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: 71 (1980)

Heft: 3

Bibliographie: Literatur = Bibliographie

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: 08.07.2025

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

Das Ergebnis der P_E-*Ermittlung nach Integrationsperioden-Methode* zeigt Fig. 11. Der ermittelte P_E-Wert sinkt rasch mit zunehmender Integrationsperiode. Wenn man den theoretischen Wert P_{Et} mit guter Annäherung erreichen will, muss man mit Integrationsperioden von $\Delta t < 3$ min arbeiten. Die Ermittlung der mittleren Leistung P während dieser kurzen Zeit stellt hohe Anforderungen an die Impulsfrequenz des Sendezählers (Impulse pro Rotorumdrehung). Die Integrationsperioden-Methode ist deshalb viel aufwendiger als die Festmengen-Methode.

In Fig. 12 sind einige charakteristische Belastungstage dargestellt. Dazu sind die interessierenden Grössen E_T, P_E, P_T und P_E/P_T aufgeführt. P_{max} kann den Diagrammen entnommen werden. Um den Tages-Energieverbrauch mit dem Monatsverbrauch besser vergleichen zu können, wurde ersterer mit 30 multipliziert. Bemerkenswert ist:

– P_E für den ganzen Monat ist in der Grösse vergleichbar mit P_{max} bei 60 min Integrationsperiode (Fig. 9).

– Am 22. und 24. September ist der Verbrauch E_T einigermassen vergleichbar. Die Tatsache, dass nur der 22. September eine ausgeprägte Spitze aufweist, äussert sich in einem grossen Unterschied der entsprechenden P_E-Werte. Das Verhältnis der beiden Werte von P_E/P_T gibt an, wie das Verhältnis von Energie- zu Leistungskosten ändert.

– Die Spitze des 22. September ist selbstverständlich im «ganzen Monat» auch vorhanden. Der kleinere P_E-Wert für den ganzen Monat zeigt, dass die «Bestrafung» für eine einmalige Spitze durch zusätzlichen Energieverbrauch auf niedrigerem Leistungsniveau gemildert wird. Diese Milderung wäre noch viel deutlicher ausgefallen, wenn während der übrigen Tage nicht ebenfalls hohe Leistungsspitzen aufgetreten wären.

– Der 30. September mit drei Spitzen über 25 kW weist einen geringfügig kleineren P_E-Wert auf als der 22. September mit einer einzigen solchen Spitze. Dies rührt im wesentlichen daher, dass am 30. September mehr als das Dreifache an Energie konsumiert worden ist. Der erwähnte Milderungseffekt wirkt sich dementsprechend aus.

Es ist zu vermuten, dass die P_E-Werte des untersuchten Haushaltes stark durch die Belastungsspitzen, hervorgerufen durch den Durchlauferhitzer, geprägt sind. Die Untersuchung anderer Verbraucherkategorien, welche ein grundsätzlich anderes Belastungsspektrum aufweisen, ist deshalb von Interesse und auch vorgesehen. Nachdem das Computerprogramm für die erwähnten Auswertungen erstellt ist, lässt es sich ohne grossen Aufwand auch auf andere Belastungsfälle anwenden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Eingangsdaten in computer-kompatibler Form (Magnetband) vorliegen.

Literatur

[1] *A. Spälti:* Kontinuierlich bewertender Leistungsmesser – Eine Alternative zum Maximumzähler. Elektrizitätswirtsch. 78(1979)4, S. 109...115.

[2] *K. Seidel:* Elektrizitätszähler mit elektronischem Leistungstarifgerät. Ein Lösungsvorschlag für die Gestaltung zukünftiger Elektrizitätstarife. E und M 93(1976)10, S. 450...452.

[3] *C. Bergmann:* Kostengerechter Verkauf von elektrischer Energie nach dem Festmengenprinzip. Elektrizitätswirtsch. 75(1976)17, S. 510...517.

[4] *J. Mutzner* und *K. Ried:* Leistungsstufen-Anzeigegeräte als neue Tarifierungsinstrumente. Bull. SEV/VSE 68(1977)21, S. 1128...1133.

[5] *K. Gagel* u.a.: Leistungsmessung im Haushalt. Elektrizitätswirtsch. 76(1977)20, S. 682...695.

[6] *F. Kohlrausch:* Praktische Physik zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1. 22. Auflage. Stuttgart, Teubner Verlag, 1968.

Adresse des Autors

Dr. sc. techn. *Alfred Spälti,* LGZ Landis & Gyr Zug AG, 6301 Zug.

Literatur – Bibliographie

DK: 621.362 : 621.472 : 620.92 SEV-Nr. A 755

Solar energy conversion: The solar cell. By *Richard C. Neville.* Studies in electrical and electronic engineering Vol. 1. Amsterdam/Oxford/New York, Elsevier Scientific Publishing Company, 1978; 8°, X/297 p., fig., tab. Price: cloth $ 55.50

Das Buch ist aus einer Universitätsvorlesung hervorgegangen und behandelt in 8 Kapiteln (mit rund 350 Literatur-Nachweisen) eine grosse Anzahl von Fragen, die mit der Physik, dem Aufbau, dem Betrieb und der Wirtschaftlichkeit von Sonnenzellen zusammenhängen.

Das erste Kapitel gibt eine Übersicht über die heutige Energieversorgungslage der Erde einschliesslich einer quantitativen Beurteilung der möglichen Auswege aus der sich abzeichnenden Energieknappheit. Nach Ansicht des Verfassers wird die unerschöpfliche Sonnenenergie und mit ihr die Sonnenzelle für direkte Elektrizitätserzeugung die Hauptrolle spielen. Im zweiten Kapitel werden das Sonnenlicht, dessen Strahlungs- und Energieanteile sowie die Lichtkonzentration mit Linsen und Spiegeln besprochen. Im dritten Kapitel werden mit Hilfe der Quantentheorie und der Festkörperphysik die Halbleiter im allgemeinen und die Einkristall-Sonnenzellen im besondern behandelt. Die gegenseitigen Einwirkungen zwischen Licht und Halbleitern (Absorption, Reflexion und Übertragung), einschliesslich der zugehörigen Optimierungsprobleme, bilden den Inhalt des vierten Kapitels. Dann folgt ein Überblick über die Herstellung von Sonnenzellen und über einige wesentliche Parameter. Anhand von 6 Beispielen verschiedener Halbleiter wird anschliessend das Verhalten von Sonnenzellen im Rahmen der durch die Technologie und die Materialeigenschaften gesteckten Grenzen dargestellt. Der Verfasser hofft, dass die heute noch vorhandenen Grenzen einen Ansporn für weitere Forschung und für die Weiterentwicklung von Sonnenzellen geben mögen.

Da die Sonneneinstrahlung auf der Erdoberfläche nur eine relativ geringe Energiedichte von rund 1 kW/m² hat und die Sonnenzellen diese Energie nur teilweise in elektrische Energie umwandeln, versucht man zur besseren Ausnützung der Zellen das Sonnenlicht mit Hilfe von Linsen und Spiegeln zu konzentrieren. Das 7. Kapitel gibt deshalb Auskunft über das Verhalten von Sonnenzellen bei Temperaturen über 300 °K und unter konzentriertem Sonnenlicht. Die dabei auftretenden Grenzen werden aufgezeigt und Kennwerte von bekannten Sonnenzellen mitgeteilt.

Im letzten Kapitel wird im Rahmen von wirtschaftlichen und technischen Überlegungen festgestellt, dass von Physikern und Ingenieuren noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten ist, bis die Sonnenzelle ein «Normalprodukt» wie z. B. ein statischer Gleichrichter wird und bis Sonnenzellenanlagen mit herkömmlichen Methoden der Elektrizitätserzeugung wirtschaftlich konkurrenzfähig sein werden. Trotz unbestrittener Erfolge als Stromquelle für Weltraumfahrzeuge ist die praktische Anwendung von Sonnenzellen auf der Erde noch sehr beschränkt, vor allem wegen der hohen Kosten (Grössenordnung 15 000 $ pro kW). Eine weitere Einschränkung für Sonnenzellen-Kraftwerke ist die Tatsache, dass die Sonne unter Berücksichtigung von Wolken und Nebel in Gebieten wie Europa und USA nur während etwa 1/4 oder 1/5 der Zeit scheint. Eine an sich schon sehr teure Anlage mit Sonnenzellen muss also durch eine zweite Energiequelle bzw. eine grosse Speicheranlage ergänzt werden. Der amerikanische Verfasser hält es für möglich, dass bei sehr starker Verbilligung der Sonnenzellen (auf 1/30 des heutigen Preises) und bei erheblicher Steigerung der Brennstoffkosten für thermische Kraftwerke die Elektrizitätserzeugung mit Sonnenzellen frühestens etwa um 1985 konkurrenzfähig werden könnte.

P. Troller