



Bulletin d'Inspection

Programme d'Inspection Normalisée Nord-Américaine

2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène inspections des véhicules

Créé le: Sept. 12, 2024

Résumé

Ce bulletin renseignera les inspecteurs sur les dangers des véhicules électriques à pile à combustible à hydrogène (HFCEV).

Historique

Des véhicules électriques à pile à combustible à hydrogène sont actuellement déployés partout en Amérique du Nord. Cette technologie est considérée comme la plus viable pour l'industrie du transport commercial. Ces véhicules utilisent la technologie de conversion de l'hydrogène pour convertir l'hydrogène en électricité qui, en fin de compte, alimente l'essieu électrique et propulse le véhicule.

Le présent bulletin d'inspection met en évidence les principaux avertissements et composantes du véhicule dont les inspecteurs devraient être conscients lorsqu'ils effectuent des inspections.

Lieu de l'inspection

Toutes les inspections de ces types de véhicules doivent avoir lieu à l'extérieur en plein air. Les véhicules ne doivent **PAS** être inspectés ou entreposés à l'intérieur, à moins que l'installation n'ait été conçue pour accueillir des HFCEVs.

Sécurité de l'hydrogène

Caractéristiques de l'hydrogène

- L'hydrogène gazeux est incolore, inodore et insipide.
- L'hydrogène gazeux est hautement inflammable, peut former un mélange explosif avec de l'air et s'enflamme facilement.
- La plage d'inflammabilité de l'hydrogène est de 4 à 74 % (40 000 à 740 000 ppm) dans l'air. S'il est disponible, utiliser un dispositif de détection de gaz correctement étalonné pour vérifier la concentration d'hydrogène près du véhicule.
- L'hydrogène gazeux peut s'accumuler dans les espaces confinés, créant un risque d'asphyxie.
- L'hydrogène est plus léger que l'air et peut se diffuser rapidement ; par conséquent, une petite fuite se dissipera rapidement à une faible concentration qui ne peut pas s'enflammer.
- Le tabagisme, les flammes nues et les activités produisant des étincelles ne sont pas autorisés à proximité des systèmes d'hydrogène.
- S'il est disponible, portez toujours l'équipement de protection individuelle (EPI) recommandé lors de la manipulation, du transport et du travail autour des systèmes d'hydrogène.

© 2024 Commercial Vehicle Safety Alliance Tous droits réservés.



Bulletin d'Inspection

Programme d'Inspection Normalisée Nord-Américaine

2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Brochure à l'intention des premiers intervenants

Bien que la réglementation ne l'exige pas, une brochure du fabricant destinée aux premiers intervenants devrait toujours se tenir à l'intérieur du véhicule. Si nécessaire, vérifiez auprès du chauffeur pour déterminer l'emplacement de ce document.

Caractéristiques de sécurité des véhicules

Les caractéristiques de sécurité suivantes devraient être présentes lors de l'inspection des véhicules électriques à pile à combustible à hydrogène.

Basse tension

Commutateurs de débranchement principaux

Les interrupteurs de débranchement principaux sont situés sous le capot du véhicule, derrière les marches du conducteur (accessibles par trappe) ou dans la cabine du véhicule, selon le modèle. La position directionnelle de l'interrupteur indiquera l'état du système.

Les interrupteurs de débranchement à courant continu (VDC) de 12/24 volts arrêtent la distribution 12/24 VDC au véhicule, empêchant la haute tension de se mettre sous tension et permettant la basse tension pour l'inspection du véhicule.

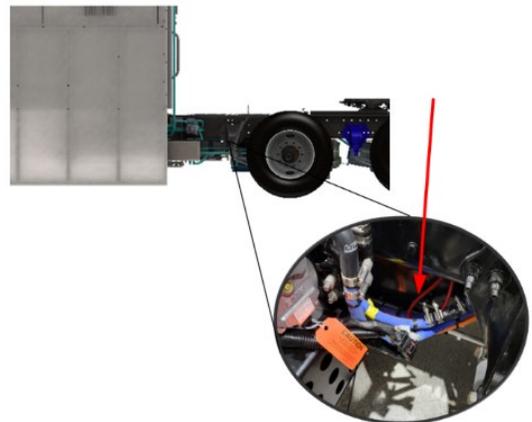


Haute tension

Boucle de coupe

La boucle de coupe est généralement située devant les premières roues arrière du véhicule des deux côtés, mais peut différer selon le modèle. Reportez-vous à la documentation du véhicule pour connaître l'emplacement de la boucle coupée. Lorsqu'elle est coupée, la boucle de coupe désactive le système électrique complet du véhicule (basse et haute tension).

Remarque: L'utilisation du dispositif de sécurité à boucle de coupe à haute tension coupera immédiatement l'alimentation du véhicule, ce qui pourrait endommager les composants du système. Les boucles coupées ne doivent être utilisées que dans les situations d'urgence. Les lignes à haute tension ne devraient jamais être coupées par quelqu'un qui n'a pas reçu de formation spécifique de premier intervenant dans ce domaine.



2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Débranchement manuel du service S-Box

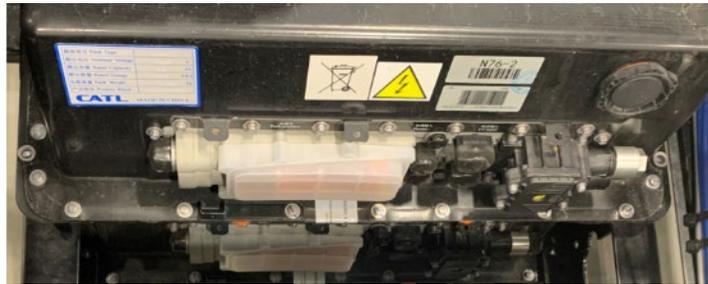
Le débranchement de service manuel (MSD) de la boîte S se trouve dans la boîte en S et peut être retiré pour déconnecter la haute tension de la batterie au reste du véhicule.

Le retrait du MSD de la boîte S ne réduit pas l'alimentation de certaines zones du véhicule, de sorte que la prudence est toujours nécessaire si cela a été déconnecté. L'alimentation est toujours sous tension entre les batteries et la S-box si les TMS de la batterie ne sont pas retirés.



Débranchement manuel de la batterie de service

Le MSD de batterie est situé à chacune des batteries. Le TMS peut être retiré pour déconnecter l'élément du circuit électrique du véhicule. Les TMS de la batterie sont boulonnés en place et le débranchement ne devrait être tenté que par des personnes formées.



Bouton de suppression du couple

Le bouton-poussoir d'urgence, situé sur le tableau de bord du conducteur, désactivera les systèmes d'hydrogène et de propulsion. La batterie sera toujours active pour maintenir la direction assistée et le système de freinage à air.



Surveillance de l'isolation

Le circuit de surveillance de l'isolation mesure en permanence la résistance d'isolation dans le circuit électrique à haute tension. Si une perte d'isolation est détectée, le système réagira pour sécuriser le véhicule.

Il s'agit généralement d'une lumière sur le tableau de bord qui sera allumée, indiquant à un inspecteur qu'il y a un défaut ; une inspection n'est **PAS** recommandée sur ce véhicule. Cette condition exigera que le personnel d'entretien évalue le véhicule et réinitialise l'indicateur qui est allumé.

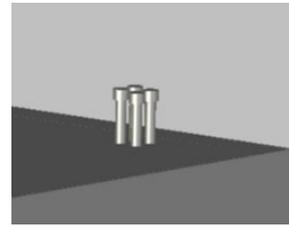


2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Hydrogène

Tuyaux d'évacuation de l'hydrogène

Les tuyaux de ventilation de l'hydrogène sont situés au-dessus des réservoirs d'hydrogène et des piles à combustible et permettent la dispersion de l'hydrogène en cas de libération de pression ou de libération d'un dispositif de décompression thermique (TPRD). Ces tuyaux ont un bouchon qui permet la ventilation et ne doivent jamais être obstrués.



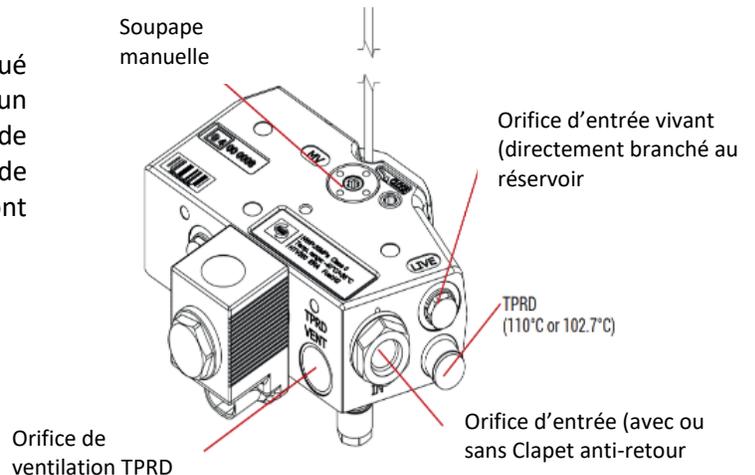
Soupape d'arrêt manuel

La soupape d'arrêt manuel est située dans la zone de stockage de l'hydrogène et arrête l'approvisionnement en hydrogène des réservoirs vers les piles à combustible. Lors d'un incident, s'il est sécuritaire de le faire, la soupape doit être fermée. Veuillez consulter la documentation du véhicule pour connaître l'emplacement de la soupape.



Dispositif de décompression thermique

Le dispositif de décompression thermique est situé dans les réservoirs d'hydrogène et est un composant en verre qui se brisera, libérant de l'hydrogène à travers les tuyaux de ventilation de l'hydrogène, si des températures élevées sont atteintes autour des réservoirs d'hydrogène.



Soupape de surpression

The pressure relief valve (PRV) is located near the hydrogen storage tanks. If the hydrogen circuit becomes over-pressurized, the PRV will safely relieve the excessive pressure through the hydrogen venting pipes at the top of the hydrogen storage tank area.



2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Capteurs d'hydrogène

Les capteurs d'hydrogène sont situés autour des zones du réservoir et de la pile à combustible. Les capteurs d'hydrogène détectent la présence d'hydrogène gazeux. Ils sont utilisés dans la zone du réservoir de stockage d'hydrogène pour détecter si une fuite s'est produite dans le système. Si une fuite d'hydrogène se produit et est détectée, le système aura un arrêt de sécurité. Cela devrait être indiqué par une lumière sur le tableau de bord ou un autre emplacement.



Énergie emmagasinée/liquides/gaz/solides

Des étiquettes de mise en garde peuvent être trouvées à différents endroits sur le véhicule, indiquant les dangers associés et les mesures de sécurité appropriées.



Haute tension (618 V)



Corrosifs



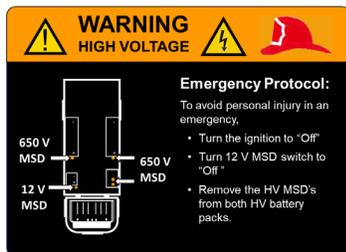
inflammables



Dangers pour la santé

Étiquettes de sécurité

Les véhicules électriques seront marqués avec des étiquettes d'avertissement à haute tension aux endroits requis, tels que les boîtes de jonction, les batteries, le compresseur d'air, etc. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples.



Les zones des réservoirs de stockage d'hydrogène devraient être marquées à l'aide des étiquettes suivantes, qui indiquent la teneur en hydrogène.



2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Les véhicules à pile à combustible à hydrogène auront diverses étiquettes de mise en garde, comme les exemples suivants.



Opérations de dépanneuse

Chaque modèle de véhicule électrique à pile à combustible à hydrogène a des procédures de remorquage très spécifiques. **NE PAS remorquer** à moins que vous ne vous référiez aux exigences du fabricant de chaque modèle, qui devraient être situées à l'intérieur du véhicule. Si les instructions ne sont pas disponibles, vérifiez auprès du conducteur ou du fabricant avant de remorquer.

Remorquage/transport/entreposage

Reportez-vous au manuel du propriétaire pour chaque modèle spécifique pour les procédures appropriées lors de l'interaction avec le véhicule. Le remorquage d'un véhicule électrique à pile à combustible peut être très dangereux en générant de l'électricité dans le système. Il est recommandé de communiquer avec le fabricant pour obtenir des instructions de remorquage précises.

Désactiver la procédure de sécurité sur les dangers directs

Supposons que tous les composants haute tension sont toujours sous tension. Ne coupez aucun composant haute tension, y compris les câbles orange haute tension, en cas d'urgence. Le dispositif de sécurité de la boucle coupée doit être coupé par du personnel qualifié.

2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Méthode d'arrêt des camions en mode d'exploitation normale :

1. Débranchez le câble du chargeur ou retirez l'alimentation du chargeur.
2. Retirez la clé du contact ou éteignez le véhicule à l'aide du bouton d'arrêt de démarrage.
3. Actionnez les freins de stationnement.
4. Débranchez le débranchement de 12/24 volts dans le sens antihoraire à la position OFF.

Remarque : Les câbles entre la batterie haute tension et la boîte S restent sous tension après un débranchement de 12/48 volts.

Incendie

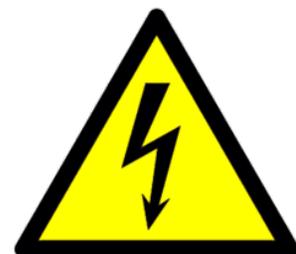
Portez toujours une EPI complète de pompier (équipement de branchement), y compris un appareil respiratoire autonome à pression positive, lorsque vous traitez un incendie. Traitez les incendies impliquant des bornes de recharge comme des feux sous tension jusqu'à ce que l'alimentation du chargeur puisse être coupée.

Marquages de véhicules à pile à combustible à hydrogène

	Utiliser de l'eau pour contrôler les incendies Lithium-Ion		Ne pas utiliser de la mousse humide
	N'arrosez pas les réservoirs d'hydrogène avec de l'eau		Composantes inflammables
	Dangers d'explosion: Les gaz explosifs peuvent s'accumuler Déplacez le véhicule à l'extérieur du bâtiment après l'extinction de l'incendie		Corrosifs: Cause des brûlures de la peau et des lésions oculaires
	Haute tension (650V): CAT III (1000V) des gants certifiés sont requis pour les composantes HV exposées		Vérifiez les bloc-batteries Lithium-Ion pour des incendies à l'aide de caméras infra-rouge (TIC ou fusil IR)
	Danger pour la santé humaine : Peut causer une réaction allergique de la peau Ne pas respirer de la poussière, des émanations, des gaz, de la brume, des vapeurs ou des jets		

Submersion dans l'eau

S'il y a des dommages aux composants à haute tension (sifflement, crépitement, bulles, câbles exposés, etc.), appelez le constructeur du véhicule pour obtenir des conseils. S'il n'y a pas de dommages aux composants à haute tension, retirez le camion de l'eau, drainez l'eau et suivez désactiver les dangers directs. N'essayez pas de conduire le véhicule.



2024-02 – Véhicule commercial motorisé à pile à combustible à hydrogène Inspections des véhicules

Lignes directrices sur l'inspection

Seule une personne formée à l'exploitation et aux dangers des systèmes de VÉSFP peut effectuer des inspections approfondies en toute sécurité. Les inspecteurs de la CVSA devraient connaître les caractéristiques de sécurité décrites dans le présent bulletin, mais ne devraient effectuer que des inspections visuelles des véhicules à pile à combustible à hydrogène. Les inspecteurs devraient également connaître les inspections des véhicules à propulsion électrique et consulter le Bulletin d'inspection de la CVSA 2015-06 Inspections des véhicules automobiles commerciaux à propulsion électrique pour obtenir de plus amples renseignements et des inspections. Portez toujours l'équipement de protection individuelle recommandé émis par votre ministère (gants, bottes, etc.).

Lors de l'inspection visuelle du véhicule à pile à combustible à hydrogène, assurez-vous que :

- Il n'y a pas d'indicateurs visuels ou sonores de fuite d'hydrogène
- Les conduites de carburant et les raccords sont sécurisés et correctement protégés contre les frottements
- Il n'y a pas de fuites de liquide de refroidissement du système de refroidissement de la pile à combustible à hydrogène
- Les connecteurs électriques ne sont pas endommagés ou ne sont pas sécurisés
- Le câblage n'est pas exposé, corrodé, endommagé, desserré ou mal protégé contre les frottements
- Les autres équipements ne sont pas endommagés ou desserrés, le couvercle n'est pas bombé, le liquide ne fuit pas et il n'y a aucune indication de brûlure, d'arc électrique ou de surchauffe

Remarque: Les véhicules motorisés commerciaux Nikola ont une caractéristique de sécurité supplémentaire. Les conducteurs doivent avoir un NIP pour démarrer le véhicule. L'interrupteur principal de débranchement du véhicule électrique à pile à combustible ne doit pas être éteint pour une inspection, mais le véhicule ne peut pas être démarré sans que le NIP du conducteur soit entré.