

**Conseil économique et social**

Distr. générale
27 février 2013
Français
Original: anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules**

Groupe de travail de la sécurité passive

Cinquante-troisième session

Genève, 13-17 mai 2013

Point 16 de l'ordre du jour provisoire

Règlement n° 100 (Véhicules électriques à batterie)**Projet de supplément 3 à la série 01 d'amendements****Communication de l'expert de l'Organisation internationale
des constructeurs d'automobiles***

Le texte ci-après a été établi par l'expert de l'Organisation internationale des constructeurs d'automobiles (OICA) pour supprimer les contraintes inutiles imposées aux systèmes de véhicules électriques ayant une tension de fonctionnement de 48 V et adapter les dispositions en matière de sécurité à cette technologie. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte du Règlement apparaissent en caractères gras pour les ajouts et en caractères biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2010-2014 (ECE/TRANS/208, par. 106 et ECE/TRANS/2010/8, activité 02.4), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis dans le cadre de ce mandat.

I. Proposition

Liste des annexes,

Annexe 6, modifier comme suit:

«Annexe 6

...

Partie 2: ...

Partie 3: Caractéristiques essentielles des véhicules routiers ou systèmes dont le châssis est raccordé aux circuits électriques».

Paragraphe 2.20, modifier comme suit:

«2.20 Par “*Rail haute tension*” le circuit électrique, y compris le système de raccordement pour la recharge du SRSE qui est sous haute tension.

Lorsque les circuits électriques, qui sont reliés galvaniquement entre eux, sont reliés galvaniquement au châssis électrique et que la tension maximale entre un élément actif quelconque et le châssis électrique ou un élément conducteur exposé quelconque est ≤ 30 V en courant alternatif et ≤ 60 V en courant continu, seuls les éléments ou parties du circuit électrique qui fonctionnent à haute tension sont considérés comme un rail haute tension.».

Insérer le nouveau paragraphe 2.39, comme suit:

«**2.39 “Circuit électrique relié au châssis”, des circuits électriques en alternatif et en continu reliés galvaniquement au châssis électrique.».**

Paragraphe 5.1.3, modifier comme suit:

«5.1.3 Résistance d’isolement

Ce paragraphe ne s’applique pas aux circuits électriques reliés au châssis lorsque la tension maximale entre une partie active et le châssis électrique ou tout élément conducteur exposé n’est pas supérieure à 30 V (rms) en courant alternatif ou 60 V en courant continu.».

Annexe 6, insérer une nouvelle Partie 3, comme suit:

«Annexe 6 – Partie 3

Caractéristiques essentielles des véhicules routiers ou des systèmes dont le châssis est relié aux circuits électriques

1. Généralités

1.1 Marque (raison sociale du constructeur):

1.2 Type:

1.3 Catégorie de véhicule:

- 1.4 Dénomination(s) commerciale(s) (le cas échéant):
- 1.5 Nom et adresse du constructeur:
- 1.6 Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur:
- 1.7 Schéma et/ou photographie du véhicule:
- 1.8 Numéro d'homologation du SRSE:
2. SRSE
- 2.1 Marque de fabrique et de commerce du SRSE:
- 2.2 Chimie des piles-éléments:
- 2.3 Caractéristiques électriques:
- 2.3.1 Tension nominale (V):
- 2.3.2 Capacité (Ah):
- 2.3.3 Courant maximal (A):
- 2.4 Taux de recombinaison des gaz (en %):
- 2.5 Description ou dessin(s) ou image(s) de l'installation du SRSE dans le véhicule:
3. Données supplémentaires
- 3.1 Tension de fonctionnement (V) du circuit en courant alternatif:
- 3.2 Tension de fonctionnement (V) du circuit en courant continu:».

II. Justification

A. Situation actuelle

1. Aujourd'hui, l'industrie automobile fait de réels efforts pour diminuer l'impact sur l'environnement, notamment en réduisant les émissions de CO₂. De nouvelles solutions sont élaborées et mises en œuvre à cet effet et l'électrification des groupes motopropulseurs est très prometteuse. Les véhicules électriques, hybrides et à pile à combustible permettent désormais d'abaisser les niveaux des émissions produites.

2. Ces technologies comportent néanmoins certaines limitations. Elles sont pour l'instant très coûteuses, ce qui est un obstacle à leur introduction sur le marché, et pour que les futurs véhicules à émissions nulles soient largement acceptés par les utilisateurs, il convient de mettre au point des solutions de production de masse réduisant les émissions de CO₂.

B. Intérêt des systèmes ayant une tension de fonctionnement de 48 V – objectifs visés

3. Les constructeurs d'automobiles cherchent maintenant des solutions pour réduire encore les émissions de CO₂. Il s'agit de trouver une technologie qui réduise la

consommation globale d'un parc de véhicules ce qui suppose qu'elle soit compatible avec tous les modèles classiques et de ce fait se prête à une production de masse.

4. L'idée générale est de remplacer l'alternateur des véhicules thermiques par un puissant alternateur/moteur associé à une batterie 48 V. Les principes de base pour la réduction des émissions de CO₂ sont les suivants:

- a) L'énergie est stockée lors du freinage au lieu d'être dissipée;
- b) L'énergie est fournie au réseau du véhicule (système de 12 V);
- c) L'énergie est fournie pour alimenter le moteur thermique assurant la traction du véhicule.

C. Fonctionnement arrêt-démarrage

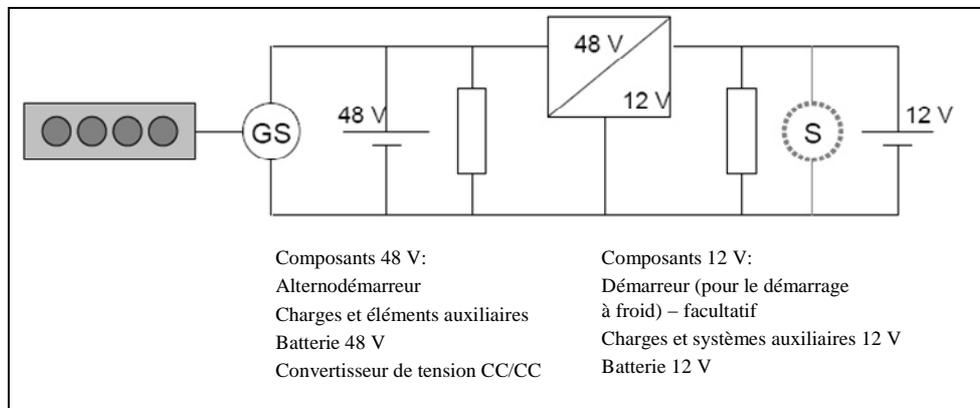
5. Un système fonctionnant en 48 V permet de mieux contrôler le flux énergétique et offre une grande possibilité de réduire les émissions de CO₂. Il est pleinement applicable à tous les modèles de véhicules et répond de ce fait à l'objectif précédemment mentionné.

6. Aujourd'hui, plusieurs grands constructeurs et fournisseurs de l'automobile mettent au point des technologies de ce type.

D. Description du système

7. Une petite batterie 48 V assure le stockage de l'énergie. Un convertisseur CC/CC alimente le réseau de 12 V et charge la batterie 12 V. Ce système est décrit dans la figure ci-après.

Figure 1



E. Justification de la tension de fonctionnement de 48 V

8. La tension de fonctionnement de 48 V est considérée comme la meilleure solution pour fournir la puissance nécessaire en termes de réduction des émissions de CO₂, de niveau de tension et de courant électrique. En effet, une tension plus basse entraînerait une augmentation du courant à puissance égale, ce qui nécessiterait l'utilisation de câblage de plus grosse section et des modifications coûteuses des piles et des autres composants électroniques. Inversement, une tension supérieure à 48 V conduirait à des systèmes plus complexes et serait aussi coûteuse que les véhicules hybrides et les véhicules électriques.

F. Architecture électrique et tensions

9. Deux architectures différentes sont envisageables pour ce type de système: l'une comporte un seul boîtier avec le moteur et le convertisseur à l'intérieur et l'autre comporte deux boîtiers, un pour chaque composant. Dans les deux cas, la répartition des tensions est la même, comme on le voit sur la figure 2 ci-dessous.

Figure 2

Boîtier unique

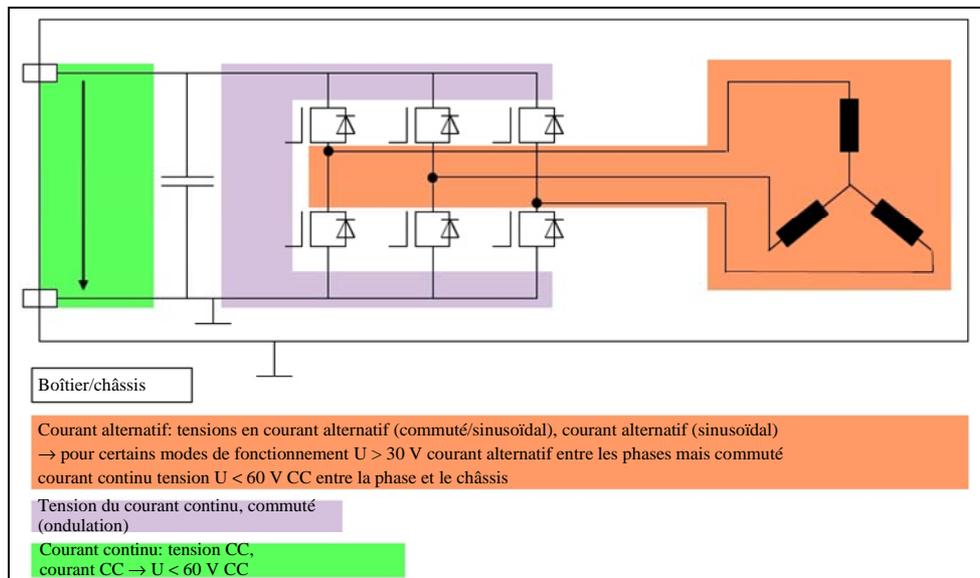
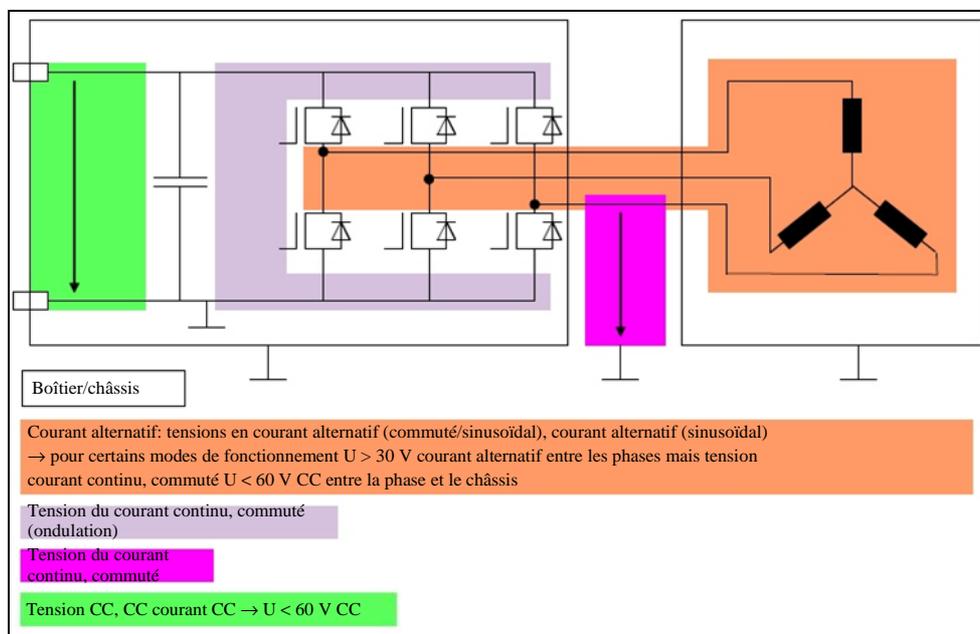


Figure 3

Deux boîtiers



10. Selon la définition de la haute tension qui figure actuellement dans le Règlement n° 100, il y a dans le système haute tension en alternatif mais pas en continu. La haute tension en alternatif est située entre les phases du moteur électrique. Le reste du système, ainsi que entre la phase et le châssis du moteur électrique, est considéré comme basse tension en continu. Aujourd'hui, la tension de fonctionnement du circuit est définie comme la tension la plus élevée entre deux conducteurs quelconques. La tension de fonctionnement d'un système de 48 V est donc haute tension, de sorte que la totalité du système de 48 V serait considérée comme haute tension.

11. Le système décrit ici présente toutefois des différences majeures par rapport à un système haute tension (tel que ceux utilisés dans les véhicules électriques et les véhicules hybrides): pour plus de simplicité, la tension de la batterie est faible, de même que les tensions de tous les autres composants et il existe une liaison galvanique avec le châssis, ce qui signifie qu'il n'y a pas de résistance d'isolement.

G. Analyse du système de 48 V du point de vue de la sécurité électrique

12. La sécurité électrique doit toujours être garantie. Dans le cas du système de 48 V, elle serait assurée par:

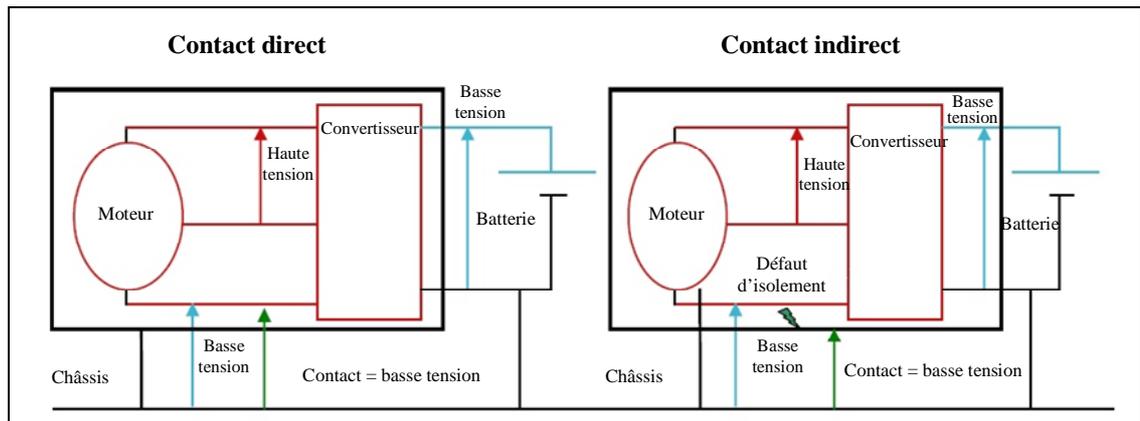
- a) La protection physique fournie par la classe IP (protections, barrières);
- b) L'isolement des câbles;
- c) La liaison équipotentielle.

13. Pour ce qui est de la sécurité, il n'y a pas de risque d'exposition à une haute tension en cas de défaillance unique, voir la section 5, paragraphe 10 après la figure 2 («La définition ...»). Le seul cas où il peut survenir un choc électrique serait que l'utilisateur touche deux phases différentes du moteur avec les deux mains, lorsque le moteur tourne. En outre, des boîtiers robustes ou un isolement assurent aussi une protection contre les contacts directs et deux contacts indirects sont évités grâce à la liaison équipotentielle. Cette situation ne présente donc aucun risque en matière de sécurité.

14. La prescription concernant la résistance d'isolement qui figure actuellement dans le Règlement n° 100 impose une limitation inutile au système de 48 V.

15. En cas de défaillance unique, il n'y a aucun risque de choc électrique lorsqu'on touche une phase en courant alternatif et le châssis. Qu'il s'agisse d'un contact direct ou indirect, il n'y a pas de haute tension. Dans tous les cas, les utilisateurs sont protégés car il y a seulement une basse tension, indépendante de la résistance d'isolement. L'absence de résistance d'isolement sur le système ne compromet donc pas la sécurité dans le cas d'un système de 48 V.

Figure 4



H. Conclusion et proposition

16. Il est donc proposé de tenir compte dans le Règlement n° 100 des conditions d'utilisation particulières des systèmes de 48 V et de garantir la sécurité de ces systèmes sans être obligé de satisfaire à la prescription de résistance d'isolement. De tels systèmes, comme il a été décrit ci-dessus, ne doivent satisfaire aux prescriptions relatives à la haute tension que pour la partie qui fonctionne en haute tension si elle présente les caractéristiques susmentionnées de tension et de raccordement du châssis.

17. La modification proposée limitera efficacement la tension entre les phases ainsi qu'entre les phases et le châssis des systèmes de 48 V. Lorsque les tensions sont ainsi limitées, ce dispositif ne peut être utilisé pour des systèmes à haute tension auxquels s'applique actuellement le Règlement n° 100, sans protection. La modification proposée ne diminuera pas la sécurité des véhicules électriques ou des véhicules hybrides à haute tension puisque ces systèmes ne seront pas concernés par la modification dans la mesure où la tension entre la phase et le châssis serait élevée. Elle supprimera simplement les contraintes imposées inutilement aux systèmes de 48 V et permettra de mettre au point cette technologie prometteuse.

18. Étant donné que la conception des systèmes de 48 V est moins complexe que celle des systèmes des véhicules hybrides ou électriques à haute tension, il est proposé d'ajouter à l'annexe 6 du Règlement une nouvelle Partie 3 pour tenir compte des caractéristiques essentielles des systèmes de 48 V. Par exemple: i) un système de 48 V ne peut être équipé d'un système à pile à combustible; ii) pour un système de 48 V, une puissance maximale nette de 30 minutes n'est pas significative; et iii) la conception d'une batterie 48 V (même si elle satisfait aux prescriptions de la Partie 2 du Règlement) n'est pas comparable à la conception d'une batterie, à la fois volumineuse et lourde, destinée à un véhicule électrique pur ayant une autonomie de 150 kilomètres ou plus.