

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 65 (1974)

Heft: 3

Rubrik: Comission Electrotechnique Internationale (CEI)

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: 14.02.2026

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

ingezeichnete Verlauf des Leistungsfaktors $\cos \varphi_1$ ergibt sich sehr einfach mit Hilfe der Beziehung:

$$\cos \varphi_1 = \frac{P_1 \cdot \cos \varphi_{1N}}{P_{1N} u_1 i_1} = \frac{P_{mi} + V}{P_{1N} u_1 i_1} \cdot \cos \varphi_{1N} \quad (27)$$

Schliesslich zeigt Fig. 12 noch die frequenzabhängige Aufteilung der konstant gehaltenen elektrischen Verlustsumme. Man erkennt, dass sich mit steigender Frequenz die Verluste aus den Wicklungen in das Eisen verlagern. Daraus kann man folgern, dass die Maschine mit steigender Frequenz thermisch entlastet wird.

Literatur

- [1] V. A. Schubenko, R. T. Schreiner und V. A. Mistschenko: Optimierung des frequenzgesteuerten Asynchronantriebs hinsichtlich minimaler Stromaufnahme. *Električestvo* -(1970)9 (= Russ.).
- [2] V. A. Mistschenko: Optimale Regelung von Spannung und Frequenz bei Frequenzsteuerung eines Asynchronantriebs. *Sbornik*, Barnaul -(1970)6 (= Russ.).
- [3] V. A. Mistschenko, N. B. Mistschenko und B. I. Tumoschenko: Untersuchung des transienten Verhaltens eines Asynchronmotors bei optimaler Frequenzsteuerung. *Sbornik «Peobrasovratelnaja Tekhnika i Elektroenergetika»*, Naukova Dumka, Kiew 1972 (= Russ.).
- [4] A. A. Bulgakov: Frequenzsteuerung von Asynchronmotoren. Moskwa, Nauka, 1966.

- [5] W. Nürnberg: Die Asynchronmaschine. Ihre Theorie und Berechnung unter besonderer Berücksichtigung der Keilstab- und Doppelkäfigläufer. Berlin/Göttingen/Heidelberg, Springer-Verlag, 1952.
- [6] Bestimmungen für umlaufende elektrische Maschinen. Teil 1. Allgemeines. VDE 0530 Teil 1/11.73, § 15...18.
- [7] W. Rogowski und V. Vieweg: Zusätzliche Verluste in kleinen Drehstrommotoren. *Arch. Elektrotechn.* 14(1925)-, S. 574...594.
- [8] H. Jordan und F. Taegen: Zur Messung der Zusatzverluste von Asynchronmaschinen. *ETZ-A* 86(1965)6, S. 167...171.
- [9] T. H. Morgan, W. E. Brown und A. J. Schreiner: Reverse rotation test for the determination of stray load loss in induction machines. *Trans. AIEE* 58(1939)-, p. 319...324.
- [10] H. Jordan, E. Richter und G. Röder: Ein einfaches Verfahren zur Messung der Zusatzverluste in Asynchronmotoren. *ETZ-A* 88(1967)23, S. 577...583.
- [11] A. W. Kron und D. Pfau: Beitrag zur Kenntnis der Zusatzverluste grosser Asynchronmotoren. *ETZ-A* 90(1969)21, S. 531...534.
- [12] A. S. Sandler und R. S. Sarbatov: Frequenzsteuerung von Asynchronmotoren. *Energija*, Moskwa, 1966 (= Russ.).
- [13] V. A. Mistschenko, R. T. Schreiner und V. A. Schubenko: Gesetz für die Frequenzsteuerung von Asynchronmotoren bei Betrieb mit minimalen Verlusten. *Izvestij Vusov «Energetika»* -(1969)8 (= Russ.).
- [14] J. Sergl: Theoretische Überlegungen über das Verhalten einer über einen sechspulsigen, selbstgeführten Stromrichter gespeisten Asynchronmaschine im stationären Betrieb. *Bull. SEV* 60(1969)9, S. 391...399.

Adressen der Autoren:

Dr. W. Mistschenko, Dr.-Ing. J. Sergl und Dipl.-Ing. K. Echter, Institut für Elektrische Maschinen und Geräte der TU München, Arcisstrasse 21, D-8 München 2.

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Sitzungen des CE 10 «Diélectriques Liquides et Gazeux» vom 29. Oktober bis 1. November 1973 in Den Haag

SC 10B, Liquides Diélectriques autres que les Huiles à Base d'Hydrocarbures

Folgende Dokumente gelangten zur Behandlung:

10B(Secretariat)14, Specification for new Askarels for Transformers and Capacitors. Da diese Askareltypen C2 und C3 für Kondensatoren wegen ihres unerlaubten Gehaltes an höherchlorierten Polybiphenylen nicht mehr verwendet werden dürfen, sind diese beiden Typen aus dem Dokument zu streichen. Damit wird die bisher mit C1 A bezeichnete Askareltypen zu C2 und die mit C1 B bezeichnete zu C1.

Insbesondere nahm die Diskussion der zu fordernden Grenzwerte für den dielektrischen Verlustfaktor sowie die Gleichstromleitfähigkeit breiten Raum ein. Folgende Grenzwerte wurden festgelegt: 20 G Ohm-cm für den Volumenwiderstand und 0,02 für den dielektrischen Verlustfaktor. Im übrigen sind sämtliche Referenzen auf ASTM-Testmethoden zu streichen und durch entsprechende, bereits vorhandene oder in Vorbereitung befindliche ISO-Methoden zu ersetzen. Nach redaktioneller Überarbeitung wird dieses Dokument im beschleunigten Verfahren den National-Komitees zur Stellungnahme unterbreitet.

10B(Secretariat)15, Test Methods for Investigating the Compatibility of Transformer Insulation and Construction Materials in Askarels. Dieses Dokument bezieht sich nur auf den Einfluss, den feste Isolierstoffe möglicherweise auf das dielektrische Verhalten der Askarels ausüben können und nicht auf die Bestimmung der gegenseitigen Wechselwirkung. Aus diesem Grunde ist der Titel dieses Dokuments missdeutig und wird geändert.

10B(Secretariat)16, Method for Analysis of Environmental Materials for Polychlorinated Biphenyls. Dieses Dokument, das trotz Meinungsverschiedenheiten über dessen Inhalt in den Aufgabenbereich des CE 10 gehört, ist bis zur Veröffentlichungsreife auszuarbeiten, unter gleichzeitiger Abklärung, ob in anderen Comités d'Etudes der CEI sowie der ISO ähnliche Arbeiten durchgeführt werden.

10B(Secretariat)17, Mixed Gaschromatographic Estimation of higher boiling Homologous of chlorinated Biphenyls for Capacitor Askarels. Da dieses Dokument speziell auf die Erfordernisse in den Vereinigten Staaten abgestimmt ist, müsste es, um überhaupt als CEI-Publikation herausgebracht werden zu können, komplett umgeschrieben werden. Da andererseits in der

Arbeitsgruppe CIGRE 15.02 «Liquid Dielectrics» bereits eine gaschromatographische Methode zur Bestimmung hochchlorierter, d. h. penta- und höherchlorierter Produkte in Askarels ausgearbeitet wird, wurde beschlossen, das CEI-Dokument zunächst einmal fallenzulassen und das Erscheinen des CIGRE-Dokumentes abzuwarten.

SC 10A, Hydrocarbon Insulating Oils

Das Comité d'Action hatte mitgeteilt, dass die in einigen CEI-Dokumenten enthaltenen Bezugnahmen auf ASTM-Methoden mit grossem Vorbehalt gebilligt werden, sofern diese Referenzen auf nationale Standards innert kürzester Frist aus diesen Dokumenten ausgemerzt werden.

10A(Secretariat)31, Guide for the Sampling from Oil Filled Electrotechnical Equipment of Gases, of Oil with Dissolved Gases and for the Analysis of Gases. In diesem Dokument sind sowohl für die Probenahme als auch für die Extraktion der im Öl gelösten Gase mehrere Methoden nebeneinander beschrieben, so dass das Dokument schwerfällig wirkt. Das gesamte Dokument wird von einer Redaktionsgruppe der Arbeitsgruppe O2 des SC 10A umgeschrieben und entsprechend der Zustimmung aller anwesenden Delegierten als 6-Monate-Dokument herausgegeben.

10A(Secretariat)218, Test Method for the Measurement of Permittivity, Dissipation Factor DC Resistivity of Electrical Insulating Liquids at Commercial Frequency. Breitesten Raum nahm die Diskussion über das Verfahren für die Reinigung der Messzellen ein. Das Dokument wird unter Berücksichtigung der eingegangenen technischen und redaktionellen Kommentare revidiert und als neues Sekretariatsdokument verteilt.

10A(Secretariat)27, Method for Assessing the Oxidation Stability of Insulating Hydrocarbon Oils for Condensers and Cables. Bezüglich dieses Dokumentes wurde folgender Beschluss gefasst: Es ist ein neues Dokument auszuarbeiten, das zwei Testmethoden enthalten soll.

- Test im offenen Becher entsprechend ASTM-1934; Methode B.
- Test im geschlossenen Becher entsprechend Vorschlag des Englischen National-Komitees, Dokument 10A(United Kingdom)10.

10A(Secretariat)28, New Hydrocarbon Dielectrics (other than mineral transformer and switchgear oils). Sulphonation Proce-

ture used for Estimation of Aromatic Content and Measurement of Aniline Point before and after Treatment. In diesem Dokument wird die Bestimmung des Aromatengehaltes in Isolierflüssigkeiten durch Bestimmung des Anilinpunktes vor und nach der Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure beschrieben. Die Bestimmung des Aromatengehaltes auf diesem Wege sollte Aussagen über die mutmassliche Gasfestigkeit der zu prüfenden Isolierflüssigkeiten möglich machen.

Von verschiedenen Seiten wurde darauf hingewiesen, dass auch eine entsprechende Methode zur Prüfung der Gasfestigkeit von Transformatorenölen immer notwendiger wird.

10A(Secretariat)32, Hydrocarbon Insulating Liquids (other than mineral oils for transformers and switchgears). Character-

istics of New Polybutene. Nach Annahme einiger vom Deutschen Nationalkomitee vorgebrachter Änderungswünsche betreffend physikalische Eigenschaften neuer Polybutene wurde beschlossen, dieses Dokument unter Berücksichtigung weiterer redaktioneller Änderungswünsche nochmals als Sekretariatsdokument zu verteilen.

10A(Secretariat)29, Detection and Determination of Antioxidant Additives in Insulating Oils. Dieses Dokument wird nach Änderung einiger unwesentlicher redaktioneller Unebenheiten generell angenommen, wird jedoch nicht weiter bearbeitet, bevor nicht der erste Teil, der sich mit der Bestimmung von DBPC in Isolierölen zu beschäftigen hat, schriftlich vorliegt und ebenfalls im Sub-Komitee diskutiert worden ist. J. Schober

Sitzungen des SC 28A, Coordination de l'isolement pour le matériel à basse tension, vom 21. bis 23. November 1973 in Mailand

Unter dem Vorsitz von R. Michoudet kamen in Mailand 25 Delegierte aus 11 Ländern zusammen. Die Schweiz war mit drei Delegierten vertreten.

Nach diskussionsloser Genehmigung des Protokolls der Sitzungen von Paris, Dokument RM 1550/SC 28A, wurde die vom CE 28 in seiner Sitzung im November 1972 in Athen (RM 1549/TC 28) angenommene Definition des Tätigkeitsgebietes des SC 28A zur Kenntnis genommen. Unter Bezug auf Dokument 28(Secretariat)54 wurde die in RM 1549/TC 28 enthaltene untere Beschränkung der Spannung von 30 V abgelehnt, damit die angestrebte Koordination der Isolation von Niederspannungsmaterial für das gesamte Niederspannungsgebiet, somit auch z. B. für Apparate der Elektronik, gilt.

Haupttraktandum bildete die Diskussion des Dokuments 28A(Secretariat)5, Dimensionnement des lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air des matériels électriques à basse tension. Hierzu war eine grosse Anzahl Kommentare der verschiedenen Nationalkomitees eingegangen, die vom Sekretär des SC 28A, F. Till, in übersichtlicher Form als Dokument 28A(Milan/Secretariat)2 zusammengestellt wurden. Von der Schweiz lagen die Dokumente 28A(Switzerland)4, Comments of the Swiss National Committee on Document 28A(Secretariat)5 und 28A(Switzerland)6, Proposal of the Swiss National Committee for new Tables D und 1 of Document 28A(Secretariat)5 vor. Letzteres wie auch Dokument 28A(Switzerland)5, Proposal of the Swiss National Committee for testing low-voltage equipment and installations with impulse voltages, gelangten jedoch noch nicht zur Behandlung. Gründe dafür waren Zeitmangel sowie eine Grundsatzdebatte über den Aufbau von 28A(Secretariat)5,

die, ausgelöst durch einen dänischen Kommentar, zum Entscheid führte, das Dokument in drei separaten Teilen aufzubauen, nämlich Part 1: Clearances, Part 2: Creepage Distances und Part 3: Safety Requirements. Auf diese Weise soll der Verschiedenartigkeit der physikalischen Zusammenhänge besser entsprochen werden, was grössere Transparenz und letztlich eine Vereinfachung der zu lösenden Probleme zur Folge haben kann.

Im weiteren Verlauf wurde auf der erwähnten neuen Basis eine vorläufige Übereinstimmung über die Zuordnung der relevanten Einflussfaktoren (bisher als Parameter bezeichnet) zu den drei Teilen erzielt, wobei bereits die Vorteile einer solchen Dreiteilung recht augenfällig wurden. Es wurde beschlossen, ein Dokument zu erarbeiten, welches zunächst nur die Luftabstände behandelt. Dafür wurde eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von R. C. Mierendorf (USA) gebildet, der auch von der Schweiz ein Experte des FK 28A angehören wird. Das erste Treffen dieser Arbeitsgruppe findet am 21. und 22. Februar 1974 statt.

Von verschiedenen Seiten wurde das Problem der Koordination der Arbeiten des SC 28A mit denen des entsprechenden CEE-Komitees 031 aufgeworfen. In der Tat ist es so, dass gegenwärtig beide Komitees parallel an nahezu identischen Empfehlungen arbeiten und dass einzelne Delegierte in beiden Gremien vertreten sind. Im Hinblick auf die Überlastung vieler Experten und nicht zuletzt auch auf mögliche Kosten- und Treibstoffersparnisse sollte hier viel straffer koordiniert werden.

Die nächste Sitzung des SC 28A findet voraussichtlich Anfang 1975 statt. Eine Einladung zu einem bestimmten Tagungsort liegt noch nicht vor. G. Studtmann