

---

---

**Véhicules routiers — Bobines d'allumage —  
Caractéristiques électriques et méthodes  
d'essai**

*Road vehicles — Ignition coils — Electrical characteristics and  
test methods*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 13476:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5eb2c3d6-93cd-4ede-a20a-daaaad9fdd5a/iso-13476-1997>



## 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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 13476 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 1, *Équipement d'allumage*.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13476:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5eb2c3d6-93cd-4ede-a20a-daaaad9fdd5a/iso-13476-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5eb2c3d6-93cd-4ede-a20a-daaaad9fdd5a/iso-13476-1997>

© ISO 1997

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

# Véhicules routiers — Bobines d'allumage — Caractéristiques électriques et méthodes d'essai

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux bobines d'allumage servant au stockage inductif de l'énergie. Elle définit des méthodes d'essai pour des bobines utilisées dans les dispositifs d'allumage à semi-conducteurs des moteurs à combustion interne et à allumage par étincelle.

## 2 Paramètres

### 2.1 Paramètres généraux

La performance d'une bobine d'allumage est régie par trois ensembles de paramètres principaux:

- ceux inhérents à la bobine;
- ceux associés aux conditions extérieures affectant le circuit primaire de la bobine;
- ceux affectant la sortie ou le circuit secondaire de la bobine.

Le comportement de la bobine au niveau de ses bornes basse tension doit être connu par le fournisseur du circuit de commutation. D'une manière similaire, les caractéristiques de sortie aux bornes haute tension (HT) doivent être communiquées aux personnes concernées par la spécification des bougies et du routage de la sortie HT. Plusieurs des paramètres qui doivent en découler agissent de manière interactive et doivent, par conséquent, être traités comme un ensemble complet. Les paramètres énumérés en 2.2 à 2.4 ne fournissent pas une indication directe de l'élévation de la température de fonctionnement de la bobine.

### 2.2 Paramètres de construction de la bobine

- Résistance du primaire ( $R_p$ )
- Inductance du primaire ( $L_p$ ) (uniquement à titre de référence)
- Rapport de transformation (uniquement à titre de référence)
- Résistance du secondaire ( $R_s$ ) (uniquement à titre de référence)
- Temps de référence du courant du primaire ( $t_{ref}$ ) (pour des valeurs limitées de  $R_p$ )
- Inductance de fuite du primaire ( $L_{pf}$ )

### 2.3 Paramètres du circuit primaire (commutation)

- Intensité nominale du courant de commutation du primaire ( $I_{Np}$ );
- Tension d'écrêtage du primaire ( $U_{plim}$ ).

## 2.4 Paramètres de sortie liés à la construction et à la commutation

- Tension maximale de sortie du secondaire ( $U_{sm}$ );
- Résistance de charge limite de l'allumage ( $R_{15,kV}$ );
- Temps de montée de la tension du secondaire ( $t_{sUr}$ ) (temporisation);
- Énergie de décharge dans la zener ( $E_{zd}$ );
- Durée de décharge dans la zener ( $t_{zd}$ );
- Intensité maximale du courant de décharge dans la zener ( $I_{zdm}$ ).

## 3 Conditions d'essai

Tous les essais doivent être effectués à la température ambiante de  $(23 \pm 5)$  °C et avec une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %.

Avant de mesurer la résistance, s'assurer que la température de la bobine est stable.

Tout équipement doit être étalonné avant de commencer les mesures.

## 4 Équipement d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 4.1 Bobine

Dans le cadre des essais, la bobine doit être disposée comme indiqué aux figures 1 et 2. Pour les bobines à double sortie, une des bornes HT doit être reliée à la terre à travers une diode zener de 0,5 kV simulant l'étincelle à l'échappement.

### 4.2 Source de courant continu

On utilise une source d'alimentation en courant continu qui, dans un intervalle de 10 % à 90 %, dispose d'un temps de rétablissement après transitoire de 50  $\mu$ s au plus, et ce pour les valeurs de charge en service possibles. Sa variation ne doit pas excéder 50 mV en tension moyenne entre la charge à vide et la pleine charge du dispositif d'allumage et l'onde résiduelle ne doit pas dépasser 100 mV crête à crête pour la même gamme de charges. L'alimentation doit être placée à proximité immédiate du dispositif essayé.

Cette alimentation en courant continu doit être réglée pour:

( $13,5 \pm 0,1$ ) V pour les dispositifs 12 V;

( $27 \pm 0,2$ ) V pour les dispositifs 24 V.

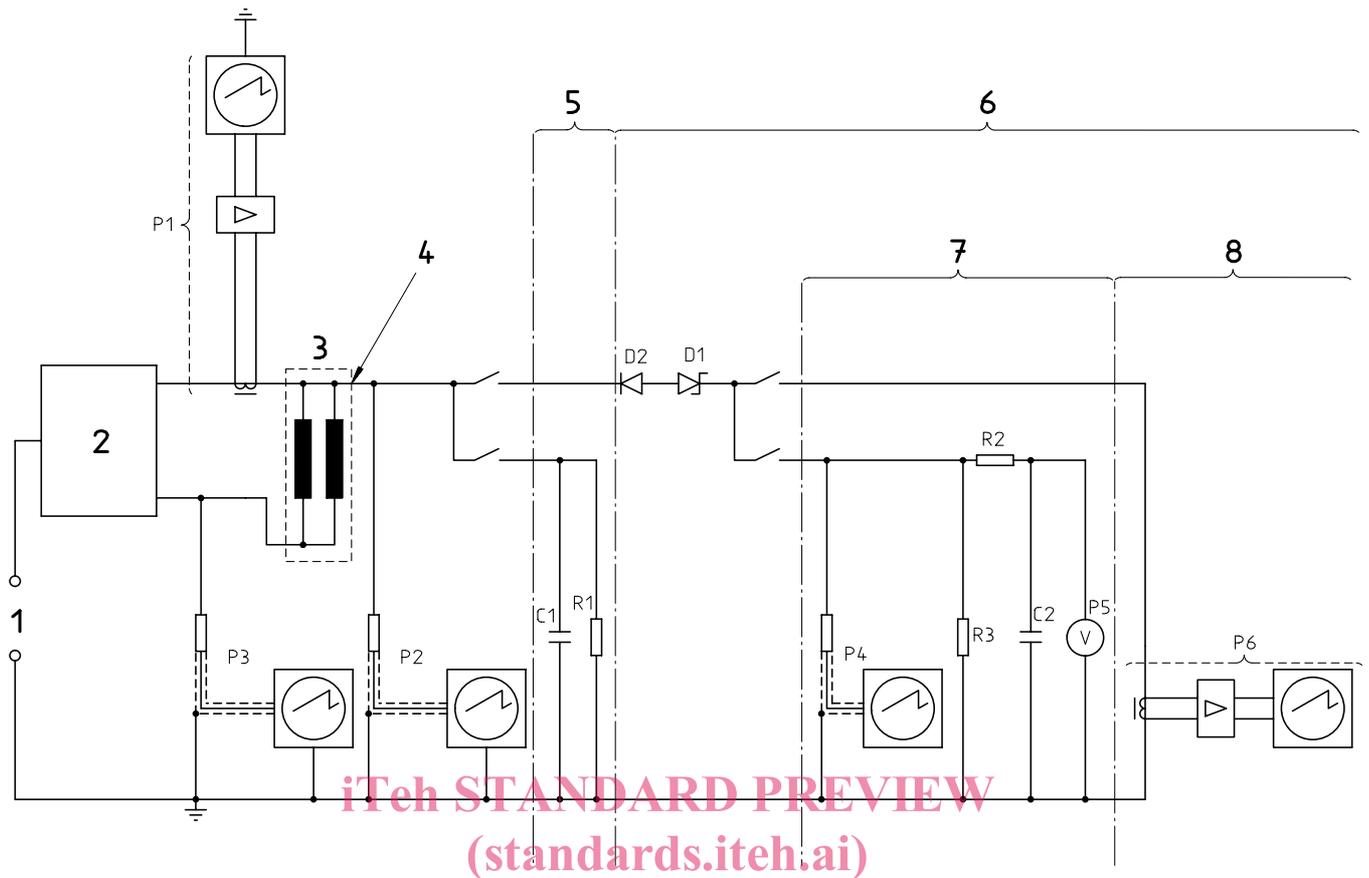
### 4.3 Oscilloscope

On doit utiliser un oscilloscope ayant un temps de montée maximal de 35 ns et une bande passante minimale de 10 MHz (P1, P2, P3, P4). L'inexactitude globale des mesures intégrant les sondes de tension et de courant compensées et étalonnées (voir 4.4 et 4.5) ne doit pas dépasser:

1 % pour les tensions inférieures ou égales à 1 500 V;

3 % pour les tensions supérieures à 1 500 V;

1 % pour la mesure de l'intensité du courant.

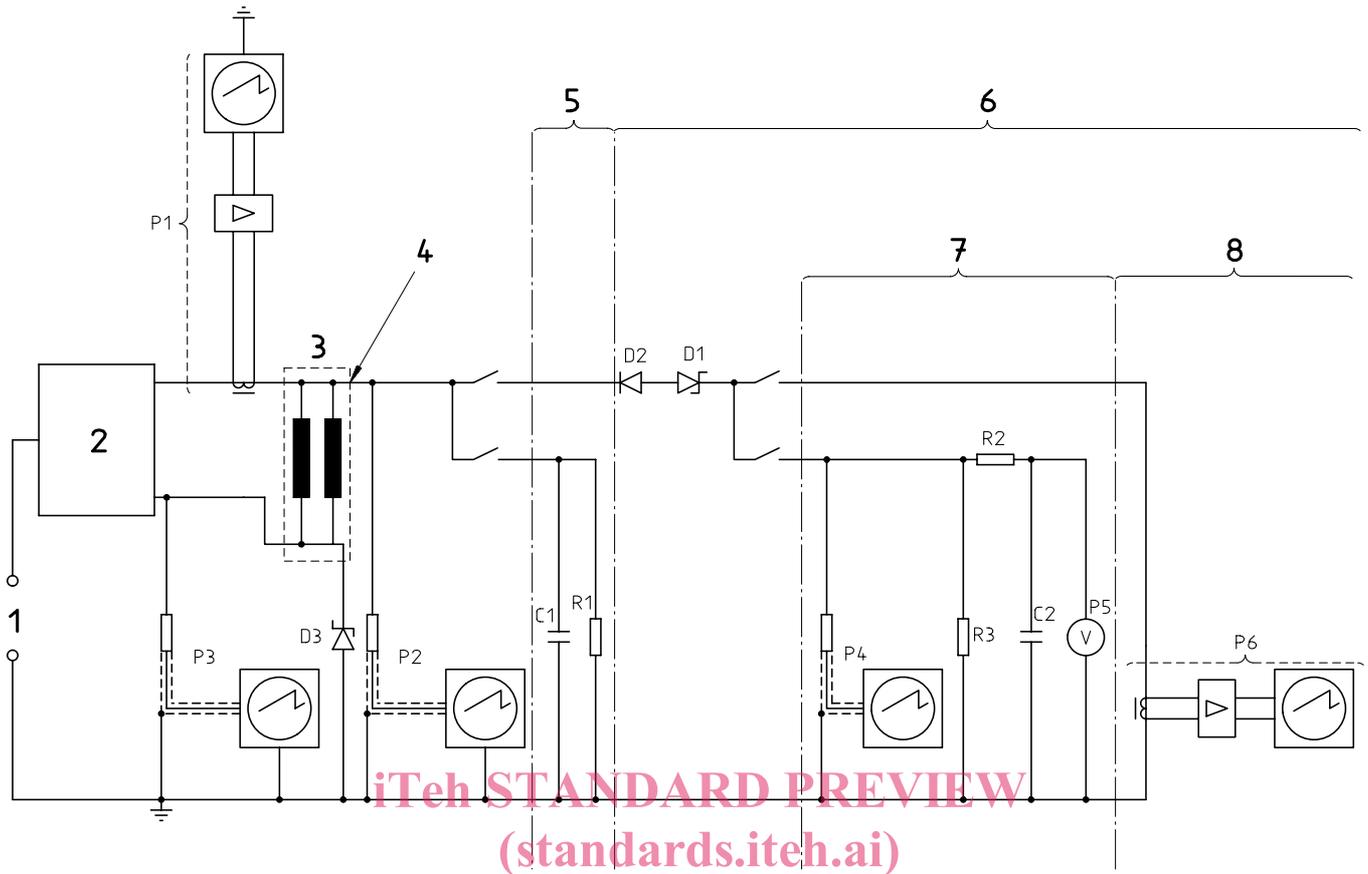


### Légende

C1	Condensateur ballast	P1	Sonde de courant	P6	Sonde de courant de décharge dans la zener
C2	Condensateur 47 $\mu$ F	P2	Sonde haute tension	R1	Résistance haute tension 1 k $\Omega$
D1	Chaîne de diodes zener 1 kV	P3	Sonde de tension du primaire	R2	Résistance 10 k $\Omega$
D2	Diode haute tension 5 kV	P4	Sonde de tension de décharge dans la zener	R3	Résistance 100 k $\Omega$
		P5	Voltmètre		
1	Tension d'alimentation constante en courant continu, batterie d'alimentation optionnelle				
2	Circuit de commutation				
3	Bobine d'allumage				
4	Point de coupure				
5	Montage d'essai A				
	— tension maximale de sortie au secondaire				
	— temps de montée de la tension au secondaire				
6	Montage d'essai B				
	— temps de référence du courant primaire				
	— énergie et durée de décharge dans la zener				
7	Évaluation B1	réseau RC, exemple			
8	Évaluation B2	méthode d'intégration, exemple			

NOTE — Si l'énergie de décharge n'est pas évaluée par R2, C2 et P5, ces composants peuvent être supprimés. P4 peut être remplacée par la sonde de courant P6, et R3 par un court-circuit (voir essai d'évaluation B2).

Figure 1 — Circuit d'essai pour bobine à sortie unique



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Légende**

ISO 13476:1997

- |                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| C1 Condensateur ballast          | P1 Sonde de courant                           | P6 Sonde de courant de décharge dans la zener |
| C2 Condensateur 47 μF            | P2 Sonde haute tension                        | R1 Résistance haute tension 1 kΩ              |
| D1 Chaîne de diodes zener 1 kV   | P3 Sonde de tension du primaire               | R2 Résistance 10 kΩ                           |
| D2 Diode haute tension 5 kV      | P4 Sonde de tension de décharge dans la zener | R3 Résistance 100 kΩ                          |
| D3 Chaîne de diodes zener 0,5 kV | P5 Voltmètre                                  |   |

- 1 Tension d'alimentation constante en courant continu, batterie d'alimentation optionnelle
- 2 Circuit de commutation
- 3 Bobines d'allumage
- 4 Point de coupure
- 5 Montage d'essai A
  - tension maximale de sortie au secondaire
  - temps de montée de la tension au secondaire
- 6 Montage d'essai B
  - temps de référence du courant primaire
  - énergie et durée de décharge dans la zener
- 7 Évaluation B1      réseau RC, exemple
- 8 Évaluation B2      méthode d'intégration, exemple

**NOTES**

- 1 D3 simule l'étincelle à l'échappement. Si l'énergie de décharge n'est pas évaluée par R2, C2 et P5 (voir évaluation B1), ces composants peuvent être supprimés. P4 peut être remplacée par la sonde P6, et R3 remplacée par un circuit (voir évaluation B2).
- 2 Faire attention à la polarité du secondaire.

**Figure 2 — Circuit d'essai (bobine à double sortie)**

#### 4.4 Sondes de tension

4.4.1 Il faut utiliser une sonde haute tension P2 avec une capacité d'entrée inférieure ou égale à 5 pF et une résistance d'entrée de 100 MΩ ou plus.

4.4.2 Il faut utiliser des sondes de tension P3 et P4 avec une bande passante minimale de 10 MHz.

#### 4.5 Sonde de courant

Il faut utiliser une sonde de courant P1 adaptée au courant continu à 10 MHz.

#### 4.6 Circuit de commutation

Il faut utiliser un circuit de commutation réglé à  $(50 \pm 0,5)$  Hz.

#### 4.7 Montage d'essai A

4.7.1 On n'utilisera que des câbles haute tension non résistifs et des câbles basse tension à faible résistance.

4.7.2 La capacité  $C_{\text{totale}}$  simule la capacité des câbles et des bougies normalement trouvée sur moteur. Cette capacité doit être représentée par un câble d'allumage du secondaire à facteur de dissipation peu élevé (non supérieur à 3 % à 1 kHz); sa longueur doit être telle que, associée au condensateur et à la sonde haute tension, la capacité totale soit de:

50 pF à 55 pF pour les dispositifs d'allumage avec distributeur;

25 pF à 30 pF pour les dispositifs d'allumage statiques avec bobine à sortie unique;

50 pF à 55 pF pour les dispositifs d'allumage statiques avec bobine à double sortie.

NOTE 1 D'autres valeurs de capacité peuvent être acceptées en fonction de l'application.

NOTE 2 La capacité totale est la capacité relevée au point de coupure; elle intègre chaque capacité parasite (comprenant par exemple la capacité de la sonde HT):

$$C_{\text{totale}} = C_1 + C_{\text{parasite}}$$

NOTE 3 Exemple de mesure de la capacité totale par la méthode de la fréquence de coupure, utilisant le montage d'essai A (cela ne permet pas de déterminer le facteur de dissipation de la capacité):

Par la méthode de la fréquence de coupure, on alimente la charge à partir d'un générateur sinusoïdal via une résistance en série, soit  $R = 10 \text{ k}\Omega$ . À une fréquence très faible, on relève la valeur de la tension aux bornes de  $C_1$  ( $V_0$ ), puis on augmente la fréquence jusqu'à ce que cette tension soit égale à  $V_0 \cdot 0,7$  (-3 dB). On relève alors la valeur de la fréquence  $f_{\text{3dB}}$ .

On calcule la capacité à l'aide de la formule suivante:

$$C_{\text{totale}} = \frac{1}{2 \times \pi \times f_{\text{3dB}} \times R}$$

Au cours de cette mesure, la tension de sortie du générateur sinusoïdal doit être maintenue constante.

4.7.3 La valeur de la résistance  $R_1$  simule divers degrés d'encrassement des bougies par le plomb ou le carbone. Chaque résistance utilisée doit avoir un faible coefficient de tension ( $0,0005\%/V_{\text{max}}$ ), doit être non inductive, d'environ 10 W et 1 MΩ avec une tolérance relative de  $\pm 5\%$  à 20 kV. Ces résistances doivent être montées en parallèle avec le condensateur ballast afin de mesurer la résistance de charge limite de l'allumage (voir 5.5).

## 4.8 Montage d'essai B

**4.8.1** Il faut utiliser une chaîne de diodes zener de 1 kV pour les bobines à sortie unique et deux chaînes de diodes zener de 1 kV et de 0,5 kV pour les bobines à double sortie, chacune avec une tolérance sur la tension zener de  $\pm 5\%$  dans les conditions de l'essai.

**4.8.2** Il faut utiliser une diode haute tension D2 de 5 kV.

**4.8.3** Les composants mentionnés en 4.8.3.1 à 4.8.3.3 sont donnés à titre d'exemple pour l'évaluation de l'énergie (voir 5.6 et figures 1 et 2).

**4.8.3.1** Un voltmètre à courant continu P5 avec une impédance d'entrée d'au moins  $10\text{ M}\Omega$  et une résolution suffisante pour relever des écarts de 1 mV facilement.

**4.8.3.2** Un circuit de filtrage composé d'une résistance  $R2 = 10\text{ k}\Omega$  (nominale) et d'un condensateur  $C2 = 47\text{ }\mu\text{F}$  (nominal) avec un courant de fuite inférieur à  $1\text{ }\mu\text{A/V}$ .

**4.8.3.3** Une résistance non inductive R3 (résistance en parallèle) de  $100\text{ }\Omega$  avec une tolérance relative de  $\pm 1\%$ .

## 5 Caractéristiques électriques

### 5.1 Résistance du primaire ( $R_p$ )

Une méthode à quatre points ou deux points corrigée doit être utilisée, suivie par une correction à  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Pour un enroulement en cuivre, la formule suivante doit être utilisée:

$$R_p = \frac{R_x}{1 + 0,0039(T_x - 20)}$$

où

$R_x$  est la résistance mesurée à la température  $T_x$ ;

$R_p$  est la résistance corrigée du primaire.

### 5.2 Résistance du secondaire ( $R_s$ ) (uniquement à titre d'information)

La résistance nominale du secondaire doit être indiquée par le fabricant de bobine.

### 5.3 Temps de référence du courant du primaire ( $t_{ref}$ )

Pour cette mesure, un interrupteur qui se maintient dans la zone de saturation normale au courant nominal de commutation du primaire ( $I_{Np}$ ) doit être utilisé. L'interrupteur ne doit pas avoir de moyen actif de limitation de courant.

Le temps de référence du courant dans le primaire permet aux concepteurs de circuits de commutation et de moteurs de calculer les caractéristiques et le comportement d'un dispositif d'allumage au stade de sa conception. Les temps relevés sont corrigés pour la variation des valeurs du circuit susceptible d'exister pour divers emplacements de mesure.

Les composants doivent être montés comme indiqué à la figure 1 ou 2, montage d'essai B. Le mode opératoire doit être le suivant:

- Relever le temps,  $t_1$ , nécessaire pour faire passer l'intensité du courant de 0 à l'intensité nominale de courant de commutation dans le primaire ( $I_{Np}$ ).
- Brancher une sonde de tension P3 au primaire de la bobine et mesurer, suivant la figure 3,  $V_{ce0}$ ,  $V_{ce1}$ ,  $t_1$ .

- Mesurer la résistance des fils de câblage  $R_w$ .
- Calculer la résistance de l'interrupteur  $R_c$  à l'aide de la formule suivante:

$$R_c = \frac{(V_{ce1} - V_{ce0})}{I_{Np}}$$

- Calculer le temps de référence du courant du primaire ( $t_{réf}$ ) à l'aide de la formule suivante:

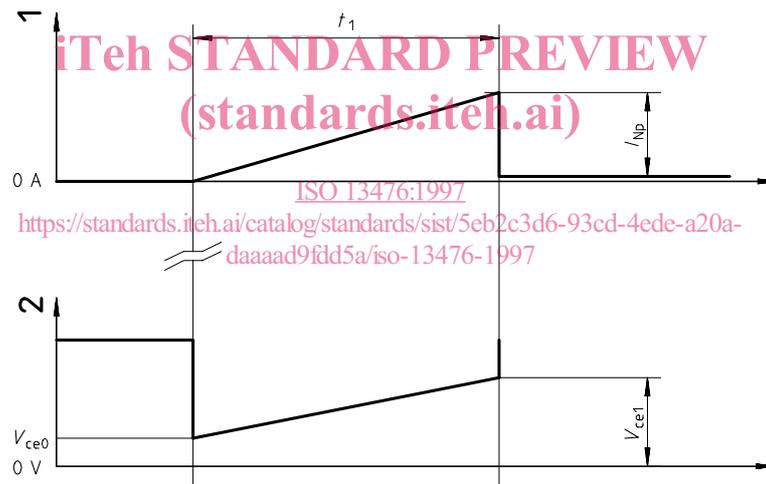
$$t_{réf} = t_1 \times \frac{(R_x + R_w + R_c)}{(R_p + R_{wref} + R_{cref})} \times \frac{\ln\left(1 - \frac{(R_p + R_{wref} + R_{cref}) \times I_{Np}}{U_{sup} - V_{ce0ref}}\right)}{\ln\left(1 - \frac{(R_p + R_w + R_c) \times I_{Np}}{U_{sup} - V_{ce0}}\right)}$$

où

$$V_{ce0ref} = 1 \text{ V};$$

$$R_{cref} = 0,2 \ \Omega;$$

$$R_{wref} = 0,1 \ \Omega.$$



#### Légende

- 1 Courant du primaire
- 2 Tension du primaire

**Figure 3 — Forme de signaux du circuit primaire**

#### 5.4 Inductance de fuite du primaire ( $L_{pt}$ )

Le mode opératoire suivant doit être appliqué.

- Court-circuiter l'enroulement du secondaire de la bobine d'allumage.
- Mesurer l'inductance du primaire par un point RLC (fréquence de mesure de 1 kHz).

Pour les bobines dont le circuit secondaire est doté d'une diode HT, la valeur doit être indiquée par le fabricant de la bobine.