
Surveillance et diagnostic de l'état des transformateurs de puissance

Condition monitoring and diagnostics of power transformers

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

ISO 18095:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c290cd5-dd57-4658-877f-98db4cb59350/iso-18095-2018>



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

ISO 18095:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c290cd5-dd57-4658-877f-98db4cb59350/iso-18095-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Abréviations	1
5 Approche pour la sélection des techniques appropriées de surveillance d'état	2
5.1 Mise en œuvre de la surveillance de l'état des transformateurs	2
5.2 Composants, modes de défaillance et techniques de détection	2
6 Types de transformateur de puissance	3
6.1 Transformateurs remplis d'huile	3
6.2 Transformateurs de type sec	4
6.3 Transformateur isolé au gaz (GIT, Gas-insulated transformer)	6
7 Analyse des modes de défaillance des transformateurs de puissance	6
7.1 Composants	6
7.2 Catégories de mode de défaillance	7
7.2.1 Généralités	7
7.2.2 Défaillances diélectriques	7
7.2.3 Défaillances thermiques	7
7.2.4 Défaillances mécaniques	8
7.2.5 Défaillances externes	8
7.3 Modes de défaillance	8
7.4 Influences sur la vitesse de progression d'un mode de défaillance	10
7.4.1 Généralités	10
7.4.2 Charge	10
7.4.3 Environnement	10
7.4.4 Conception	11
7.4.5 Maintenance	11
7.4.6 Protection	11
8 Éventail de techniques	11
9 Vue d'ensemble des techniques de surveillance de l'état des transformateurs de puissance	14
9.1 Intensité/tension/charge du secteur	14
9.1.1 Mécanisme de défaut	14
9.1.2 Technique	14
9.1.3 Défauts détectés/composants couverts	14
9.2 Examen visuel	14
9.2.1 Mécanisme de défaut	14
9.2.2 Technique	15
9.2.3 Défauts détectés/composants couverts	15
9.3 État de l'huile	15
9.3.1 Mécanisme de défaut	15
9.3.2 Technique	17
9.3.3 Défauts détectés/composants couverts	18
9.4 Température et thermographie	19
9.4.1 Mécanisme de défaut	19
9.4.2 Technique	20
9.4.3 Défauts détectés/composants couverts	20
9.5 Décharge partielle (PD)	20
9.5.1 Mécanisme de défaut	20
9.5.2 Techniques	21

9.5.3	Défauts détectés/composants couverts.....	22
9.6	Analyse des gaz dissous (DGA).....	22
9.6.1	Mécanisme de défaut.....	22
9.6.2	Technique.....	23
9.6.3	Défauts détectés/composants couverts.....	23
9.7	Bruit.....	23
9.7.1	Mécanisme de défaut.....	23
9.7.2	Technique.....	24
9.7.3	Défauts détectés/composants couverts.....	24
9.8	Ultrasons.....	24
9.8.1	Mécanisme de défaut.....	24
9.8.2	Technique.....	25
9.8.3	Défauts détectés/composants couverts.....	25
9.9	Vibrations.....	25
9.9.1	Mécanisme de défaut.....	25
9.9.2	Technique.....	25
9.9.3	Défauts détectés/composants couverts.....	25
9.10	Facteur de puissance/tan-delta et capacité.....	26
9.10.1	Mécanisme de défaut.....	26
9.10.2	Technique.....	26
9.10.3	Défauts détectés/composants couverts.....	28
9.11	Résistance.....	29
9.11.1	Mécanisme de défaut.....	29
9.11.2	Technique.....	29
9.11.3	Défauts détectés/composants couverts.....	29
9.12	Réponse en fréquence diélectrique (DFR), courant de polarisation/de dépolariation (PDC), méthode de la tension de rétablissement (RVM).....	30
9.12.1	Mécanisme de défaut.....	30
9.12.2	Technique.....	30
9.12.3	Défauts détectés.....	30
9.13	Analyse de réponse en fréquence(FRA).....	31
9.13.1	Mécanisme de défaut.....	31
9.13.2	Technique.....	31
9.13.3	Défauts détectés.....	31
9.14	Courant d'excitation monophasé de dix (10) kV.....	32
9.14.1	Mécanisme de défaut.....	32
9.14.2	Technique.....	32
9.14.3	Défauts détectés/composants couverts.....	32
9.15	Flux de réactance de fuite.....	33
9.15.1	Mécanisme de défaut.....	33
9.15.2	Technique.....	33
9.15.3	Défauts détectés/composants couverts.....	33
9.16	Mesurage de capacité des traversées.....	34
9.16.1	Mécanisme de défaut.....	34
9.16.2	Technique.....	34
9.16.3	Défauts détectés/composants couverts.....	35
9.17	Nouvelles techniques.....	36
9.17.1	Méthode de l'estimation de la force de serrage des enroulements.....	36
9.17.2	Analyse en ligne de forme d'onde de tension et d'intensité basée sur un modèle.....	36
10	Établissement du programme.....	37
10.1	Sélection des techniques – De manière individuelle et en combinaison.....	37
10.2	Sélection de la fréquence de chaque technique de surveillance.....	37
Annexe A (informative) Facteurs influençant la durée de vie d'une isolation à base de papier et rôle de l'analyse de l'huile de transformateur/de l'analyse des gaz dissous.....		39
Annexe B (informative) Exemple de programme type de surveillance d'état – Résultat produit suite à l'utilisation du présent document.....		43

Annexe C (informative) Analyse des modes de défaillance et des symptômes (AMDS)	45
Bibliographie	51

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

[ISO 18095:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c290cd5-dd57-4658-877f-98db4cb59350/iso-18095-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c290cd5-dd57-4658-877f-98db4cb59350/iso-18095-2018>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance*, sous-comité SC 5, *Surveillance et diagnostic des systèmes de machines*.

Introduction

Le présent document fournit des préconisations concernant la surveillance et le diagnostic de l'état des transformateurs de puissance utilisant des paramètres (tels que l'état de l'huile, la contamination de l'huile, l'état diélectrique, la température, la puissance, la tension et le courant) généralement associés aux critères de performance, d'état et de qualité. L'évaluation du fonctionnement et de l'état d'un transformateur de puissance peut être fondée sur la performance, l'état ou la qualité de la sortie.

Le présent document s'adresse aux gestionnaires d'actifs, aux personnes chargées de la spécification des équipements, aux propriétaires, aux exploitants et aux ingénieurs de fiabilité et de maintenance. Il fournit une «feuille de route» pour le processus de sélection. Les paramètres et les techniques sont axés sur la maintenance conditionnelle selon des bonnes pratiques, la détection des défauts, l'orientation des décisions de maintenance et l'évaluation de l'état de santé des actifs.

Il s'adresse principalement aux personnes qui ne sont pas des spécialistes des transformateurs, mais qui ont un petit nombre de transformateurs, par exemple pour alimenter un site de fabrication où de nombreux autres équipements dépendent du bon fonctionnement des transformateurs. La limite supérieure de puissance de ces transformateurs est probablement d'environ 50 MVA. Même si les mêmes principes s'appliqueront également aux propriétaires et aux exploitants d'un grand nombre de transformateurs, tels que les services publics, qui peuvent dépasser 50 MVA, on s'attend à ce qu'ils disposent déjà de leurs propres lignes directrices et procédures internes pour surveiller leurs transformateurs. De ce fait, ils ne sont pas la cible prioritaire du présent document.

Le présent document fait suite à l'ISO 17359, qui décrit le processus général de mise en œuvre d'un programme de maintenance conditionnelle.

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

ISO 18095:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8c290cd5-dd57-4658-877f-98db4cb59350/iso-18095-2018>