

La gestion de la batterie

Audi A6/A8	3
Vue d'ensemble du système de gestion de la batterie	4
Les fonctions des modules fonctionnels dans le détail	5
Les six étages de coupure	6
La gestion dynamique	8
BMW série 5	10
La fonction de l'IBS	11



Information technique : Démarreurs

Détériorations sur les démarreurs à aimants ferrimagnétiques	14
Démarreurs avec différents nombres de dents	14
Fonctionnement intempestif des démarreurs	15
Démarreur avec encrassement par l'huile	15



Information technique : Alternateurs

Alternateurs à pompe à vide fortement encrassés par l'huile	16
Paliers endommagés au niveau de l'alternateur	16
Alternateurs à pompe à vide fortement encrassés par l'huile	17
Alternateur pollué par de l'huile	17



Info Véhicule

AUDI A3 - Le démarreur continue à fonctionner, le contacteur d'allumage ne revient pas en position initiale	18
BMW E36 - tous véhicules depuis la commercialisation en série Panne du démarreur	18
FORD Mondeo - Le témoin lumineux de contrôle de charge est allumé en permanence lorsque le moteur tourne	18
LAND ROVER Freelander - Le moteur démarre difficilement ou le démarreur ne tourne pas	19
PEUGEOT 307 - Voyants et lampes témoins s'allument sans raison sur le tableau de bord, des codes défauts apparaissent dans la mémoire des défauts, des lampes grillent, les lampes du tableau de bord vacillent	19



La gestion de la batterie

La gestion de la batterie

Ce chapitre est consacré au thème de la gestion de la batterie ou de l'énergie dans le véhicule.

Une des causes de panne les plus fréquentes dans le véhicule est toujours la batterie, malgré l'amélioration de la qualité et de l'efficacité. C'est la raison pour laquelle la surveillance et le diagnostic de la batterie sont d'une importance croissante. L'énergie est donc gérée par la comparaison constante de l'énergie requise par les consommateurs avec l'énergie disponible, qui se compose de la puissance de l'alternateur et de la capacité de la batterie. L'objectif principal est de surveiller l'état de charge de la batterie et, le cas échéant, d'actionner ou si nécessaire de couper des consommateurs d'énergie par l'intermédiaire du bus CAN. On évite ainsi une décharge trop grande de la batterie, ce qui permet de garantir la capacité de démarrage du véhicule à tout moment.

Pour pouvoir obtenir des informations aussi précises que possible sur l'état de la batterie, il est primordial de connaître les grandeurs caractéristiques suivantes :

- la température de la batterie
- le courant de la batterie
- la tension de la batterie

Ces grandeurs caractéristiques permettent de déterminer l'état de charge de la batterie (SoC = State of Charge) et l'état de « santé » (SoH = State of Health). Vous trouverez ci-après une description de la gestion de la batterie ou de l'énergie en référence à deux constructeurs. Une Audi A6/A8 et une BMW série 5 des gammes actuelles servent de véhicules témoins.

■ Audi A6/A8

Le composant le plus important pour la gestion de la batterie est le calculateur. Dans le break Audi A6/A8, il est monté dans le logement de roue de secours sur la tôle arrière.

La calculateur contrôle de façon continue l'état de charge de la batterie (SoC) et la capacité de démarrage. Il régule la tension de l'alternateur pendant le fonctionnement du moteur et peut augmenter le régime de ralenti si le besoin en énergie au ralenti augmente. Même lorsque le moteur est coupé, le calculateur peut couper des consommateurs via le bus CAN, et ce afin de limiter le courant de repos.

Les fonctions du calculateur sont divisées en trois modules fonctionnels, qui sont actifs dans les différents états du véhicule. Les modules fonctionnels sont :

- le gestionnaire de batterie (module fonctionnel 1) – il est responsable du diagnostic de la batterie et toujours actif ;
- le gestionnaire de courant de repos (module fonctionnel 2) - il est actif lorsque le moteur ne tourne pas et coupe, si cela est nécessaire, le consommateur ;
- la gestion dynamique (module fonctionnel 3) – elle est active lorsque le moteur tourne et régule la tension d'alternateur et la réduction de la consommation.



Etat du véhicule	Borne 15 OFF	Borne 15 ON Moteur coupé	Borne 15 ON Moteur tourne
Module fonctionnel 1	actif	actif	actif
Module fonctionnel 2	actif	actif	
Module fonctionnel 3	actif		

■ Vue d'ensemble du système de gestion de la batterie

(explications sur les pages suivantes)

Entrées CAN

- Régime moteur
- Temps d'arrêt
- Température de liquide de refroidissement
- Température extérieure
- Serrure d'allumage - démarrage
- Chauffage de lunette arrière
- Chauffage de pare-brise
- Régime théorique de ralenti
- Activer l'alternateur
- Délestage brusque systèmes de chauffage
- Demande délestage brusque

Sorties CAN

- Augmentation du régime de ralenti
- Etages de coupure
- Délestage brusque
- Etage de coupure, moteur
- Gestionnaire de batterie, tension batterie
- Systèmes de chauffage désactivables
- Alternateur, couple de charge
- Alternateur, puissance absorbée
- Capacité de démarrage
- Etat de charge
- Etage de coupure 6
- Borne DFM – BEM (gestionnaire de batterie - d'énergie)
- Alternateur « Load Response »
- Délestage brusque, message de retour
- Défaut alternateur
- Coupure infoloisirs
- Défaut SAV, gestionnaire de batterie
- Etat systèmes de chauffage à hautes performances
- Etat systèmes de chauffage à hautes performances, régulation
- Consommateur, arrêt d'urgence actif



Entrées par interface synchronisée bit (BSS)

- Utilisation alternateur (signal DF)
- Défaut alternateur électrique
- Défaut alternateur mécanique
- Alternateur, coupure haute température

Sorties par interface synchronisée bit (BSS)

- Tension théorique alternateur
- Démarrage « Load Response »
- Roulage « Load Response »

La gestion de la batterie

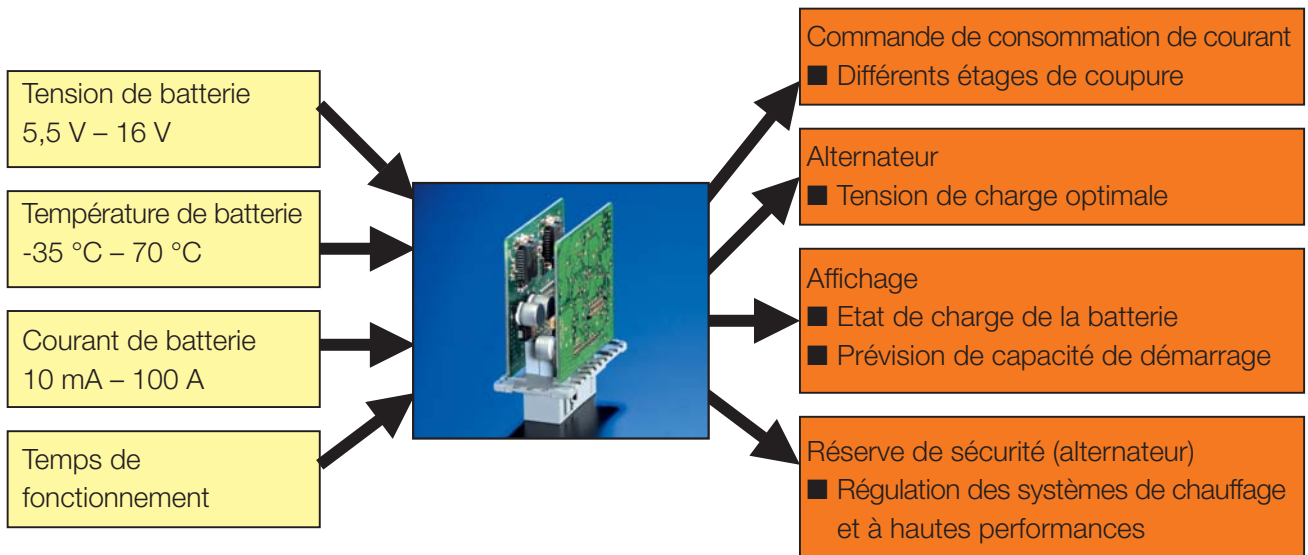
■ Les fonctions des modules fonctionnels dans le détail

Le gestionnaire de batterie

Le gestionnaire de batterie a besoin des paramètres suivants pour le diagnostic de la batterie :

- courant de batterie
- tension de batterie
- température de batterie
- temps de fonctionnement

Les mesures du courant de batterie et de la température de batterie s'effectuent dans le calculateur. La température de batterie est ici convertie à l'aide d'un algorithme sur la batterie. La mesure de la tension de batterie s'effectue au plus de la batterie. Les plages de mesure et les signaux de sortie en découplant sont représentés sur le graphique ci-dessous :



Affichage de l'état de la batterie

L'affichage de l'état de charge de la batterie s'effectue dans le combiné. La capacité de démarrage et l'état de charge du moment y sont indiqués. Ces deux grandeurs servent également de base pour le gestionnaire de courant de repos et la gestion dynamique. La tension de charge nécessaire selon l'état de service est mise à la disposition de l'alternateur par une interface.

Affichage dans écran MMI (Multi Media Interface)

Dans le MMI, l'état de charge peut être consulté sous le point de menu « Car ». Il est affiché par l'intermédiaire d'un histogramme. L'affichage se présente en incréments de 10%. Un état de charge entre 60 et 80% est OK.



La gestion de la batterie

Si, moteur à l'arrêt, des consommateurs (par exemple infoloisirs) ont été activés sur une période prolongée et que la batterie a de ce fait été déchargée, la capacité de démarrage du moteur peut être mise en danger. Sur le MMI apparaît alors une invitation à démarrer le moteur pour éviter que des consommateurs soient coupés dans les 3 minutes suivantes.



Voyant d'alternateur (voyant de charge)

Le voyant d'alternateur est également commandé par le calculateur de gestion d'énergie.

Gestionnaire de courant de repos

Le gestionnaire de courant de repos est toujours actif lorsque la borne 15 est désactivée ou lorsque la borne 15 est activée mais que le moteur est coupé.

Véhicule à l'arrêt, le courant de repos doit être réduit au point qu'il soit possible de démarrer le moteur même après un temps d'arrêt prolongé. Si l'état de charge de la batterie diminue au point qu'une alimentation des consommateurs n'est plus possible, des fonctions du système de confort et d'infoloisirs sont coupées. La demande de coupure est envoyée par le calculateur de gestion d'énergie aux calculateurs qui sont responsables de la commande des consommateurs. La hiérarchie - quel consommateur doit être coupé - est ici mémorisée dans le calculateur correspondant. La coupure des consommateurs d'un calculateur s'effectue en six étapes. Plus l'état de charge se détériore, plus l'étage de coupure augmente. Le calculateur de gestion d'énergie définit quel étage de coupure est nécessaire. Des informations sur la fonctionnalité restreinte sont affichées dans le combiné.

■ Les six étages de coupure

Etage de coupure 1

Dans l'étage de coupure 1, les premiers consommateurs du CAN-Confort sont coupés. Le chauffage d'eau de lavage en fait par exemple partie.

Etage de coupure 2 + 3

Dans les étages de coupure 2 + 3, d'autres consommateurs du CAN-Confort sont coupés. Le récepteur des antennes dans le calculateur « Contrôle de pression des pneus » en fait par exemple partie. Les premières restrictions ont par ailleurs lieu dans le système infoloisirs. L'étage de coupure 2 est activé après un temps d'arrêt de 3 heures si le courant de repos mesuré est supérieur à 50 mA.

Etage de coupure 4

Dans l'étage de coupure 4, le mode de transport est actif. Presque tous les systèmes de confort sont coupés pour permettre un temps d'arrêt aussi long que possible. La particularité de l'étage de coupure 4 est qu'il ne peut pas être activé ou désactivé par le calculateur de gestion d'énergie, mais seulement par un appareil de diagnostic adapté.

Etage de coupure 5

Dans l'étage de coupure 5, le chauffage auxiliaire est désactivé.

La gestion de la batterie

Etage de coupure 6

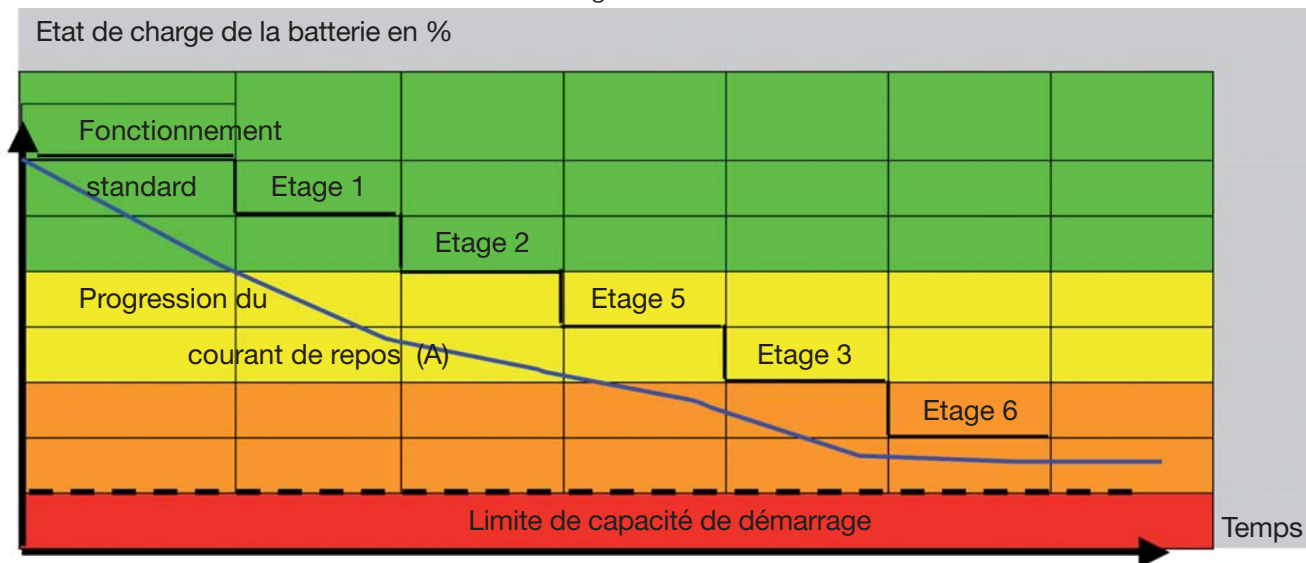
Dans l'étage de coupure 6, il est tout juste encore possible de démarrer le véhicule. C'est la raison pour laquelle la fonction de réveil des calculateurs dans le bus CAN est limitée uniquement à l'activation de la borne 15 et à l'accès au véhicule. Tous les autres événements de réveil sont désactivés. Le système d'infoloisirs est également concerné, si bien que l'utilisation du téléphone n'est plus possible. Mais les fonctions d'appels d'urgence et de dépannage sont toujours garanties grâce à la batterie d'alimentation de secours.

Si des étages de coupure sont spécifiés par le calculateur de gestion d'énergie, ils sont enregistrés comme message de défaut dans la mémoire des défauts du calculateur. Un appareil de diagnostic adapté permet de lire quels consommateurs ont été coupés.

Dès qu'un conducteur monte dans le véhicule, les étages de coupure sont désactivés un court instant. Dès que le moteur a démarré, les étages de coupure complets sont repris. La reprise a également lieu lorsqu'un chargeur de batterie est raccordé à la batterie connectée dans le véhicule.

Ceci ne s'applique pas à l'étage de coupure 4 qui, comme décrit ci-dessus, ne peut pas être activé ou désactivé automatiquement par le calculateur. Cela n'est possible qu'avec l'aide d'un appareil de diagnostic.

L'ordre des étages de coupure et leur rapport avec l'état de charge de la batterie, le temps et la capacité de démarrage sont représentés dans le diagramme ci-dessous :



Le tableau ci-dessous établit la liste des calculateurs qui sont invités à une coupure de consommateurs par le gestionnaire de courant de repos dans le calculateur de gestion d'énergie.

CAN Confort	Bus Most
Calculateur identification conducteur	Calculateur navigation
Calculateur électronique de pavillon	Calculateur pack son numérique
Calculateur Climatronic	Calculateur téléphone / télématique
Calculateur réglage de siège conducteur	Antennes

La gestion de la batterie

Calculateur réglage de siège passager	Lecteur de carte à puce
Calculateur réglage de siège arrière	Radio numérique
Calculateur réseau de bord	Lecteur CD-Rom
Calculateur réseau de bord 2	Changeur de CD
Calculateur système de confort	Module radio
Calculateur autorisation d'accès et de démarrage	Syntoniseur
Calculateur unité d'affichage dans combiné	Calculateur unité d'affichage et de commande pour information
Calculateur détection de sous-gonflage	Module radio
Calculateurs de portes	

■ La gestion dynamique

La gestion dynamique est activée lorsque le moteur tourne. Elle veille à ce que la puissance générée par l'alternateur soit distribuée, selon les besoins, aux différents systèmes et à ce que suffisamment de courant de charge soit toujours disponible pour la batterie. La charge du réseau énergétique est définie en fonction de la mesure de la charge de l'alternateur, du courant de batterie et de la tension de bord par la gestion dynamique. Il en résulte les tâches suivantes :

- la régulation de la tension de batterie
- la régulation des systèmes à hautes performances (par exemple lunette arrière chauffante)
- l'augmentation du régime de ralenti
- le délestage brusque
- l'activation de l'alternateur
- la dynamique de régulation de l'alternateur

Pour garantir une alimentation en énergie stable durant la distribution de puissance adaptée aux besoins, trois étages de régulation sont à disposition.

Etage de régulation 1 = régulation de puissance continue

Etage de régulation 2a = arrêt d'urgence partiel

Etage de régulation 2b = arrêt d'urgence complet

L'étage de régulation 1 se présente lorsque, en pleine charge de l'alternateur, le réseau d'énergie est surchargé et la tension de charge de la batterie descend au-dessous de la valeur théorique.

L'étage de régulation 2a se présente lorsqu'une surcharge du réseau énergétique ne peut pas être stoppée par l'étage de régulation 1 et que cet état dure plus de 10 secondes. Les autres motifs d'activation de l'étage de régulation 2a sont les défauts d'alternateur (enregistrement 02252 dans la mémoire des défauts), la surcharge thermique de l'alternateur (enregistrement 02253 dans la mémoire des défauts) ou le délestage brusque par le calculateur (ceci est possible sans enregistrement dans la mémoire des défauts 10 secondes maxi).

L'étage de régulation 2b se présente lorsqu'une sous-tension aiguë apparaît dans le réseau énergétique (moins de 11,5 V pendant plus de 1,5 seconde ou moins de 10,8 V pendant plus de 0,5 seconde). La particularité est ici que l'étage de régulation 2b peut également être demandé par le calculateur moteur pendant le démarrage et jusqu'à 15 secondes après sans qu'aucun enregistrement n'ait lieu dans la mémoire des défauts.

Les répercussions des étages de régulation sur la puissance des systèmes de chauffage sont présentées dans le tableau ci-dessous :

La gestion de la batterie

		Etage de régulation		
		1	2a	2b
Système de chauffage	Puissance maximale	Puissance minimale	Puissance minimale	Puissance minimale
Chauffage de pare-brise	1000 W	250 W	250 W	0 W
Chauffage de lunette arrière	320 W	0 W	0 W	0 W
Chauffage de gicleurs et tuyaux d'eau	20 – 100 W	Sans restriction	0 W	0 W
Chauffage de rétroviseurs	2 x 30 W	Sans restriction	0 W	0 W
Chauffage de sièges	Avant : 2x100 W Arrière : 2x80 W	Avant : 2x25 W Arrière : 2x20 W	Avant : 2x25 W Arrière : 2x20 W	0 W
Chauffage de volant	100 W	Sans restriction	0 W	0 W

La régulation de la tension de batterie

Pour la régulation de la tension de batterie, le gestionnaire de batterie et la gestion dynamique travaillent ensemble. Le gestionnaire de batterie détermine la tension théorique d'alternateur à partir de l'état de charge et de la température de la batterie et transmet cette valeur théorique à la gestion dynamique. Celle-ci transmet, via une lignes de données (interface synchrone bit), la valeur théorique à l'alternateur qui règle alors la tension théorique requise.

Le délestage brusque

Dans certaines conditions, le calculateur de gestion d'énergie peut, sur demande du calculateur moteur, réduire la charge du moteur. Ceci peut par exemple être le cas durant une accélération. Si le calculateur moteur demande un délestage, la puissance des consommateurs à hautes performances est réduite par le calculateur de gestion d'énergie dans un premier temps. Ceci s'effectue par le bus CAN et le calculateur responsable des consommateurs : par exemple le calculateur Climatronic, qui gère les différents systèmes de chauffage à hautes performances, comme le chauffage de lunette arrière et de pare-brise. Dans un second temps, la tension d'alternateur est abaissée. Ces interventions ont pour conséquence que la puissance absorbée de l'alternateur, et par conséquent la charge du moteur, diminue.

La régulation des systèmes de chauffage à hautes performances

Les systèmes de chauffage à hautes performances sont régulés par le calculateur Climatronic. La gestion de l'énergie est liée au calculateur Climatronic via le bus CAN et peut de ce fait moduler en continu la puissance de chauffage. Cela signifie que la puissance de chauffage maxi possible est spécifiée par le calculateur de gestion d'énergie.

L'augmentation du régime de ralenti

Pour charger la batterie et alimenter le réseau énergétique du mieux possible, le calculateur de gestion d'énergie peut demander une augmentation graduelle du régime de ralenti pendant le ralenti du moteur. Dans ce cas, ceci est réalisé par le calculateur moteur.

La gestion de la batterie

L'activation de l'alternateur (démarrage « Load Response »)

Pendant le démarrage, la tension d'alternateur est limitée à un minimum. Cela signifie que pendant et directement après le démarrage du moteur, l'alternateur ne délivre pas de courant. On évite ainsi que le démarrage se prolonge du fait de la pleine puissance (couple retardateur) de l'alternateur.

La dynamique de régulation de l'alternateur

(roulage « Load Response »)

Si, durant un trajet, il survient des exigences élevées, par exemple en raison de l'activation du chauffage de pare-brise, et par conséquent une augmentation du couple sur l'alternateur, les demandes ne sont pas transmises directement au moteur. Grâce à la dynamique de régulation de l'alternateur, la puissance débitée de l'alternateur est augmentée en continu. Selon le régime moteur, ceci s'effectue en 3, 6 ou 9 secondes.

■ BMW série 5

La gestion de l'énergie se fait ici à l'aide d'un capteur de batterie intelligent (IBS) et de l'électronique moteur numérique.

L'élément majeur de ce système est le capteur de batterie. Il est directement monté dans la niche du pôle négatif de la batterie. Il mesure continuellement :

- la température de la batterie
- la tension aux bornes de la batterie
- le courant de charge et de décharge de la batterie

La constitution du capteur de batterie

Le capteur de batterie est un capteur méca-électronique. Il peut être classé dans trois domaines : la mécanique, le module électronique et le logiciel.

La mécanique

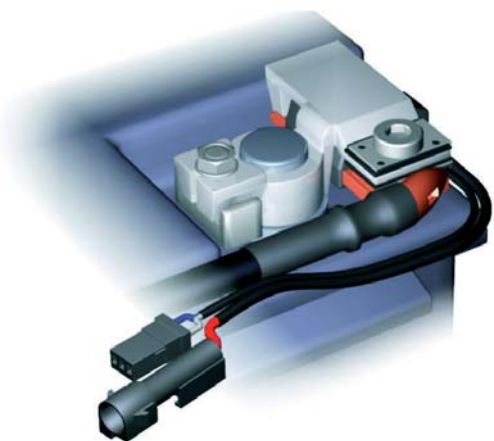
On appelle mécanique la borne de batterie avec le câble de masse de raccordement à la batterie. Elle remplit ici les fonctions suivantes :

- liaison électrique entre la carrosserie et le pôle négatif de la batterie
- logement de l'élément capteur de mesure du courant
- logement du module électronique
- établissement du contact thermique entre le pôle négatif de batterie et le capteur de température
- mise à la terre de l'IBS (l'alimentation en tension s'effectue par un câble d'alimentation séparé)
- protection des composants électroniques

Le module électronique

Le module électronique est composé des éléments suivants :

- carte avec l'électronique d'analyse
- résistance de mesure pour la mesure du courant (shunt)
- capteur de température



La gestion de la batterie

Le module électronique a pour fonction d'enregistrer la tension, de mesurer le courant circulant et la température de la batterie.

Le logiciel

Comme le capteur de batterie intelligent peut être considéré comme un calculateur à part entière, il dispose d'un programme spécifique.

■ La fonction de l'IBS

Pour garantir une acquisition précise des données, l'IBS dispose de grandes plages de mesure :

- courant -200 A à +200 A
- tension 6 V à 16,5 V
- température -40°C à 105°C
- courant de démarrage 0 A à 1000 A
- courant de repos 0 A à 10 A

Toute une série de fonctions est intégrée dans l'IBS :

- mesure permanente de la tension, du courant et de la température dans chaque état de fonctionnement du véhicule
- calcul des indicateurs de batterie servant de base pour l'état de charge de la batterie (SoC = State of Charge) et l'état de « santé » (SoH = State of Health)
- établissement de bilan sur le courant de charge et de décharge de la batterie
- surveillance de l'état de charge de la batterie et, en cas d'atteinte d'un état de charge critique, mise en œuvre de mesures correctives
- calcul de la progression du courant de démarrage pour déterminer l'état de la batterie
- surveillance du courant de repos
- transmission des données au calculateur hiérarchiquement supérieur
- autodiagnostic
- mises à jour automatiques des paramètres d'algorithme et des paramètres pour l'autodiagnostic par l'électronique moteur
- aptitude à se réveiller automatiquement du mode Veille

L'électronique d'analyse

Les données de mesure sont enregistrées en continu grâce à l'électronique d'analyse de l'IBS. Ces données sont utilisées pour le calcul des indicateurs de batterie Courant, Tension et Température. Les données des indicateurs de batterie sont envoyées à l'électronique moteur par l'interface en série par bit.

Un calcul préalable de l'état de charge de la batterie a lieu parallèlement au calcul des indicateurs de batterie. Pendant la durée du signal « Moteur coupé » et la coupure du relais principal de l'électronique moteur, le capteur de batterie reçoit de l'électronique moteur l'état de charge en cours et/ou le prélèvement de puissance maxi possible de la batterie, afin qu'un démarrage du moteur puisse être garanti. Après la coupure du relais principal de l'électronique moteur, le capteur de batterie enregistre en permanence l'état de charge de la batterie.

La gestion de la batterie

La mesure du courant de repos

Pendant l'état de repos du véhicule, les valeurs nécessaires pour les indicateurs de batterie sont mesurées de façon continue par l'IBS. Il est programmé de telle sorte que, toutes les 14 secondes, le mode Veille est interrompu et une mesure est effectuée. Cette mesure dure environ 50 millisecondes. Les données de mesure sont enregistrées dans la mémoire de courant de repos de l'IBS. Lorsque le moteur a démarré, l'électronique moteur lit la mémoire de courant de repos. La comparaison de la progression du courant de repos avec les valeurs théoriques mémorisées permet de constater d'éventuels écarts. S'il apparaît une irrégularité dans la progression du courant de repos, un enregistrement est effectué dans la mémoire des défauts du calculateur moteur.

La charge optimale de la batterie

Afin de garantir une charge optimale de la batterie dans tous les états de fonctionnement, un système de régulation de charge dépendant de la température et de l'état de charge de la batterie est mis en oeuvre. Une valeur théorique de tension de charge optimale pour la température de batterie en cours est pour cela calculée dans le calculateur. La tension du régulateur d'alternateur est alors réglée de telle sorte que la tension de charge souhaitée est directement présente à la batterie. Les pertes de tension dues au câble d'alternateur peuvent également être compensées de cette façon. Lorsque la batterie est pleine, la puissance de l'alternateur peut être diminuée et par conséquent la consommation réduite.

La régulation du régime de ralenti

Comme chez Audi, le régime de ralenti peut également être adapté à la charge de l'alternateur chez BMW.

La fonction de réveil pour la borne 15 Wake-up

Cette fonction n'est active qu'à l'état de repos du véhicule. Une fois que le calculateur moteur a reçu le message « Borne 15 OFF », il envoie à l'IBS l'information sur la possibilité de prélèvement de puissance maxi. L'électronique moteur passe ensuite en mode Veille. Si la possibilité de prélèvement de puissance maxi est atteinte et que des consommateurs sont encore activés, l'IBS réveille le réseau de bord du véhicule et par conséquent l'électronique moteur via le câble de réveil (borne 15 Wake-up). En raison de l'état de charge critique de la batterie (limite de la capacité de démarrage du moteur), les consommateurs sont coupés par l'électronique moteur ou les calculateurs responsables. Après cela, le véhicule repasse en mode Veille. Dans cet état, l'électronique moteur ne permet plus à l'IBS d'activer le réseau de bord du véhicule.

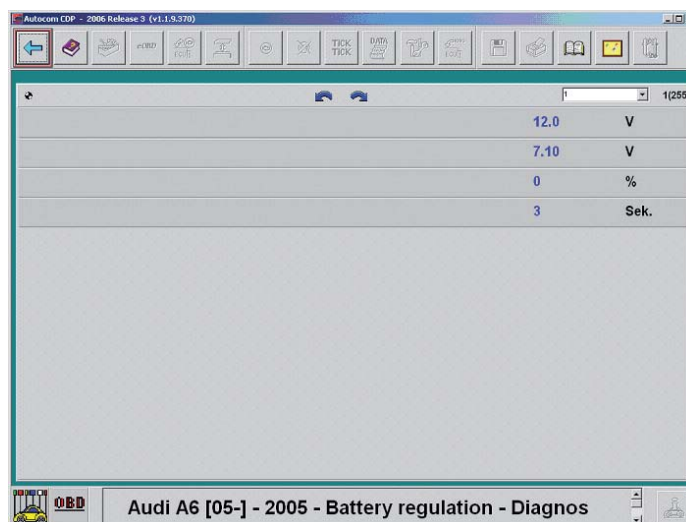
Les défauts et le diagnostic

Comme sur tous les systèmes électroniques, toute une série de défauts sont également possibles dans la gestion de la batterie. Il peut s'agir de courts-circuits au plus ou au moins, d'interruptions ou de résistances de passage dans les connecteurs et les câbles, de calculateurs défectueux, d'une panne du système bus, d'une batterie défectueuse ou d'un alternateur défectueux. En règle générale, en cas de défaut, le système continue de fonctionner avec des valeurs de remplacement et il s'ensuit un enregistrement dans la mémoire des défauts.

La gestion de la batterie

Dans tous les cas, les documents spécifiques au véhicule, comme les schémas de câblage et les descriptions des systèmes, sont nécessaires pour le diagnostic des défauts, de même qu'un appareil de diagnostic adapté. Avant tout diagnostic complexe, la batterie doit être contrôlée à l'aide d'un appareil de contrôle adapté et « parlant ». L'état de charge (SoC) et l'état de santé (SoH) de la batterie doivent être satisfaisants et conformes aux spécifications du constructeur.

Des informations importantes peuvent déjà être obtenues lors de la prise en charge du véhicule grâce aux éventuels messages de défaut dans le combiné. La mémoire des défauts peut être lue à l'aide d'un appareil de diagnostic adapté.



Des enregistrements ont par exemple également lieu dans la mémoire des défauts lorsque la gestion de l'énergie a activé un des étages de coupure et que cela a conduit à des restrictions fonctionnelles dans certains systèmes. Cet enregistrement de défaut peut éventuellement être :

- alternateur, défaut mécanique
- alternateur, régulation haute température
- alternateur, défaut électrique

D'autres informations peuvent être consultées en lisant les blocs de valeurs de mesure (valeurs réelles). Divers paramètres et diverses valeurs sont affichés dans les blocs. On trouve par exemple :

- la tension de batterie
- la valeur théorique d'alternateur
- la température de la batterie
- l'état de charge
- la communication avec l'alternateur
- la valeur moyenne de courant de repos
- l'arrêt d'urgence
- la résistance intérieure de la batterie, la perte de charge
- la coupure du courant de repos

Grâce à la comparaison des valeurs théoriques et réelles, il est possible de collecter, lors du diagnostic, des informations qui aident à cerner les défauts apparus.

Information technique : Démarreurs



Généralités

Sur certains types de démarreur, les bobines d'inducteur en cuivre ou en aluminium sont remplacées par des aimants ferrimagnétiques.

Problème

Le problème est souvent lié à des aimants ferrimagnétiques qui se brisent parce qu'ils se détachent du boîtier du démarreur suite à des chocs ou des impacts.

Démarreurs

- Détériorations sur les démarreurs à aimants ferrimagnétiques

Conséquences

Les aimants ferrimagnétiques ainsi détruits provoquent la panne totale du démarreur. Ne surtout pas faire un « essai de fonction » en tapant sur le boîtier du démarreur ou sur le commutateur magnétique à l'aide d'un marteau ou autre outil semblable. Si l'appareil tombe par terre, celui-ci peut être également endommagé.



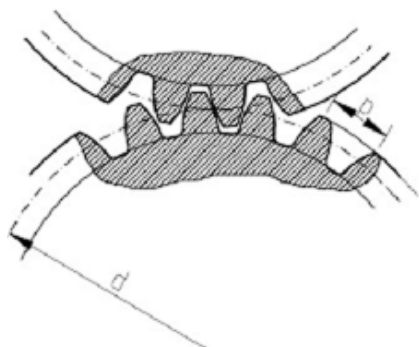
- Démarreurs avec différents nombres de dents

Dans le travail au quotidien des garages, il peut fréquemment arriver qu'il faille monter des démarreurs avec différents nombres de dents.

Dans le cadre des rénovations de produits, il peut tout à fait être possible qu'un véhicule soit équipé de démarreurs avec différents nombres de dents.

Dans ce contexte, l'important n'est pas le bon nombre des dents, mais le déplacement du milieu de l'induit pour compenser la différence sur la couronne dentée.

Le déplacement de l'arbre d'induit correspond à un demi module par dent, le module étant toujours le rapport entre le pas p et le nombre P (π) et le diamètre du cercle primitif ou du diamètre de travail découlant du produit du module et du nombre de dents. La roue et la roue dentée conjuguée doivent toujours avoir le même module.



Si un démarreur à 11 dents doit par exemple être remplacé par un autre à 12 dents, l'arbre d'induit sera écarté de la couronne dentée de 1,025 mm de plus pour un module de 2,05.

Le point de contact de la circonférence du pignon et de la couronne dentée reste donc identique malgré un nombre de dents différent.

Par conséquent, si un démarreur avec un nombre de dents différent est livré, il peut tout à fait être monté - à condition que le véhicule ait été correctement affecté.

■ Fonctionnement intempestif des démarreurs



Etat des lieux

Le fonctionnement intempestif des démarreurs entraîne un ternissement du pignon, des traces de grippage sur l'arbre d'induit, une bobine d'induit/collecteur éjectée et/ou une bobine de commutateur magnétique grillée.

Causes

Les causes du fonctionnement intempestif des démarreurs peuvent être d'ordre technique ou provenir d'une mauvaise manipulation. Un commutateur d'allumage-démarrage grippé, des courts-circuits dans le câblage ou un temps d'actionnement du démarreur trop long font que celui-ci reste activé après le démarrage du moteur. Les puissantes forces centrifuges détruisent le bobinage et/ou le collecteur. La coloration de l'isolant de la bobine du solénoïde indique un passage de courant permanent.

Conséquences

La détérioration du collecteur et/ou du bobinage ainsi que la surchauffe de la bobine provoquent la panne totale du démarreur.



■ Démarreur avec encrassement par l'huile



Description

On remarque un démarreur souillé par l'huile aux dépôts dans la cloche et dans le démarreur. Dans les cas extrêmes, on le voit également immédiatement au film d'huile ou aux gouttes d'huile sur le démarreur. Le client constate souvent ce défaut par les mauvaises performances du démarreur.

Causes

Dans la plupart des cas, les encrassements par l'huile sont provoqués par des fuites au niveau du moteur. Une bague de garniture de vilebrequin non étanche constitue plus particulièrement la cause principale ici. L'huile sortant est expulsée dans le démarreur par le volant moteur.

Conséquences

L'infiltration d'huile dans le démarreur provoque un ramollissement des balais de charbon et par conséquent une plus grande abrasion. Ces déchets d'abrasion du charbon forment avec l'huile une masse conductrice qui conduit à des courts-circuits et des problèmes de contact. Dans la majorité des cas, cela a pour conséquence une panne complète.





Alternateurs

■ Alternateur endommagé par la corrosion



Etat des lieux

Un alternateur endommagé par la corrosion se reconnaît à une forte corrosion des contacts et des bornes de connexion.

Causes

En règle générale, les alternateurs sont protégés des aspersion d'eau en série. Le lavage du moteur à l'aide d'un jet haute-pression, le passage dans de profondes flaques, etc. ou des capuchons de protection contre les projections d'eau défectueux peuvent entraîner une forte infiltration d'eau et endommager l'alternateur.

Conséquences

Une forte infiltration d'eau conduit à la corrosion des contacts et des bornes de connexion, à un endommagement des roulements à billes et au ramollissement des balais. Les contacts et bornes de connexion corrodés peuvent entraîner des chutes de puissance ou pas de puissance du tout. Les roulements endommagés génèrent des bruits importants ou peuvent conduire à la panne totale de l'alternateur.

Remarque

Lors du remplacement de l'alternateur, les capuchons de protection contre les projections d'eau existants doivent toujours être remontés.



■ Paliers endommagés au niveau de l'alternateur

Boîtier d'alternateur endommagé par un palier usé



Etat des lieux

Les paliers endommagés au niveau des alternateurs se reconnaissent à une importante génération de bruits, au jeu radial ou axial du rotor ou à un rotor bloqué.

Causes

De puissantes vibrations ou une infiltration d'eau peuvent être la cause de l'endommagement d'un palier au niveau de l'alternateur. Mais une courroie de transmission trop tendue peut également endommager le palier ou provoquer une usure précoce de celui-ci. Les courroies striées peuvent exercer d'énormes forces axiales sur la poulie et par là même sur le palier.

Conséquences

Un palier endommagé peut générer un bruit important et provoquer un jeu conséquent du rotor. Celui-ci peut même être si conséquent que, par l'intermédiaire de la poulie, il peut endommager gravement le boîtier de l'alternateur.

■ Alternateurs à pompe à vide fortement encrassés par l'huile

Problème

Sur certains véhicules la dépression nécessaire aux freins assistés est fournie par une pompe à vide qui est installée sur l'alternateur. Il arrive alors fréquemment que l'alternateur soit complètement encrassé par l'huile ayant pour effet qu'il tombe en panne.

Causes

Une mauvaise étanchéité entre l'alternateur et la pompe à vide en est souvent la cause. L'étanchéité est en général assurée par une bague en caoutchouc qui, suite au vieillissement ou lors du remplacement de l'alternateur, devient perméable. La bague en caoutchouc n'est souvent pas remplacée, ce qui conduit rapidement à la panne de l'alternateur en raison de l'encrassement provoqué par l'huile.

Conséquences

La présence d'huile peut endommager très rapidement l'alternateur et provoquer la panne de ce dernier.

Nota

Le joint entre l'alternateur et la pompe à vide doit être en principe remplacé lorsque l'on démonte les composants. Contrôler également l'étanchéité des tuyaux d'huile et des tuyaux de dépression au niveau de la pompe à vide.



■ Alternateur pollué par de l'huile

Etat des lieux

A cause d'une infiltration d'huile il se forme une pellicule d'huile sur le boîtier, les bobinages, les bagues collectrices et les balais de l'alternateur. L'huile ramollit les balais.

Causes

Si de l'huile moteur à cause d'un défaut d'étanchéité du moteur, de l'huile hydraulique ou du gasoil à cause de conduites non étanches pénètrent dans l'alternateur, il se forme une pellicule graisseuse sur les bagues collectrices et les balais. Le frottement des balais produit alors une masse qui conduit à un mauvais contact ou à des courts-circuits. Un ramollissement des balais provoque également une usure prématurée.

Conséquences

Cette infiltration d'huile diminue la performance de l'alternateur. Mais, dans la plupart des cas, cette pollution par l'huile, conduit à une panne totale.





Info Véhicule

AUDI A3 depuis 1997

- Le démarreur continue à fonctionner, le contacteur d'allumage ne revient pas en position initiale.

Le contacteur d'allumage ne retourne pas en position initiale après le démarrage et le démarreur continue à fonctionner. Le contacteur d'allumage peut être en cause. En raison d'une roue de commande cassée dans le contacteur d'allumage, la serrure de contact d'allumage est bloquée dans la position de démarrage et ne revient pas en position initiale.

Remplacer le contacteur d'allumage et contrôler le démarreur, à remplacer également en cas d'endommagement.

BMW E36 - tous véhicules depuis la commercialisation en série

- Panne du démarreur

Le démarreur ne fonctionne pas.

Cela peut être dû au contacteur à clé. Après avoir démarré le véhicule, la serrure de contact reste bloquée en position de démarrage, détruisant en même temps le démarreur.

L'ensemble du contacteur de démarrage doit être remplacé (barillet + contacteur)

FORD Mondeo du 01.93 au 01.99 Moteur turbo diesel 1.8 L

- Le témoin lumineux de contrôle de charge est allumé en permanence lorsque le moteur tourne.

Attention :

Si des détériorations sont constatées sur le turbocompresseur ou sur le carter intermédiaire du filtre à huile, ces pièces doivent être réparées ou les composants remplacés.

Le témoin lumineux de contrôle de charge est allumé en permanence lorsque le moteur tourne. L'alternateur est encrassé par de l'huile. En raison d'une conduite de retour d'huile de turbocompresseur non étanche, de l'huile pénètre dans l'alternateur et conduit à un dysfonctionnement.

La conduite de retour d'huile et l'alternateur (réf. courte Hella : CA1034IR – réf. longue Hella : 8EL 732 706-001) doivent être remplacés. Pour ce faire, procéder comme suit :

- Déposer le refroidisseur d'air de suralimentation (respectivement 2 vis à droite et à gauche)
- Lorsque le refroidisseur d'air de suralimentation est déposé, s'assurer que la fuite provient de la conduite de retour d'huile.
- Desserrer le support de la conduite d'huile.
- Dévisser les vis creuses sur le turbocompresseur et le carter intermédiaire du filtre à huile.
- Nettoyer les surfaces d'étanchéité sur le turbocompresseur et le carter intermédiaire du filtre à huile et procéder à une vérification pour détecter d'éventuelles détériorations.
- Poser une nouvelle conduite de retour d'huile avec les vis creuses et les nouveaux joints d'étanchéité.
- Remplacer l'alternateur.
- Reposer le refroidisseur d'air de suralimentation.
- Procéder à une vérification de l'étanchéité.
- Procéder à un contrôle de charge.

LAND ROVER Freelander avec moteur Td4

- Le moteur démarre difficilement ou le démarreur ne tourne pas

Démarrage difficile du moteur ou pas de rotation du démarreur. Une connexion à la masse oxydée peut être en cause. Dans ces cas là, il s'agit du câble de mise à la masse reliant la batterie à la boîte de vitesses. Le câble de mise à la masse est vissé sur la partie avant de la boîte de vitesses sous le boîtier du filtre à air. Un contrôle visuel ne suffit pas pour détecter l'oxydation.

Pour détecter les fortes traces d'oxydation au niveau de la tête de vis et du câble de mise à la masse, il faut dévisser la vis de fixation. Nettoyer la tresse de masse et la vis de fixation.

PEUGEOT 307 tous les modèles avec moteur HDI

- Voyants et lampes témoins s'allument sans raison sur le tableau de bord, des codes défauts apparaissent dans la mémoire des défauts, des lampes grillent, les lampes du tableau de bord vacillent.

Ces véhicules présentent les défauts ci-dessus mentionnés.

Une trop haute tension de l'alternateur peut être en cause.

Contrôler la tension de l'alternateur avec et sans charge, au ralenti ou durant la montée en régime. Remplacer l'alternateur si la tension est supérieure à celle spécifiée par le constructeur. Contrôler ensuite l'ensemble du système d'éclairage et remplacer les lampes défectueuses. Lire la mémoire des défauts de tous les systèmes (moteur, ABS, etc.) et effacer les défauts relatifs à la surtension éventuellement enregistrés.

Hella S.A.S.

B.P. 7
93151 Le Blanc Mesnil Cedex
Téléphone: 01 49 39 59 59
Télécopie: 01 48 67 40 52
E-Mail: infofrance@hella.com
Internet: www.hella.fr



***Des innovations pour
l'automobile de demain***