

Dans la prescription DGUV 200-005 (assurance accident légale allemande) « HV intrinsèquement sûr » est défini comme suit :
Des mesures techniques sur le véhicule assurent une protection complète contre les contacts accidentels et les arcs électriques en relation avec le système HV. Ceci est réalisé notamment par :

- Un arrêt techniquement sûr lors du retrait des couvercles du système HV.
- Un arrêt techniquement sûr du système HV et décharge automatique de l'éventuel stockage d'énergie avant d'atteindre les pièces sous tension.
- Des connexions de câbles établies par des connecteurs en version anti-arc et non par des connexions à vis.

Ligne de sécurité

La ligne de sécurité est également appelée ligne pilote ou boucle de verrouillage. Une structure possible est illustrée à la fig. 1.

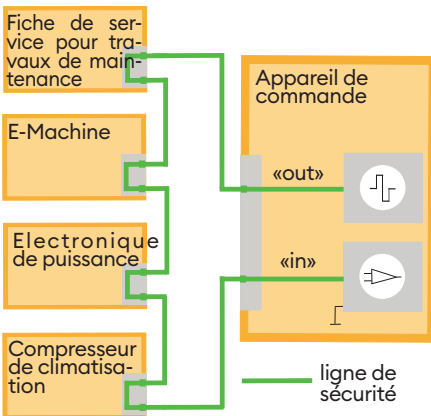


Fig. 1

La ligne de sécurité chemine à travers l'ensemble du système haut voltage. Tous les couvercles ou raccords haut voltage doivent donc avoir un connecteur correspondant. Enfin, les composants sont connectés en série les uns aux autres via cette boucle. Comme seul un faible courant circule, la boucle conductrice ne nécessite qu'une petite section de câble. Habituellement, il est inférieur à 1 mm² car le courant n'est que d'environ 10 mA.

La tâche de la ligne de sécurité est de surveiller tous les connecteurs et couvercles du système haut voltage. Si un couvercle d'un composant haut voltage est retiré par erreur alors que le contact est mis, le système HV est arrêté d'urgence.

D'autre part, si un connecteur de la ligne de sécurité n'est pas installé correctement après une réparation, le système HV ne démarre pas lorsque le contact est mis.

Dans les deux situations - puisqu'il s'agit de manipulations incorrectes graves - l'erreur est mémorisée dans l'unité de contrôle avec le code correspondant.

Celui-ci ne peut généralement être supprimé qu'avec l'appareil de diagnostic. La fonction de ce dispositif de sécurité peut être démontrée avec un simple circuit. Lorsque le contact est mis (Fig. 1), l'unité de commande envoie un signal de tension rectangulaire au système de surveillance. Le signal de retour est évalué par un appareil de mesure. Sur la base de l'évaluation, une décision est prise quant à savoir si le système HV restera en service ou non. Si, par exemple, une connexion enfichable de ce système se desserre à cause des vibrations, le système HV est immédiatement arrêté. Il existe également des systèmes qui fonctionnent avec la tension de bord conventionnelle de 12 V comme tension de signal.

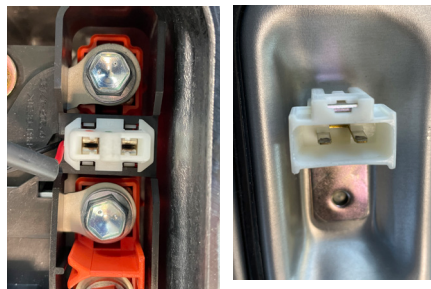


Fig. 2

Fig. 3

La fig. 2 montre le connecteur dans le boîtier. Les deux bornes sont connectées à la ligne de sécurité.

Sur la fig. 3, le connecteur est solidement fixé au couvercle. Un cavalier est intégré à ce connecteur. Si le couvercle est monté correctement, le courant de localisation peut passer correctement ce connecteur.

Fiche de service pour travaux de maintenance

Elle est également appelée prise de déconnexion (Fig. 4) ou disconnect plug.

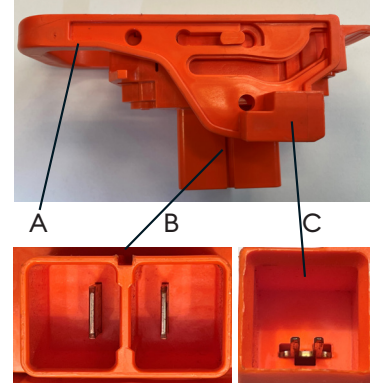


Fig. 4

Le système HV peut être désactivé en toute sécurité avec la prise de maintenance. Cela se fait en deux étapes. En déplaçant le support (A) vers la gauche, la prise est déverrouillée. En même temps, la ligne de sécurité est interrompue avec la connexion enfichable (C). Le système HV sera maintenant désactivé par cette action. Cela évite la formation d'arc entre les connexions HV (B) lorsque la prise de maintenance est

retirée. Bien sûr, dans des conditions normales, le système HV a déjà été arrêté au préalable.

Contacteur haut voltage

Les contacteurs haut voltage (figure 5) doivent permettre à la batterie haute tension d'être connectée et déconnectée en toute sécurité des composants haut voltage dans toutes les conditions. Ils sont pilotés par l'unité de commande. Le courant, la tension maximale et la capacité de commutation jouent un rôle important. Le grand défi est de limiter le temps de combustion de l'arc sur les contacts de commutation. Pour atteindre cet objectif, les éléments de commutation doivent être conditionnés dans un environnement spécifique. Ceci peut être réalisé avec un vide ou avec des remplissages de gaz (par exemple de l'azote). De plus, des éléments de déviation magnétique peuvent être installés dans la zone des contacts de commutation pour limiter l'arc. Un arc puissant peut brûler les contacts, ce qui peut provoquer le collage des contacts de l'interrupteur.

Lorsque le système haut voltage est activé, les pics de tension et de courant doivent être aussi faibles que possible. De cette façon, les composants électriques et électroniques peuvent être protégés contre la destruction. Pour ce faire, il faut un circuit de précharge. Lorsque le contact est mis, le contacteur HV-S3 est d'abord activé par l'unité de commande. Alors HV-S2 est fermé. A ce moment, le circuit de précharge est constitué via la résistance et le condensateur. En raison de la constante de temps, qui est formée du produit de la capacité du condensateur et de la valeur de résistance, le courant d'enclenchement n'augmente pas brusquement. Lorsque le circuit de précharge est alimenté, HV-S1 est activé et HV-S2 est désactivé. Le système HV est maintenant démarré. L'arrêt s'effectue dans l'ordre inverse. En cas d'arrêt d'urgence, le circuit de précharge ne peut pas être activé, ce qui entraîne une usure plus importante des contacts de commutation.

Les contacteurs haut voltage sont conçus pour un nombre défini de cycles. Les arrêts d'urgence affectent négativement le nombre de cycles. Une fois le nombre de cycles spécifié atteint, le module contacteur HV doit être remplacé.

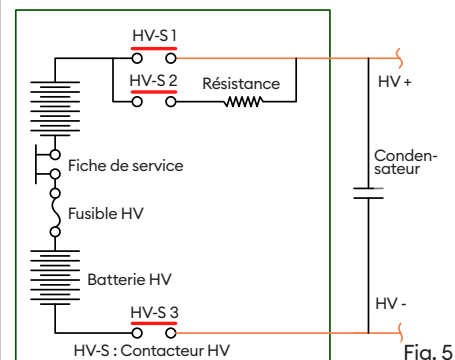


Fig. 5