Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 40 (1949)
Heft: 20

Artikel: Galvanisch versilberte Kontakte
Autor: Wild, R. / Kurth, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1056418

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: 22.08.2025

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

de 19 % pour l'éclairage, correspond une part des recettes de 55 % due au prix du kWh que l'on peut encore obtenir dans ces réseaux. Les conditions des petits réseaux sont entièrement différentes: on y fait normalement un très petit emploi d'énergie pour l'éclairage. La part de consommation, sous ce rapport, est de 17 % et représente seulement le 39 % des recettes.

La figure 9 montre la répartition depuis 1944 des cuisinières de ménages entre les 4 groupes d'entreprises. On constate une augmentation particulièrement forte dans les petits réseaux.

Des comparaisons semblables en ce qui concerne les chauffe-eau sont enregistrées dans la figure 10 qui nous révèle une augmentation régulière partout.

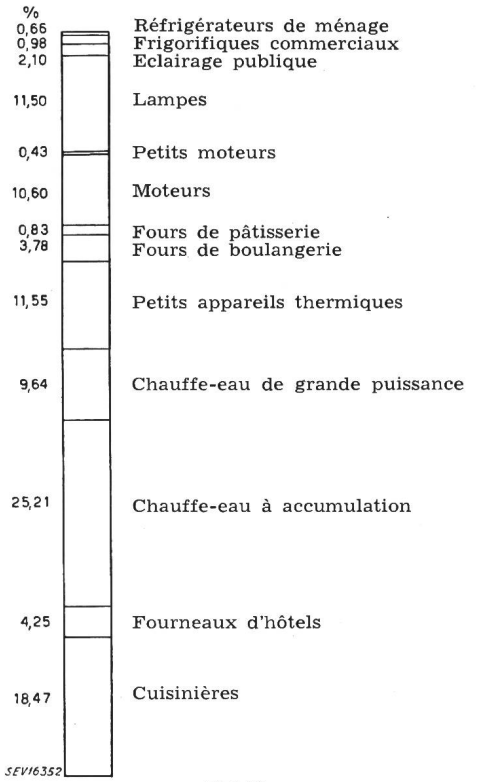

Fig. 11
Répartition de la consommation totale entre les différentes catégories d'appareils

Eclairage public

Les données contenues dans les questionnaires sur ce sujet sont trop incomplètes pour qu'on puisse fournir des chiffres exacts. Cependant, grâce à des calculs comparatifs, il a été possible d'estimer la consommation totale à environ $55 \cdot 10^6$ kWh. On a tenu compte qu'il y a eu des restrictions pendant l'année.

La figure 11 représente le pourcentage de consommation des divers genres d'appareils. On constate que les applications thermiques absorbent le 72,9 % de la consommation totale d'énergie dans les ménages, l'artisanat et l'agriculture.

Il résulte de cette statistique concernant les ménages, l'artisanat et l'agriculture, que le 86 % de la population suisse a consommé en tout $2482 \cdot 10^6$ kWh pendant l'année 1947. Malgré les restrictions, cette consommation dépasse de 3 % celle de 1945 qui a été de $2405 \cdot 10^6$ kWh. Pour faire une estimation approximative de la consommation totale du pays pour la catégorie d'usagers visée par l'enquête on peut ajouter 10 %, pour tenir compte des 14 % de la population non atteints par l'enquête. On obtient ainsi un total de $2740 \cdot 10^6$ kWh. L'office fédéral de l'économie électrique, qui a déterminé par d'autres moyens la consommation d'énergie de ce groupe d'usagers, arrive pour 1946 à $2837 \cdot 10^6$ kWh, chiffre de 3,5 % supérieur à notre estimation. Cette différence est minime si l'on considère que les procédés de calcul n'ont pas été les mêmes.

—

Nous remercions vivement de la peine qu'elles se sont donnée toutes les entreprises qui ont contribué à l'établissement de cette statistique en répondant exactement au questionnaire. Certainement, ce n'est pas seulement dans notre intérêt, mais dans celui des usines électriques de connaître avec une certaine précision dans quelle mesure la consommation augmente, quels chiffres la représentent et quelles sont les recettes correspondantes. De telles données sont souvent utiles pour juger des mesures à prendre en vue du développement de la consommation.

Galvanisch versilberte Kontakte

Von *R. Wild* und *F. Kurth*, Zürich

621.316.5.066.6

Als Kontakte werden ganz allgemein diejenigen Teile eines Schalters oder Trenners bezeichnet, an welchen durch Berühren die Schliessung eines Stromkreises erfolgt. Die Metalle tragen an der Oberfläche meistens Fremdschichten, z. B. Oxyde. Je nach der Art der Metalle sind diese Fremdschichten verschieden dick und besitzen verschiedene Leitfähigkeiten. Denken wir an die am meisten verwendeten Kontaktmetalle Kupfer und Silber, so stellen wir fest, dass die Fremdschicht bei Kupfer wesentlich dicker ist als bei Silber. Zudem ist das Kupferoxyd ein sehr schlechter Leiter, während Silberoxyd gut leitet. Die Art des verwendeten Kontaktmaterials bzw. die Oxydschichtbildung beeinflusst nun den Kontaktübergangswiderstand und damit die Erwärmung massgebend. Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich das Silber als Kontaktmaterial allgemein durchsetzen konnte. Umstrittener ist die Frage, wie die Kontakte selbst hergestellt, d. h. ob

massive Silberkontakte,
silberplattierte Kontakte oder
galvanisch versilberte Kontakte

verwendet werden sollen.

Bei kleinen Kontakten hat sich der massive Silberkontakt allgemein durchgesetzt. Bei grossen Kontakten kommt aus wirtschaftlichen Gründen nur noch der silberplattierte oder versilberte Kontakt in

Frage. Bei richtiger Silberplattierung ist diese Ausführung dem massiven Silberkontakt ebenbürtig. Die Silberplattierung lässt sich aber bei vielen Kontaktformen gar nicht allgemein anwenden, und so kommt oft die galvanische Versilberung der Kontakte einzig in Frage.

Um die Dauerhaftigkeit und Güte der galvanisch aufgetragenen Silberschicht in Abhängigkeit der Schichtdicke zu ermitteln, wurde eine grosse Zahl Stromlos-Schaltungen mit Trennmessern durchgeführt. Es seien hier kurz die Resultate dieser Versuche mit Silberschichtdicken von 0,02 und 0,08 mm wiedergegeben.

Nach 1000 Schaltungen waren beide Trennmesser noch vollständig in Ordnung. Beim Trennmesser mit 0,02 mm Silberbelag wurde beim Drehpunkt an den Kanten teilweise das Kupfer sichtbar.

Nach 2000 Schaltungen spürte man bei diesem Trennmesser ein leichtes Kratzen, weshalb das Betätigungsmoment sich etwas vergrössert hatte. Das Trennmesser war aber bezüglich Kontaktübergangswiderstand noch vollständig in Ordnung. Beim Trennmesser mit 0,08 mm Schichtdicke liess sich praktisch noch keine Veränderung feststellen. Die Versilberung blieb in beiden Fällen einwandfrei erhalten und es konnten nicht die geringsten Abblätterungen oder Veränderungen beobachtet werden.

Die durchgeführten Versuche erbringen den Nachweis, dass es mit galvanischer Versilberung möglich ist, an Kontakten gut haftende und widerstandsfähige Überzüge anzubringen. Die nötige Silberschichtdicke richtet sich nach der verlangten Zahl Schaltungen. Es ist zu empfehlen, diese Silberschichtdicke nicht unter 0,05 mm auszuführen, um auf alle Fälle die Gewähr eines dauerhaft guten Kontaktes zu erhalten.

Adresse der Autoren:
R. Wild, Ingenieur, Dr. *F. Kurth*, Ingenieur, Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50.

Die Dezimalklassifikation für Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie[1])

Von *W. Mikulaschek*, Zürich

025.45 : 621.3

Der Verfasser bespricht im ersten Teil die Entstehung, das Wesen und die Anwendungsgebiete der Dezimalklassifikation (DK), die Ausbildung der Haupttafeln und einiger Hilfstafeln, gibt die wichtigsten Regeln für die Anwendung der Dezimalklassifikation an und erläutert diese an Hand einiger Beispiele aus der technischen Literatur.

Der zweite Teil der Arbeit[1]) besteht aus einer systematischen Zusammenstellung der wichtigsten für die Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie in Betracht kommenden DK-Zahlen sowie einem alphabetischen Stichwortverzeichnis der systematischen Zusammenstellung.

Dans la première partie l'auteur parle de l'origine, de la nature, du domaine d'application et de la formation des tables principales et auxiliaires de la classification décimale. Il en fait connaître les règles d'application, et éclaircit ces dernières à l'aide de quelques exemples tirés de la documentation technique.

La deuxième partie[1]) de son étude traite d'une part, de la compilation d'une liste systématique des indices décimaux qui entrent en considération pour les usines électriques et l'industrie électrique en général, d'autre part, de l'index alphabétique de cette liste systématique.

Der SEV veröffentlicht Mitte November 1949 eine Arbeit «Die Dezimalklassifikation für Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie», von W. Mikulaschek, *Leiter des Literaturnachweises der ETH, von 120 Seiten Umfang im Format A4. Die Veröffentlichung enthält den folgenden Text, einen Katalog der einschlägigen Dezimalindizes von 76 Seiten und ein alphabetisches Stichwortverzeichnis von 22 Seiten.*

Wir bitten, zur Bestellung die diesem Heft beiliegende Subskriptionskarte zu benützen; die Karte gibt auch den Preis der Veröffentlichung an.

1. Entstehung, Ausbildung und Anwendung der Dezimalklassifikation (DK)

11. Einleitung

Im Jahre 1930 veröffentlichte W. Bänninger unter dem Titel «Die Zeitschriftenrundschau und die Kartothek des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins» eine ausgezeichnete Übersicht über die Dezimalklassifikation und ihre Anwendung in der Elektrotechnik[2]). Diese wertvolle Arbeit, die auch noch heute vom Fachmann mit Nutzen gelesen wird und die auch als Sonderdruck erschienen war, ist leider seit langer Zeit vergriffen. Anderseits hat sich inzwischen der Ausbau der DK mit der Entwicklung der technischen Wissenschaften im allgemeinen und der Elektrotechnik im besonderen in einem immer rascheren Tempo vollzogen und gleichzeitig hat auch ihre Verwendung als Ordnungsmittel eine ungeahnte Ausdehnung erfahren. Die Zahl der Zeitschriften, welche ihre Artikel mit den zugehörigen DK-Nummern bezeichnen, und die Dokumentationsstellen, welche sie zur Ordnung ihrer Kartei benützen, geht heute in die Tausende. Es erscheint aus diesem Grunde angezeigt, das Thema nochmals aufzugreifen und namentlich eine

[1]) Im Bulletin des SEV wird nur der 1. Teil der Arbeit veröffentlicht. Der 1. und 2. Teil zusammen erscheinen demnächst im Verlag des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (siehe beiliegende Subskriptionskarte).

[2]) siehe Bull. SEV Bd. 21(1930), Nr. 2, S. 47...70 und Nr. 8, S. 277...282.