
**Véhicules routiers — Perturbations électriques
par conduction et par couplage —**

Partie 1:

**Voitures particulières et véhicules utilitaires légers à
tension nominale de 12 V — Transmission des
perturbations électriques par conduction uniquement
le long des lignes d'alimentation**

ISO 7637-1:1990

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4803917-3008-409b-a283-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4803917-3008-409b-a283-9010e3d4abb8/iso-7637-1-1990)

Road vehicles — Electrical disturbance by conduction and coupling —

*Part 1: Passenger cars and light commercial vehicles with nominal 12 V supply
voltage — Electrical transient conduction along supply lines only*



Sommaire

	Page
Avant-propos	iii
1 Domaine d'application	1
2 Référence normative	1
3 Procédures d'essai	1
3.1 Généralités	1
3.2 Température et tension d'essai	1
3.3 Essai des dispositifs émetteurs de perturbations	2
3.4 Essai d'immunité aux transitoires	3
4 Description et spécifications des instruments d'essai	3
4.1 Réseau artificiel	3
4.2 Résistance de shunt R_{s1} et R_{s2}	3
4.3 Interrupteurs S et T	3
4.4 Alimentation	4
4.5 Instruments de mesure	4
4.6 Générateur d'impulsion d'essai	5
5 Méthodes générales pour améliorer la compatibilité électromagnétique d'un équipement	9
5.1 Techniques visant à limiter les émissions provenant des sources de perturbations	9
5.2 Amélioration de la résistance des équipements sensibles aux perturbations	9
5.3 Autres techniques de suppression des perturbations	10
Annexe A Classification des degrés de gravité de mauvais fonctionnement	11
A.1 Domaine d'application	11
A.2 Généralités	11
A.3 Éléments essentiels d'un système de classification des degrés de mauvais fonctionnement	11
A.4 Classification de l'état de fonctionnement	11
A.5 Classification de la sévérité des impulsions d'essai	11
A.6 Affectation des classes fonctionnelles en fonction des niveaux des impulsions d'essai	12
A.7 Présentation des résultats	12

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7637-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4803917-3008-409b-a283-9010e3d4abb8/iso-7637-1-1990>

Cette première édition de l'ISO 7637-1 annule et remplace la première édition de l'ISO/TR 7637-1 : 1984, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 7637 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage* :

- *Partie 0: Généralités et définitions*
- *Partie 1: Voitures particulières et véhicules utilitaires légers à tension nominale de 12 V — Transmission des perturbations électriques par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation*
- *Partie 2: Véhicules utilitaires à tension nominale de 24 V — Transmission des perturbations électriques par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation*

NOTE — Les futures parties de l'ISO 7637 traiteront des *Véhicules à tension nominale de 12 V — Perturbations électriques par couplage capacitif ou inductif le long des lignes autres que les lignes d'alimentation; Véhicules à tension nominale de 24 V — Perturbations électriques par couplage capacitif ou inductif le long des lignes autres que les lignes d'alimentation; Procédures d'essai sur véhicules*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 7637.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7637-1:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4803917-3008-409b-a283-9010e3d4abb8/iso-7637-1-1990>

Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage —

Partie 1:

Voitures particulières et véhicules utilitaires légers à tension nominale de 12 V — Transmission des perturbations électriques par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7637 prescrit les méthodes et procédures d'essai permettant d'assurer la compatibilité aux transitoires électriques des équipements installés sur les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers ayant un réseau de bord de 12 V. Elle décrit les bancs d'essai pour l'injection et le mesurage des transitoires.

Les classifications des états de fonctionnement se rapportant à l'immunité aux transitoires sont données dans l'annexe A.

NOTE — Les principes directeurs pour l'évaluation des transitoires émis par des sources de perturbations, pour lesquels les procédures d'essai sont données dans l'article 3, feront l'objet d'un additif ultérieur.

2 Référence normative

Le norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 7637. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 7637 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 6722-3 : 1984, *Véhicules routiers — Câbles basse tension non blindés — Partie 3: Sections et dimensions des conducteurs.*

3 Procédures d'essai

3.1 Généralités

Les méthodes de mesurage des perturbations émises sur les lignes d'alimentation et les méthodes d'essai de l'immunité des

appareils à ces transitoires sont décrites dans les paragraphes qui suivent. Ces essais sont effectués sur banc en laboratoires¹⁾. Les méthodes d'essai sur banc, dont certaines nécessitent l'utilisation d'un réseau artificiel, permettent d'obtenir des résultats comparatifs entre laboratoires. Ces méthodes procurent aussi des données pour la mise au point des appareils et des systèmes et peuvent être utilisées en production.

Une méthode d'essai sur banc pour l'évaluation de l'immunité d'un appareil aux perturbations transmises par les lignes d'alimentation peut être réalisée au moyen d'un générateur d'impulsions d'essai et peut ne pas couvrir tous les types de perturbations qui peuvent apparaître dans un véhicule. Les impulsions d'essai décrites en 4.6 sont des impulsions caractéristiques ou typiques.

Dans certains cas particuliers, il peut être nécessaire d'appliquer des impulsions d'essai supplémentaires. Cependant, certaines impulsions peuvent être omises si un appareil, compte tenu de sa fonction ou de sa connexion, n'est pas susceptible d'être perturbé par de telles impulsions sur le véhicule. Il est de la responsabilité du constructeur de véhicules de définir les impulsions d'essai requises pour un appareil donné.

Pour assurer le fonctionnement du véhicule proprement dit dans l'environnement électromagnétique, un essai sur véhicule est essentiel.

3.2 Température et tension d'essai

Les essais doivent être effectués à la température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Les tensions d'essai doivent être les suivantes:

$$U_A = 13,5\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$$

$$U_B = 12\text{ V} \pm 0,2\text{ V},$$

sauf spécifications contraires décidées par les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 7637; dans de tels cas, les tensions d'essai doivent figurer dans les rapports d'essai.

1) Une future partie de l'ISO 7637 traitera des essais sur véhicule.

3.3 Essai des dispositifs émetteurs de perturbations

3.3.1 Transitoires de tension

Les transitoires de tension émis par la source de perturbations (dispositif en essai), sont mesurés en utilisant le réseau artificiel afin de normaliser la charge du dispositif à l'essai (voir 4.1). La source de perturbations est reliée, en passant par le réseau artificiel, à la résistance R_{s1} (voir 4.2), à l'interrupteur S (voir 4.3) et à une source d'alimentation (voir 4.4), comme représenté à la figure 1.

Les conducteurs entre les bornes de la source de perturbations (dispositif en essai) et le réseau artificiel doivent être disposés en ligne droite et avoir une longueur de $0,5\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$.

La dimension des conducteurs doit être choisie conformément à l'ISO 6722-3.

La tension de perturbation est mesurée aux bornes P et B du réseau artificiel (voir figure 1) en utilisant une sonde de tension et un oscilloscope ou un équipement d'acquisition de transitoires.

Les perturbations répétitives sont mesurées, l'interrupteur S étant fermé. Si les perturbations sont dues à une déconnexion

de l'alimentation, le mesurage commence au moment de l'ouverture de l'interrupteur S.

3.3.2 Transitoires de courant

Le montage d'essai pour le mesurage des courants perturbateurs est représenté à la figure 2.

La source de perturbations est reliée à une source d'alimentation par l'intermédiaire du réseau artificiel. La résistance R_{s2} (voir 4.2) est connectée aux bornes du réseau artificiel côté source d'alimentation (voir figure 2).

Les conducteurs entre les bornes de la source de perturbations et le réseau artificiel doivent être disposés en ligne droite et avoir une longueur de $0,5\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$.

La source de perturbations est débranchée à l'aide de l'interrupteur S.

Le mesurage du courant de perturbation commence au moment de l'ouverture de l'interrupteur S.

Il convient de mesurer le courant de perturbation entre le réseau artificiel et le dispositif en essai, le plus près possible du réseau artificiel.

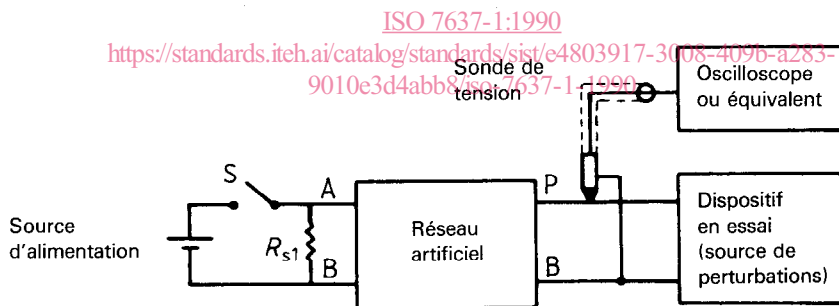


Figure 1 – Montage d'essai pour le mesurage des transitoires de tension

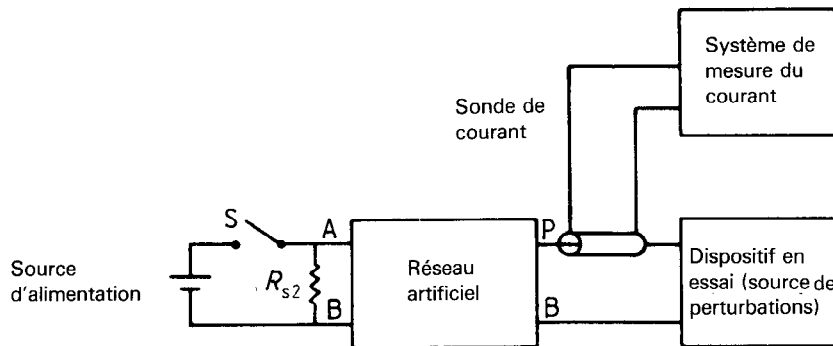


Figure 2 – Montage d'essai pour le mesurage des transitoires de courant

3.4 Essai d'immunité aux transitoires

Le banc d'essai pour le mesurage de l'immunité aux transitoires des systèmes électriques/électroniques est représenté à la figure 3.

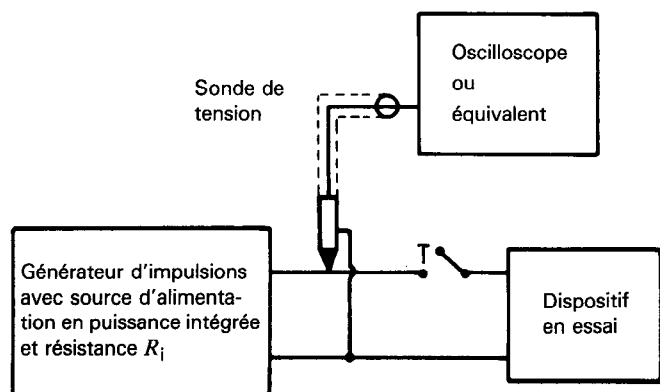


Figure 3 — Montage d'essai pour essai d'immunité aux transitoires

Les conducteurs entre les bornes du générateur d'impulsions et le dispositif en essai doivent être disposés parallèlement en ligne droite et avoir une longueur de $0,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$.

L'interrupteur T (voir 4.3) étant ouvert, le générateur d'impulsions (voir 4.6) est ajusté pour fournir l'impulsion, la polarité, l'amplitude, la durée et la résistance spécifique (les valeurs appropriées sont à choisir dans l'annexe A). L'équipement en essai est ensuite connecté au générateur en fermant l'interrupteur T.

En tenant compte des conditions de fonctionnement réelles, il convient que le fonctionnement du dispositif en essai soit évalué pendant et/ou après l'application des impulsions d'essai.

Pour une génération correcte des impulsions d'essai requises, il peut être nécessaire de prévoir une commutation de l'alimentation. Cette commutation peut être réalisée par le générateur d'impulsions si l'alimentation en fait partie intégrante.

4 Description et spécifications des instruments d'essai

4.1 Réseau artificiel

Le réseau artificiel sert de système de référence en laboratoire pour remplacer l'impédance du réseau de bord de véhicule afin de déterminer le comportement d'équipements et d'appareils électriques et électroniques. Un schéma de réseau artificiel est représenté à la figure 4.

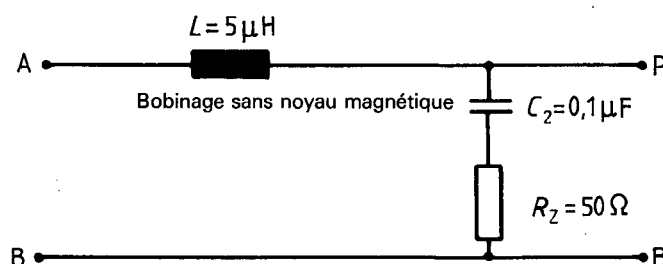
Le réseau artificiel doit être capable de supporter une charge continue correspondant aux exigences de l'équipement en essai.

Les valeurs résultantes de l'impédance $|Z_{PB}|$ mesurées entre les bornes P et B alors que A et B sont court-circuités, sont données à la figure 5 en fonction de la fréquence, en supposant des composants électriques idéaux. En réalité, l'impédance du

réseau artificiel ne doit pas dévier de plus de 10 % de la courbe donnée à la figure 5.

Les caractéristiques principales des composants sont les suivantes :

- charge maximale en courant continu, $I = 70 \text{ A}$
- inductance $L = 5 \mu\text{H}$ (bobinage sans noyau magnétique)
- résistance interne entre les bornes P et A : $R_L < 5 \text{ m}\Omega$
- capacité, $C_2 = 0,1 \mu\text{F}$, avec tension de service 200 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu



Légende

- A: Borne correspondant à l'alimentation
- B: Borne correspondant à la masse
- P: Borne correspondant au dispositif en essai

Figure 4 — Schéma de réseau artificiel

4.2 Résistance de shunt R_{s1} et R_{s2}

La résistance de shunt R_{s1} (voir figure 1) simule la résistance en courant continu des autres appareils du véhicule connectés en parallèle au dispositif en essai et non déconnectés du dispositif par la clé de contact. R_{s1} est choisi pour correspondre à la résistance mesurée sur le réseau de bord entre la borne de la clé de contact déconnectée de l'alimentation et de la masse, la clé étant retirée, et doit être spécifié par le constructeur du véhicule. En l'absence de spécification, utiliser une valeur de R_{s1} égale à 40Ω . Lorsqu'une résistance à spires est utilisée, les spires doivent être bifilaires (c'est-à-dire avec une composante réactive minimale).

La résistance de shunt R_{s2} (voir figure 2) doit être utilisée pour le mesurage des courants transitoires. En l'absence de toute spécification, une valeur de R_{s2} égale à 2Ω doit être utilisée. La résistance de shunt doit avoir un taux de dissipation de l'énergie adéquat.

4.3 Interrupteurs S et T

L'interrupteur S (voir figures 1 et 2) influence notablement les transitoires de perturbation lorsque les essais sont effectués conformément à 3.2.

NOTE — Une spécification relative à l'interrupteur S avec des propriétés reproductibles est en préparation. Dans l'intervalle, il est proposé d'utiliser, avec le dispositif en essai, un interrupteur standard et d'effectuer un nombre d'essais suffisant pour s'assurer d'un échantillonnage valable statistiquement.

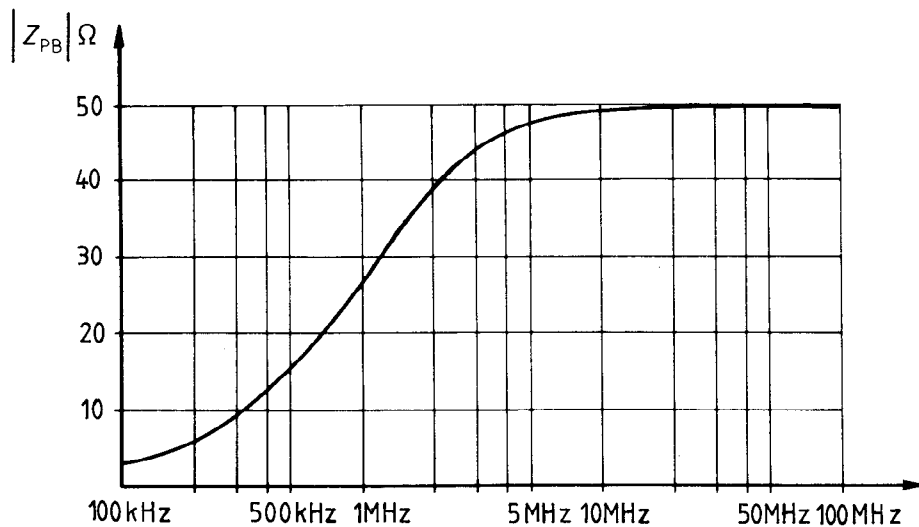


Figure 5 — Impédance $|Z_{PB}|$ en fonction de la fréquence entre 100 kHz et 100 MHz (AB étant court-circuité)

L'interrupteur T (voir figure 3) sert uniquement à déconnecter et n'a pas d'influence sur les transitoires de perturbation. Le pouvoir de coupure de l'interrupteur T doit être suffisant pour les charges requises.

4.4 Alimentation

Lorsqu'une batterie est utilisée, une source de chargement est nécessaire pour obtenir les niveaux de référence spécifiés.

Si une alimentation standard (avec une capacité de courant suffisante) est utilisée sur le banc d'essai pour simuler la batterie, il est important aussi de simuler la faible impédance interne de la batterie.

La source d'alimentation continue doit avoir une résistance interne R_i inférieure à $0,01 \Omega$ et une impédance interne Z_i égale à R_i pour des fréquences inférieures à 400 Hz. La tension de sortie ne doit pas dévier de plus de 1 V de 0 à la charge maximale (y compris le courant de démarrage) et doit se retrouver à 63 % de son excursion maximale dans un temps inférieur ou égal à 100 μ s. La tension d'ondulation, U_r , ne doit pas excéder 0,2 V crête à crête et une fréquence maximale de 400 Hz.

4.5 Instruments de mesure

4.5.1 Oscilloscope

Il est préférable que l'oscilloscope soit à mémoire avec les spécifications suivantes :

- largeur de bande: au moins 100 MHz
- vitesse d'écriture: au moins 100 cm/ μ s
- sensibilité d'entrée: au moins 5 mV/division

L'enregistrement peut être effectué à l'aide d'un appareil photographique pour oscilloscope ou de tout autre appareil d'enregistrement approprié.

4.5.2 Sonde de tension:

- rapport d'atténuation: 100/1

tension d'entrée maximale: au moins 1 kV

- impédance d'entrée, Z , en fonction de la fréquence, f :

f	Z
1 MHz	> 40 k Ω
10 MHz	> 4 k Ω
100 MHz	> 0,4 k Ω

- longueur maximale du câble de la sonde: 3 m

- longueur maximale du câble de masse de la sonde: 0,13 m

NOTE — Les longueurs des câbles influencent les résultats des mesurages et doivent être précisées dans le rapport d'essai.

4.5.3 Sonde de mesure de courant:

- étendue de mesure minimale: 20 A
- tension de service maximale: 500 V
- bande passante (-3 dB): au moins 0 à 15 MHz (sonde à effet Hall)
- précision de l'atténuateur: meilleure que 3 %

4.5.4 Équipement d'acquisition de signaux

Un équipement pouvant recevoir des impulsions transitoires à temps de montée rapide peut être utilisé à la place d'un oscilloscope.

4.6 Générateur d'impulsions d'essai

Le générateur d'impulsions d'essai doit être capable de produire les impulsions d'essai décrites de 4.6.1 à 4.6.7 et doit être ajustable dans les limites données par les figures 6 à 13.

Les tolérances des paramètres sont de

± 10 % pour le temps et la résistance, et

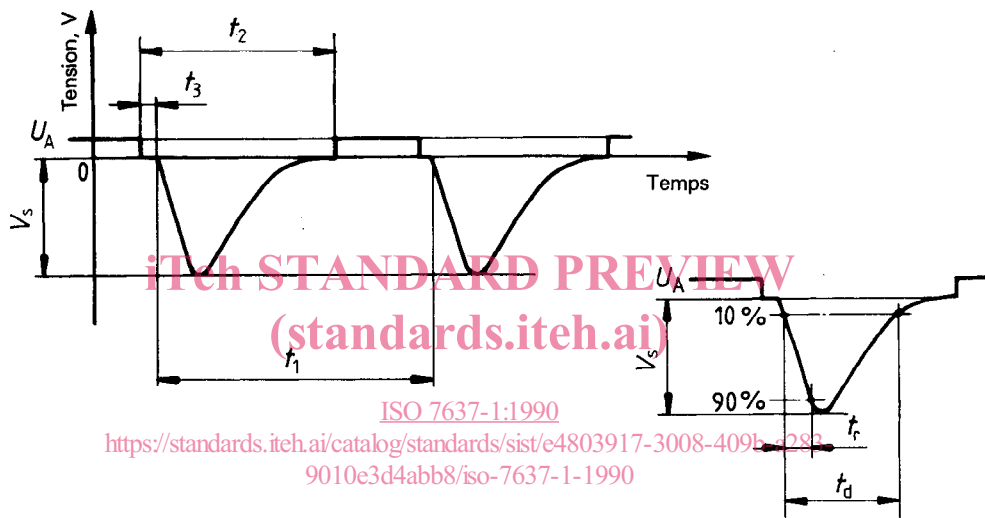
+ 10 % pour les tensions (V_a et V_s).

Les valeurs recommandées pour l'évaluation de l'immunité des dispositifs doivent être choisies dans le tableau A.1.

4.6.1 Impulsion d'essai 1

Cette impulsion d'essai simule des transitoires provoqués par la déconnexion de l'alimentation des charges inductives; applicable lorsque le dispositif en essai sur le véhicule reste branché directement en parallèle avec la charge inductive.

L'impulsion d'essai 1 est spécifiée par la forme et les paramètres donnés à la figure 6.



ISO 7637-1:1990
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4803917-3008-409b-9010e3d4abb8/iso-7637-1-1990>

Paramètres

$V_s = 0$ à -100 V

$R_i = 10 \Omega$

$t_d = 2$ ms

$t_r < 1 \mu s$

$t_1 = 0,5$ s à 5 s

$t_2 = 200$ ms

$t_3 < 100 \mu s$

NOTE — Le temps nécessaire entre la déconnexion de la source et l'application de l'impulsion, t_3 , doit être le plus petit possible.

Figure 6 — Impulsion d'essai 1

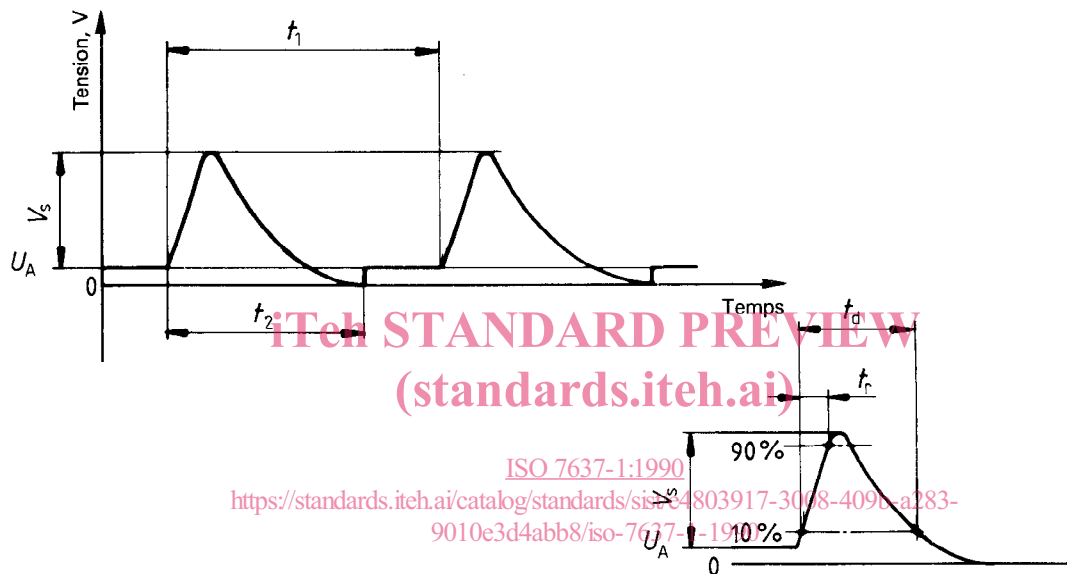
4.6.2 Impulsion d'essai 2

Cette impulsion d'essai simule des transitoires dus à une interruption brusque d'un courant dans une inductance connectée en série au dispositif en essai.

L'impulsion d'essai 2 simule des transitoires qui peuvent par exemple se produire suite aux phénomènes suivants: après

coupure du circuit d'allumage, les moteurs à courant continu connectés au même interrupteur que celui de l'allumage peuvent continuer à tourner en raison de leur inertie et ainsi fonctionner comme des générateurs. Leur self-inductance crée un transitoire lors de la mise hors circuit de la ligne d'alimentation.

L'impulsion d'essai 2 est spécifiée par la forme et les paramètres donnés à la figure 7.



Paramètres

$$V_s = 0 \text{ à } +100 \text{ V}$$

$$R_i = 10 \ \Omega$$

$$t_d = 0,05 \text{ ms}$$

$$t_r < 1 \ \mu\text{s}$$

$$t_1 = 0,5 \text{ s à } 5 \text{ s}$$

$$t_2 = 200 \text{ ms}$$

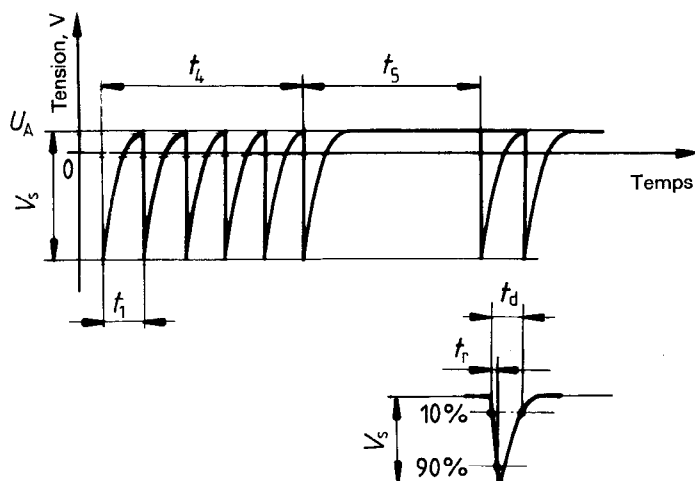
Figure 7 — Impulsion d'essai 2

4.6.3 Impulsions d'essai 3a et 3b

Ces impulsions d'essai simulent des transitoires résultant des processus de commutation. Les caractéristiques de ces transi-

toires sont fonction des capacités et inductances distribuées le long du faisceau de câblage.

Les impulsions d'essai 3a et 3b sont spécifiées par les formes et les paramètres donnés aux figures 8 et 9.



Paramètres

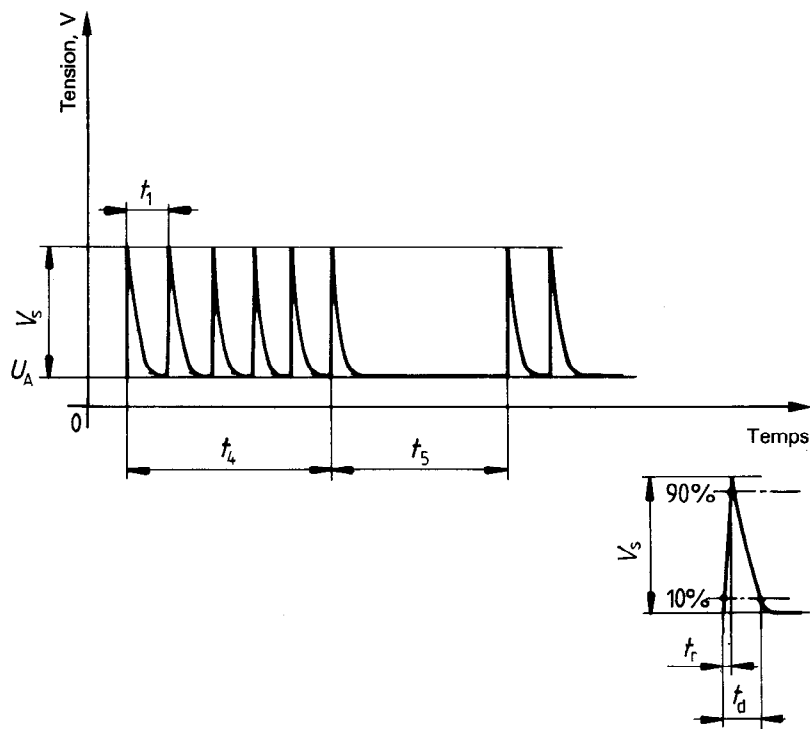
- $V_s = 0 \text{ à } -150 \text{ V}$
- $R_i = 50 \Omega$
- $t_d = 0,1 \mu\text{s}$
- $t_r < 5 \text{ ns}$
- $t_1 = 100 \mu\text{s}$
- $t_4 = 10 \text{ ms}$
- $t_5 = 90 \text{ ms}$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 8 – Impulsion d'essai 3a

ISO 7637-1:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4803917-3008-409b-a283-9010e3d4abb8/iso-7637-1-1990>



Paramètres

- $V_s = 0 \text{ à } +100 \text{ V}$
- $R_i = 50 \Omega$
- $t_d = 0,1 \mu\text{s}$
- $t_r < 5 \text{ ns}$
- $t_1 = 100 \mu\text{s}$
- $t_4 = 10 \text{ ms}$
- $t_5 = 90 \text{ ms}$

Figure 9 – Impulsion d'essai 3b