

Qu'est-ce qu'un réseau de bord ?

Le terme réseau de bord d'un véhicule comprend tous les composants électriques et électroniques. Le générateur étant le convertisseur d'énergie, au moins une batterie comme accumulateur d'énergie et bien sûr les consommateurs. Cela comprend également tous les câbles et connexions nécessaires à l'alimentation en énergie. Les différents systèmes de bus responsables de la communication entre les systèmes sont également comptés comme faisant partie du réseau de bord. Les différents câbles représentent ainsi les lignes de vie d'un véhicule.

Les véhicules d'aujourd'hui ont une longueur totale de câble de plus de 1500 m et le nombre de connexions est en constante augmentation. Avec l'électrification croissante de la chaîne cinématique des véhicules hybrides et électriques, cette tendance se poursuit non seulement avec les systèmes de bus, mais aussi avec l'approvisionnement en énergie.

Réseau de bord 12 V.

Prenons comme point de départ un système électrique conventionnel de 12 V. La structure et la disposition sont ici relativement claires. Un équilibre de charge du dispositif de stockage d'énergie est visé dans la conception. La puissance de l'alternateur doit être adaptée à la puissance des consommateurs. Pour que la batterie soit chargée, le courant du générateur doit être supérieur au courant absorbé par les consommateurs. Le courant des consommateurs n'étant pas constant, l'alternateur doit pouvoir alimenter tous les consommateurs permanents et la plupart des consommateurs temporaires même au ralenti. Pendant une courte période, il peut également ar-

river que, par exemple, lorsqu'il fait très froid et qu'il y ait de nombreux consommateurs supplémentaires à court terme, cela ne soit pas possible.

Avec cette disposition, les consommateurs peuvent être connectés à la batterie ou sur l'alternateur. Côté batterie, il y a l'inconvénient d'une forte chute de tension dans la ligne, puisque le courant total (courant de charge + courant consommateur) doit la traverser. Cela entraîne une chute de la tension de charge. Si les consommateurs sont connectés du côté de l'alternateur, cela peut être évité. Dans ce cas, il convient de noter que les consommateurs sensibles aux ondulations de tension peuvent dysfonctionner. Pour éviter ce problème, il est possible de brancher des composants électroniques sensibles côté batterie, la batterie amortissant également les harmoniques et les autres composants côté alternateur (Fig. 1), c'est un bon compromis.

Avec les normes d'émissions plus strictes et les besoins de réduction continue de la consommation de carburant, les exigences vis-à-vis du réseau de bord augmentent également.

Le poids des câbles et des composants a un impact direct sur la consommation de carburant. La puissance d'entraînement de l'alternateur est fournie par le moteur. 100 W de puissance électrique correspondent à environ 0,18 l/100 km de consommation supplémentaire. Afin d'améliorer cela, les systèmes électriques des véhicules sont dotés d'un système complexe de gestion de l'énergie. L'interaction entre le générateur, la batterie et le consommateur est optimisée. Cela inclut des fonctions telles que la limitation du courant de repos, l'arrêt des consommateurs ou l'adaptation du courant de charge au SOC de la batterie. Grâce à ces mesures, il est possible

d'éviter que le générateur ait inutilement besoin de trop de puissance d'entraînement et, d'autre part, il est garanti que l'état de charge de la batterie n'atteigne pas une plage critique.

Plus de tension

Les types d'entraînement alternatifs tels que les véhicules hybrides, les véhicules électriques ou les véhicules avec un système Start-Stop nécessitent des performances beaucoup plus élevées pour la fonctionnalité requise. C'est là que le réseau 12 V atteint ses limites. Il faut également garder à l'esprit que, pour des raisons de poids, les sections des câbles ne peuvent pas être augmentées à volonté. Pour alimenter un moteur électrique d'une puissance de 100 kW avec 12 V, cela nécessiterait théoriquement un courant d'environ 8333 A. En plus des sections de câbles énormes, la chute de tension qui se produit avec de tels courants serait également beaucoup trop importante et induirait des pertes de puissance. Même les véhicules dotés d'un système start-stop efficace nécessitent une tension plus élevée ou l'installation d'une deuxième batterie. Lorsque le moteur thermique ne tourne pas, les différents organes auxiliaires et la gestion moteur doivent être alimentés par la batterie. Même un compresseur de climatisation électrique nécessite une puissance d'environ 2,2 kW. Cependant, un système à haute tension présente également des inconvénients. En raison des hautes tensions, des dispositifs de protection sont nécessaires et une formation spéciale est requise pour l'activation. Pour contourner ce problème, la tension ne peut être augmentée que de manière à ce que le niveau de tension ne soit pas classé comme haute tension. Dans les véhicules, une tension continue de 60 V ou plus est classée comme un système hauts voltages. Cela signifie que le réseau de bord 48 V n'entre pas dans la plage de hauts voltages. Dans le réseau de bord 48 V, la tension est comprise entre 36 et 54 V, car il faut s'assurer que la batterie puisse être complètement chargée même en cas de chute de tension. Ainsi, la batterie 12 V ne disparaîtra pas de sitôt. Étant donné que de nombreux consommateurs dans le véhicule proviennent du réseau de bord 12 V, il est plus rentable de continuer à les installer que d'en développer de nouveaux. Il est également possible de combiner 12 V, 48 V et un système hauts voltages (Fig. 2).



Fig. 1 : Réseau de bord 12 V,
1) Composants électroniques
2) Consommateurs ohmiques

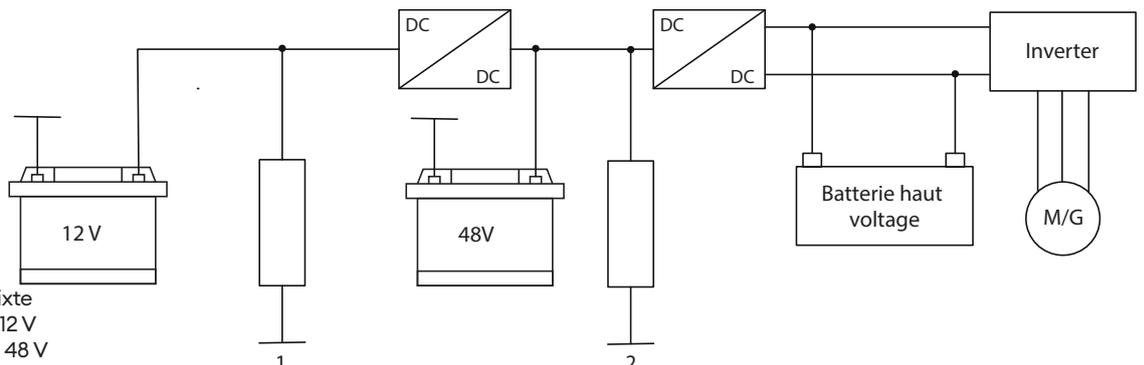


Fig. 2 : Réseau de bord mixte
1) Consommateur réseau 12 V
2) Consommateur réseau 48 V