

Hybride-Réseau de bord

Structures du réseau de bord

Microhybride

Le système électrique d'un micro hybride est très similaire à celui d'un système électrique 12 V conventionnel. Le système start-stop est ici essentiellement la fonction supplémentaire. La récupération d'énergie, si disponible, est généralement limitée au stockage dans des condensateurs spécialement conçus (par exemple Mazda). En raison de ces fonctions supplémentaires, le réseau de bord doit répondre à deux autres exigences:

- Il doit être possible de démarrer le moteur rapidement et en toute sécurité et dans toutes les circonstances de fonctionnement (fonctionnement start-stop).
- Lorsque le moteur s'arrête, les consommateurs électriques doivent continuer à fonctionner sans problème.

En cas de démarrages fréquents du moteur, il faut éviter que la tension chute brusquement, que l'éclairage vacille ou même qu'une sous-alimentation en tension des unités de commande ne se produise. Afin d'éviter cela, la gestion batterie dispose d'un capteur de batterie avec lequel l'état de charge et donc la capacité de démarrage de la batterie peuvent être déterminés. Si l'état de charge tombe dans une plage critique, le système start-stop devient inactif.

Une batterie supplémentaire peut également être utilisée pour s'assurer que les consommateurs sont alimentés pendant le processus de démarrage. Cependant, cela signifie plus de poids et un espace supplémentaire est requis. Pour que cela fonctionne, le réseau de bord doit être équipé d'un disjoncteur qui déconnecte les deux batteries lors du démarrage et les connecte en roulant afin que les deux batteries puissent être chargées (Fig. 1). Au lieu d'un disjoncteur, une diode peut être installée qui permet la charge, mais découple la batterie supplémentaire du démarreur pendant le processus de démarrage.

De plus, la gestion moteur peut également accéder à l'excitation du générateur. Ceci permet de réduire la charge lors des phases d'accélération et, à l'inverse, d'augmenter la charge en mode retenue. Une fonction boost peut être disponible lors de l'accélération.

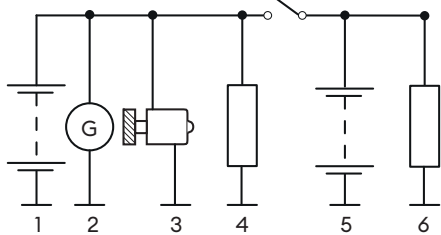


Fig. 1 : Réseau de bord avec batterie auxiliaire
1. Batterie de bord
2. Générateur
3. Démarreur
4. Consommateurs
5. Batterie auxiliaire
6. Consommateurs sensibles

Hybridation douce ou totale

Dans les véhicules totalement ou partiellement hybrides, le besoin en énergie augmente tellement qu'il ne peut être raisonnablement couvert que par une batterie de plus de 12 V (48 - 800 V). Un hybride total nécessite une tension plus élevée qu'un hybride médium en raison de sa capacité à conduire purement électriquement. Les générateurs et démarreurs conventionnels sont remplacés par un ou plusieurs machines électriques qui peuvent assumer les deux fonctions - en tant que moteur électrique ou en tant que générateur.

Une construction hybride douce en parallèle peut déjà être implémentée avec 48 V. Un alterno-démarreur sur le vilebrequin (KSG) est généralement utilisé comme machine électrique. Il est ainsi possible de construire un hybride parallèle P1 ou P2. Une batterie lithium-ion de 48 V est de préférence installée. Le stockage d'énergie plus important présente également l'avantage d'une récupération meilleure et plus efficace. Contrairement à une batterie 12 V, plus d'énergie peut être récupérée. Une courroie n'est plus utilisée avec un KSG. Cela signifie qu'il n'y a pas de pertes dues à l'entraînement par courroie durant la récupération. Avec un moteur électrique 48 V, un hybride parallèle P3 ou P4 peut également être implémenté. L'hybride parallèle 48 V P4 doit être complété, par exemple, par un alterno-démarreur à courroie 48 V. Avec cette mesure, la transmission intégrale est possible même lorsque la charge batterie est faible.

Le système électrique d'un hybride doux avec une machine électrique est similaire à celui d'un hybride total avec une machine électrique. La différence réside principalement dans la tension plus élevée et les mesures de sécurité associées. Ceci est illustré à la Fig. 2 extraite de la fiche «Informations de base». En revanche, les véhicules hybrides à deux moteurs électriques fonctionnant en série nécessitent une structure différente.

Avec les batteries, la tension est toujours

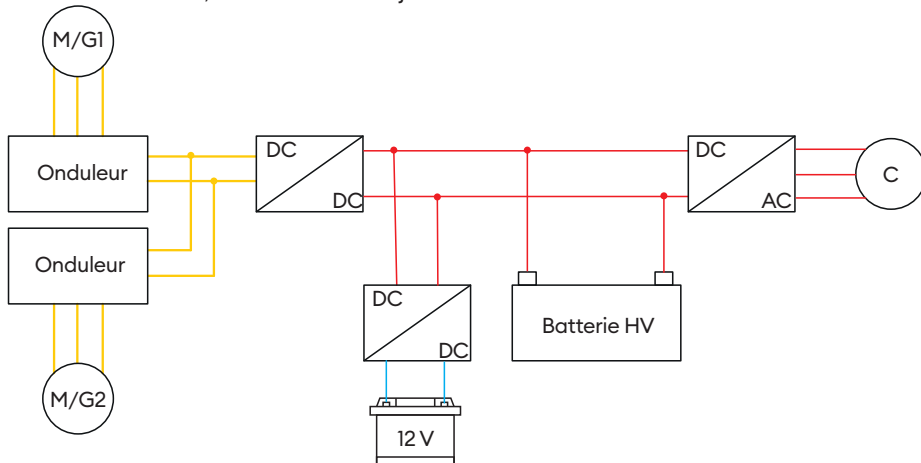


Fig. 2 : Système électrique hybride série
M/G : E-Machines

C : Compresseur de climatisation électrique (consommateur haute tension, par exemple la direction assistée électrique)

présente aux pôles et la désactivation n'est pas possible. Bien entendu, c'est également le cas des batteries haute tension. Afin de retirer ou d'installer en toute sécurité la batterie haute tension, le bloc de cellules est divisé en deux par un bouchon de séparation. Celui-ci doit être retiré à chaque ouverture du boîtier de la batterie. Par conséquent, il n'y a plus de tension aux pôles de la batterie.

Construction en série

Dans le réseau de bord d'un entraînement hybride série ou à puissance partagée, comme illustré à la Fig. 2, une machine électrique est principalement utilisée pour l'entraînement (moteur) et l'autre principalement comme générateur. De ce fait, une grande quantité d'énergie est transférée entre les deux machines électriques, selon le mode de fonctionnement. Avec cette connexion, les machines électriques peuvent être utilisées dans leurs zones de travail optimales. Un convertisseur DC/DC performant entre la batterie haute tension et les moteurs électriques assure le découplage de la tension entre les deux ensembles. Ceci permet d'augmenter la tension sur les machines électriques en fonction des besoins et ceci indépendamment de la tension de la batterie. La tension des machines électriques peut être doublée par rapport à la tension de la batterie. Par conséquent, il est toutefois nécessaire que les onduleurs et les autres composants électroniques soient conçus pour des tensions correspondantes. L'utilisation de plusieurs consommateurs haute tension apporte des avantages supplémentaires tels que la régulation en fonction des besoins ou la réduction des pertes au ralenti avec un compresseur de climatisation électrique. Le réseau de bord 12 V est très similaire dans pratiquement tous les entraînements hybrides. Il diffère d'un réseau de bord 12 V classique principalement parce qu'il n'y a pas de démarreur et que l'alimentation n'est pas assurée via un générateur, mais via le convertisseur DC/DC du réseau de bord haute tension.