



Mesures  
Canada

Measurement  
Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

An Agency of  
Industry Canada

# Normes provisoires

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>1 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

## Norme provisoire de vérification, de revérification, d'installation et d'utilisation du transformateur de tension électronique NXVT®

### 1.0 Domaine d'application

La présente norme provisoire s'applique au transformateur de tension électronique NXVT fabriqué par la NxtPhase Corporation. Dans le cas des transformateurs de tension et de courant électroniques combinés, la présente norme provisoire s'applique au transformateur de tension électronique.

### 2.0 Autorité

La présente norme provisoire est publiée conformément aux articles 12 et 18 du *Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz*.

### 3.0 Description

Le NXVT est un transformateur de tension électronique qui utilise la technologie optique (effet Pockels) pour mesurer la tension et transformer la valeur mesurée en sortie analogique proportionnelle.

### 4.0 Installation et utilisation

#### 4.1 Généralités

**4.1.1** Chaque NXVT vérifié à installer et à utiliser pour l'établissement d'un prix doit être installé et utilisé de la ou des façons établies dans l'avis d'approbation ou dans l'avis d'approbation conditionnelle selon le cas, et également conformément aux exigences du présent document.

**4.1.2** Chaque NXVT vérifié doit être installé et utilisé de la façon établie par les spécifications et critères techniques du fabricant.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>2 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

## 4.2 Installation

**4.2.1** La sortie du NXVT raccordée à un circuit ayant la charge combinée du compteur, de son câblage et de ses connexions, ainsi que de tout autre dispositif secondaire connecté, ne doit pas dépasser la charge nominale approuvée du NXVT.

**4.2.2** Le NXVT doit être installé comme dispositif de mesure complet incorporant chacun de ses modules métrologiques intégrés, identifiés par son numéro de série dans la documentation de vérification/revérification.

**4.2.3** Il doit être possible d'identifier ou de suivre séparément chaque fil ou câble relié à l'entrée d'un module métrologique du NXVT. Il doit être possible d'identifier ou de suivre séparément chaque fil ou câble menant de la sortie du NXVT à une entrée de compteur.

## 4.3 Utilisation

**4.3.1** La documentation de vérification et la documentation de toute revérification subséquente doit être clairement lisible et facilement accessible à l'emplacement d'utilisation du NXVT.

**4.3.2** Les modules métrologiques définis par numéro de série dans la documentation de vérification/revérification ne doivent jamais être enlevés, remplacés ou modifiés, sauf dans les cas suivants. Les modules peuvent être enlevés, remplacés ou modifiés uniquement lorsqu'il s'agit de corriger une erreur qui a entraîné le rejet du NXVT en vertu des exigences de revérification de la section 5.3. Le NXVT doit ensuite être vérifié (soit sur place conformément à la section 5.4, soit dans une installation d'essai conformément à la section 5.2) avant d'être utilisé pour l'établissement d'un prix.

**4.3.3** Les éléments métrologiques qui ne sont pas définis expressément par un numéro de série dans la documentation de vérification/revérification ne doivent pas être installés sur le NXVT.

**4.3.4** Le manuel d'utilisation du NXVT doit être disponible sur place à la demande de Mesures Canada aux fins de la vérification, de la revérification, de l'inspection de l'installation ou d'une enquête sur les différends.

## 5.0 Vérification et revérification

### 5.1 Généralités

**5.1.1** Chaque NXVT à vérifier ou à revérifier doit satisfaire toutes les conditions de l'avis d'approbation ou de l'avis d'approbation conditionnelle, en plus de toutes les exigences de la présente norme provisoire. Les essais doivent être effectués conformément aux exigences de Mesures Canada et aux Procédures de vérification et de revérification des transformateurs de tension électroniques NXVT.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>3 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

**5.1.2** Les transformateurs de tension électroniques NXVT doivent être revérifiés à l'égard de la conformité aux exigences de la présente norme dans un maximum de huit (8) ans à compter de la vérification/revérification précédente.

**5.1.3** Des essais de revérification supplémentaires de tout NXVT qui est approuvé conditionnellement doivent être effectués n'importe quand selon les exigences de Mesures Canada durant la période de fonctionnement en service, et ce, conformément à l'article 5.1.1.

**5.1.4** La valeur d'incertitude de l'étalonnage incluse dans les limites de la classe de précision doit être inférieure à un tiers de la classe de précision spécifiée. Par exemple, pour un TT de classe 0.3, l'incertitude du système d'étalonnage, y compris la TT de référence et le comparateur, doit être inférieure à 0,1 %.

## **5.2 Vérification**

La vérification de ce type de dispositif a deux objectifs distincts. Le premier objectif consiste à établir le facteur de correction du transformateur (FCT) sur la plage de fonctionnement du dispositif et à déterminer s'il respecte les limites d'erreur spécifiées. Le deuxième objectif consiste à déterminer les caractéristiques des modules métrologiques existant au moment de la détermination du FCT. Le but de ce deuxième objectif est d'avoir des données de comparaison qui seront utilisées pour évaluer le dispositif pendant les essais de revérification subséquents. La prémisse appliquée au moment de la revérification est la suivante : si les caractéristiques des modules métrologiques ne s'écartent pas de plus d'une valeur spécifiée, cela indique que le FCT pour ce type de dispositif respectera aussi les limites spécifiées pour la vérification.

### **5.2.1 Longueur d'onde de la source lumineuse**

#### **5.2.1.1**

La longueur d'onde doit être mesurée trois fois de suite, puis la moyenne pondérée doit être déterminée et consignée.

#### **5.2.1.2**

L'information sur la longueur d'onde provenant de la vérification originale doit être conservée et stockée dans le châssis électronique du NXVT pour fins de référence comparative durant la revérification.

### **5.2.2 Sortie de l'amplificateur**

#### **5.2.2.1**

La tension de sortie doit être comparée avec la tension d'entrée aux trois points d'essai suivants : 90%, 100% et 110% de la tension nominale, inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>4 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

### 5.2.2.2

La tension d'entrée, la tension de sortie, le gain de l'amplificateur et le déphasage doivent être documentés pour chaque point d'essai.

### 5.2.3 Facteur de correction de transformateur (FCT)

#### 5.2.3.1

Le FCT doit être déterminé pendant que la charge correspondante pour sa classe de précision approuvée est appliquée. Se reporter aux tables 1 et 2 de l'annexe.

#### 5.2.3.2

Le FCT doit être déterminé aux trois points d'essai suivants : 90 %, 100 % et 110 % de la tension nominale, inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

#### 5.2.3.3

Les valeurs mesurées à chaque point d'essai doivent respecter les valeurs limites établies par le parallélogramme de la figure A de l'annexe pour la classe de précision applicable du dispositif à l'essai.

### 5.3 Revérification

La prémisses pour les critères d'essai de revérification, tels qu'énoncés au paragraphe 5.2, est basée sur une évaluation comparative des caractéristiques des modules métrologiques. Lorsque le résultat de l'évaluation indique que ces valeurs mesurées sont demeurées suffisamment stables à l'intérieur des limites spécifiées, la précision du dispositif est également jugée se trouver dans les limites spécifiées pour la classe de précision approuvée du dispositif.

Dans les cas où un quelconque des modules ne respecte pas les limites spécifiées, le NXVT est réputé fonctionner en dehors de sa classe de précision approuvée et est donc non conforme aux exigences spécifiées. Le NXVT doit être vérifié par la suite (soit sur place, conformément à la section 5.4, soit dans une installation d'essais, conformément à la section 5.2), avant d'être utilisé pour l'établissement d'un prix.

#### 5.3.1 Longueur d'onde de la source lumineuse

##### 5.3.1.1

La longueur d'onde doit être mesurée trois fois de suite, puis la moyenne pondérée doit être déterminée et consignée.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>5 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

### 5.3.1.2

La longueur d'onde moyenne pondérée déterminée lors de la revérification ne doit pas différer de la longueur d'onde déterminée lors de la vérification initiale ou de toute revérification subséquente de plus de 0,15 % ( $\pm 2$  nm) pour un dispositif de classe 0.3, et de plus de 0,1 % ( $\pm 1$  nm) pour un dispositif de classe 0.15.

## 5.3.2 Sortie de l'amplificateur

### 5.3.2.1

La tension de sortie doit être comparée avec la tension d'entrée aux trois points d'essai suivants : 90%, 100% et 110% de la tension nominale, inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

### 5.3.2.2

La tension d'entrée, la tension de sortie, le gain de l'amplificateur et le déphasage doivent être documentés pour chaque point d'essai.

### 5.3.2.3

La valeur du gain de l'amplificateur déterminée lors de la revérification ne doit pas différer de la valeur déterminée lors de la vérification initiale ni lors de toute revérification subséquente de plus de 0,15 % pour un dispositif de classe 0.3 et de plus de 0,1 % pour un dispositif de classe 0.15.

### 5.3.2.4

Le déphasage entre la tension d'entrée et la tension de sortie déterminée lors de la revérification ne doit pas différer du déphasage déterminé lors de la vérification initiale ni lors de toute revérification subséquente de plus de 6 minutes (0,1 degré) pour un dispositif de classe 0.3 et de plus de 3 minutes (0,05 degré) pour un dispositif de classe 0.15.

## 5.4 Vérification sur place

La vérification sur place ne peut avoir lieu que dans les cas où il a été déterminé que le NXVT est non conforme aux exigences spécifiées dans la section 5.3 et en vertu de celle-ci. Les exigences de vérification sur place sont basées sur les exigences de vérification spécifiées à l'article 5.2, mais ont été légèrement adaptées pour que les dispositifs qui ont été jugés non conformes en vertu de l'article 5.3 puissent être admissibles à la vérification sur place. Il existe deux méthodes acceptables pour déterminer le FCT.

### 5.4.1 Longueur d'onde de la source lumineuse et sortie de l'amplificateur

Les modules métrologiques en cause doivent être évalués conformément aux articles 5.2.1 et 5.2.2.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>6 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

#### **5.4.2 Facteur de correction de transformateur (FCT) - n'exigeant pas d'interruption du courant**

##### **5.4.2.1**

Le FCT doit être déterminé, la charge appliquée étant connectée à l'installation.

##### **5.4.2.2**

Le FCT doit être déterminé sous la tension de ligne du moment, dans les limites de la gamme de fonctionnement du dispositif à l'essai. Les points d'essai doivent être entre 90 % et 110 % de la valeur nominale de la tension, inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

##### **5.4.2.3**

Les valeurs mesurées à chaque point d'essai doivent respecter les valeurs limites établies par le parallélogramme de la figure A de l'annexe pour la classe de précision applicable du dispositif à l'essai.

#### **5.4.4 Facteur de correction du transformateur (FCT) - exigeant une interruption du courant**

##### **5.4.4.1**

Le FCT doit être déterminé à la charge qui est connectée à l'installation.

##### **5.4.4.2**

Le FCT doit être déterminé à tout point d'essai compris entre 90 % et 110 % de la valeur nominale de la tension, inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

##### **5.4.4.3**

Les valeurs mesurées à chaque point d'essai doivent respecter les valeurs limites établies par le parallélogramme de la figure A de l'annexe pour la classe de précision applicable du dispositif à l'essai.

## **6.0 Scellage**

**6.1** Le scellage doit être effectué conformément à l'avis d'approbation.

**6.2** Il ne doit pas être possible de modifier un paramètre métrologique sans briser le ou les sceaux à la suite du scellage d'un NXVT vérifié.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>7 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

## 7.0 Documentation

En plus du certificat de vérification prescrit en vertu de l'article 14 de la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz, de l'information supplémentaire de vérification/revérification doit être consignée et disponible sur les lieux de l'installation afin de faciliter l'exécution des dispositions d'essai sur place spécifiées par la présente norme.

La documentation de vérification/revérification du NXVT doit comprendre les données suivantes aux fins de la vérification et de chaque revérification subséquente :

- a) Valeurs de longueur d'onde à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- b) Valeurs de gain d'amplificateur à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- c) FCT (y compris des erreurs d'amplitude et d'angle de phase) à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- d) Tout manque de conformité à une quelconque des exigences de la présente norme, y compris des erreurs dépassant les limites spécifiées.
- e) Tous les facteurs de mise à l'échelle, y compris le gain grossier, le gain fin et le déphasage. (Ces facteurs doivent également être stockés dans le châssis électronique)
- f) Numéros de série de chacun des éléments métrologiques suivants, y compris tous les éléments métrologiques soumis aux essais d'éléments individuels :
  - i) Le bâti du transformateur de tension
  - ii) Le module optoélectronique
  - iii) Le ou les amplificateurs
- g) Tension maximale nominale au primaire du dispositif.
- h) Date et lieu de la vérification/revérification.
- i) Identification des normes et de l'équipement d'essai utilisés.
- j) Identité de l'inspecteur ou du vérificateur de compteurs accrédité qui a effectué la vérification/revérification.

Alan E Johnston  
President

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>8 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

**Annexe - Tableau 1 - Charges pour transformateurs de tension avec une tension de sortie nominale au secondaire de 120 V**

Désignation standard de la charge/cos $\varphi$			Caractéristiques sous une tension de 120 V		
Désignation	VA	cos $\varphi$	Résistance $\Omega$	Inductance H	Impédance $\Omega$
Q	1	1	14 400	0	14 400
T	2,5	1	5 760	0	5 760
W	12,5	0,1	115,2	3,042	1 152
X	25	0,7	403,2	1,092	576
Y	75	0,85	163,2	0,268	192
Z	200	0,85	61,2	0,101	72
ZZ	400	0,85	30,6	0,0504	36

**Nota :** Pour les classes de charge inférieures Q et T, il faut tenir compte de la valeur de capacité des câbles. Le TTE devrait pouvoir tenir à une capacité de 5 nF en parallèle avec la charge résistive (IEEE C37.92).



Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>9 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

**Tableau 2 - Classes de précision et limites correspondantes des facteurs de correction applicables aux TTE (Voir figure A)**

Classes de précision	Limites des facteurs de correction de transformateur sous 90 % à 110 % de la tension nominale de précision <sup>1</sup>		Limites de facteur de puissance (inductif) de la charge de puissance mesurée
	Minimum	Maximum	
<b>15</b>	<b>9985</b>	<b>10015</b>	<b>0,6-1,0</b>
<b>3</b>	<b>997</b>	<b>1003</b>	<b>0,6-1,0</b>
<b>6</b>	<b>994</b>	<b>1006</b>	<b>0,6-1,0</b>

**Nota :**

1. Seuls les TTE des classes de précision 0.15, 0.3 et 0.6 peuvent être approuvés aux fins de la facturation.

2. La précision requise pour les tensions égales à 100 % de la tension nominale est également applicable au facteur de tension nominal des TTE.

<sup>1</sup> Ces limites s'appliquent également au facteur nominal maximal de tension constante.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoire : <b>PS-E-16</b>	Page : <b>10 de 10</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de tension électroniques, PS-E-15</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

**Figure A - Classes de précision limites pour les transformateurs de tension pour mesures**

