

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 59 (1968)  
**Heft:** 22

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

## Simulateurs de lumière du jour dans les chambres climatiques

628.977.1:631.344.5

[D'après G. Schoser e. a.: Tageslichtsimulatoren in Klimakammern. Techn. Mitt. AEG-Telefunken 58(1968)2, p. 116...118]

(Traduction)

La saturation photosynthétique des plantes héliotropes — qui comprennent la majorité de nos plantes de culture — nécessite un éclairage d'env. 50 000 lx d'après les recherches les plus récentes. Cette intensité correspond à l'illumination fournie par un ciel couvert d'une journée moyenne en plein été.

Dans les chambres climatiques on n'obtenait jusqu'à présent à l'aide des tubes fluorescents et des lampes à vapeur de mercure à haute pression que des éclairages allant jusqu'à 25 000 lx. L'institut biologique de l'université de Tübingen dispose depuis peu pour ses recherches relatives à la biologie végétale de 6 chambres climatiques de 10 m<sup>2</sup> de surface et de 3,2 m de hauteur totale. Ces chambres permettent pas seulement de simuler toutes les conditions climatiques et d'humidité terrestre, mais également le rayonnement de la lumière naturelle du jour à des niveaux d'éclairages allant jusqu'à 50 000 lx. Ces derniers sont obtenus à l'aide de lampes à arc au xénon de 10 kW présentant un spectre similaire à celui de la lumière du jour. Ces lampes situées dans une chambre d'éclairage refroidie au-dessus de la chambre climatique, dont elles sont séparées par un vitrage double, sont disposées dans des luminaires spéciaux à réflecteur comportant des filtres à réflexion calorifique et des réflecteurs à lumière froide destinés à l'absorption des intenses radiations infrarouges.

Par suite de l'exigence d'un réglage continu de l'intensité jusqu'à zéro, cependant que les lampes au xénon n'admettent qu'une réduction de 10 % de leur puissance complète, chaque chambre est complétée par 48 tubes fluorescents destinés au régime s'étendant de zéro à 7000 lx environ. Le réglage du flux lumineux des lampes s'effectue au moyen de transistors thyatron et de transducteurs. Les diverses valeurs d'éclairage diurne et leur évolution peuvent être commandés automatiquement à l'aide d'une commande à cartes perforées.

H. Hauck

## Circuits de réglage à comportement de référence insensible à des variations de paramètres

62-502

[D'après M. Lochmann: Über die Synthese von Regelkreisen mit parameter-unempfindlichem Führungsverhalten. Regelungstechn. 16(1968)6, p. 241...245]

(Traduction)

Une équation différentielle linéaire à coefficients constants ne décrit qu'approximativement une installation réglée donnée. Des modifications de l'état de service peuvent provoquer des variations de paramètres de l'installation, entre des valeurs extrêmes admissibles ou possibles. Il faut donc tenter de rendre le comportement de référence d'un tel système aussi insensible que possible à ces variations, à l'aide de méthodes linéaires continues, sans compensation en parallèle.

Pour un circuit linéaire, le principe de superposition est applicable. Des variations de paramètres de l'installation réglée, de part et d'autre d'un état normal, peuvent alors être converties en une perturbation équivalente, surimposée au système. Comme pour une simple correction d'une grandeur perturbatrice — qui ne peut être idéale à cause de la nécessité d'une amplification de réglage infiniment grande dans toutes les gammes de fréquences —, on ne peut atteindre par des moyens admissibles une insensibilité absolue du comportement de référence aux variations de paramètres. Pour une insensibilité relative, outre l'augmentation de l'amplification de réglage, l'asservissement doit présenter un certain retard.

Lorsqu'un simple régulateur asservi est transformé de façon qu'il en résulte un asservissement unitaire, le comportement inverse de transfert exerce un filtrage préalable de la grandeur de référence. L'exigence d'une forte amplification du circuit conduit à de faibles constantes de temps du circuit de réglage (haute fréquence traversante) et le comportement de référence est alors déterminé

surtout par les constantes de temps du filtrage et est ainsi insensible aux variations de paramètres. Dans les cas concrets, l'exigence d'une grande fréquence harmonique s'oppose toutefois à une grande insensibilité.

H. Baumann

## Turbines industrielles à vapeur normalisées

621.165

[D'après H. H. Wedema: Moderne Norm-Gegendruckturbinen. Escher Wyss Mitt. 41(1968)1, p. 17...24]

(Traduction)

Afin de ne pas se trouver dans l'obligation de réaliser une construction nouvelle de chaque turbine destinée à des données d'exploitation particulières, on a déterminé 5 grandeurs normalisées de machines sur la base d'une évaluation statistique des données d'exploitation les plus fréquentes se rapportant en particulier au volume de débit. Ces 5 grandeurs normalisées, prévues pour deux régimes de pression, présentent des champs caractéristiques se succédant de manière à correspondre — à l'exception de quelques cas spéciaux — à tous les domaines d'application qui leur sont destinés. A cet effet il suffit d'adapter chaque fois les obturateurs coniques et les diffuseurs des soupapes de réglage, ainsi que l'aubage aux données spécifiques présentes. On obtient de la sorte des délais de livraison très brefs; la normalisation contribue en outre à la simplification et à la réduction des travaux à exécuter sur les lieux d'installation, en accélérant de la sorte la mise en exploitation. La diminution des frais de fabrication résultant de cette normalisation des grandeurs des turbines, ainsi que la limitation du travail consacré à la construction, permettent de réaliser des prix plus attractifs; ces derniers, liés à la réduction de la remise de l'installation terminée, prête à la mise en service, prouvent le bien-fondé de la solution adoptée.

K. Winkler

## Nouveaux engins de traction à courant monophasé des Chemins de fer britanniques

621.335.2.025(410)

[D'après J. G. Sommerschild: Moderne Wechselstromtriebfahrzeuge der British Railways. El. Bahnen 39(1968)6, p. 130...136]

(Traduction)

Pour l'électrification en courant monophasé de 25 kV, 50 Hz, de ses premières lignes, l'Administration des Chemins de fer britanniques avait mis au point, elle-même, comme de coutume, la partie mécanique de la plupart des engins de traction. Par contre, les entreprises de la branche eurent toute latitude pour les projets et les constructions de la partie électrique. Dès 1963, l'électrification complète de régions entières exigea un plus grand nombre d'engins. Leur partie mécanique fut de nouveau construite par les Chemins de fer eux-mêmes; quant à la partie électrique, l'expérience avait montré qu'il fallait poser des exigences plus sévères, dans le but d'obtenir une plus grande sûreté de fonctionnement et de simplifier l'entretien. On avait constaté, en effet, que le coût de l'entretien ne pouvait être réduit qu'en renonçant à atteindre des valeurs maximales théoriques des équipements électriques. En conséquence, les nouvelles locomotives sont aménagées comme suit:

L'autotransformateur avec prises additionnelles est logé dans la même cuve à huile que le transformateur à prises multiples. Les quatre moteurs de traction sont alimentés individuellement par des enroulements secondaires du transformateur à prises multiples, en ayant soin de disposer ces enroulements de façon à réduire le plus possible leurs interactions et à éviter que le courant de court-circuit n'atteigne une valeur trop élevée.

Comme pour les locomotives de la première série, les nouveaux types ne comportent pas de surveillance automatique du glissement. Par la suite, on a toutefois prévu un simple dispositif de surveillance, basé sur le principe de la comparaison de courants. Dès qu'une différence se produit entre deux enroulements secondaires, la tension des moteurs est automatiquement réduite.

Au début, les mécaniciens anglais étaient peu familiarisés avec le frein électrique rhéostatique et n'en faisaient que rarement usage. Dans les nouvelles locomotives, le frein rhéostatique est

actionné par le même levier que le frein à air comprimé de la locomotive et des wagons, de sorte que le mécanicien est obligé d'utiliser ces deux modes de freinage. Cette disposition présente toutefois certains inconvénients et il est probable que la forte usure des roues, sous forme de brisures sur toute la périphérie des bandages, est due à ce système de freinage. Ce problème fait maintenant l'objet d'investigations, car ce genre d'usure se produit également dans le cas des automotrices.

A. Baumgartner

### Neue Leuchtstoffe für Fluoreszenzlampen

621.327.584.15.032.35

[Nach P. W. Ranby: Progress in Phosphors for Fluorescent Lamps. Light and Lighting 61(1968)8, S. 227...229]

Der Lumineszenzeffekt wird in Gasentladungslampen und Fernsehbirnen durch eine Energieumwandlung in der Phosphor-Leuchtstoffschicht bewirkt. Bei Niederdruck-Fluoreszenzlampen erfolgt bekanntlich in diesem Belag eine Wellenlängen-Transformation der durch die Gasentladung erzeugten ultravioletten Strahlung in sichtbares Licht. Bei Quecksilberdampf-Hochdrucklampen mit Fluoreszenzbelag wird der grösste Teil des Lichtes durch die Gasentladung selbst erzeugt, und der Belag dient nur zur Ergänzung oder Farbkorrektur der Hauptentladung.

Die Aufbringung des kristallinen Leuchtstoffpulvers in einer bestimmten optimalen Dicke auf der Glasrohrinnenseite erfolgt in einer organischen Suspension mit nachfolgendem Trocknen und Ausbacken. Dieser Vorgang und auch eine Kolbenwandtemperatur bis 450 °C bei Hochdrucklampen verringert die Anzahl der anwendbaren Phosphore.

Die zur Gruppe der seltenen Erden gehörenden Halophosphate, vor allem Kalzium-Halophosphate, sind für Fluoreszenzlampen am meisten in Verwendung. Durch Zugabe kleiner Mengen anderer Phosphore (Barium-Titanat, Magnesium-Wolframat, Kalzium-Silikat, usw.) können alle gewünschten Farbkombinationen erhalten werden. Fluoreszenzlampen mit höherem Rotanteil haben meist einen Belag von Strontium-Kalzium-Magnesium-Phosphat.

Die Entdeckung des mit Europium aktivierten Yttrium-Vanadats, das als neuer roter Phosphor bei Farbfernsehbirnen verwendet wird, hat trotz der seltenen und teuren Elemente bereits zu neuen Quecksilberdampf-Hochdrucklampen mit hoher Lichtausbeute und wesentlich verbesserten Farbwiedergebeeigenschaften geführt. Auch wurde die Forschung auf dem Gebiete der seltenen Erden dadurch stimuliert. Die neuen Phosphore weisen ein enges Emissionsspektrum auf, und es scheint, dass in Zukunft für Fluoreszenzlampen eine Mischung dieser Leuchtstoffe die bisherigen Halophosphate mit ihrem breiten Emissionsspektrum ablösen wird. Der neue, hellgrün emittierende Leuchtstoff Magnesium-Gallat ist bereits sehr wirkungsvoll bei Photokopierlampen eingesetzt.

Es wird erwartet, dass neue Phosphore, die noch eine bessere Temperaturstabilität als Yttrium-Vanadat und andere Emissionsspektren besitzen, die zukünftigen Anwendungsmöglichkeiten der Quecksilberdampf-Hochdrucklampen vergrössern werden.

H. Hauck

### Norwegische Erfahrungen mit der Statorisolation grosser Wasserkraftgeneratoren

621.313.12.048:621.315.616.96

[Nach R. Fergestad und T. Schanche: Norwegian Experience with Electrical Insulation for Large Rotating Machinery. IEEE Transactions on Electr. Insul. EI-3(1968)2, S. 49...55]

Seit Ende des 2. Weltkrieges stieg in Norwegen die installierte Leistung von 2300 auf 10 000 MW. Damit wurde die Installation einer grossen Anzahl hydraulisch angetriebener Generatoren notwendig. Besondere Probleme ergaben sich aber bei der Auswahl der Isoliermaterialien für die Statorwicklungen.

Ursprünglich wurden für die Statorisolationen Schellack und später Glimmerfolien mit Asphaltbinder verwendet. Die damit gemachten Erfahrungen waren jedoch schlecht. Vor allem durch ungenügende Lagenzahl der Folien und dem schlechten Binder

entstanden Durchbrüche in der Hauptisolation. Dies führte zu Statorerdschlüssen bzw. bei mehrlagigen Spulen zu Windungsschlüssen. Weitere Fehlerquellen waren brüchige Isolationen an den Wicklungsenden, wodurch es direkt oder in Verbindung mit Verschmutzungen bzw. durch die Kühlluft eingeblasene Insekten zu Durchschlägen kam.

All dies führte zum Übergang auf die «Thermoelastisolation». Es ist dies eine thermoelastische Isolation, die aus einem Polyesterfasertuch oder glasfaserverstärktem Glimmer, getränkt mit einem nichtlöslichen synthetischen Harz, besteht. Laboratoriumsversuche zeigten als Vorteile: bessere Wärmeleitfähigkeit und höhere zulässige Temperatur; gleichmässige Qualität bei einer dünneren Schicht und Feuerbeständigkeit. Durch diese Isolation wird jegliche Brandgefahr so stark reduziert, dass die bis anhin notwendige Kohlensäureeinblasung bei Kurz- oder Windungsschlüssen im Stator weggelassen werden konnte.

Der Aufwand an Fabrikationseinrichtungen für diese Isolationsart ist wegen des etwas komplizierten Fabrikationsprozesses zwar relativ gross. Ist aber die Isolieranlage einmal eingerichtet, so verläuft der Isolierprozess einfach, und vor allem ist er leicht kontrollierbar.

Seit 1962 wurde diese «Thermoelastisolation» allgemein für Maschinen mit Leistungen von grösser als 500 kVA und Spannungen höher als 3 kV eingeführt. Da seitdem kein einziger Fehlerfall passierte, kann von einem durchschlagenden Erfolg dieser Massnahme gesprochen werden.

A. Kolar

### Neue Empfehlungen für Beleuchtung der IES<sup>1)</sup> mit metrischen Einheiten

628.973:389.6

[Nach: Comments on the New Edition of IES-Code. Light and Lighting 61(1968)4, S. 96...102]

Die seit April 1968 in neuer Bearbeitung erhältliche 6. Auflage der englischen Empfehlungen für die Beleuchtung von Innenräumen (IES-Code) berücksichtigt weitgehend den derzeitigen Stand in der Forschung und Technologie der Beleuchtungstechnik. Besondere Bedeutung wird in Beleuchtungsanlagen neben der erforderlichen Quantität auch der Qualität beigemessen, die u. a. durch die Auswahl von Lampen geeigneter Lichtfarbe zur Erreichung einer guten Farbwiedergabe, durch die Ausleuchtung von Flächen auch ausserhalb der eigentlichen Arbeitsfläche und durch einen guten Allgemeinentwurf der Anlage mit niedrigem Blendungsindex bestimmt wird.

Der durch den Plan eines Gebäudes festgelegte Tageslichteinfall ist in zunehmendem Masse gemeinsam mit der Mischung von Kunstlicht mit Tageslicht für den ständigen Gebrauch während des Tages zu studieren. Glasfenster mit selektiven Transmissions- und Reflexionseigenschaften bezwecken eine Verringerung der erzeugten Wärme durch Sonneneinstrahlung, bewirken aber zusätzliche Lichtverluste.

Laut Programm der British Standards Institution soll bis 1972 die Umstellung auf metrische Einheiten und die Übernahme des Systeme International des Unités (SI) vollzogen sein. Der erforderliche Schritt wurde im neuen IES-Code durchgeführt; foot und inch werden als Längeneinheit vom Meter abgelöst, footcandle als Einheit der Beleuchtungsstärke vom Lux.

Die wichtigsten Umrechnungsfaktoren sind:

Länge:	1 foot (ft.) = 0,305 m
Beleuchtungsstärke:	1 footcandle (lm/ft <sup>2</sup> ) = 10,76 lx
Leuchtdichte:	1 foot-lambert (ft-L) = 3,43 cd/m <sup>2</sup>

Im Code-Anhang wird zur Kennzeichnung der Beleuchtung in einem Punkt die Einführung eines Beleuchtungsvektors, bestimmt durch Richtung und Grösse in Lux, vorgeschlagen. Zur Messung in der Praxis genügt meist eine Luxmeter-Ablesung in Vektorrichtung und entgegengesetzt; die Grösse des Vektors wird durch Subtraktion der beiden Messwerte erhalten.

H. Hauck

<sup>1)</sup> Illuminating Engineering Society.