



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

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

Groupe de travail des dispositions générales de sécurité

125^e session

Genève, 27-31 mars 2023

Point 10 b) de l'ordre du jour provisoire

Enregistreur de données de route :**Règlement ONU n° 160 (Enregistreur de données de route)****Proposition de complément 2 à la série 01 d'amendements
au Règlement ONU n° 160 (Enregistreur de données
de route)****Communication de l'expert du groupe de travail informel
des enregistreurs de données de route et des systèmes
de stockage des données pour la conduite automatisée***

Le texte ci-après, établi par les experts du groupe de travail informel des enregistreurs de données de route et des systèmes de stockage de données pour la conduite automatisée (groupe EDR/DSSAD), vise à revoir et à clarifier la question de la précision des données concernant l'accélération latérale et longitudinale. Il y est également proposé d'ajouter un paragraphe sur les procédures permettant de vérifier si les données fournies par le capteur d'accélération ont la précision requise. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement ONU figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2023 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2023 (A/77/6 (Sect. 20), tableau 20.6), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements ONU en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



I. Proposition

Ajouter un nouveau paragraphe 6, ainsi libellé :

« 6. Procédures de vérification

- 6.1** La précision de la mesure de l'accélération longitudinale et latérale doit être vérifiée à l'aide d'un appareillage d'essai de composants qui soumet les capteurs d'accélération du module de commande du coussin gonflable ou de l'EDR à un mouvement d'accélération sinusoïdal conformément à la formule suivante :

$$a(t) = -40 * \sin\left(\frac{\pi t}{20}\right) \quad +/- 2g$$

- 6.1.1** L'appareillage d'essai des composants doit être équipé d'un capteur d'accélération d'une portée minimale de +/- 500 g associé à un système d'acquisition de données d'une fréquence d'échantillonnage de 10 kHz, orienté de façon à détecter l'accélération dans la direction du mouvement de l'appareillage.
- 6.1.2** Le module de gestion électronique du coussin gonflable ou l'EDR et les capteurs périphériques correspondants, s'ils sont nécessaires pour générer le signal de déploiement du coussin gonflable, doivent être montés sur l'appareillage d'essai des composants selon leur orientation dans le véhicule. Si ce qui précède ne permet pas de générer un signal de déploiement, le fabricant doit recommander la manière la plus appropriée de générer un tel signal.
- 6.1.3** Le signal de déploiement du coussin gonflable doit être enregistré en même temps que l'accélération de l'appareillage d'essai des composants.
- 6.1.4** Après son activation, l'appareillage d'essai des composants enregistre des courbes d'accélération qui sont passées dans un filtre de Butterworth à deux pôles de 150 Hz. L'équation de ce filtre est la suivante :

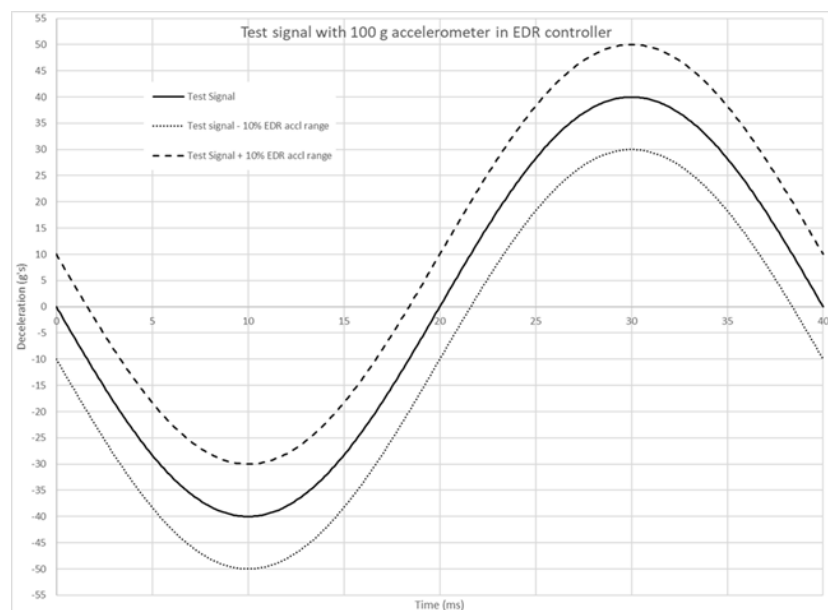
$$\begin{aligned} a_{\text{ref_150Hzfilt}}(n) = & 0,00208057 * a_{\text{ref_raw}}(n) \\ & +0,00416113 * a_{\text{ref_raw}}(n-1) \\ & +0,00208057 * a_{\text{ref_raw}}(n-2) \\ & +1,86689228 * a_{\text{ref_150Hzfilt}}(n-1) \\ & -0,87521455 * a_{\text{ref_150Hzfilt}}(n-2) \end{aligned}$$

On compare les courbes d'accélération filtrées de l'appareillage d'essai des composants aux courbes d'accélération enregistrées dans le module EDR en les alignant selon le temps du signal de déploiement du coussin gonflable.

- 6.1.5** La courbe d'accélération enregistrée par l'EDR doit être entièrement contenue dans une bande dont la largeur correspond à +/-10% de l'amplitude maximale de l'accéléromètre utilisé par le module de commande contenant la fonction EDR, valeur appliquée à la courbe d'accélération filtrée de l'appareillage d'essai des composants. La comparaison des courbes du capteur d'accélération ne doit être effectuée que sur l'axe sur lequel l'essai du composant a été réalisé.

Par exemple, si l'amplitude de l'accéléromètre du module de commande contenant la fonction EDR est de +/- 100 g, on applique une amplitude de +/- 10 g à la courbe d'accélération filtrée de l'appareillage d'essai des composants. La courbe d'accélération enregistrée par l'EDR ne doit pas sortir de cette bande (voir la figure).

Bande d'une largeur correspondant à +/- 10% de l'amplitude maximale de l'accéléromètre



- 6.1.6** Pour un meilleur alignement des données, la courbe d'accélération de l'EDR mentionnée au paragraphe 6.1.5 peut être décalée de +/- 2 ms au maximum sur la base de l'inverse de la fréquence d'échantillonnage de 500 Hz. Le décalage minimal peut être l'inverse de la fréquence d'échantillonnage de l'EDR.
- 6.1.7** Les données concernant l'accélération respectent la marge de tolérance prescrite si la courbe enregistrée par l'EDR reste à l'intérieur de la bande définie au paragraphe 6.1.5, avec ou sans le décalage spécifié au paragraphe 6.1.6.
- 6.1.8** Si la forme d'onde recommandée ne peut pas entraîner le déclenchement de l'algorithme en raison de la stratégie algorithmique du fabricant, ce dernier peut sélectionner une autre forme ou amplifier la forme suggérée. La forme d'onde utilisée pour la précision les données d'accélération de l'EDR doit être fournie, pour examen, si elle diffère de celle définie dans la procédure de vérification. ».

Les paragraphes 6 à 11 deviennent les paragraphes 7 à 12.

Annexe 4, tableau 1, lire :

« ...

Accélération latérale (après un accident)	Si l'élément est enregistré	De 0 à 250 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	500	De -50 à +50 g	+/- 10% ¹⁰	1 g	Collision Retournement ¹¹
---	-----------------------------	--	-----	----------------	-----------------------	-----	---

¹⁰ +/- 10 % de l'amplitude maximale de l'accéléromètre utilisé dans le module de gestion électronique contenant la fonction EDR, comme spécifié au paragraphe 6.1.5.

¹¹ Le format pour l'accélération latérale enregistrée en cas de retournement est à la discrétion du fabricant.

Accélération longitudinale (après un accident)	Si l'élément est enregistré	De 0 à 250 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	500	De -50 à +50 g	+/- 10% ¹⁰	1 g1	Collision
---	-----------------------------	--	-----	----------------	-----------------------	------	-----------

... ».

Les notes de bas de page 10 à 15 deviennent les notes de bas de page 12 à 17.

II. Justification

1. Il existe plusieurs façons d'appliquer une marge de tolérance à la précision des données d'accélération, ce qui peut conduire les autorités d'homologation de type à des interprétations différentes. Pour remédier à cela, le groupe de travail informel propose que la marge de précision soit « une bande dont la largeur correspond à +/- 10% de l'amplitude maximale de l'accéléromètre utilisé par le module de gestion électronique contenant la fonction EDR ».
2. En outre, étant donné qu'il est difficile de vérifier la précision du capteur d'accélération dans les essais de choc, le groupe de travail informel a décidé d'adopter un essai de composant. Comme il peut exister des différences de fréquences d'échantillonnage entre l'EDR et le banc d'essai, un algorithme de décalage de temps a également été spécifié.
3. Étant donné que l'accélération latérale en cas de retournement n'est pas enregistrée à l'aide des mêmes capteurs que ceux utilisés pour le déploiement des coussins gonflables latéraux, les prescriptions en matière de format ne sont pas appropriées et une note de bas de page a été ajoutée pour préciser que le format pour l'accélération latérale en cas de retournement est à la discrétion du fabricant.
4. Pour plus de clarté, une illustration de la marge de tolérance pour les données concernant l'accélération latérale et longitudinale a été ajoutée dans une annexe.