

Les airbags dans les machines communales

Les airbags font leur apparition dans les machines communales. Dans ces véhicules, qui ne présentent souvent que des zones de déformation limitées, ils jouent un rôle de protection essentiel. Le soin et le respect systématique des consignes du constructeur sont obligatoires à l'atelier !

Dans les ateliers, on constate l'apparition progressive de véhicules communaux équipés de systèmes de retenue par airbag. Cette évolution est due à la volonté des constructeurs d'améliorer continuellement la sécurité passive. Les systèmes d'airbags ont longtemps été réservés aux véhicules légers, mais on les trouve désormais aussi sur les nouvelles machines communales, car celles-ci circulent de plus en plus sur les routes à des vitesses jusqu'à 40 km/h, voire plus.

De nombreux véhicules communaux ne disposent que d'une petite zone de déformation et ne peuvent donc absorber l'énergie que de manière limitée en cas de collision – ce qui rend le conducteur particulièrement vulnérable aux blessures en cas de collision avec un obstacle fixe ou mobile, d'où l'intérêt croissant pour des systèmes de retenue adaptés.

Comment fonctionne l'airbag

L'airbag est un dispositif pyrotechnique conçu pour limiter les blessures traumatiques lors d'un choc. Il fonctionne en gonflant de manière explosive, lors d'un choc, des sacs qui for-

ment un coussin entre les occupants et les structures rigides du véhicule (volant, tableau de bord, colonne de direction, etc.) et absorbent une partie de l'énergie cinétique du corps.

L'activation est assurée par un détonateur ultrarapide (<30 ms) commandé par une unité informatique centrale (ACU – Airbag Control Unit). Celle-ci reçoit des informations d'un accéléromètre interne, de capteurs périphériques (capteurs de pression dans les pare-chocs, capteurs d'impact latéral) et souvent aussi du bus CAN.

Dès que le seuil de déclenchement est dépassé, le boîtier de commande active un détonateur pyrotechnique ce qui entraîne la mise à feu du générateur de gaz (ou une cartouche de gaz inerte, selon le système), ce qui gonfle le coussin en une fraction de seconde.

Intégration dans les véhicules communaux

Dans les véhicules communaux, l'airbag conducteur est généralement intégré dans le module central du volant. Selon l'équipement, d'autres montages sont possibles : Pour la protection des genoux (sous la colonne de direction), sur le côté (rideau ou

uniquement au niveau du thorax) ou sous les sièges pour éviter le phénomène de « submarining » (glissement sous la ceinture).

Le système de retenue comprend toujours

- un rétracteur de ceinture (activation pyrotechnique ou mécanique,
- un ACU (Airbag Control Unit),
- un ou plusieurs modules d'airbag,
- un réseau spécifique, souvent multiplexé
- et des connexions de sécurité (souvent de type jaune, avec shunt de court-circuit intégré).

Règles de base pour l'atelier

Lors de travaux sur des systèmes d'airbags, plusieurs éléments doivent être pris en compte :

- Ne jamais utiliser d'ohmmètre
- Respecter scrupuleusement les couples de serrage lors de l'assemblage (en particulier pour les vis du module d'airbag).
- Mettre l'ACU (Airbag Control Unit) en mode de maintenance à l'aide d'un outil de diagnostic du fabricant ou multimarque.

L'airbag est aujourd'hui une pièce d'usure indirecte qui a une très grande importance pour la sécurité. Lors des travaux d'entretien et de réparation, les instructions du fabricant doivent être rigoureusement respectées et contrôlées. Les réparations du câblage ne sont autorisées que si le fabricant le prévoit.

Les différents types d'airbags

Il existe trois principaux types d'airbags :

- Airbags pyrotechniques
- Airbags à gaz comprimé
- Airbags hybrides

Les airbags pyrotechniques sont le type le plus fréquemment utilisé. Ils se composent d'une amorce, d'un générateur de gaz pyrotechnique et de l'airbag lui-même.

Lorsque l'unité de contrôle (ACU) détecte un choc, elle envoie une impulsion électrique qui active l'amorce. Cette dernière déclenche l'allumage de la charge pyrotechnique principale, ce qui produit une grande quantité de gaz de combustion. Ces gaz sont immédiatement redirigés vers le sac, qui se gonfle en moins de 40 millisecondes.

Lorsque le corps de l'occupant entre en contact avec l'airbag, celui-ci est déjà en phase de dégonflement, ce qui permet une absorption progressive de l'énergie cinétique et réduit considérablement les blessures éventuelles.

Le principal inconvénient de ces systèmes est la tempéra-



Photo : Angie Johnston, pixabay.com

ture élevée des gaz générés, qui peut provoquer à la fois des brûlures superficielles et du bruit (équivalent à un coup de fusil). Pour résoudre ce problème, des airbags à gaz comprimé ont été développés. Ils utilisent une cartouche de gaz inerte qui est stockée sous pression, ce qui élimine le risque thermique.

Les airbags hybrides combinent les deux technologies: un générateur pyrotechnique et une cartouche de gaz comprimé. Le mélange de gaz chauds et froids permet de limiter la température finale.

Précautions spéciales dans l'atelier

Toute intervention sur un système d'airbags nécessite le strict respect

des consignes de sécurité en raison de la nature pyrotechnique de ces dispositifs. Une manipulation inappropriée peut entraîner un déclenchement accidentel, avec un risque de blessures graves, voire de mort.

Il est important de consulter et d'appliquer strictement les instructions du fabricant avant toute intervention. En l'absence de données spécifiques, les règles générales suivantes doivent être respectées (liste non exhaustive):

- Débranchez la batterie du réseau de bord et attendez le temps d'attente recommandé avant de continuer à travailler (entre 5 et 30 minutes) et/ou de mettre l'ACU en mode maintenance.

- N'exposez jamais un module d'airbag à une source de chaleur ou à un choc/une chute.
- N'utilisez que des outils agréés et des EPI appropriés.
- Stockez les modules avec la face avant de l'airbag vers le haut.
- Évitez toute manipulation des connexions si vous n'êtes pas sûr qu'il y ait plus de courant.
- Ne testez jamais un airbag avec un ohmmètre ou un injecteur de courant.
- Utilisez le mode de diagnostic actif de l'outil de diagnostic pour effectuer le diagnostic.
- Éliminer les airbags en respectant l'OMoD car même après explosions, ils restent des déchets spéciaux (16 01 10).
- Les résistances de contrôle doivent être retirées immédiatement après chaque diagnostic.
- Les travaux sur les systèmes d'airbags (diagnostic, réparation, etc.) doivent être effectués uniquement par des personnes qualifiées et compétentes.

Damien Jaquet

