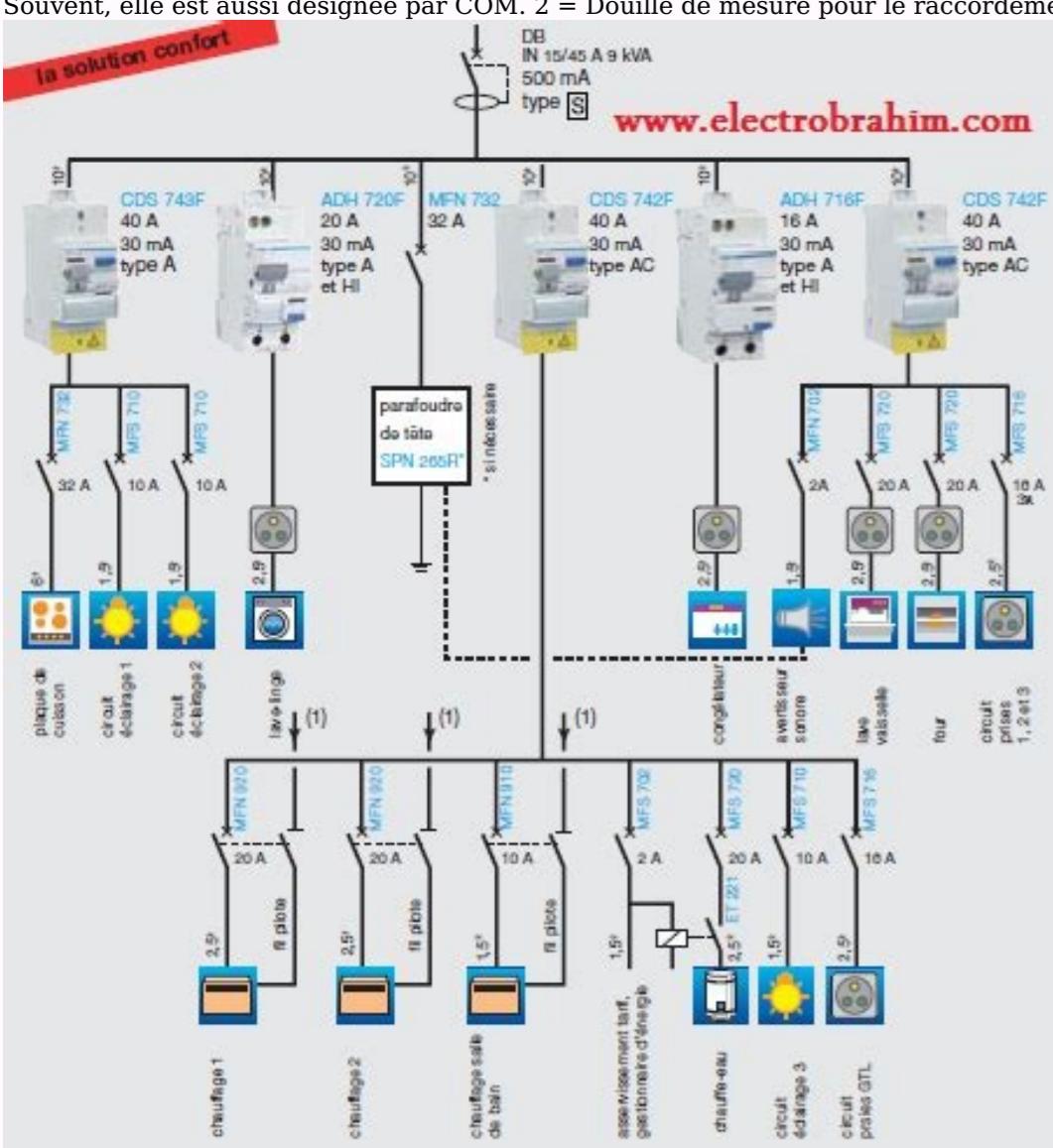


Cela implique un contrôle de l'état général du système, un contrôle visuel, un contrôle des parties mécaniques ainsi qu'un contrôle par le biais d'appareils de test et de diagnostic appropriés. Réparer la défaillance constatée • Remplacez ou réparez les pièces défectueuses. Contrôler le système • Contrôlez ensuite si le système fonctionne bien.



1.1. Tableau de recherche d'incidents pour la détection et la réparation de défaillances d'installations électroniques ... II Technique de mesure des circuits électriques 1. Le multimètre Dans un véhicule automobile, la tension électrique a une influence décisive sur le fonctionnement sûr des modules, des systèmes et des appareils de commande. Pour pouvoir localiser des défauts dans le circuit électrique, il faut pouvoir mesurer la tension, le courant et la résistance électrique en des points de mesure appropriés. Pour ce faire, à l'atelier, on utilise en général des multimètres. On distingue le multimètre analogique et le multimètre numérique. Dans l'atelier pour véhicules, on utilise principalement le multimètre numérique, parce que l'affichage numérique est plus facile à lire.

Dans les paragraphes qui suivent, on ne s'étendra que sur ce que l'on ne peut pas apprendre dans le manuel d'utilisation des appareils de mesure, puisque celui-ci est joint à chaque multimètre. Les multimètres analogiques contiennent un élément de mesure à cadre mobile. Ils conviennent pour mesurer une tension ou un courant en courant continu et en courant alternatif, et également pour certaines mesures de résistance. La plupart du temps, les raccordements pour la mesure de tension (V) et la mesure de courant (A) sont distincts, sinon l'instrument de mesure pourrait être détruit en cas d'erreurs d'actionnement du commutateur. 1 = Douille de mesure pour le raccordement de mesure.



3 = Echelles de mesure de courant, de tension et de résistance. 4 = Contacteur des plages de courant, de tension et de résistance. Les multimètres numériques remplacent la grandeur de mesure analogique par un affichage numérique. Cela permet une résolution plus élevée et la lecture est plus aisée. De plus sur certaines multimètres il est possible de conserver une valeur de mesure en mémoire ou d'avoir une sélection automatique de l'échelle de mesure. Si l'on dispose d'une interface appropriée, on peut y raccorder une imprimante ou un ordinateur.

1 = Contacteur marche/arrêt. 2 = Ecran d'affichage des valeurs de courant, de tension et de résistance.

1. APPLICATIONS DU COURS D'ÉLECTRICITÉ	2
1.1. Les définitions	2
1.1.1. Fonctionnement d'un circuit électrique	2
1.1.2. Tenseur et quadrants courants et tensions	2
1.1.3. Mesure de puissance aux bornes d'un dipôle	2
1.1.4. Valeurs caractéristiques	3
1.1.5. Les signaux périodiques sinusoidaux	3
1.1.6. Les fonctions	4
1.2. Les composants de base	6
1.2.1.1. Les résistors	6
1.2.1.2. Les condensateurs	8
1.2.1.3. Les inductances	9
1.2.4. PROBLÈMES	10
2. RÉGULATION, ASSERVISSEMENT	17
2.1. RAPPEL DE COURS	17
2.2. LES ASSERVISSEMENTS	18
2.3. EXERCICES	18
3. AUTOMATIQUE LOGIQUE	19
3.1. INTRODUCTION	19
3.2. EXERCICES DE BASE DE LOGIQUE COMBINATOIRE	19
4. CORRÈGES	19
4.1. EXERCICES D'ÉLECTRICITÉ	30

3 = Contacteur rotatif de sélection des plages de courant, de tension et de résistance. 4 = Douille de mesure pour courant fort. 5 = Douille de mesure pour mesure de courant. 6 = Douille de raccordement à la masse. Souvent, elle est aussi désignée par COM. 7 = Douille de mesure pour les mesures de tension et de résistance. Lorsque l'on achète un multimètre numérique, il faut vérifier si la résistance interne de l'appareil n'est pas trop faible. Plus la résistance interne d'un appareil de mesure de tension est faible, plus la probabilité d'une mesure erronée est élevée. La résistance d'entrée doit être supérieure à 10 MΩ. Cette haute résistance d'entrée entraîne par ailleurs également que les conducteurs de mesure ouverts reprennent des tensions d'ondulation, ce qui entraîne l'affichage de valeurs sur l'écran, même lorsque les conducteurs de mesure ne sont pas raccordés. Pour avoir la marge d'erreur sur le résultat la plus faible, il faut régler le sélecteur du multimètre analogique pour que l'aiguille soit dans la partie droite de l'affichage. Sur les multimètres analogiques, on donne par exemple pour une mesure de tension une précision de +/- 2,5 % FE. FE signifie Fond d'Echelle. Derrière cela se cache ce qui suit. Supposons que nous sélectionnions une plage de mesure de 15 Volts.

Le fond d'échelle est donc à 15 Volts. Une tolérance de +/- 2,5 % sur cette valeur représente 15 V. 1,025 = 15,375 Volts.

La tolérance négative est alors de 15 V. 0,975 = 14,625 Volts. D'après ce calcul, pour une mesure d'exactement 15 Volts, l'aiguille arrivera à fond d'échelle entre 14,625 V et 15,375 V. Mais cela signifie aussi que cette tolérance la tension, de +/- 0,375 V et +/- 0,375 V pour l'ensemble de l'échelle, représente la tolérance absolue sur la tension. Sur les multimètres numériques, on trouve dans le manuel d'utilisation la donnée +/- 0,25 % de la valeur de mesure + 1 chiffre. Cela signifie qu'au dernier chiffre, il faut ajouter le chiffre 1. Exemple, 12,64 V sont affichés, avec 1 chiffre, il s'agit en fait de 12,64 V + 0,01 V = 12,65 V. Il est facile de tenir compte de la caractéristique +/- 0,25 %. Elle signifie que chaque valeur de mesure a une "imprécision" de +/- 0,25 %. 1.1. Le travail avec le multimètre lorsque l'on utilise les conducteurs de mesure, le câble noir doit toujours être utilisé comme câble moins ou de masse. On mesure toujours l'objet à mesurer avec le câble rouge et sa pointe de mesure. Si le multimètre est incorrectement raccordé, le multimètre numérique affiche un moins, par exemple -4,5 V, mais peut cependant être lu.

Le multimètre analogique ne donne alors aucune indication. Pour des mesures qui doivent être effectuées sur un module électronique, la prudence est recommandée. Le multimètre numérique est sensiblement moins brutal pour l'électronique que le multimètre analogique, parce que l'intensité du courant pourrait charger trop fortement l'objet mesuré.

## Cours Electricité S2 SMPC MIP

<http://cour-universitaire.blogspot.com/>

Le multimètre analogique applique à ses bornes une tension de 1,5 V (tension de batterie), et à sa plus basse valeur ohmique, il passe un courant par exemple de 80 mA. Le multimètre numérique présente par exemple une tension de 2,7 V sur sa sortie pour un courant qui ne vaut que 0,85 mA. 1.2. Les mesures avec le multimètre Suivant la nature de la mesure, il faut tenir compte de trois choses : Réglage du contacteur de sélection suivant le type et la place de mesure. Raccordement des conducteurs de mesure aux douilles de mesure correspondantes de l'appareil de mesure. Circuit correspondant au type de mesure à l'endroit de mesure 1.2.1. Mesure de la tension. Une mesure de tension est toujours raccordée en parallèle sur la charge. Pour cette raison, la résistance interne de l'appareil de mesure de tension doit présenter une résistance ohmique aussi élevée que possible pour ne pas influencer le circuit à mesurer. ... lorsque l'on effectue une mesure à l'aide d'un appareil de mesure de tension, il faut tenir compte des éléments suivants : Tenir compte du type de tension (AC/DC). Choisir la plage de mesure la plus grande possible. Pour une tension continue, éventuellement tenir compte de la polarité. 1.2.2. Mesure de l'intensité du courant Un appareil de mesure de courant (ampèremètre) est toujours raccordé en série sur la charge. A ce sujet, le contacteur du circuit de courant doit être ouvert, pour insérer l'appareil de mesure dans le circuit de courant. Le courant doit alors traverser l'appareil de mesure. La résistance de mesure de l'ampèremètre doit être aussi basse que possible pour ne pas influencer le circuit de courant. Table des matières I. Introduction 1. Les étapes principales pour un diagnostic efficace ..... 6 1.1. Tableau de recherche d'incidents pour la détection et la réparation de défaillances d'installations électroniques ..... 7 II. Technique de mesure des circuits électriques 1. Le multimètre ..... 8 1.1. Le travail avec le multimètre ..... 10 1.2.1. Mesure de la tension ..... 10 1.2.2. Mesure de l'intensité du courant ..... 11 1.2.3. Mesure de la résistance ..... 11 1.3. Pinces ampèremétriques ..... 12 1.4. Indications pour le travail à l'atelier ..... 13 2. L'oscilloscope ..... 13 2.1. Les sondes d'un oscilloscope ..... 14 2.2. Éléments de contrôle de l'oscilloscope ..... 14 2.2.1. Réglage AC/DC/GND ..... 14 2.2.2. Réglage de l'axe Y ..... 15 2.2.3. Réglage de l'axe X ..... 15 2.2.4. Réglage du trigger ..... 16 2.3. Instructions de sécurité ..... 17 III. Schémas de câblage 1. Schémas de câblage ..... 18 1.1. Schéma de raccordement ..... 18 1.2. Schéma de circuit ..... 18 1.1.1. Schéma de circuit détaillé ..... 19 1.1.2. Schéma de circuit global ..... 20 2. Dessin et lecture de schémas de câblage ..... 20 2.1. Généralités ..... 20 2.2. Le circuit de courant ..... 21 2.2.1. Représentation massique ..... 21 2.2.2. Identification des appareils électriques ..... 22 2.2.3. Symboles de connexion importants en électronique de véhicule ..... 23 2.2.3.1. Identification des appareils électriques ..... 23 2.2.3.2. Symboles de connexion importants en électronique de véhicule ..... 24 2.3. Conducteurs de courant ..... 25 IV. Capteurs et actuateurs 1. Capteurs ..... 26 1.1. Capteur inductif ..... 27 1.2. Capteur à effet Hall ..... 27 1.3. Capteur de température ..... 28 1.4. Capteur de pression ..... 28 1.5. Sonde d'oxygène (sonde lambda) ..... 29 1.6. Potentiomètre ..... 29 1.7. Capteurs capacitifs ..... 30 1.8. Capteurs optiques ..... 32 2. Appareil de commande électronique ..... 31 2.1. Convertisseur analogique/numérique (A/N) ..... 31 2.2. Conformateur d'impulsions (CI) ..... 31 2.3. Régulateur de tension ..... 32 2.4. Microprocesseur (Unité centrale) ..... 32 2.5. Actuateurs (Actionneurs) ..... 32 4. Diagnostic, mesures correctives des défauts, notes d'atelier ..... 34 4.1. Procédure du dépistage des erreurs ..... 34 4.2. Manutention des systèmes électroniques ..... 34 5. Notes concernant le travail pratique ..... 35 5.1. Contrôles de composants de différents relais ..... 35 5.1.1. Relais - Mini ISO ..... 35 5.1.2. Relais - Micro ISO ..... 35 5.2. Mesure des capteurs et actuateurs ..... 36 5.2.1. Contrôler le potentiomètre de papillon de gaz à l'aide de l'oscilloscope ..... 36 5.2.2. Contrôler le capteur de position et de vitesse de rotation du moteur à l'aide de l'oscilloscope ..... 37 5.2.3. Contrôler le signal d'injection à l'aide de l'oscilloscope ..... 37 V. Systèmes sur véhicules 1. Systèmes de gestion moteur ..... 38 1.1. Gestion des moteurs à essence ..... 38 1.1.1. Composition ..... 38 1.1.2. Système d'injection ..... 38 1.1.2.1. Injection en continu et par intermittence ..... 38 1.1.2.2. Injection monopoint et multipoint ..... 39 1.1.2.3. Régulation de l'injection ..... 39 1.1.2.4. Pompe à carburant ..... 40 1.1.2.5. Régulateur de pression ..... 41 1.1.2.6. Amortisseur de vibration ..... 42 1.1.2.7. Injecteur ..... 42 1.1.3. Système de gestion moteur ..... 44 1.1.3.1. Commande électronique ..... 44 1.1.3.2. Détermination de la quantité de carburant à injecter ..... 45 1.1.3.3. Système d'allumage ..... 46 1.1.3.4. Capteurs et actuateurs ..... 47 1.1.4. Réglementation E.O.B.D. ..... 48 1.1.5. Diagnostic, suppression des défauts et instructions pour l'atelier ..... 56 1.1.5.1. Recherche de pannes systématique par les contrôles préliminaires ..... 56 1.1.5.2. Oscillogramme d'allumage ..... 57 1.1.5.3. Vérification rapide des systèmes électroniques d'injection et d'allumage ..... 58 1.1.5.4. Diagnostic rapide des gaz d'échappement ..... 59 1.2. Gestion des moteurs Diesel ..... 60 1.2.1. Réglage et commande mécaniques ..... 61 1.2.1.1. Systèmes de régulation mécanique ..... 61 1.2.2. Régulation diesel électronique ..... 62 1.2.2.1. Fonctions de l'EDC ..... 62 1.2.2.2. Structure des EDC ..... 62 1.2.3. Systèmes d'injection électronique ..... 63 1.2.3.1. Pompe à piston axial avec coulisseau de réglage (p. ex. Bosch VP 37) ..... 63 1.2.3.2. Pompe à piston axial avec commande par électrovanne (p. ex. Bosch VP 30) ..... 64 1.2.3.3. Pompe d'injection à piston radial (p. ex. Bosch VP 44) ..... 64 1.2.3.4. Injecteur-Pompe (PDE ou UI) ..... 65 1.2.3.5. Pompe-conduit-injecteur (PLD) ..... 66 1.2.3.6. Système d'injection à collecteur - système « Common-Rail » ..... 67 1.2.4. Capteurs, commande et organes de réglage ..... 68 1.2.4.1. Capteur de position de pédale ..... 68 1.2.4.2. Sonde de régime ..... 68 1.2.4.3. Mesure du débit massique d'air ..... 68 1.2.4.4. Capteur de levée d'aiguille ..... 69 1.2.4.5. Autres capteurs ..... 70 1.2.4.6. Régulation du début de l'injection sur des pompes d'injection à distribution ..... 70 1.2.4.7. Recirculation des gaz d'échappement ..... 71 1.2.4.8. Régulation de la pression de suralimentation ..... 71 1.2.4.9. Sonde d'alitutre ..... 71 1.2.4.10. Electrovanne de limitation de la pression de suralimentation ..... 72 1.2.4.11. Témoin de bougie de préchauffage ..... 72 1.2.5. Diagnostic, suppression des défauts, instructions pour l'atelier ..... 72 1.2.5.1. Recherche systématique des défauts par contrôles préliminaires ..... 72 1.2.5.2. Vérification rapide du système d'injection électronique ..... 73 1.2.5.3. Vérification des gaz d'échappement ..... 76 78 2.1.1. Bases de la régulation ABS ..... 78 2.1.2. Types de systèmes ABS ..... 78 2.1.3. Classement des systèmes ABS fonctionnant suivant le principe hydraulique ..... 79 2.1.4. Le processus de régulation ..... 79 2.1.5. Variantes d'ABS ..... 79 2.1.6. Types de régulation ..... 80 2.1.7. Patinage au freinage ..... 80 2.1.8. Plage de travail de l'ABS ..... 80 2.1.9. Les composants individuels et leur fonction ..... 81 2.2. Répartition électronique de la force de freinage ..... 81 2.3. Régulation du patinage en traction ..... 82 2.4. Programme électronique de stabilité ..... 83 2.4.1. ESP en cas d'une manœuvre brusque d'évitement ..... 83 2.4.2. ESP en cas de sous-virage et de sur-virage ..... 84 2.4.3. Bouches de régulation de l'ESP ..... 84 2.4.4. Les composants individuels et leur fonction ..... 85 2.4.4.1. Aperçu du système avec ses capteurs, le traitement et les actuateurs ..... 85 2.4.4.2. Quelques capteurs ..... 86 2.4.5. Signaux d'entrée et de sortie ..... 87 2.5. Diagnostic, suppression des pannes, instruction pour l'atelier ..... 87 2.6. Indications pratiques de travail ..... 88 3. Systèmes de confort ..... 90 3.1. Conditionnement de l'air dans les véhicules ..... 90 3.1.1. Le principe de base physique ..... 90 3.1.1.1. Structure ou principe d'un système de conditionnement d'air ..... 91 3.1.1.2. Conditionnement de température automatisée ..... 92 3.1.2. Signaux d'entrée et de sortie ..... 93 3.1.3. Schéma électrique ..... 93 3.1.3.1. Schéma électrique d'un système de conditionnement d'air à valve d'expansion ..... 93 3.1.3.2. Schéma électrique d'un système de conditionnement d'air à ajoutage fixe ..... 94 3.1.4. Diagnostic, suppression des défauts, instructions pour l'atelier ..... 95 3.1.4.1. Utilisation correcte d'un système de conditionnement d'air manuel ..... 95 3.1.4.2. Faire un diagnostic en mesurant la pression ..... 95 3.1.4.3. Tableau de recherche des défauts pour systèmes à valve d'expansion ..... 96 3.1.4.4. Tableau de recherche des défauts pour systèmes à ajoutage fixe ..... 97 3.1.6. Organigramme de contrôle ..... 98 3.1.7. Conseils pratiques ..... 99 3.1.7.1. Mesures de sécurité ..... 100 3.1.7.2. Station de recyclage ..... 100 3.2. Double verrouillage central ..... 101 3.2.1. Mode de fonctionnement d'un verrouillage central ..... 101 3.2.1.1. Verrouillage central électronique ..... 103 3.2.3. Commande à distance ..... 103 3.2.4. Indications de travail pratique ..... 103 4. Systèmes de sécurité ..... 104 4.1. Système de retenue ..... 104 4.1.1. L'airbag ..... 104 4.1.1.1. Composants ..... 105 4.1.1.2. Mode de fonctionnement ..... 105 4.1.2. Tendeur de ceinture ..... 107 4.1.3. Schéma de branchement ..... 107 4.1.4. Diagnostic, suppression des pannes et indications pour l'atelier ..... 108 4.1.5. Instructions de travail pratique ..... 109 4.2. Antivol électronique ..... 109 4.2.1. Antivol électronique avec transpondeur ..... 110 4.2.1.2. Module émetteur-recepteur ..... 110 4.2.1.3. Appareil de commande de l'antivol ..... 111 4.2.1.4. Module de gestion moteur ..... 111 4.2.1.5. Identification de la clé et déroulement du déverrouillage ..... 111 4.2.1.6. Opérations d'initialisation ..... 112 4.2.1.7. Antivol sur moteur diesel sans régulation diesel électronique ..... 112 1. Consommation en carburant trop élevée ..... 114 2. Pompe diesel Epic défectueuse ..... 115 3.6. Le régulateur de tension électronique Le schéma de câblage électrique comprend quatre circuits électriques BM-2-ELECTRICITE-DE-BASE-WEB.pdf 7 oct 2015 . Le câblage des éléments encapsulés est assuré par des cordons courts, dotés de fiches banane. L'alimentation en tension peut être fournie par 2015 10 07 Automobile.pdf moteur électrique à deux induction, breveté s g d g A grand rendement, supprimant le cours, qui doit avoir lieu en 1901, l'Automobile-Club veut 50562811.pdf L'ensemble des circuits électriques automobiles a pour source génératrice de courant, la batterie par ses deux pôles négatif et positif. Cette source appelée 9782296456532 extrait.pdf Le capteur convertit ces données en un signal électrique, qu'il envoie à l'unité centrale de traitement en passant par un câble. En fait, quand on y pense, le encyclopedia.pdf 28 sept 2017 . d'électricité et d'électronique automobile selon les conditions, court-circuit et vérifiez que l'aiguille indique 0? Si ce module n-09-application-des-principes-d-electricite-et-de-l-electronique-automobile-tcvpr-ofpt.pdf 5) Les protections des circuits : Les fusibles peuvent griller suite à un court-circuit créé en contact entre la masse et le pôle positif (+) provoquant une court-circuit. L'énergie électrique passe alors par le fil et chauffe le fusible. Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 5) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 6) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 7) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 8) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 9) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 10) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 11) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 12) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 13) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 14) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 15) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 16) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 17) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 18) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 19) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 20) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 21) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 22) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 23) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 24) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 25) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 26) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 27) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 28) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 29) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 30) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 31) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 32) Les fusibles peuvent également griller suite à une surcharge importante. Lorsqu'il y a une surcharge importante, le courant passe par le fil et chauffe le fusible. Lorsque le fusible chauffe, il fond et coupe le circuit. 33) Les fusibles peuvent