Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 87 (1961)

Heft: 13

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIVERS

L'emploi du vide dans la fabrication du matériel à haute tension

Assemblée de discussion organisée par l'Association suisse des électriciens (ASE), l'Association suisse pour l'essai des matériaux de la technique (SVMT) et par la Société suisse de physique et technique du vide (SGV), le 16 mai 1961, à Zurich

M. *H. Weber*, professeur à l'EPF, remplaçant M. *Puppikofer*, président de l'Association suisse des électriciens, a souligné dans son discours d'ouverture l'importance du sujet et a salué les nombreuses personnalités présentes. Il a donné ensuite la parole à M. *W. Wanger*, Dr. sc., directeur à la S.A. Brown, Boveri & Cie, Baden, qui a présidé avec beaucoup de distinction cette assemblée.

Après une brève mais claire introduction de M. Wanger, M. *A. Goldstein*, Dr. sc., S.A. Brown, Boveri & Cie, Baden, pose les bases du problème de l'isolation des enroulements et plus spécialement de celle des transformateurs.

Il montre pourquoi il faut pousser le séchage des isolants jusqu'à une certaine limite avant l'imprégnation, et quelles sont les meilleures conditions pour ce travail. Les transformateurs une fois bobinés sont introduits dans de grands fours, où à une température et sous un vide poussé, ils restent un temps déterminé. Le séchage des isolants est contrôlé par la mesure des pertes diélectriques. Le transformateur est alors placé dans sa cuve, qui sera ensuite remplie sous vide d'huile minérale préalablement bien séchée et dégazée. Le constructeur doit prendre toutes les précautions, afin que l'huile imbibe l'isolation en entier. Mais les huiles vieillissent : leurs qualités diélectriques diminuent. Il faut donc changer ou régénérer ces huiles. En pratique, on cherche à n'employer que des huiles qui « vieillissent » peu, auxquelles on ajoute des substances protectrices (inhibiteurs). D'autre part, comme l'air se dissout dans l'huile, il faut éviter tout contact air/huile. Pour cela, dans les chambres d'expansion des transformateurs, on sépare la surface d'huile de l'air par une membrane élastique ; ou on remplace l'air par l'azote.

M. *P. Stoll*, professeur, Dr. sc., Micafil AG., Zurich, a parlé ensuite de la préparation et de la régénération des huiles de transformateurs.

Il montre que la teneur en eau d'une huile joue un rôle prépondérant pour ses qualités diélectriques. Mais il insiste sur le fait que la relation entre la teneur en eau et les qualités diélectriques de l'huile dépend davantage de l'humidité relative à une certaine température que de la valeur absolue de la teneur en eau de cette même huile.

Les conditions optimales de séchage et de dégazage des huiles sous vide dépendent naturellement de leur constitution chimique. Les procédés classiques de traitement des huiles n'enlèvent pratiquement pas les déchets produits par le vieillissement dissous dans l'huile. Par contre, avec l'aide de terres absorbantes (terres de Fuller), on arrive à enlever la presque totalité des déchets.

Il est possible de définir l'état d'une huile avant et après le vieillissement avec la spectroscopie à rayons infrarouges. Enfin on démontre qu'une huile régénérée avec quelques adjonctions est comparable à une huile neuve.

M. *H. Hartmann*, ingénieur, Nordostschweizerische Kraftwerke AG., Baden, a parlé des problèmes qui se posent lors de l'installation et de la révision de transformateurs à haute tension.

Avec le nombre toujours croissant d'usines électriques et de sous-stations et leur dispersion dans tout le pays, il a été nécessaire de construire des installations de traitement d'huile transportables. Vu le poids de gros transformateurs et la capacité limitée des moyens de transport par rail et par route, on est souvent obligé de transporter les transformateurs sans huile. Ceci a nécessité la construction de réservoirs hermétiquement fermés pour le transport sous vide de l'huile, préalablement séchée et dégazée. Une fois le transformateur monté sur place, on procède à son remplissage. Les installations transportables mentionnées ci-dessus sont aussi d'une grande utilité pendant les révisions sur place de transformateurs : en effet, il faut vider la cuve de l'huile et emmagasiner cette dernière, à l'abri de l'air et de l'humidité. De plus, les parties des isolations de transformateurs qui sont entrées en contact avec l'air et l'humidité pendant la révision doivent être séchées avec les plus grands soins avant de remplir à nouveau la cuve.

Ces conférences furent suivies d'une discussion très intéressante, à laquelle prirent part : MM. *Erhart*, de la maison Sprecher & Schuh S.A., Aarau, et *Cogliatti*, Fabrique de machines d'Oerlikon, ainsi que M. *Hartmann*, NOK, Baden.

L'après-midi, M. *Martin*, ingénieur, S.A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, Cossonay-Gare (VD), a parlé de l'emploi du vide dans le séchage et le dégazage des câbles à haute tension.

Il n'y a pas de différences de principe entre l'isolation d'un câble et celle d'un transformateur. La gaine en plomb protège l'isolation du câble contre l'humidité, comme la cuve le transformateur. Le câble étant soumis à des mouvements (bobinage, pose, dilatation), il ne faut pas sursécher l'isolation avant l'imprégnation, celle-ci devenant fragile. Des mesures faites sur un câble neuf et sur un câble en service ont montré que la teneur en eau du câble était plus faible en comparaison avec des mesures semblables faites sur des transformateurs. Le dégazage du papier et de l'huile joue un rôle important. La chaleur nécessaire au séchage en cours de fabrication peut être fournie, soit en chauffant la cuve, soit — procédés plus modernes et plus rapides — en chauffant les conducteurs par le passage d'un courant ou l'isolant par pertes diélectriques en haute fréquence.

Le contrôle du séchage en cours de fabrication est par contre très délicat. On distingue trois types de câbles à haute tension, dont chacun demande des installations particulières pour le séchage et l'imprégnation : les câbles à masse, les câbles à huile et les câbles à pression de gaz.

M. *J. Peter*, ingénieur, Fabrique de machines d'Oerlikon, Zurich, parle des applications de l'imprégnation sous vide aux machines électriques tournantes.

En plus des difficultés que nous avons déjà vues, l'isolation des bobinages haute tension des machines doit être calibrée pour que les conducteurs isolés puissent entrer dans les alvéoles. Le constructeur doit trouver des matières isolantes qui se prêtent aux exigences électriques et mécaniques et adapter les procédés de fabrication. L'imprégnation sous vide des bobines à haute tension donne des résultats très intéressants non seulement pour les bobines de stators et de rotors de machines tournantes, mais également pour l'isolation de bobines servant de lentilles magnétiques.

MM. *Weisenberger*, Kabelwerke, Brougg, et *Beer*, Ansaldo, Gênes, ont apporté des éléments intéressants à la discussion qui suivit ces conférences.

L'organisation, assumée par le secrétariat de l'ASE, était impeccable, comme de coutume.

P. V.