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: 69 (1978)

Heft: 24

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de mire

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: 13.07.2025

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

Im Blickpunkt – Points de mire

Energietechnik – Technique de l'énergie

Einige Überlegungen über das Elektromobil

[Nach *G. Aichholzer* und *G. Frankl:* Einige Überlegungen über das Elektromobil. E und M. 95(1978)3, S. 137...144]

Das Elektrofahrzeug kann mit Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren nicht konkurrieren, solange das geringe Fahrzeuggewicht als alleiniges Leitprinzip gilt; vielmehr müssen die Umweltfreundlichkeit, die hohe Lebensdauer, die geringeren Betriebs- und Wartungskosten und anderes mehr ebenfalls berücksichtigt werden. Unter dieser Voraussetzung gehen die Autoren auf verschiedene Probleme des elektrischen Antriebes ein. Sie beziehen sich dabei auf ein schon 1976 vorgestelltes unkonventionelles Fahrzeug- und Antriebssystem mit Radnabenmotoren.

Die heute aussichtsreichste Lösung eines Elektrospeicherfahrzeuges ist diejenige mit mitgeführtem, höchsttourigem Ladesatz. Dabei wird die Beschränkung des Aktionsradius durch den Ladesatz praktisch eliminiert, und zudem steht kurzzeitig eine höhere Fahrzeugleistung zur Verfügung. Ein solches Fahrzeug wird etwa um 50 % schwerer; das grössere Gewicht kann aber als Reibungsgewicht voll genutzt werden.

Zur Vermeidung von konstruktiven Komplikationen beim Vierradantrieb wird auch eine Variante vorgeschlagen, bei der etwa 80 % des Fahrzeuggewichtes auf dem Triebradsatz in der Mitte des Fahrzeuges lasten, während die Räder am Bug und am Heck des Fahrzeuges im Notfall zur mechanischen Lenkung dienen können. Dieses Modell kann mittels Feldverstärkung in Serieschaltung mit Rückspeisung der Bremsenergie in die Batterie oder mit Widerstandsbremsung gebraucht werden.

Die bei hochtourigen Motoren bestehenden Kommutierungsprobleme lassen sich mit kommutatorlosen Gleichstrommotoren vermeiden. Auf Radnabenmotoren angewandt, bieten sich interessante Möglichkeiten. Das Gewicht der verwendeten Radnabenmotoren beträgt nur das 2,5fache von Getriebemotoren, was deren Verwendung im Hinblick auf die Vorteile vertretbar macht.

E. Schiessl

Zuverlässigkeit elektrischer Kontakte

621.316.53.025

[Nach *Z. Wróblewski:* Analiza statystyczna trwalosci stycznikow elektromagnetycznych pradu przemiennego niskiego napiecia, Przegl. Elektr. LIV(1978)1, S. 19...22]

Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit elektrischer Kontakte unter bestimmten Betriebsbedingungen wird meistens ihre Lebensdauer, d.h. die Zeitdauer ihrer Funktionsfähigkeit verwendet. Diese Grösse hängt aber in komplizierter Weise von vielen physikalisch-chemischen Einflüssen ab und kann deshalb als eine zufällige Veränderliche aufgefasst werden. Sie wird durch ihre Verteilungsfunktion $F(t)$ bestimmt, deren Werte die Wahrscheinlichkeit bedeuten, dass die Lebensdauer t nicht überschreitet. Durch Beobachtung der kumulierten relativen Häufigkeiten der Lebensdauer im Betrieb kann die empirische Verteilungsfunktion $F^*(t)$ punktweise ermittelt werden, an welche dann verschiedene bekannte Verteilungen (z.B. exponentielle, logarithmisch-normale oder Weibullsche) näherungsweise angepasst werden können.

Solche Näherungen erweisen sich aber meistens als unzulänglich. Eine viel bessere Näherung ermöglicht die folgende Verteilungsfunktion:

$$F(t) = 1 - \exp\left\{\frac{\lambda}{\mu}\left[1 - \exp(-\mu t)\right] - (\mu_0 + \lambda)\, t\right\},$$

deren positive Parameter λ, μ und μ_0 auf Grund der empirischen Verteilung $F^*(t)$ bestimmt werden. Die besonders gute Übereinstimmung der Verteilungsfunktion $F(t)$ mit der empirischen Verteilung wurde in Fällen elektrischer Kontakte durch nichtparametrische Testverfahren, und zwar den Chiquadrat-Test von Pearson und den Lambda-Test von Kolmogoroff auf dem Signifikanzniveau $\alpha = 0{,}05$, mehrfach bestätigt. Es liegt aber in der Natur des hier verwendeten statistischen Verfahrens, dass die Verteilungsfunktion, $F(t)$ nur das Verhalten der Kontakte im Betrieb charakterisiert und über die physikalischen Zusammenhänge, die dieses Verhalten beeinflussen, nichts unmittelbar auszusagen vermag. Diese Einflüsse müssen unabhängig untersucht und berücksichtigt werden.

J. Fabijanski

Informationstechnik – Informatique

Talsperren- und Erdbebenüberwachung

[Nach *R. A. Andreetti:* Erdbebenüberwachung an Talsperren. Wasser, Energie, Luft 70(1978)1/2 S. 27...30]

In der heutigen Zeit, wo vermehrt Diskussionen über mögliche Katastrophen an technischen Grossanlagen stattfinden, gewinnt die Erdbebenüberwachung zunehmend an Bedeutung, dies umso mehr, als die durch seismische Aktivität an den Talsperren erzeugten Effekte noch nicht alle vollständig erforscht sind.

Ein umfassendes Überwachungssystem soll alle von den Oszillationen eines Bebens herrührenden kurzen oder bleibenden Veränderungen und alle Materialkennwerte, welche die Sicherheit beeinträchtigen könnten, erfassen. Es bedingt deshalb ausser Seismometern und den Geräten für statische Messungen ein zusätzliches Instrumentarium zur Beobachtung der dynamischen Veränderungen. Die Erfassungsfrequenz wäre mit Rücksicht darauf, dass die Frequenz der von einem Beben freigesetzten Energie hauptsächlich zwischen 0 und 30 Hz und für grosse Zerstörungen zwischen 0 und 10 Hz liegt, zur Erreichung einer entsprechenden Auflösung durch die datenverarbeitenden Systeme auf 64 Hz festzulegen.

Alle Messwerte werden durch Datenkanäle zur Registrierung über einen Analog/Digitalwandler einem Minicomputer und einer zusätzlichen Pufferspeichereinheit zugeführt; hier werden sie zunächst auf einem Endlosband gespeichert und durch einen Lesekopf mit vorgegebenen Schwellenwerten verglichen. Liegen die Werte darüber, werden sie durch einen zweiten Lesekopf zur definitiven Registrierung weitergeleitet und gleichzeitig ein Alarmsignal in der Kraftwerkzentrale ausgelöst. Andernfalls erfolgt eine Löschung, die Registrierung wird abgebrochen, und die Anlage ist für neue Aufnahmen wieder betriebsbereit. Sind mehrere Talsperren mit derartigen Einrichtungen ausgerüstet, so besteht die Möglichkeit, alle registrierten Daten auf einem Grosscomputer zentralisiert zu verarbeiten.

Der Vorteil derartiger Registrieranlagen für eine genaue Erfassung und Analyse der seismischen Vorgänge ist so gross, dass sich der Kostenaufwand im Vergleich zu den Gesamtbaukosten einer Talsperre sicherlich lohnen dürfte. Ein grosser Teil der für statische Messungen schon bisher installierten Instrumente lässt sich nach entsprechenden Anpassungen auch für die dynamischen Messungen verwenden.

E. Müller

Mikroprozessoren im täglichen Leben

[Nach *P. M. Russo* u. a.: Microprocessors in Consumer Products, Proc. of the IEEE, Vol. 66(1978)2, S. 131...141]

Die «Large-scale Integration LSI» (umfassende Integration) hat als Folge der erzielten Kostensenkung zu einer weit verbreiteten Anwendung von Mikroprozessoren in Gebrauchsgegenständen des täglichen Lebens geführt. Die dabei eingesetzten Mikrocomputer enthalten auf einem einzigen Modul Zentralprozessor, Speicher (RAM: lesen – schreiben, oder ROM: nur lesen) und I/O-Interface (Ein-, Ausgangsadapter) zu den Bedienungs- und Anzeigeorganen.

Solche Mikrocomputer finden heute Anwendung in Kaffeemaschinen, über Nähmaschinen zu Mikrowellenöfen bis zu elektrischen Steuerungen aller Art. Eingesetzt werden sowohl Stan-

dardausführungen wie auch kundenspezifische Anfertigungen, wobei die Grenzen nicht eindeutig festliegen. So sind z. B. kundenspezifische Mikrocomputer in Nähmaschinen zur Stichmuster-Gestaltung, in Plattenspielern mit vollautomatischer Steuerung, in Farbfernseher-Fernsteuerungen, aber auch in Schach-Computern zu finden.

Weitere Anwendungsgebiete der Mikroprozessoren stellen das Kabelfernsehen und alle möglichen Arten von Fernsehspielgeräten dar. Durch die Programmierfähigkeit können mit Mikroprozessoren im Wert von 10...20 $ beliebige Spielgeräte gebaut werden. Das Studio-II-System von RCA arbeitet z. B. mit Tastatureingabe und enthält ein RAM von 512 Bytes für die Bildaufbereitung, sowie 2 ROM von je 1024 Bytes für die Speicherung der Spiele und als Interpreter. Die Spielprogramme werden über eine Kassette geladen.

Mit derartigen Möglichkeiten und der weiteren Entwicklung wird die Anwendung auch auf den Bereich der Ausbildung ausgedehnt werden und z. B. Eingang finden in der Sprachschulung oder der Vorschulausbildung, wo sie ergänzt werden von Ton- und Bildkassetten. *Ch. Pauli*

Die Evolution in der Übertragungstechnik

[Nach *W. Haas:* Die Evolution in der Übertragungstechnik. Elektrisches Nachrichtenwesen 52(1977)4, S. 327...332]

Von jeher tauschen Menschen Informationen aller Art über grössere Distanzen aus. Am Anfang stand der Bote zu Fuss. Es folgten der Meldereiter sowie optische und andere Signale. Die Elektrotechnik hat den Nachrichtenfluss auf ungeahnte Dimensionen anwachsen lassen. Trägerfrequenzsysteme, Halbleiter und andere Technologien haben zur rapiden Steigerung der Übertragungskapazität in den letzten Jahrzehnten beigetragen.

Die Geräte für die Übertragungstechnik wurden durch die Verwendung von Halbleiterbauteilen leistungsfähiger, zuverlässiger und kleiner. Die Halbleitertechnik fördert zudem den Übergang von mechanischen zu elektronischen Systemen. Weitere Verbesserungen und immer neue Gerätegenerationen brachten Mehrschichtleiterplatten, vereinfachte Konstruktion, modulare Gerätekonzepte und flexible Bandkabel zur Verdrahtung der Gestelle. Durch den raschen Wandel verkürzte sich zwangsweise die Zeit zwischen der Einführung zweier aufeinander folgender Gerätegenerationen. Diese Zeit ist auf fünf bis acht Jahre gesunken, viel kürzer als die Lebensdauer bestehender Anlagen. Sorgfältige Planung hat deshalb dem Übergang von einer zur nächsten Gerätegeneration vorauszugehen.

An der Übertragungstechnik sind drei Personenkreise interessiert. Die Benutzer wünschen für ihren steigenden Kommunikationsstrom leistungsfähige und zuverlässige Geräte. Die Betreiber streben nach besserer Wirtschaftlichkeit und Flexibilität. Die Hersteller sind an einer Produktivitätssteigerung interessiert.

Durch Vereinigung mehrerer Bauelemente auf einem Chip sind die IC (Integrated Circuits) entstanden. Auf sie folgten die LSI (Large Scale Integration) und die VLSI (Very Large Scale Integration). In einigen Jahren sollen VLSI-Einheiten mit bis zu 500 000 Bauelementen zur Verfügung stehen. LSI und VLSI werden vor allem in der Vermittlungstechnik Anwendung finden. Die Zuverlässigkeit dieser Bauteile muss besonders hoch sein.

Nachrichtensysteme mit optischer Signalübertragung über Lichtleiter stehen in Erprobung. Als elektro-optische und optoelektrische Wandler dienen ebenfalls Halbleiterbauelemente. Bei einer Kapazität von mehr als hundert Sprechkreisen soll die Übertragung über Lichtleiter wirtschaftlicher sein als die Übertragung über Kupferkabel. Im allgemeinen sinken durch den Einsatz der neuen Technologien die Fertigungskosten der Einrichtungen für die Übertragungstechnik einschliesslich Prüfaufwand. Die Materialkosten hingegen steigen an. Für die Übertragungstechnik ist es wichtig, dass sich die Anpassung an neue Technologien in kontinuierlicher Weise vollzieht. *H. Gibas*

Literatur – Bibliographie

DK: 551.594.2 : 621.316.98/.99 SEV-Nr. A 702

Handbuch für Blitzschutz und Erdung. Von *Johannes Wiesinger* und *Peter Hase.* München, Richard-Pflaum-Verlag und Berlin, VDE-Verlag, 1977; 8°, 160 S., 95 Fig., 20 Tab. – Preis: geb. DM 29.80.

Das Buch bietet in gedrängter Form eine Zusammenstellung der Gesichtspunkte und Unterlagen, die zur Lösung von Blitzschutzproblemen und zur Beurteilung von Blitzgefährdungen notwendig sind. Blitzschutz und Erdungsanlagen werden dabei in zwei Teilen getrennt behandelt.

Eine kurze Beschreibung der Blitzentladung zwischen Wolke und Erde wird vorangestellt. Die Kenndaten der Entladung wie Stromscheitelwert, Ladung, Stromquadratimpuls und Frontsteilheit, werden umschrieben, ihr Wirkungsbereich untersucht und aus der statistischen Auswertung der vorliegenden Messwerte diejenigen angegeben, die in 2 %, 0,5 % und 0,1 % der Fälle noch überschritten werden. Weitere Abschnitte behandeln die elektrischen und magnetischen Felder im Nah- und Fernbereich; den Schutzbereich von Fanganordnungen und die Einschlagswahrscheinlichkeit für exponierte Objekte; den Schutz gegen Überspannungen durch Potentialausgleich, Abschirmungen und spannungsbegrenzende Apparate; den Personenblitzschutz, die Personengefährdung und Verhaltensmassregeln; die in der Bundesrepublik Deutschland gültigen Vorschriften und schliesslich die Prüfung von Blitzstrom führenden Elementen. Für die letztere wird ein in Diskussion befindlicher Prüfstrom angegeben, der sowohl eine Stosskomponente als auch einen Langzeitanteil enthält und etwa einem Durchschnittsblitz entspricht.

Der die Erdungsanlagen betreffende Teil behandelt die verschiedenen Erderarten mit der Berechnung und Messung ihres Erdungswiderstandes und des Spannungsverlaufes an der Erdoberfläche. Auch die Berechnung des bei Blitzströmen wirksamen Stosserdungswiderstandes ist angegeben. Es finden sich dazu Unterlagen über den spezifischen Erdwiderstand verschiedener Böden, die Erderwerkstoffe und den Korrosionsschutz.

Das Buch legt sein Hauptgewicht auf die Vermittlung von Formeln und Daten. Indem es diese jederzeit griffbereit hält, kann es dem Praktiker von grossem Nutzen sein. Gedankengänge und Ableitungen hält es in äusserst knapper Form, gibt aber in jedem Abschnitt Hinweise auf die einschlägige Literatur. Da es eine gute Übersicht über die jeweils zu berücksichtigenden Gesichtspunkte bietet, kann es auch demjenigen empfohlen werden, der sich in die behandelten Gebiete einführen will. In der bestehenden Literatur schliesst das Buch eine Lücke. *E. Vogelsanger*