



Transports Canada
Sécurité des véhicules automobiles

Transport Canada
Motor Vehicle Safety

DOCUMENT DE NORMES TECHNIQUES N° 305, Révision 3R

Déversement d'électrolyte et protection contre les décharges électriques

Le texte du présent document repose sur la *Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 305, Electric-powered vehicles: electrolyte spillage and electrical shock protection*, publiée dans le *Code of Federal Regulations* des États-Unis, titre 49, partie 571, révisé le 1^{er} octobre 2010, ainsi que la *Final Rule* publiée dans le *Federal Register* du 29 juillet 2011 (Vol. 76 N° 146, p. 45436).

Date de publication:	le 8 octobre 2011
Date d'entrée en vigueur:	le 8 octobre 2011
Date d'application obligatoire:	le 8 avril 2012

(This document is also available in English)

Introduction

Conformément à l'article 12 de la *Loi sur la sécurité automobile*, un Document de normes techniques (DNT) reproduit un texte réglementaire d'un gouvernement étranger (par ex., une *Federal Motor Vehicle Safety Standard* publiée par la *National Highway Traffic Safety Administration* des États-Unis). Conformément à la *Loi*, le [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles](#) peut modifier ou supplanter certaines dispositions incluses dans un DNT ou prescrire des exigences supplémentaires. En conséquence, il est recommandé d'utiliser un DNT conjointement avec la *Loi* et le Règlement pertinent. À titre indicatif, lorsque le Règlement correspondant comporte des exigences supplémentaires, des notes en bas de page indiquent le numéro du paragraphe portant modification.

Les DNT sont révisés de temps à autre afin d'y incorporer les modifications apportées au document de référence et un avis de révision est publié dans la *Partie I de la Gazette du Canada*. Un numéro de révision est assigné à tous les DNT, « Révision 0 » indiquant la version originale.

Identification des changements

Afin de faciliter l'incorporation d'un DNT, certains changements de nature non technique peuvent être apportés au texte réglementaire étranger. Il peut s'agir de la suppression de mots, d'expressions, de figures ou de passages qui ne s'appliquent pas aux termes de la *Loi* ou du Règlement, de la conversion d'unités impériales en unités métriques, de la suppression de dates périmées et de remaniements mineurs du texte. Les ajouts sont soulignés, et les dispositions qui ne s'appliquent pas sont ~~rayées~~. Lorsqu'un passage complet a été supprimé, il est remplacé par « [PASSAGE SUPPRIMÉ] ». Des changements sont aussi apportés dans les exigences relatives aux rapports ou dans la référence à un texte réglementaire étranger qui ne s'applique pas au Canada. Par exemple, le nom et l'adresse du Department of Transportation des États-Unis sont remplacés par ceux du ministère des Transports.

Date d'entrée en vigueur et date de conformité obligatoire

La date d'entrée en vigueur d'un DNT est la date de publication du règlement qui l'incorpore par renvoi ou de l'avis de révision dans la *Gazette du Canada*, et celle à laquelle la conformité volontaire est permise. La date de conformité obligatoire est celle à laquelle il est obligatoire de se conformer aux exigences d'un DNT. Si les dates d'entrée en vigueur et de conformité obligatoire sont différentes, les exigences antérieures à la date d'entrée en vigueur du DNT ou celles du présent DNT peuvent être observées jusqu'à la date de conformité obligatoire.

Dans le cas d'un nouveau DNT ou lorsqu'un DNT est révisé et incorporé par renvoi par une modification au règlement, la date de conformité obligatoire est précisée par le règlement, et peut être la même que celle d'entrée en vigueur. Dans le cas d'une révision d'un DNT sans modification corrélative au règlement l'incorporant, la date de conformité obligatoire suit de six mois la date d'entrée en vigueur.

Version officielle des Documents de normes techniques

La version PDF est une réplique du DNT publié par le Ministère et elle doit être utilisée aux fins d'interprétation et d'application juridiques.

Table des matières

Introduction	i
S1. Portée	1
S2. But	1
S3. Domaine d'application	1
S4. Définitions	1
S5. Exigences générales	2
S5.1 Déversement d'électrolyte des batteries de propulsion	2
S5.2 Rétention du système d'accumulation/de conversion d'énergie électrique	3
S5.3 Sécurité électrique	3
S5.4 Surveillance de l'isolation électrique	4
S6. Exigences d'essai	4
S6.1 Collision frontale contre une barrière	4
S6.2 Collision arrière avec une barrière mobile	4
S6.3 Collision latérale avec une barrière mobile et déformable	4
S6.4 Essai de tonneau statique après une collision	5
S7. Conditions d'essai	5
S7.1 État de charge du dispositif d'accumulation d'énergie électrique	5
S7.2 Conditions du véhicule	5
S7.3 Conditions d'essai de tonneau statique	6
S7.4 Conditions d'essai de collision arrière avec une barrière mobile	6
S7.5 Conditions d'essai de collision latérale avec une barrière mobile et déformable	6
S7.6 Procédure d'essai de l'isolation électrique	6
S7.7 Mesure de la tension	8
S8 Procédure d'essai du système de surveillance de l'isolation électrique du véhicule	8

Liste des figures

Figure 1 — S7.6.3 et S7.7 Mesures de la tension de la source de haute tension	9
Figure 2 — S7.6.4 Mesure de la tension V1 entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique	10
Figure 3 — S7.6.5 Mesure de la tension V2 entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique	11
Figure 4 — S7.6.6 Mesure de la tension V1' à travers la résistance placée entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique	12
Figure 5 — S7.6.7 Mesure de la tension V2' à travers la résistance placée entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique	13

S1. Portée

Le présent Document de normes techniques (DNT) ~~La présente norme~~ prescrit les exigences quant aux limites de déversement d'électrolyte, à la rétention des dispositifs d'accumulation/de conversion d'énergie électrique et à la protection contre les décharges électriques dangereuses pendant et après une collision.

S2. But

Le présent DNT ~~La présente norme~~ vise à réduire les pertes de vie et les blessures dues aux déversements d'électrolyte des dispositifs d'accumulation d'énergie électrique pendant et après une collision, ainsi qu'à la pénétration de composants des dispositifs d'accumulation/de conversion d'énergie électrique dans l'habitacle et aux décharges électriques.

S3. Domaine d'application

[PASSAGE SUPPRIMÉ] Aux fins d'application, se référer à l'Annexe III et au paragraphe 305(1) de l'Annexe IV du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles](#).

S4. Définitions

« **Châssis électrique** » désigne des pièces conductrices du véhicule dont le potentiel électrique est pris à titre de référence et qui sont électriquement raccordées les unes aux autres et qui ne constituent pas des sources de haute tension pendant le fonctionnement normal du véhicule. (*Electrical chassis*)

« **Dispositif d'accumulation d'énergie électrique** » désigne une source de haute tension qui peut accumuler de l'énergie électrique en vue de propulser un véhicule. Le dispositif peut notamment consister en une batterie ou en un bloc-batterie haute tension, en un dispositif d'accumulation d'énergie rechargeable ou un module de condensateurs. (*Electric energy storage device*)

« **Dispositif d'accumulation/de conversion d'énergie électrique** » désigne une source de haute tension qui peut accumuler ou transformer de l'énergie électrique en vue de propulser un véhicule. Le dispositif peut notamment consister en une batterie ou en un bloc-batterie haute tension, en un assemblage de piles à combustible, en un système d'accumulation d'énergie rechargeable et en un module de condensateurs. (*Electric energy storage/conversion device*)

« **Dispositif de débranchement automatique** » désigne un dispositif qui, lorsqu'il se déclenche, isole une source de haute tension du système de propulsion électrique ou du reste du système de propulsion électrique. (*Automatic disconnect*)

« **Isolation électrique** » d'une source haute tension du véhicule désigne la résistance électrique entre la source de haute tension et tout châssis électrique dudit véhicule, divisée par la tension de fonctionnement de la source haute tension. (*Electric isolation*)

« **Source de haute tension** » désigne tout élément électrique intégré au système de propulsion électrique ou électriquement relié audit système et dont la tension de fonctionnement est supérieure à 30 VCA ou à 60 VCC. (*High voltage source*)

« **Système d'accumulation/de conversion d'énergie électrique** » désigne un ensemble de composants électriques qui peut accumuler ou transformer de l'énergie électrique en vue de propulser un véhicule. L'ensemble peut notamment comprendre des batteries ou des bloc-batteries haute tension, des assemblages de piles à combustible, des systèmes d'accumulation d'énergie rechargeables, des modules de condensateurs, des onduleurs, des interconnexions et des dispositifs de mise à l'air libre. (*Electric energy storage/conversion system*)

« **Système de propulsion** » désigne un ensemble de composants ou de circuits électriques ou électromécaniques prévus pour propulser le véhicule au moyen de l'énergie fournie par une source de haute tension. Cet ensemble comprend notamment des moteurs électriques, des onduleurs/convertisseurs, des régulateurs électroniques ainsi que tout le câblage et les connecteurs connexes, et des dispositifs de couplage pour recharger des systèmes d'accumulation d'énergie rechargeables. (*Propulsion system*)

« **Système de propulsion électrique** » désigne un ensemble de composants raccordés électriquement comprenant notamment des systèmes d'accumulation/de conversion d'énergie électrique et des systèmes de propulsion. (*Electric power train*)

« **Tension de fonctionnement** » désigne la plus haute valeur de tension effective qui peut se produire à travers les bornes de la source de tension ou entre ses bornes et toute pièce conductrice dans un circuit ouvert ou dans des conditions de fonctionnement normales. (*Working voltage*)

« **VCA** » désigne la tension d'un courant alternatif. (*VAC*)

« **VCC** » désigne la tension d'un courant continu. (*VDC*)

S5. Exigences générales

Chaque véhicule auquel ~~le présent DNT la présente norme~~ s'applique doit être conforme aux exigences spécifiées en S5.1, S5.2 et S5.3, lorsqu'il est mis à l'essai conformément aux prescriptions en S6 et dans les conditions spécifiées en S7.

S5.1 Déversement d'électrolyte des batteries de propulsion¹

La quantité d'électrolyte des batteries de propulsion déversée à l'extérieur de l'habitacle ne doit pas dépasser 5,0 litres. Aucune trace visible d'électrolyte ne doit pénétrer dans l'habitacle. Le déversement est mesuré à partir du moment où le véhicule s'immobilise à la

¹ Se référer au paragraphe 305(5) de l'annexe IV du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles \(RSVA\)](#) pour la définition qui s'applique

suite d'un essai de collision contre une barrière et dans les 30 minutes qui suivent, et pendant un tonneau statique après un essai de collision contre une barrière.

S5.2 Rétention du système d'accumulation/de conversion d'énergie électrique¹

Pendant et après le déroulement des essais décrits en S6 dans le présent DNT la présente norme:

- a) les dispositifs d'accumulation/de conversion d'énergie électrique doivent rester fixés au véhicule par le biais d'au moins un composant d'ancrage, support ou structure qui transfère des contraintes du dispositif à la structure du véhicule;
- b) les dispositifs d'accumulation/de conversion d'énergie électrique situés en dehors de l'habitacle ne doivent pas pénétrer à l'intérieur de l'habitacle.

S5.3 Sécurité électrique¹

Après chaque essai décrit en S6 dans le présent DNT la présente norme, toutes les sources de haute tension du véhicule doivent être conformes aux exigences relatives à l'isolation électrique du sous-alinéa a) ou à celles relatives au niveau de tension du sous-alinéa b).

- a) L'isolation électrique de la source de haute tension, établie dans le respect de la procédure décrite en S7.6, doit être supérieure ou égale à l'une des valeurs suivantes :
 - 1) 500 ohms/volts dans le cas d'une source à haute tension de courant alternatif; ou
 - 2) 500 ohms/volts dans le cas d'une source à haute tension de courant continu dont l'isolation électrique est sans surveillance lors de la conduite du véhicule; ou
 - 3) 100 ohms/volts dans le cas d'une source à haute tension de courant continu dont l'isolation électrique est sous surveillance lors de la conduite du véhicule, conformément aux prescriptions en S5.4.
- b) Les tensions V1, V2 et Vb de la source à haute tension, mesurées dans le respect de la procédure décrite en S7.7, doivent être inférieures ou égales à 30 VCA pour les composants CA ou 60 VCC pour les composants CC.

¹ Se référer au paragraphe 305(5) de l'annexe IV du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles](#) (RSVA) pour la définition qui s'applique

S5.4 Surveillance de l'isolation électrique

Chaque source à haute tension de courant continu dont l'isolation électrique est surveillée lors de la conduite, conformément à S5.3a)(32), doit être surveillée au moyen d'un dispositif de surveillance qui affiche un avertissement de perte d'isolation électrique lorsqu'il est mis à l'essai selon les prescriptions énoncées en S8. Le système doit surveiller son propre état et le voyant d'avertissement doit être clairement visible de la place assise désignée du conducteur.

S6. Exigences d'essai

Conformément aux conditions qui figurent en S7, chaque véhicule auquel ~~le présent DNT la présente norme~~ s'applique doit pouvoir se conformer aux exigences de toute séquence applicable d'essais de collision simple contre une barrière et de tonneau statique, sans subir de changement. Un véhicule particulier n'a pas à se conformer à d'autres exigences après avoir subi cette séquence d'essais.

S6.1 Collision frontale contre une barrière

Le véhicule doit se conformer aux exigences décrites en S5.1, S5.2 et S5.3 lorsqu'il avance sur une ligne droite à une vitesse pouvant aller jusqu'à 48 km/h et entre en collision avec une barrière fixe perpendiculaire à la direction de déplacement du véhicule, ou à un angle maximal de 30 degrés d'un côté ou de l'autre de la perpendiculaire à la direction de déplacement du véhicule.

S6.2 Collision arrière avec une barrière mobile^{2, 3}

Le véhicule doit se conformer aux exigences énoncées en S5.1, S5.2 et S5.3 lors d'une collision arrière avec une barrière conforme à S7.3b) de la *U.S. Code of Federal Regulations (CFR), Title 49, Part 571, Standard No. 301*, ci-après dénommée 49 CFR 571.301 ~~du présent chapitre~~, et qui se déplace à une vitesse pouvant aller jusqu'à 80 km/h (50 mi/h), avec les mannequins appropriés spécifiés en 6.2 de la 49 CFR 571.301 ~~du présent chapitre~~.

S6.3 Collision latérale avec une barrière mobile et déformable²

Le véhicule doit se conformer aux exigences énoncées en S5.1, S5.2 et S5.3 lors d'une collision latérale avec une barrière conforme à la partie 49 CFR 587 ~~du présent chapitre~~, et qui se déplace à une vitesse pouvant aller jusqu'à 54 km/h, avec les mannequins appropriés du 49 CFR partie 572, spécifiés dans la section 49 CFR 571.214 ~~du présent chapitre~~.

² Se référer au paragraphe 305(2) de l'annexe IV du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles \(RSVA\)](#) pour la définition qui s'applique.

³ Se référer au paragraphe 305(4) de l'annexe IV du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles \(RSVA\)](#) pour la définition qui s'applique.

S6.4 Essai de tonneau statique après une collision

Le véhicule doit se conformer aux exigences énoncées en S5.1, S5.2 et S5.3 après avoir été soumis à des rotations successives de 90 degrés sur son axe longitudinal après chaque essai de collision, comme indiqué en S6.1, S6.2 et S6.3.

S7. Conditions d'essai

Lorsque le véhicule est mis à l'essai conformément à S6, les exigences de S5.1 à S5.3 doivent être respectées dans les conditions prescrites de S7.1 à S7.7. Toutes les mesures destinées au calcul des tensions ou de l'isolation électrique doivent être prises au moins 5 secondes après l'immobilisation du véhicule lors des essais prescrits en S6. Lorsqu'une plage est spécifiée, le véhicule doit être en mesure de se conformer aux exigences énoncées en tout point à l'intérieur de cette plage.

S7.1 État de charge du dispositif d'accumulation d'énergie électrique

Le dispositif d'accumulation d'énergie électrique doit être à l'état de charge indiqué aux sous-alinéas a), b) ou c) ci-dessous, suivant le cas :

- a) Au niveau maximum, conformément aux procédures de charge recommandées du fabricant du véhicule et comme indiqué dans le manuel de l'utilisateur ou sur une vignette fixée en permanence sur le véhicule;
- b) Si le fabricant n'a recommandé aucune procédure de charge dans le manuel de l'utilisateur ou sur une vignette, l'état de charge doit représenter au moins 95 % de la capacité maximale du dispositif d'accumulation d'énergie électrique;
- c) Si le ou les dispositifs d'accumulation d'énergie électrique sont rechargeables uniquement par une source d'énergie sur le véhicule, la valeur de l'état de charge doit se situer dans les limites de la tension de fonctionnement nominale, telle que définie par le constructeur du véhicule.

S7.2 Conditions du véhicule

L'interrupteur ou le dispositif qui établit le courant entre le système d'accumulation/de conversion d'énergie électrique et le système de propulsion doit être à la position de marche ou de conduite.

S7.2.1 Le frein de stationnement doit être desserré et la boîte de vitesses (le cas échéant) doit être au point mort. Lors d'un essai effectué comme prescrit en S6.3, le frein de stationnement doit être serré.

S7.2.2 Les pneus doivent être gonflés à la pression recommandée par le fabricant.

S7.2.3 La charge du véhicule, comprenant les dispositifs et les instruments d'essai, doit être comme suit⁴ :

- a) Une voiture de tourisme ~~au poids~~ à la masse du véhicule sans charge, plus ~~le poids~~ la masse nominale du chargement et des bagages assujettis dans le compartiment à bagages, plus les mannequins d'essai nécessaires prescrits en S6, retenus uniquement par les dispositifs installés dans le véhicule pour la protection des occupants des places assises.
- b) Un véhicule de tourisme à usages multiples, un camion ou un autobus dont le PNBV est d'au plus 4 536 kg, doit être ~~au poids~~ à la masse du véhicule sans charge, plus les mannequins prescrits en S6, plus 136 kg ou ~~le poids~~ la masse nominale du chargement et des bagages, si cette dernière valeur est inférieure. Chaque mannequin doit être retenu uniquement par les dispositifs installés dans le véhicule pour la protection des occupants des places assises.

S7.3 Conditions d'essai de tonneau statique

En plus des conditions décrites en S7.1 et S7.2, les conditions prescrites en S7.4 de la 49 CFR 571.301 ~~de ce présent chapitre~~ s'appliquent à la conduite des essais de tonneau statique décrits en S6.4.

S7.4 Conditions d'essai de collision arrière avec une barrière mobile⁵

En plus des conditions prescrites en S7.1 et S7.2, les conditions énoncées en S7.3 b) et S7.6 de la section 49 CFR 571.301 ~~du présent chapitre~~ s'appliquent à la conduite de l'essai de collision arrière avec une barrière mobile, tel que décrit en S6.2.

S7.5 Conditions d'essai de collision latérale avec une barrière mobile et déformable⁵

En plus des conditions prescrites en S7.1 et S7.2, les conditions énoncées en S8.9, S8.10 et S8.11 de la section 49 CFR 571.214 ~~du présent chapitre~~ s'appliquent à la conduite de l'essai de collision latérale avec une barrière mobile et déformable, tel que décrit en S6.3.

S7.6 Procédure d'essai de l'isolation électrique

En plus des conditions décrites en S7.1 et S7.2, les conditions décrites de S7.6.1 à S7.6.7 s'appliquent à la mesure de l'isolation électrique prescrite en S5.3a).

⁴ Se référer au paragraphe 305(3) de l'annexe IV du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles \(RSVA\)](#) pour la définition qui s'applique.

⁵ Se référer au paragraphe 305(2) du [Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles \(RSVA\)](#) pour la définition qui s'applique.

S7.6.1 Avant tout essai de collision contre une barrière, le système d'accumulation/de conversion d'énergie électrique doit être branché au système de propulsion du véhicule et le commutateur de contact du véhicule doit être à la position identifiée « ON » (système de propulsion sous tension). Mettre en dérivation tout dispositif ou système qui empêche la mise sous tension du système de propulsion au moment de l'impact lorsque le véhicule est en marche et que son levier sélecteur est au point mort. Si la source de haute tension comporte un dispositif de débranchement automatique physiquement intégré à elle, la mesure de l'isolation électrique après l'essai doit être prise du côté du dispositif de débranchement automatique relié au système de propulsion du véhicule ou au reste du système de propulsion du véhicule, si la source de haute tension est un composant logé dans le système de propulsion. Si la source de haute tension comporte un dispositif de débranchement automatique qui n'est pas physiquement intégré à elle, la mesure de l'isolation électrique après l'essai doit être prise à la fois du côté de la source à haute tension du dispositif de débranchement automatique et du côté du dispositif de débranchement automatique relié au système de propulsion du véhicule ou au reste du système de propulsion du véhicule, si la source de haute tension est un composant logé dans le système de propulsion.

S7.6.2 Le voltmètre utilisé lors de cet essai doit comporter une résistance interne d'au moins 10 M Ω .

S7.6.3 La ou les tensions doivent être mesurées comme illustré à la figure 1; la ou les mesures de tension de la source de haute tension (V_b) doivent être notées. Avant tout essai de collision du véhicule, la tension V_b doit être égale ou supérieure à la tension de fonctionnement nominale spécifiée par le fabricant du véhicule.

S7.6.4 La ou les tensions doivent être mesurées comme illustré à la figure 2; la ou les tensions (V_1) mesurées entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique doivent être notées.

S7.6.5 La ou les tensions doivent être mesurées comme illustré à la figure 3; la ou les tensions (V_2) mesurées entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique doivent être notées.

S7.6.6 Si la tension V_1 est égale ou supérieure à la tension V_2 , intercaler une résistance de valeur connue (R_o) entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique. La résistance R_o étant installée, mesurer la tension (V_1') entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique, comme illustré à la figure 4. Calculer la résistance de l'isolation électrique (R_i) à l'aide de la formule indiquée. Le fait de diviser (R_i) (en ohms) par la tension de fonctionnement de la source de haute tension (en volts) permet d'obtenir l'isolation électrique (en ohms/volts).

S7.6.7 Si la tension V_2 est supérieure à V_1 , intercaler une résistance de valeur connue (R_o) entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique. La résistance R_o étant installée, mesurer la tension (V_2') entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique, comme illustré à la figure 5. Calculer la résistance de l'isolation électrique (R_i) à l'aide de la formule indiquée. Le fait de diviser (R_i) (en ohms) par la tension de fonctionnement de la source de haute tension (en volts) permet d'obtenir l'isolation électrique (en ohms/volts).

S7.7 Mesure de la tension

Afin de déterminer le niveau de tension de la source de haute tension spécifiée en S5.3 b), mesurer la tension comme illustré à la figure 1. La tension V_b est mesurée entre les deux bornes de la source de tension. Les tensions V_1 et V_2 sont mesurées entre la source et le châssis électrique. Si la source de haute tension comporte un dispositif de débranchement automatique intégré, la mesure de l'isolation électrique après l'essai doit être prise du côté du dispositif de débranchement automatique relié au système de propulsion du véhicule ou au reste du système de propulsion du véhicule, si la source de haute tension est un composant logé dans le système de propulsion. Si la source de haute tension comporte un dispositif de débranchement automatique qui n'est pas physiquement intégré à elle, la mesure de l'isolation électrique après l'essai doit être prise à la fois du côté de la source à haute tension du dispositif de débranchement automatique et du côté du dispositif de débranchement automatique relié au système de propulsion du véhicule ou au reste du système de propulsion du véhicule, si la source de haute tension est un composant logé dans le système de propulsion.

S8 Procédure d'essai du système de surveillance de l'isolation électrique du véhicule

Avant tout essai de collision, les exigences spécifiées en S5.4 relatives au système de surveillance de l'isolation électrique du véhicule doivent être confirmées au moyen de la procédure suivante.

- 1) L'état de charge du dispositif d'accumulation d'énergie électrique est au niveau prescrit en S7.1
- 2) L'interrupteur ou le dispositif qui établit le courant entre le système de haute tension et le ou les moteurs de propulsion est à la position de marche ou de conduite.
- 3) Déterminer la résistance de l'isolation électrique R_i de la source de haute tension à l'aide du système de surveillance de l'isolation électrique au moyen de la procédure décrite de S7.6.2 à S7.6.7.
- 4) Intercaler une résistance dont la valeur R_o est égale ou supérieure à $1/(1/(95 \text{ fois la tension de fonctionnement de la source de haute tension})-1/R_i)$ et inférieure à $1/(1/(100 \text{ fois la tension de fonctionnement de la source de haute tension})-1/R_i)$ entre la borne positive de la source de haute tension et le châssis électrique.
- 5) Le voyant du système de surveillance de l'isolation électrique doit afficher un avertissement clairement visible de la place assise désignée du conducteur.

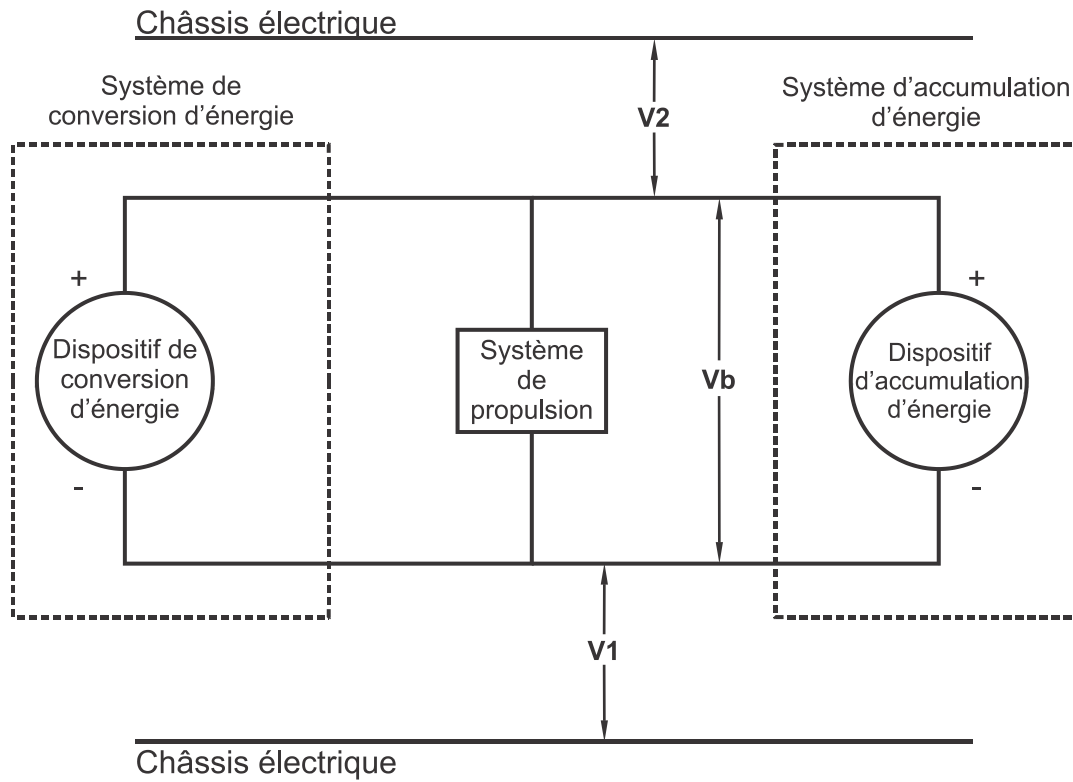


Figure 1 — S7.6.3 et S7.7 Mesures de la tension de la source de haute tension

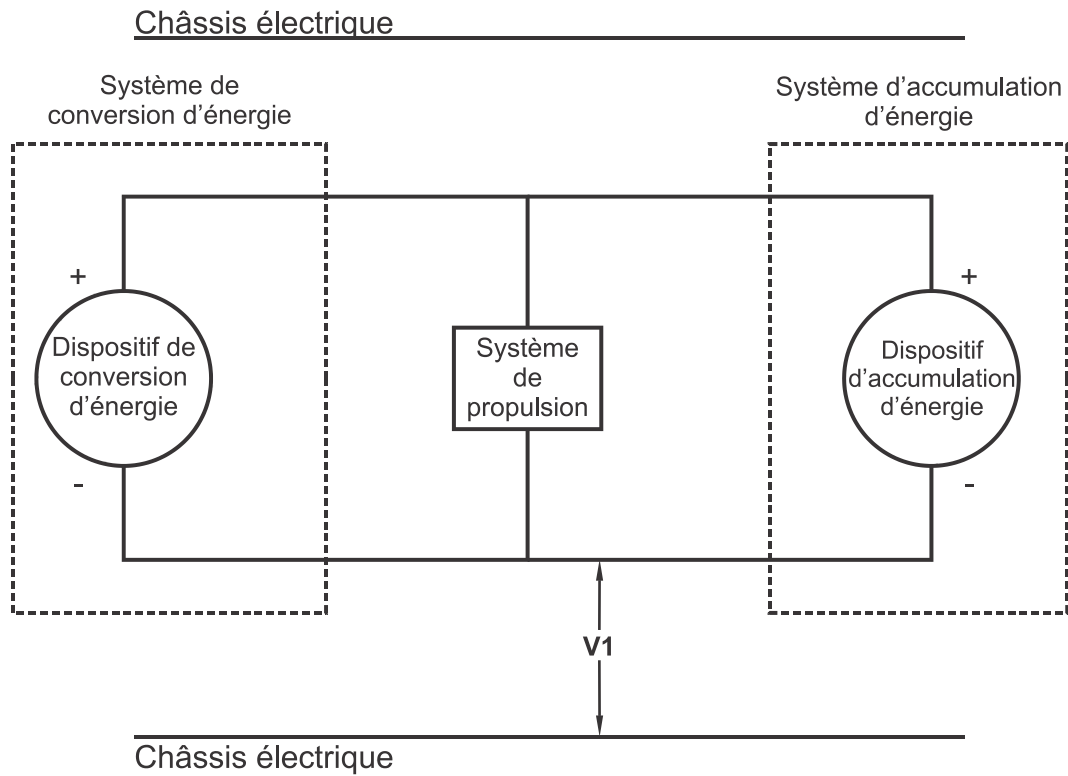


Figure 2 — S7.6.4 Mesure de la tension V1 entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique

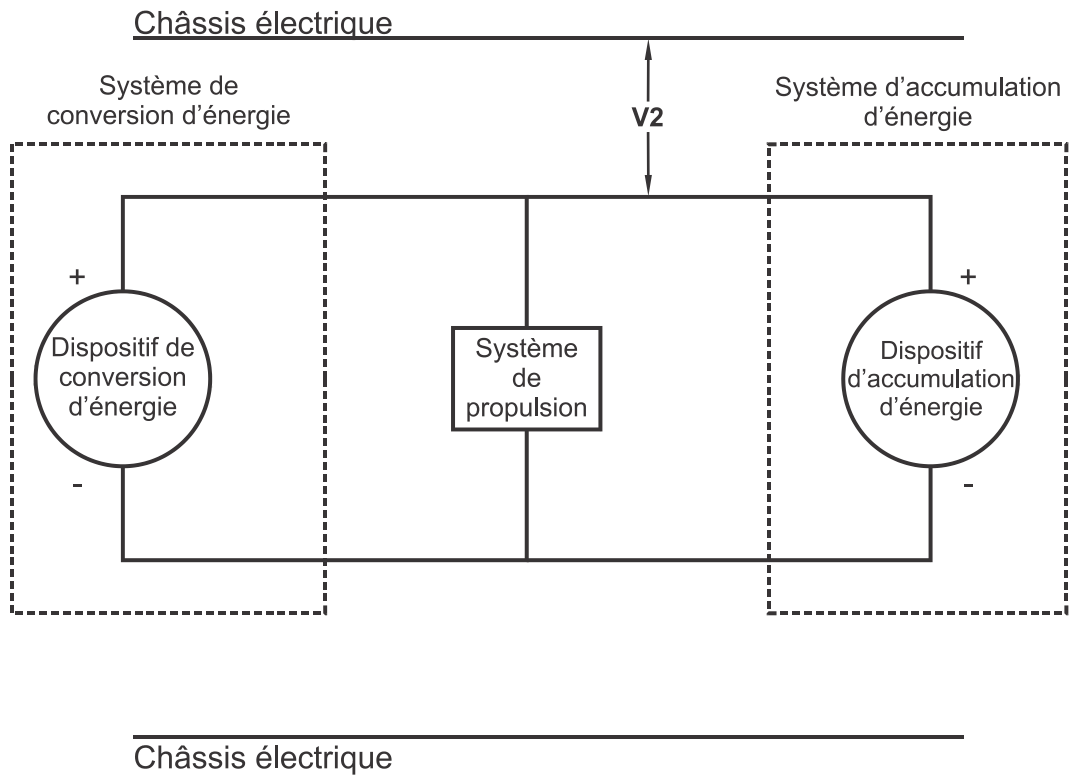


Figure 3 — S7.6.5 Mesure de la tension V_2 entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique

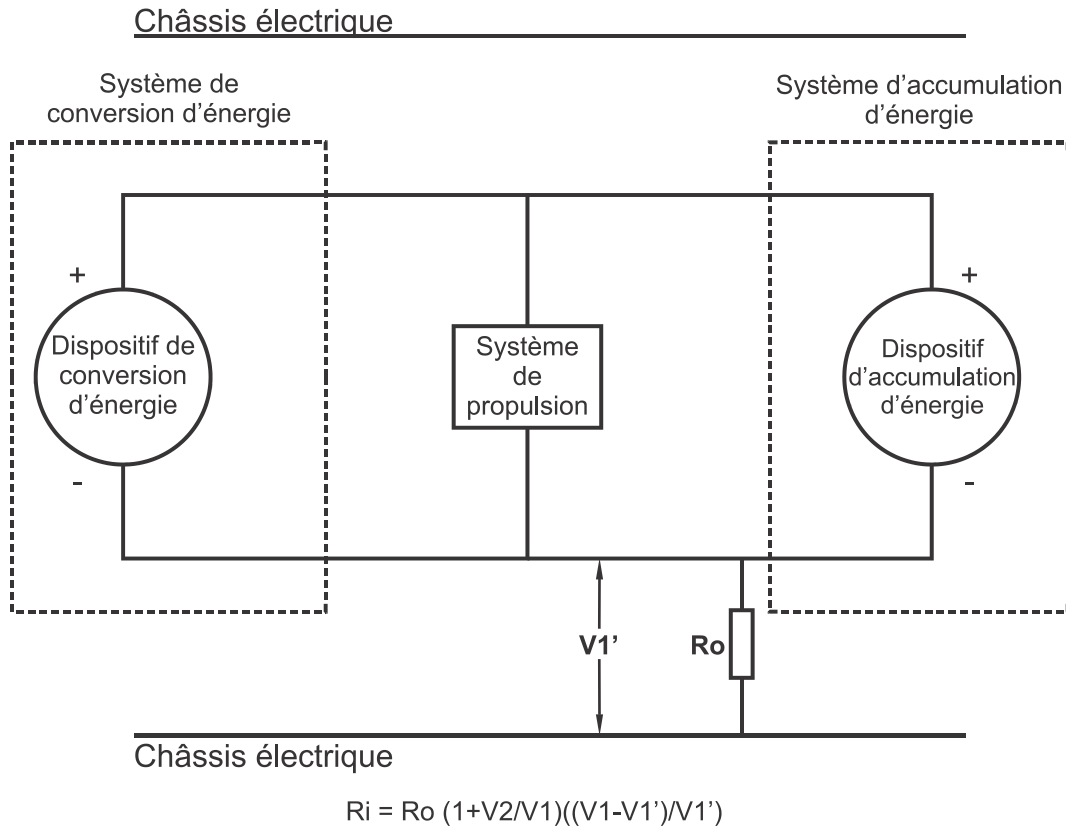


Figure 4 — S7.6.6 Mesure de la tension V1' à travers la résistance placée entre le côté négatif de la source de haute tension et le châssis électrique

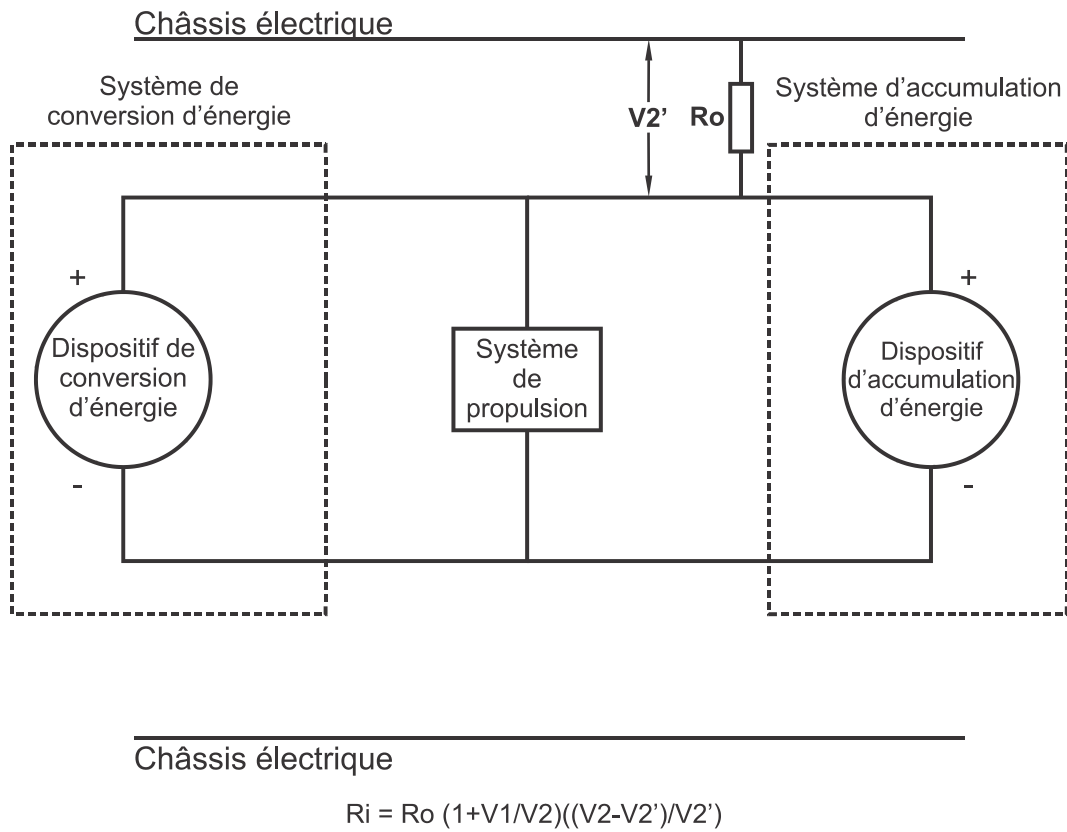


Figure 5 — S7.6.7 Mesure de la tension V_2' à travers la résistance placée entre le côté positif de la source de haute tension et le châssis électrique