



# Normes provisoires

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>1 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</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 courant électronique NXCT<sup>®</sup>

### 1.0 Portée

La présente norme provisoire s'applique au transformateur de courant électronique (NXCT)<sup>®</sup> fabriqué par la NxtPhase Corporation. Dans le cas des transformateurs de tension et de courant électroniques combinés, la présente norme s'applique au transformateur de courant électronique.

### 2.0 Autorisation

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 NXCT est un transformateur de courant électronique qui utilise la technologie optique (effet de Faraday) pour mesurer le courant de ligne et transformer la valeur mesurée en sortie secondaire proportionnelle.

### 4.0 Installation et utilisation

#### 4.1 Généralités

**4.1.1** Chaque NXCT 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.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>2 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

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

## **4.2 Installation**

**4.2.1** La sortie du NXCT doit être raccordée à un circuit où 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 approuvée qui est inscrite sur la plaque signalétique du NXCT.

**4.2.2** Le NXCT 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** La sortie du NXCT doit être connectée aux circuits à courant d'entrée d'un compteur approuvé, et le courant nominal minimal du compteur installé ne doit pas être supérieur à 4 % de la sortie nominale du NXCT qui est reliée aux circuits d'entrée du compteur.

**4.2.4** Le courant nominal maximal du compteur installé ne doit pas être inférieur au facteur nominal du NXCT connecté, multiplié par la valeur secondaire du transformateur de courant connecté.

**4.2.5** Il doit être possible d'identifier ou de suivre séparément chaque fil ou câble relié à l'entrée d'un module métrologique du NXCT. Il doit également être possible d'identifier ou de suivre séparément chaque fil ou câble relié entre la sortie du NXCT et l'entrée d'un compteur.

## **4.3 Utilisation**

**4.3.1** La documentation de vérification et la documentation de toute revérification subséquente doivent être clairement lisibles et facilement accessibles à l'emplacement d'utilisation du NXCT.

**4.3.2** Les modules métrologiques définis par numéro de série dans la documentation de vérification/revérification ne doivent jamais être enlevés, remplacés ni modifiés, sauf dans les cas suivants. Les modules peuvent être enlevés, remplacés ou modifiés à seule fin de corriger une erreur qui a entraîné le rejet du NXCT en vertu des exigences de revérification de l'article 5.3. Le NXCT doit par la suite être vérifié (soit sur place conformément à l'article 5.4, soit aux installations d'essai conformément à l'article 5.2) avant de pouvoir être utilisé pour l'établissement d'un prix.

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

**4.3.4** Le manuel de l'utilisateur du NXCT doit être disponible sur place sur demande de Mesures Canada aux fins de la vérification, de la revérification, de l'inspection de l'installation ou des enquêtes sur les contestations.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>3 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

## 5.0 Vérification et revérification

### 5.1 Généralités

**5.1.1** Chaque NXCT à vérifier ou à revérifier doit satisfaire à toutes les conditions établies dans l'avis d'approbation, ou dans l'avis d'approbation conditionnelle selon le cas, ainsi qu'à toutes les exigences établies ici. Les essais doivent être effectués conformément aux *Procédures de vérification et de revérification des transformateurs de courant électroniques NXCT*.

**5.1.2** Les transformateurs de courant électroniques NXCT doivent être revérifiés pour établir la conformité aux exigences de la présente norme dans un maximum de huit (8) ans suivant la vérification/revérification antérieure.

**5.1.3** Les essais supplémentaires de revérification de tout NXCT approuvé à titre conditionnel doivent être exécutés à tout moment exigé par Mesures Canada, durant toute la durée de service du dispositif, et cette revérification doit être exécutée conformément à 5.1.1.

**5.1.4** La valeur d'incertitude de l'étalonnage incluse dans la limite de classe de précision doit être inférieure à un tiers de la classe de précision spécifiée. Par exemple, dans le cas d'un TC à classe de 0,3 %, l'incertitude du système d'étalonnage, y compris le TC 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 indiquée sur le châssis électronique du NXCT pour fins de référence comparative durant la revérification.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>4 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

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

### **5.2.2.1**

Le courant de sortie doit être comparé avec la tension d'entrée aux quatre points d'essai suivants : 5 %, 10 %, 50 % et 100 % du courant nominal inscrit sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

### **5.2.2.2**

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

## **5.2.3 Capteur de température**

### **5.2.3.1**

Le capteur de température dans la boîte de câblage doit être vérifié aux trois points d'essai suivants : -40, +25 et +60 degrés Celsius.

### **5.2.3.2**

Les températures mesurées par le dispositif à l'essai ne doivent pas différer de la température réelle de plus de  $\pm 7$  degrés Celsius.

### **5.2.3.3**

Toutes les valeurs de température réelle et de température enregistrée doivent être consignées.

## **5.2.4 Facteur de correction du transformateur (FCT)**

### **5.2.4.1**

Le FCT doit être déterminé à la charge correspondant à la classe de précision approuvée du transformateur. Se reporter aux tableaux A, B et C de l'annexe.

### **5.2.4.2**

Le FCT doit être déterminé aux quatre points d'essai suivants : 5 %, 10 %, 50 % et 100 % de l'intensité nominale du courant inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

### **5.2.4.3**

Les valeurs mesurées à chaque point d'essai doivent respecter les limites établies par le parallélogramme de la figure 1 de l'annexe pour la classe de précision applicable du dispositif à l'essai.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>5 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

### 5.3 Revérification

La prémisses pour les critères d'essai de revérification, 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 tout module ne respecte pas les limites spécifiées, il est établi que le NXCT fonctionne en dehors des limites de sa classe de précision et est donc non conforme aux exigences spécifiées. Le NXCT doit par la suite être vérifié (soit sur place, conformément à l'article 5.4, soit à l'installation d'essai, conformément à l'article 5.2) avant de pouvoir 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.

##### 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

Le courant de sortie doit être comparé avec la tension d'entrée aux quatre points d'essai suivants : 5 %, 10 %, 50 % et 100 % du courant nominal inscrit sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

##### 5.3.2.2

La tension d'entrée, le courant 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.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>6 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

#### 5.3.2.4

Le déphasage entre la tension d'entrée et le courant de sortie déterminé lors de la revérification ne doit pas différer du déphasage déterminé lors de la vérification initiale ni 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.

### 5.3.3 Capteur de température

#### 5.3.3.1

La conformité du capteur de température dans la boîte de câblage doit être déterminée à la température ambiante.

#### 5.3.3.2

La température déterminée par le dispositif à l'essai ne doit pas différer de la température réelle de plus de  $\pm 7$  degrés Celsius.

#### 5.3.3.3

En plus de la limite d'erreur établie, l'erreur déterminée lors de la revérification ne doit pas différer de l'erreur déterminée lors de la vérification initiale ni de toute revérification subséquente de plus de  $\pm 4$  degrés Celsius.

### 5.4 Vérification sur place

La vérification sur place ne peut avoir lieu que dans les cas où il a été établi que le NXCT est non conforme aux exigences de revérification spécifiées à l'article 5.3. 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.

#### 5.4.2 Capteur de température

S'il a été établi que le capteur de température est conforme aux exigences de revérification (article 5.3.3) et qu'aucun changement n'a été apporté au capteur de température à la suite de la vérification initiale du NXCT, le capteur de température est jugé conforme aux exigences de vérification de l'article 5.2. Dans tous les autres cas, le capteur de température doit être évalué conformément à l'article 5.2.3.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>7 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

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

#### **5.4.3.1**

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

#### **5.4.3.2**

Le FCT doit être déterminé au courant de ligne normal à un minimum de deux points d'essai à l'intérieur de la plage de fonctionnement du dispositif à l'essai.

#### **5.4.3.3**

Un des points d'essai doit se trouver entre 5 % et 10 % de l'intensité nominale du courant inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

#### **5.4.3.4**

Un des points d'essai doit se trouver entre 50 % et 100 % de l'intensité nominale du courant inscrite sur la plaque signalétique du dispositif à l'essai.

#### **5.4.3.5**

Les valeurs mesurées à chaque point d'essai doivent respecter les limites établies par le parallélogramme de la figure 1 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 de 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 aux quatre points d'essai suivants : 5 %, 10 %, 50 % et 100 % de l'intensité nominale du courant 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 limites établies par le parallélogramme de la figure 1 de l'annexe pour la classe de précision applicable du dispositif à l'essai.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>8 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

## 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 la valeur de tout paramètre métrologique sans briser le ou les sceaux à la suite du scellage d'un NXCT vérifié.

## 7.0 Documentation

En plus du certificat de vérification requis en vertu de l'article 14 de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*, de l'information de vérification/revérification supplémentaire doit être recueillie et rendue disponible à l'emplacement d'installation afin de faciliter l'exécution des dispositions d'essai sur place prescrites dans la présente norme.

La documentation de vérification/revérification du NXCT doit comprendre les données suivantes pour la vérification et chaque revérification subséquente :

- a) Valeurs de température à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- b) Valeurs de longueur d'onde à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- c) Valeurs de gain de l'amplificateur à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- d) FCT (y compris les erreurs d'amplitude et de déphasage) à la vérification initiale et à chaque revérification subséquente.
- e) Toute non-conformité à une exigence de la présente norme, y compris les erreurs dépassant les limites spécifiées.
- f) Tous les facteurs d'échelle, y compris le gain grossier, le gain fin et le déphasage. (Ces facteurs doivent également être indiqué sur le châssis électronique.)

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>9 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

g) Numéros de série pour chacun des éléments métrologiques suivants, y compris tous les éléments métrologiques soumis aux essais des différents éléments :

- i) La tête de transformateur.
- ii) Le module optoélectronique.
- iii) Le ou les amplificateurs.
- iv) Le capteur de température.
- v) Le bâti.

h) Courant primaire maximal nominal du dispositif.

i) Date et emplacement de la vérification/revérification.

j) Identité des étalons et de l'équipement d'essai utilisés.

k) Identité de l'inspecteur ou du vérificateur de compteurs accrédité qui a effectué la vérification/revérification.

Alan E. Johnston  
Président

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>10 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

## Annexe

<b>Tableau A</b>					
Charges de transformateurs de courant ayant un courant nominal de sortie secondaire de 5 A					
Désignation normalisée de la charge	Caractéristiques		Caractéristiques pour un courant secondaire de 5 A à 60 Hz		
	Résistance ( $\Omega$ )	Inductance (mH)	Impédance ( $\Omega$ )	V•A	Facteur de puissance
E-0.04	0,04	0	0,04	1	1,0
E-0.2	0,02	0	0,2	5	1,0
B0.1	0,09	0,116	0,1	2,5	0,9
B0.2	0,18	0,232	0,2	5,0	0,9
B0.5	0,45	0,580	0,5	12,5	0,9
B0.9	0,81	1,044	0,9	22,5	0,9
B1.8	1,62	2,088	1,8	45,0	0,9

<b>Tableau B</b>					
Charges de transformateurs de courant ayant un courant nominal de sortie secondaire de 1 A					
Désignation normalisée de la charge	Caractéristiques		Caractéristiques pour un courant secondaire de 1 A à 60 Hz		
	Résistance ( $\Omega$ )	Inductance (mH)	Impédance ( $\Omega$ )	V•A	Facteur de puissance
E-0.01	0,25	0,0	0,25	0,25	1,0
E-0.04	1	0,0	1,0	1	1,0
E-0.2	5	0,0	5,0	5	1,0
B0.1	2,25	2,9	2,5	2,5	0,9
B0.2	4,5	5,8	5,0	5,0	0,9
B0.5	11,25	14,5	12,5	12,5	0,9
B0.9	20,25	26,1	22,5	22,5	0,9
B1.8	40,5	52,2	45,0	45,0	0,9

**Nota** : Les charges normalisées « E » sont utilisées avec les compteurs électroniques.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>11 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

<b>Tableau C</b>				
<b>Classes de précision et limites correspondantes des facteurs de correction de transformateur pour la mesure des transformateurs de courant (voir les figures 1 et 2)</b>				
<b>Classes de précision</b>	<b>Limites du facteur de correction du transformateur</b>			<b>Limites de facteur de puissance (en retard) pour une puissance mesurée</b>
	<b>100 % du courant nominal <sup>1</sup></b>	<b>10 % du courant nominal</b>	<b>5 % du courant nominal</b>	
0.15	0,9985 - 1,0015		0,997 - 1,003	0,6 - 1
0	0,997 - 1,003	0,994 - 1,006		0,6 - 1
0	0,994 - 1,006	0,988 - 1,012		0,6 - 1

<sup>1</sup> Ces limites s'appliquent aussi au facteur nominal (FN) de courant continu maximal.

Catégorie : <b>ÉLECTRICITÉ</b>	Norme provisoires : <b>PS-E-14</b>	Page : <b>12 de 12</b>
Document(s) : <b>Norme provisoire d'approbation des transformateurs de courant électroniques, PS-E-13</b>	Date de diffusion : <b>2007-06-25</b>	Entrée en vigueur : <b>2007-06-25</b>
	Remplace :	

**Figure 1. Limites des classes de précision 0,3 et 0,6 pour les transformateurs de courant pour mesures**

