Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 6 (1915)
Heft: 9

Artikel: Neue Schaltung für den Anschluss von Wärmespeichern mit Sperrzeit
Autor: Hasler, O.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1056334

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: 04.12.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Erscheint monatlich mit den Jahres-Beilagen **„Statistik der Starkstromanlagen der Schweiz"** sowie **„Jahresheft"** und wird unter Mitwirkung einer vom Vorstand des S. E. V. ernannten Redaktionskommission herausgegeben.

Alle den Inhalt des „Bulletin" betreffenden Zuschriften sind zu richten an das

Generalsekretariat
des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins,
Neumühlequai 12, Zürich 1 - Telephon 9571

Alle Zuschriften betreffend Abonnement, Expedition und Inserate sind zu richten an den Verlag:

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G.,
Hirschengraben 80/82 Zürich 1 Telephon 6741

Publié sous la direction d'une Commission de Rédaction nommée par le Comité de l'A. S. E.

Ce bulletin paraît mensuellement et comporte comme annexes annuelles la **„Statistique des installations électriques à fort courant de la Suisse"**, ainsi que l'**„Annuaire"**.

Prière d'adresser toutes les communications concernant la matière du „Bulletin" au

Secrétariat général
de l'Association Suisse des Electriciens
Neumühlequai 12, Zurich 1 - Téléphone 9571

Toutes les correspondances concernant les abonnements, l'expédition et les annonces, doivent être adressées à l'éditeur:

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S. A.
Hirschengraben 80/82 Zurich 1 Téléphone 6741

Abonnementspreis
für Nichtmitglieder inklusive Jahresheft und Statistik:
Schweiz Fr. 15.—, Ausland Fr. 25.—.
Einzelne Nummern vom Verlage Fr. 1.50 plus Porto.

Prix de l'abonnement annuel (gratuit pour les membres de l'A. S. E.), y compris l'Annuaire et la Statistique, Fr. 15.— pour la Suisse, Fr. 25.— pour l'étranger.
L'éditeur fournit des numéros isolés à Fr. 1.50, port en plus.

VI. Jahrgang
VIe Année

Bulletin No. 9

September
Septembre 1915

Neue Schaltung für den Anschluss von Wärmespeichern mit Sperrzeit.

Von *O. Hasler,* Ingenieur, Zürich.

Kleinere elektrische Heisswasserspeicher von 10 bis 40 Liter Inhalt bilden nicht nur eine praktische Ergänzung der elektrischen und der Gas-Küche, sondern finden in neuerer Zeit auch eine stets zunehmende Anwendung bei Aerzten, Zahnärzten, Coiffeurs etc. Bekanntlich erfordern Gas-Warmwasserapparate einen eigenen Rauchabzug, welcher in Zimmern meistens nicht vorhanden ist und oft nur mit grösseren Unkosten erstellt werden könnte, sodass, abgesehen von andern Unzuträglichkeiten, der elektrisch geheizte Warmwasserapparat in solchen Fällen mit Vorteil Verwendung findet; zudem ist er in Bezug auf Sicherheit, Bequemlichkeit und gefälliges Aussehen jedem andern System überlegen.

In Bezug auf die Wirtschaftlichkeit dieser beiden Wärmequellen ist zu sagen, dass bei gleichen Betriebskosten der Strompreis pro kWh zum Gaspreis pro m^3 sich ungefähr verhalten soll wie 1 : 2,5, also in der Schweiz 8 Rp. nicht übersteigen darf.

Der Anschluss solcher kleiner Wärmespeicher erfolgt nun auf zwei Arten:

1. Dauereinschaltung des Heizkörpers ohne Sperrzeit;
2. Einschaltung des Heizkörpers mit kurzer Sperrzeit während der Hauptbeleuchtungszeit.

Obwohl rechnerisch leicht nachgewiesen werden kann, dass auch bei der ersten Schaltung infolge der hohen Benützungsdauer die Jahreseinnahme pro 1 kW Anschlusswert auch bei einem Tarif von weniger als 8 Rp. einen so hohen Betrag ergibt, dass die resultierende Jahreseinnahme für die Werke als durchaus wirtschaftlich bezeichnet werden darf, so muss doch hervorgehoben werden, dass die Einführung des Wärmespeichers in irgendwelcher Form eine Verbesserung der Belastungskurve ermöglichen soll und deshalb ist die zweite Schaltungsart vorzuziehen.

Einen weiteren erheblichen Vorteil bringt die Einführung der Sperrzeit abends, indem der Speicher während dieser Zeit entsprechend *entladen* und dadurch eine *grössere Aus-*

nützung des Nachtstromes herbeigeführt wird; die Aufladung des Speichers erfordert in diesem Fall einen längeren Zeitraum bis die Abschaltung des Heizkörpers (oder eines Teils desselben) durch den automatischen Temperaturschalter erfolgt.

Der Grund, warum die Elektrizitätswerke bei kleinern Wärmespeichern von der Einhaltung einer Sperrzeit häufig Umgang nehmen, liegt nur darin, dass die automatischen Sperrschalter mit eingebautem Uhrwerk in der Anschaffung relativ hoch zu stehen kommen und zudem bestimmte Unterhaltungskosten verursachen, wodurch die Wirtschaftlichkeit dieser Einrichtung in Frage gestellt wird. Eine Schaltung, welche diesen Anforderungen genügen sollte, wurde bereits im Bulletin No. 8, Jahrgang 1913, Seite 237, beschrieben. Bei dieser Anordnung ist ein elektromagnetischer Schalter, welcher zur Lichtleitung im Hauptschlusse liegt, erforderlich. Dieser Schalter wirkt aber nur, wenn. ein bestimmter Beleuchtungsstrom durch die Spule fliesst, also erst, wenn mehrere Lampen zugleich eingeschaltet werden. Dies trifft aber in Haushaltungen meistens erst nach 6 Uhr abends zu, also erst in einem Zeitpunkt, wo die Belastungsspitze der Werke bereits überschritten ist. Umgekehrt wird der Schalter erst wieder einschalten, nachdem alle Lampen ausgedreht worden sind.

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich verwendet nun seit zwei Jahren für den Anschluss von kleinen Wärmespeichern mit 100 bis 300 Watt Stromaufnahme eine neue Schaltungsanordnung, für welche ihm das schweiz. Patent No. 64328 vom 26. VII. 1913 erteilt wurde und welche nachstehend näher erläutert werden soll. (Schaltungsskizze Fig. 1.)

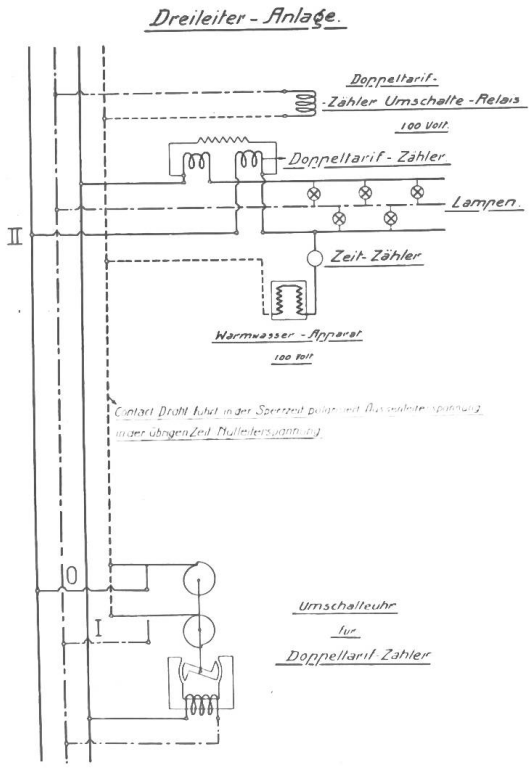

Fig. 1.

Beim Entwurf dieser Schaltung ist man von der Idee ausgegangen, die Umschaltuhr von zentralisierten Doppeltarifanlagen zugleich als Sperrschalter für kleine Wärmespeicher, für welche der Strom während der Hauptbeleuchtungszeit, also zur Zeit des hohen Tarifes, automatisch unterbrochen werden soll, zu verwenden. Gleichzeitig suchte man den bei solchen Anlagen vorhandenen Kontaktdraht, welcher die Umschaltuhr mit den Zählwerk-Umschaltrelais der verschiedenen Doppeltarifzähler eines Hauses verbindet und welcher nur zur Zeit des hohen Tarifs Strom führt, als Sperrschaltleitung für die Warmwasserspeicher zu benützen. Die Lösung dieses Problems gelang in der Weise, dass der Umschaltuhr ein zweiter Kontakt zugefügt und die Verbindung mit den beiden Hauptleitungen so gewählt wurde, dass der Kontaktdraht während der Zeit des hohen Tarifs, also während der Sperrzeit, polarisierte Aussenleiterspannung (bei Dreileiternetz), in der übrigen Zeit Nulleiterspannung führt. Durch das Umpolarisieren der Kontaktdraht- oder Sperrschaltleitung wird das Zählwerk-Umschaltrelais (oder auch mehrere) in dem Moment stromlos, wo die Umschaltuhr auf den niedern Tarif schaltet; zu gleicher Zeit erhält der Warmwasserapparat wieder Strom.

Nachstehende Schaltungsskizze zeigt die Anordnung bei einem Zweileiternetz.*)

Diese Schaltung ermöglicht also, ein oder mehrere kleinere Wärmespeicher durch die gemeinsame Umschaltuhr während der Hauptbeleuchtungszeit, also zur Zeit der hohen Lichtspitze, *selbsttätig* abzuschalten und somit einen wertvollen Belastungsausgleich zu erzielen. Die Anbringung eines zweiten Kontaktes auf der Umschaltuhr ist bei den meisten

*) Das Patent für diese Schaltung wurde kürzlich von der „Therma" A.-G. in Schwanden erworben, welche sich im Bau von kleineren Wärmespeichern spezialisiert hat.

Systemen möglich, insbesondere eignet sich hierzu die Umschaltuhr System Ghielmetti in Bern, welche ohne Aenderungen bis auf 10 Ampères bei 200 Volt belastet werden kann, also für eine Schaltleistung bis zu 2000 Watt verwendet werden darf.

Indem durch diese Schaltanordnung der bei zentralisierten Doppeltarifanlagen vorhandene Kontaktdraht zugleich als Sperrschaltleitung für die Wärmespeicher verwendet werden kann, wird auch eine erhebliche Ersparnis in den Installationsunkosten erzielt, wodurch die Einführung solcher Apparate wesentlich erleichtert werden dürfte.

Die Schaltung hat in der Stadt Zürich bereits seit längerer Zeit praktische Anwendung gefunden und hat sich bestens bewährt.

Es ist selbstverständlich, dass der Stromverbrauch der Wärmespeicher entweder mit Wattstunden oder Zeitzähler gemessen oder pauschal verrechnet werden kann. In obigem Schema ist ein Zeitzähler eingezeichnet. Grössere Apparate mit über 2000 Watt Stromaufnahme können auch durch diese Schaltanordnung indirekt mittelst elektromagnetischem Schalter automatisch gesperrt werden, sodass auch hierbei die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten für eine separate Sperrschaltuhr wegfallen.

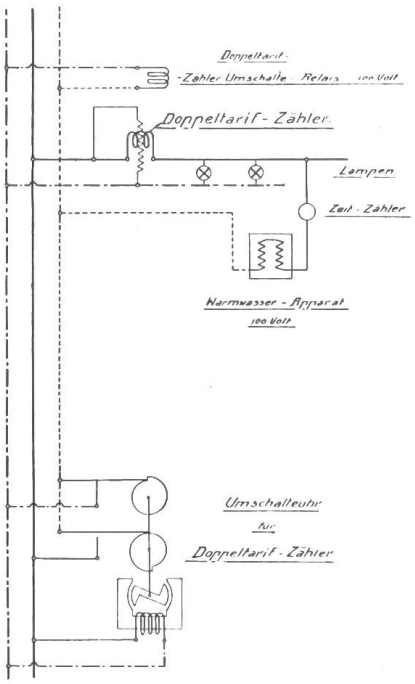

Fig. 2.

Selbstverständlich kann die Schaltung dieser Heisswasserspeicher in Verbindung mit elektrischen Kochherden so erweitert werden, dass in die gemeinsame Zuleitung ein einpoliger Umschalter eingebaut wird und zwar in der Weise, dass man beim Einschalten der Kochplatten den Heisswasserspeicher zugleich ausschaltet, wodurch ein weiterer Belastungsausgleich auch während des Tages erzielt wird. In diesem Falle muss selbstverständlich der Heizkörper des Heisswasserapparates etwas stärker gewählt werden, als sonst üblich.

Gelingt es dem elektrischen *Kochkisten-Herd* eine grössere Verbreitung zu sichern, dessen Vorteil nicht nur in der Verringerung des Anschlusswertes bei gleicher Kochleistung, sondern in der denkbar besten Wärmeausnützung während des Kochprozesses liegt, und welcher zugleich ein *vorzeitliches* Kochen einer grossen Zahl von Speisen ermöglicht, so dürften wir in der Lösung des Problems des Belastungsausgleichs unserer Werke durch Abgabe von Wärmestrom in den Haushaltungen in absehbarer Zeit ein gutes Stück vorwärts schreiten.

Die Bedeutung des Gesetzes vom magnetischen Kreis für den Elektro-Maschinenbau.

Von Prof. Dr. Ing. *Karl Kuhlmann,* Zürich.

Das Gesetz vom magnetischen Kreis sagt aus, dass das Linienintegral der magnetischen Feldstärke H längs eines geschlossenen Weges S gleich dem $\frac{4\pi}{10}$ fachen der von dem Wege S umschlossenen elektrischen Durchflutung in Ampère bezw. Ampèrewindungen ist. H ist hierbei in Gauss gemessen:

$$\oint H_s \, d s = \frac{4\pi}{10} i z \qquad 1)$$