

NORME INTERNATIONALE

CEI 60044-1

Edition 1.2
2003-02

Edition 1:1996 consolidée par les amendements 1:2000 et 2:2002

Transformateurs de mesure – Partie 1: Transformateurs de courant

iTech Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[IEC 60044-1:1996](#)

<https://standards.itih.ai/standards/iec/54784034-aa17-477c-ba9a-f7825af05397/iec-60044-1-1996>

*Cette version **française** découle de la publication d'origine **bilingue** dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence
CEI 60044-1:1996+A1:2000+A2:2002(F)

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE

CEI 60044-1

Edition 1.2
2003-02

Edition 1:1996 consolidée par les amendements 1:2000 et 2:2002

Transformateurs de mesure – Partie 1: Transformateurs de courant

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/54784034-aa17-477c-ba9a-f7825af05397/iec-60044-1-1996>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/54784034-aa17-477c-ba9a-f7825af05397/iec-60044-1-1996>

© IEC 2003 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX

CQ

Pour prix, voir catalogue en vigueur

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application.....	10
1.2 Références normatives	10
2 Définitions.....	12
2.1 Définitions générales	12
2.2 Définitions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour mesures ..	20
2.3 Définitions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour protection....	22
3 Conditions de service normales et spéciales.....	26
3.1 Conditions de service normales	26
3.2 Conditions de service spéciales	28
3.3 Installation de mise à la terre	28
4 Valeurs normales	30
4.1 Valeurs normales des courants primaires assignés.....	30
4.2 Valeurs normales des courants secondaires assignés.....	30
4.3 Valeurs normales du courant d'échauffement assigné.....	30
4.4 Valeurs normales des puissances de précision.....	30
4.5 Courants de court-circuit assignés.....	30
4.6 Limites d'échauffement.....	32
5 Prescriptions relatives à la conception.....	34
5.1 Prescriptions relatives à l'isolement	34
5.2 Prescriptions mécaniques	44
6 Classification des essais.....	46
6.1 Essais de type	46
6.2 Essais individuels	46
6.3 Essais spéciaux.....	48
7 Essais de type	48
7.1 Essais de tenue aux courants de court-circuit	48
7.2 Essai d'échauffement.....	50
7.3 Essais au choc sur l'enroulement primaire	50
7.4 Essai sous pluie pour les transformateurs du type extérieur.....	52
7.5 Mesure des perturbations radioélectriques.....	54
8 Essais individuels.....	56
8.1 Vérification du marquage des bornes.....	56
8.2 Essais de tenue à fréquence industrielle sur les enroulements primaires et mesure des décharges partielles	56
8.3 Essais de tenue à fréquence industrielle entre sections des enroulements primaires et secondaires et sur les enroulements secondaires	58
8.4 Essai de surtension entre spires	58

9	Essais spéciaux	60
9.1	Essai au choc coupé sur l'enroulement primaire	60
9.2	Mesure de la capacité et du facteur de dissipation diélectrique	60
9.3	Essais mécaniques.....	62
9.4	Mesure des surtensions transmises.....	64
10	Marquage	64
10.1	Marquage des bornes – Règles générales	64
10.2	Marquage des plaques signalétiques	66
11	Prescriptions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour mesures.....	68
11.1	Désignation de la classe de précision d'un transformateur de courant pour mesures .	68
11.2	Limites de l'erreur de courant et du déphasage des transformateurs de courant pour mesures	68
11.3	Transformateurs à gamme étendue	72
11.4	Essais de type concernant la précision des transformateurs de courant pour mesures	72
11.5	Essais individuels concernant la précision des transformateurs de courant pour mesures	74
11.6	Facteur de sécurité assigné	74
11.7	Marquage de la plaque signalétique d'un transformateur pour mesures	74
12	Prescriptions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour protection.....	74
12.1	Valeurs normales des facteurs limites de précision.....	74
12.2	Classes de précision d'un transformateur de courant pour protection.....	76
12.3	Limites des erreurs des transformateurs de courant pour protection	76
12.4	Erreur de courant et du déphasage – Essais de type et essais individuels des transformateurs de courant pour protection.....	76
12.5	Erreur composée – Essais de type.....	76
12.6	Erreur composée – Essais individuels.....	78
12.7	Marquage de la plaque signalétique d'un transformateur pour protection	78
13	Prescriptions complémentaires concernant les transformateurs de courant de classe PR.....	78
13.1	Valeurs normales des facteurs limites de précision.....	78
13.2	Classes de précision d'un transformateur de courant de classe PR	80
13.3	Limites des erreurs des transformateurs de courant de classe PR.....	80
13.4	Essais de type et individuels pour les erreurs de courant et les déphasages des transformateurs de courant de classe PR pour protection	80
13.5	Marquage de la plaque signalétique d'un transformateur de courant de classe PR.....	82
14	Prescriptions complémentaires concernant les transformateurs de courant de classe PX.....	82
14.1	Spécification des performances concernant les transformateurs de courant de classe PX	82
14.2	Prescriptions d'isolement pour les transformateurs de courant de classe PX	84
14.3	Essais de type pour les transformateurs de courant pour protection de classe PX	84
14.4	Essais individuels pour les transformateurs de courant pour protection de classe PX.....	84
14.5	Marquage de la plaque signalétique d'un transformateur de courant de classe PX.....	86

Annexe A (normative) Transformateurs de courant pour protection	102
Annexe B (informative) Essai de chocs coupés multiples	110
Figure 1 – Facteurs correctifs pour l’altitude	88
Figure 2 – Circuit d’essai pour la mesure des décharges partielles.....	90
Figure 3 – Variante de circuit d’essai pour la mesure des décharges partielles.....	90
Figure 4 – Exemple de circuit d’essai équilibré pour la mesure des décharges partielles	92
Figure 5 – Exemple de circuit d’étalonnage pour la mesure des décharges partielles.....	92
Figure 6 – Circuit de mesure.....	94
Figure 7 – Mesure des surtensions transmises: Circuit d’essai et installation pour essai GIS	96
Figure 8 – Mesure des surtensions transmises: Installation générale pour essais.....	98
Figure 9 – Mesure des surtensions transmises: Formes de l’onde d’essai	100
Figures A.1 à A.6	108
Tableau 1 – Catégories de température	26
Tableau 2 – Limites d’échauffement des enroulements	32
Tableau 3 – Niveaux d’isolement assignés pour les enroulements primaires de transformateur avec une tension la plus élevée pour le matériel U_m inférieure à 300 kV.....	36
Tableau 4 – Niveaux d’isolement assignés pour les enroulements primaires de transformateur avec une tension la plus élevée pour le matériel U_m égale ou supérieure à 300 kV	36
Tableau 5 – Tensions de tenue à fréquence industrielle pour les enroulements primaires de transformateurs avec une tension la plus élevée pour le matériel U_m égale ou supérieure à 300 kV	38
Tableau 6 – Tensions d’essai de décharges partielles et niveaux admissibles	38
Tableau 7 – Longueurs de la ligne de fuite.....	42
Tableau 8 – Charges d’essai de tenue statique.....	44
Tableau 9 – Charges d’essai à appliquer aux bornes primaires	62
Tableau 10 – Marques des bornes.....	66
Tableau 11 – Limites de l’erreur de courant et du déphasage des transformateurs de courant pour mesures (classes de 0.1 à 1).....	70
Tableau 12 – Limites de l’erreur de courant et du déphasage des transformateurs de courant pour mesures pour applications particulières	72
Tableau 13 – Limites de l’erreur de courant des transformateurs de courant pour mesures (classes 3 et 5)	72
Tableau 14 – Limites des erreurs des transformateurs de courant pour protection.....	76
Tableau 15 – Limites des erreurs des transformateurs de courant de classe PR.....	80
Tableau 16 – Limites des surtensions transmises	44

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 1: Transformateurs de courant

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60044-1 a été établie par le comité d'études 38 de la CEI: 996 Transformateurs de mesure.

La présente version consolidée de la CEI 60044-1 comprend la première édition (1996) [documents 38/161/FDIS et 38/174/RVD, son amendement 1 (2000) [documents 38/245/FDIS et 38/257/RVD] et son amendement 2 (2002) [documents 38/285/FDIS et 38/289/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2005-12. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 1: Transformateurs de courant

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60044 est applicable aux transformateurs de courant destinés à être utilisés avec des appareils de mesure électriques et aux transformateurs de courant pour protection, d'usage courant et neufs, la fréquence du courant étant comprise entre 15 Hz et 100 Hz.

Elle s'applique principalement aux transformateurs à enroulements séparés, mais elle est valable aussi, dans la mesure du possible, pour les autotransformateurs.

L'article 11 comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs pour mesures, ceux qui sont indiqués dans les articles 3 à 10.

L'article 12 comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs de courant pour protection, ceux qui sont indiqués dans les articles 3 à 10. Les prescriptions de cet article se rapportent en particulier aux transformateurs devant assurer la protection en conservant une précision suffisante pour des courants valant plusieurs fois le courant assigné.

Pour certains systèmes de protection, dans lesquels les caractéristiques du transformateur de courant font partie intégrante du système (par exemple dans les dispositifs de protection différentielle à action rapide ou de protection par courant de terre dans les réseaux à neutre mis à la terre par bobine d'extinction), des prescriptions supplémentaires sont données dans l'article 13 pour les transformateurs de classe PR et dans l'article 14 pour les transformateurs de classe PX.

L'article 13 comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs de courant pour protection, ceux qui sont indiqués dans les articles 3 à 10. Les prescriptions de cet article se rapportent en particulier aux transformateurs devant assurer la protection tout en ayant une absence de flux rémanent.

L'article 14 comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs de courant pour protection, ceux qui sont indiqués dans les articles 3 à 10. Les prescriptions de cet article se rapportent en particulier au transformateur devant assurer la protection dans laquelle la connaissance de la courbe d'excitation, de la résistance secondaire, de la résistance de charge et du rapport du nombre de spires est suffisante pour évaluer ses performances dans le système de protection auquel il est connecté.

Les transformateurs de courant pour mesure et protection doivent satisfaire aux prescriptions de tous les articles de la présente norme.

1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60028:1925, *Spécification internationale d'un cuivre-type recuit*

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60044-6:1992, *Transformateurs de mesure – Partie 6: Prescriptions concernant les transformateurs de courant pour protection pour la réponse en régime transitoire*

CEI 60050(321):1986, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 321: Transformateurs de mesure*

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60071-1:1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60121:1960, *Recommandation concernant les fils en aluminium recuit industriel pour conducteurs électriques*

CEI 60270:1981, *Mesure des décharges partielles*

CEI 60567:1992, *Guide d'échantillonnage de gaz et d'huile dans les matériels électriques immergés, pour l'analyse des gaz libres et dissous*

CEI 60599:1978, *Interprétation de l'analyse des gaz dans les transformateurs et autres matériels électriques remplis d'huile, en service*

CEI 60721: *Classification des conditions d'environnement*

CEI 60815:1986, *Guide pour le choix des isolateurs sous pollution*

CISPR 18-2:1986, *Caractéristiques des lignes et des équipements à haute tension relatives aux perturbations radioélectriques – Deuxième partie: Méthodes de mesure et procédure d'établissement des limites*

2 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60044, les définitions suivantes s'appliquent:

2.1 Définitions générales

2.1.1

transformateur de mesure

transformateur destiné à alimenter des appareils de mesure, des compteurs, des relais et autres appareils analogues
[VEI 321-01-01 modifiée]

2.1.2

transformateur de courant

transformateur de mesure dans lequel le courant secondaire est, dans les conditions normales d'emploi, pratiquement proportionnel au courant primaire et déphasé par rapport à celui-ci d'un angle voisin de zéro, pour un sens approprié des connexions
[VEI 321-02-01]

2.1.3

enroulement primaire

enroulement traversé par le courant à transformer

2.1.4

enroulement secondaire

enroulement qui alimente les circuits de courant des appareils de mesure, des compteurs, des relais et circuits analogues

2.1.5

circuit secondaire

circuit extérieur alimenté par l'enroulement secondaire d'un transformateur

2.1.6

courant primaire assigné

valeur du courant primaire d'après laquelle sont déterminées ses conditions de fonctionnement
[VEI 321-01-11 modifiée]

2.1.7

courant secondaire assigné

valeur du courant secondaire d'après laquelle sont déterminées ses conditions de fonctionnement
[VEI 321-01-15 modifiée]

2.1.8

rapport de transformation

rapport entre le courant primaire réel et le courant secondaire réel
[VEI 321-01-17 modifiée]

2.1.9

rapport de transformation assigné

rapport entre le courant primaire assigné et le courant secondaire assigné
[VEI 321-01-19 modifiée]

2.1.10

erreur de courant (erreur de rapport)

erreur que le transformateur introduit dans la mesure d'un courant et qui provient de ce que le rapport de transformation n'est pas égal à la valeur assignée
[VEI 321-01-21 modifiée]

L'erreur de courant exprimée en pour-cent est donnée par la formule:

$$\text{Erreur de courant \%} = \frac{(K_n I_s - I_p) \times 100}{I_p}$$

où

K_n est le rapport de transformation assigné;

I_p est le courant primaire donné;

I_s est le courant secondaire correspondant à I_p dans les conditions de la mesure.

2.1.11

déphasage

différence de phase entre les courants primaire et secondaire, le sens des vecteurs étant choisi de façon que l'angle soit nul pour un transformateur parfait
[VEI 321-01-23 modifiée]

Le déphasage est considéré comme positif lorsque le vecteur courant secondaire est en avance sur le vecteur courant primaire; il est exprimé habituellement en minutes ou en centiradians.

NOTE Cette définition n'est rigoureuse qu'en courants sinusoïdaux.

2.1.12

classe de précision

désignation appliquée à un transformateur de courant dont les erreurs restent dans des limites spécifiées pour des conditions d'emploi spécifiées

2.1.13
charge

impédance du circuit secondaire exprimée en ohms avec indication du facteur de puissance

La charge est généralement caractérisée par la puissance apparente absorbée, en volt-ampères, à un facteur de puissance indiqué et pour le courant secondaire assigné.

2.1.14
charge de précision

valeur de la charge sur laquelle sont basées les conditions de précision

2.1.15
puissance de précision

puissance apparente (en voltampères à un facteur de puissance spécifié) que le transformateur peut fournir au circuit secondaire pour le courant secondaire assigné et la charge de précision

2.1.16
tension la plus élevée pour le matériel

tension efficace entre phases la plus élevée pour laquelle est conçue l'isolation du transformateur

2.1.17
tension la plus élevée d'un réseau

valeur la plus élevée de la tension qui se présente à un instant et en un point quelconque du réseau dans des conditions d'exploitation normales

2.1.18
niveau d'isolement assigné

combinaison des valeurs de tension qui caractérise l'isolation du transformateur en ce qui concerne son aptitude à résister aux contraintes diélectriques

2.1.19
réseau à neutre isolé

réseau dont aucun point neutre n'a de connexion intentionnelle avec la terre, à l'exception des liaisons à haute impédance destinées à des dispositifs de protection ou de mesure

[VEI 601-02-24]

2.1.20
réseau à neutre directement à la terre

réseau dont le ou les points neutres sont reliés directement à la terre

[VEI 601-02-25]

2.1.21
réseau à neutre non directement à la terre

réseau dont le ou les points neutres sont reliés à la terre par l'intermédiaire d'impédances destinées à limiter les courants de défaut à la terre

[VEI 601-02-26]

2.1.22
réseau compensé par bobine d'extinction

réseau dont un ou plusieurs points neutres sont reliés à la terre par des réactances compensant approximativement la composante capacitive du courant de défaut monophasé à la terre

[VEI 601-02-27]

NOTE Pour un réseau compensé par bobine d'extinction, le courant résiduel dans le défaut est limité à tel point qu'un arc de défaut dans l'air est généralement auto-extinguible.

2.1.23

facteur de défaut à la terre

en un emplacement donné d'un réseau triphasé, et pour un schéma d'exploitation donné de ce réseau, rapport entre d'une part la tension efficace la plus élevée, à la fréquence du réseau, entre une phase saine et la terre pendant un défaut à la terre affectant une phase quelconque ou plusieurs phases en un point quelconque du réseau, et d'autre part la valeur efficace de la tension entre phase et terre à la fréquence du réseau qui serait obtenue à l'emplacement considéré en l'absence du défaut

[VEI 604-03-06]

2.1.24

réseau à neutre mis à la terre

réseau dont le neutre est connecté à la terre, soit directement, soit à travers une résistance ou une réactance suffisamment faible pour réduire les oscillations transitoires et laisser passer un courant suffisant pour la protection par courant de terre:

a) le neutre est dit effectivement à la terre si, quel que soit l'emplacement du défaut, le facteur de défaut à la terre ne dépasse pas 1,4;

NOTE Ce résultat est obtenu approximativement si, quelle que soit la configuration du réseau, le rapport de la réactance homopolaire à la réactance directe est inférieur à 3 et le rapport de la résistance homopolaire à la réactance directe est inférieur à l'unité.

b) le neutre est non effectivement à la terre si, lors d'un défaut à la terre, le facteur de défaut à la terre est supérieur à 1,4.

2.1.25

installation en situation exposée

installation dans laquelle le matériel est soumis à des surtensions d'origine atmosphérique

NOTE Ces installations sont généralement connectées à des lignes aériennes, directement ou par l'intermédiaire d'un câble de faible longueur.

2.1.26

installation en situation non exposée

installation dans laquelle le matériel n'est pas soumis à des surtensions d'origine atmosphérique

NOTE Ces installations sont généralement connectées à un réseau de câbles souterrains.

2.1.27

fréquence assignée

valeur de la fréquence sur laquelle sont basées les prescriptions de la présente norme

2.1.28

courant de court-circuit thermique assigné (I_{th})

valeur efficace du courant primaire que le transformateur peut supporter pendant 1 s, son secondaire étant mis en court-circuit, sans qu'il subisse de dommage

2.1.29

courant dynamique assigné (I_{dyn})

valeur de crête du courant primaire que le transformateur peut supporter sans subir de dommages électriques ou mécaniques du fait des efforts électromagnétiques qui en résultent, le secondaire étant mis en court-circuit

2.1.30

courant d'échauffement ou courant thermique continu assigné (I_{cth})

valeur du courant qui peut passer indéfiniment dans l'enroulement primaire, l'enroulement secondaire débitant sur la charge de précision, sans que l'échauffement dépasse les valeurs spécifiées

2.1.31

courant d'excitation

valeur efficace du courant qui traverse l'enroulement secondaire d'un transformateur de courant, lorsqu'on applique entre les bornes secondaires une tension sinusoïdale de fréquence assignée, l'enroulement primaire et tous les autres enroulements étant à circuit ouvert

2.1.32

charge résistante assignée (R_b)

valeur assignée de la charge résistante connectée aux bornes secondaires, exprimée en ohms

2.1.33

résistance de l'enroulement secondaire (R_{ct})

résistance en courant continu de l'enroulement secondaire, exprimée en ohms, ramenée à 75 °C ou à toute autre température qui peut être spécifiée

2.1.34

erreur composée*

en régime permanent, la valeur efficace de la différence entre:

- a) les valeurs instantanées du courant primaire, et
- b) le produit du rapport de transformation assigné par les valeurs instantanées du courant secondaire,

les sens positifs des courants primaire et secondaire correspondant aux conventions admises pour le marquage des bornes.

L'erreur composée ε_c est exprimée en général en pour-cent de la valeur efficace du courant primaire selon la formule:

$$\varepsilon_c = \frac{100}{I_p} \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (K_n i_s - i_p)^2 dt}$$

où

K_n est le rapport de transformation assigné;

I_p est la valeur efficace du courant primaire;

i_p est la valeur instantanée du courant primaire;

i_s est la valeur instantanée du courant secondaire;

T est la valeur de la période des courants.

2.1.35

transformateurs de courant à plusieurs rapports de transformation

transformateur de courant dans lequel plusieurs rapports sont obtenus en connectant des sections de l'enroulement primaire en série ou en parallèle, ou au moyen de prises sur l'enroulement secondaire

2.2 Définitions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour mesures

2.2.1

transformateur de courant pour mesures

transformateur de courant destiné à alimenter des appareils de mesure, des compteurs et autres appareils analogues

2.2.2

courant limite assigné (pour les appareils de mesure) (IPL)

valeur du courant primaire minimal pour lequel l'erreur composée du transformateur de courant pour mesures est égale ou supérieure à 10 %, la charge secondaire étant égale à la charge de précision

NOTE Il convient que l'erreur composée soit plus grande que 10 % pour protéger les appareils de mesure alimentés par le transformateur contre les courants de valeurs élevées apparaissant en cas de court-circuit dans le réseau.

* Voir annexe A.

2.2.3

facteur de sécurité (pour les appareils de mesure) (FS)

rapport entre le courant limite primaire assigné pour l'appareil et le courant primaire assigné

NOTE 1 Il convient d'attirer l'attention sur le fait que le facteur de sécurité réel est affecté par la charge.

NOTE 2 La sécurité des appareils alimentés par le transformateur est d'autant plus grande, en cas de court-circuit dans le réseau où est intercalé l'enroulement primaire, que le facteur de sécurité (FS) est plus petit.

2.2.4

force électromotrice limite secondaire

produit du facteur de sécurité FS par le courant secondaire assigné et par la somme vectorielle de la charge de précision et de l'impédance de l'enroulement secondaire

NOTE 1 La méthode de calcul de la force électromotrice limite secondaire conduit à une valeur supérieure à la valeur réelle. Elle a été choisie en vue d'appliquer la même méthode d'essai qu'en 11.6 et 12.5 relatifs aux transformateurs de courant pour protection.

D'autres méthodes peuvent être utilisées suivant accord entre le constructeur et l'acheteur.

NOTE 2 Dans le calcul de la force électromotrice limite secondaire, la résistance de l'enroulement secondaire doit être corrigée à la température de 75 °C.

2.3 Définitions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour protection

2.3.1

transformateur de courant pour protection

transformateur de courant destiné à alimenter des relais de protection

2.3.2

courant limite de précision assigné

valeur la plus élevée du courant primaire pour laquelle le transformateur doit satisfaire aux prescriptions concernant l'erreur composée

2.3.3

facteur limite de précision

rapport entre le courant limite de précision assigné et le courant primaire assigné

2.3.4

force électromotrice limite secondaire

produit du facteur limite de précision par le courant secondaire assigné et par la somme vectorielle de la charge de précision et de l'impédance de l'enroulement secondaire

2.3.5

transformateur de courant pour protection de classe PR

transformateur de courant ayant un facteur de rémanence limité pour lequel, dans certains cas, une valeur de la constante de temps secondaire et/ou une valeur maximale de la résistance du bobinage secondaire peuvent être spécifiés

2.3.6

flux de saturation (Ψ_s)

valeur de crête du flux qui existerait dans un circuit magnétique à la transition de l'état non saturé à l'état de saturation complète et que l'on suppose être celle relative au point de la caractéristique B-H du circuit magnétique considéré tel qu'une croissance de B de 10 % donne lieu à une croissance de H de 50 %

2.3.7

flux rémanent (Ψ_r)

valeur du flux qui subsisterait dans le circuit magnétique 3 min après l'interruption d'un courant d'excitation de grandeur suffisante pour produire le flux de saturation (Ψ_s) défini en 2.3.6