

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 61 (1970)
Heft: 11

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 22.02.2026

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Verschiedenes — Divers

Elektronischer Motorlast-Schutz

621.316.92:621.313.13

[Nach S. B. Kilgore: Electronic Circuit Breaker for Motor Load Protection. Rev. Sc. Instr. 41(1970)1, S. 40 und 41]

Es ist bekannt, Motoren vor Überlastung durch Schutzschalter zu bewahren. Diese Schalter sind aber verhältnismässig unempfindlich, so dass sie nicht geeignet sind, von einem Motor angetriebene Einrichtungen, beispielsweise ein empfindliches Getriebe, vor Beschädigungen beim Anwachsen der Last zu schützen.

Diese Aufgabe lässt sich mit einem elektronischen Motorlast-Schutz lösen, bei dem der Motor über normalerweise geschlossene Kontakte eines Relais gespeist ist. In Serie mit dem Motor ist eine Widerstandskombination angeordnet, die bei einem mit wachsender Motorlast einhergehendem Ansteigen des Motorstromes einen solchen Spannungsabfall verursacht, dass ein angeschlossener Thyristor geöffnet wird. Dadurch wird das im Stromkreis des Thyristors liegende Relais betätigt, was ein Öffnen der Relaiskontakte und ein Abschalten des Motors zur Folge hat.

Um beim Anlaufen des Motors ein Ansprechen des Relais durch den dann verhältnismässig grossen Strom zu verhindern, ist dem Thyristor und dem Relais ein Schaltungsteil mit einem Zeitverzögerungsglied vorgeordnet, an dessen Kondensator eine Doppelbasisdiode angeschlossen ist. Erreicht die Spannung am Kondensator nach einer durch die Zeitverzögerung bestimmten Zeitdauer nach dem Einschalten des Motors einen bestimmten Wert, dann wird von der Doppelbasisdiode über einen Gleichrichter ein weiterer Thyristor leitend gesteuert. Erst danach kann der mit dem Relais in Serie liegende Thyristor auf Änderungen des Motorstromes reagieren, so dass dann gegebenenfalls der Motor durch Ansprechen des Relais und Öffnen der Relaiskontakte abgeschaltet wird.

Der elektronische Motorlast-Schutz kann bei Motoren recht unterschiedlicher Grösse eingesetzt werden und spricht bei Stromänderungen in der Grössenordnung von 0,5 %. *D. Krause*

Lebensdauer von technischen Isolierstoffen

621.315.61<401.7>

[Nach F. Lebok: Lebensdauer-Aussagen für Isolierungen elektrischer Betriebsmittel der Energietechnik. ETZ-B 22(1970)4, S. 63...68]

Um Lebensdauerprognosen von Isolierstoffen auf Grund relativ kurzeitiger Versuche mit erhöhter Beanspruchung aufstellen zu können, muss eine experimentell belegte mathematische Beziehung zwischen der Grösse der Beanspruchung und der Lebensdauer vorliegen.

Die thermischen Einflüsse sind weitgehend bekannt. Das für die meisten praktischen Anwendungen geltende Exponentialgesetz des Temperatur-Zeit-Verhaltens ist aber nur eine Annäherung, da die irreversiblen, chemisch-strukturellen Veränderungen auf sehr komplexen Reaktionen mit verschiedenen Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten beruhen.

Die Zeitabhängigkeit der elektrischen Spannungsbeanspruchung wurde durch Zeitraffungsversuche bei Verwenden von gleicher Spannung und höherer Frequenz untersucht. Man stellte fest, dass sich die Lebensdauer ungefähr proportional zur Frequenz verhält. Ändert man aber die Wechselspannung bei gleichbleibender Frequenz, so ergibt sich eine exponentielle Funktion des Alterungsverhaltens. Diese beiden widersprüchlichen Ergebnisse wurden durch die Äquivalenzbeziehung erklärt. Diese Beziehung zeigt, ob eine Funktion zwischen Beanspruchung und Zeit eindeutig ist oder nicht. Im Falle der Spannungsdauerfestigkeit wurde eine Nichtäquivalenz nachgewiesen.

Lastwechselbeanspruchungen verursachen keine irreversiblen physikalischen Alterungseffekte. Zwischen Kurzzeit- und Langzeitversuchen lässt sich keine Korrelation erkennen. Kunststoffe haben keine Dauerfestigkeit wie z.B. Stahl mit dem bekannten asymptotischen Verlauf der Wöhlerkurve.

Die Zeitabhängigkeit von Temperaturwechselbeanspruchungen spielt dort eine Rolle, wo das Haftvermögen verschiedener Isolierstoffe oder zwischen Leitermetall und Isolation infolge verschiedener Wärmeausdehnungskoeffizienten beeinflusst wird. Für die Längswasserdichtheit von Kabeln sind diese Zusammenhänge von entscheidender Bedeutung. Auf diesem Gebiet wurden noch zu wenig systematische Untersuchungen durchgeführt, so dass sich die Resultate nicht für Lebensdauerprognosen eignen.

Radioaktive Beanspruchungen wurden bis heute erst kurzzeitig untersucht. Man kennt nur die Beeinflussungen verschiedener Materialeigenschaften durch verschiedene Dosen absorbiert Strahlung. *B. Weber*

Thermoumformer mit linearer Ausgangsspannung

621.362.1

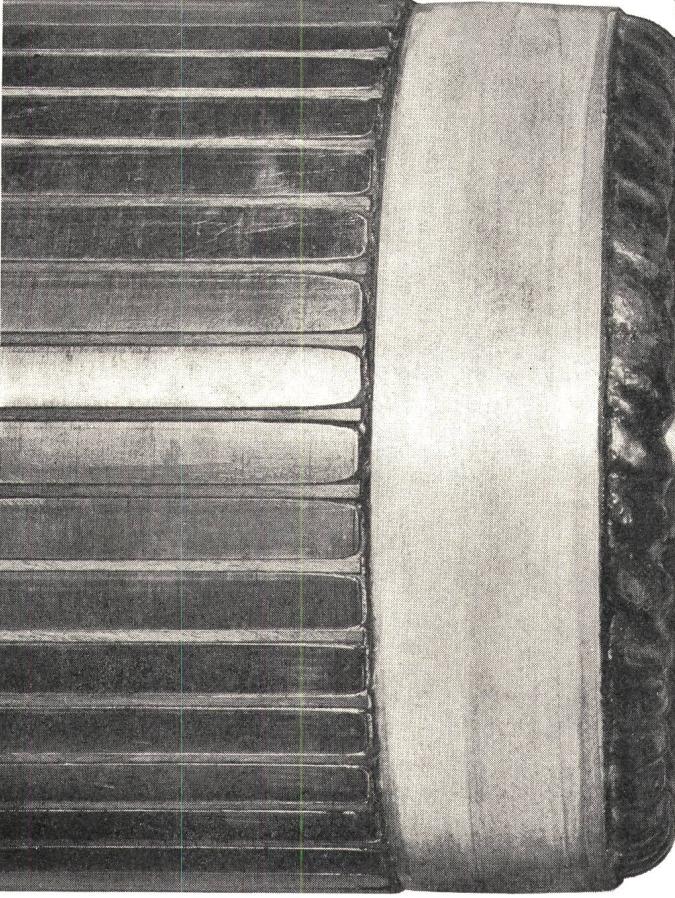
[Nach A. Thulin: Composite thermocouple-resistance sensors with linear output. J. Sc. Instr. 2,2(1969)12, S. 1069...1072]

Die als Folge von Temperaturunterschieden an den Verbindungsstellen eines Thermoelementes auftretenden elektromotorischen Kräfte sind bekanntlich nicht nur linear, sondern auch quadratisch von der Temperatur abhängig. Demzufolge ist die resultierende elektromotorische Kraft beider Verbindungsstellen eines Thermoelementes sowohl durch die Differenz der Temperaturen an den Verbindungsstellen als auch durch die Differenz der Quadrate der Temperaturen bestimmt, woraus sich die nichtlineare Abhängigkeit der resultierenden elektromotorischen Kraft von der Temperaturdifferenz erklärt.

Diese Nichtlinearität lässt sich mittels zweier temperaturabhängiger Kompensationswiderstände beseitigen, die in engem Wärme Kontakt mit jeweils einer Verbindungsstelle des Thermoelementes angeordnet sind; die beiden Kompensationswiderstände sind mit einem temperaturunabhängigen weiteren Widerstand in Serie geschaltet. Durch Verwendung von Kompensationswiderständen mit günstiger Temperaturabhängigkeit und geeignetem Widerstandswert lässt sich bei einer bestimmten Grösse des temperaturunabhängigen Widerstandes erreichen, dass der Strom durch diesen Widerstand eine lineare Funktion der Temperaturdifferenz ist.

Ohne Messung des Stromes durch das Thermoelement lassen sich Temperaturdifferenzen mit dem Thermoumformer unter Verwendung einer Kompensationsschaltung bestimmen. Einer der Kompensationswiderstände des Umformers ist in diesem Falle elektrisch von seiner Verbindungsstelle abgetrennt. An den Thermoumformer ist über einen hochohmigen Widerstand ein Abgleichwiderstand angeschlossen. Außerdem ist der Abgleichwiderstand mit einer variablen Spannungsquelle verbunden.

Messungen haben ergeben, dass sich bei Verwendung von Thermoelementen mit Kompensationswiderständen Ausgangsspannungen gewinnen lassen, die im Temperaturbereich zwischen -50 und +60 °C vom linearen Verlauf lediglich um etwa $\pm 5 \mu\text{V}$ abweichen. *D. Krause*



Wenn Sie Res-i-Glas wirklich

noch nicht kennen —

so ist das unsere Schuld!

Diese Unterlassung möchten wir schnellstens gutmachen. Darum offerieren wir Ihnen jetzt kostenlos ausführliche Unterlagen mit Muster und Berechnungstabelle für die Praxis. Sie erhalten die Res-i-Glas-Dokumentation gegen Einsendung dieses Inserates oder einer Postkarte mit Ihrer Adresse. Sie werden dann auch erfahren, dass Res-i-Glas-Bandagierung hilft, Zeit und Kosten zu sparen, zusätzliche Sicherheit bietet, elektrische Vorteile und erstklassige thermische Eigenschaften aufweist (Klasse H 180 °C).

Und noch etwas – das nicht in der Dokumentation steht:

- Res-i-Glas hat sich seit mehr als 10 Jahren in Amerika und Europa bewährt.
- Unsere beste Referenz: Die namhaften Firmen der Elektroindustrie Europas verwenden Res-i-Glas.

MICAFIL AG, CH-8048 Zürich, Postfach (Telefon 62 52 00)

telegyr[®]

für
Elektrizitätsbetriebe
Wasserversorgungen
Gaswerke
Industrie
Verkehr

3640 K

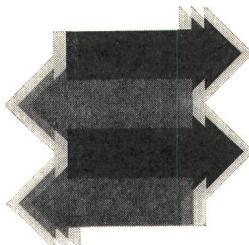
Neu in der TELEGYR[®]-Serie

TELEGYR 202

eignet sich besonders für die Überwachung und Betriebsführung von Elektrizitäts-, Gas- und Wasserverteilnetzen, Pipelines, Verkehr und Industrie.

TELEGYR 202

überträgt
— Zählerwerte auf äußeren Anreiz hin
— Meßwerte und Meldungen zyklisch
— Befehle spontan im Zyklus.



TELEGYR 202

arbeitet im einfachen Punkt-Punkt-Verkehr, Stern- und Linienbetrieb sowie im kombinierten Stern-Linien-Betrieb.

TELEGYR 202

ist ein einfaches, wirtschaftliches Fernwirk-System, aufgebaut mit integrierten Schaltkreisen, durchplattierten, gedruckten 7"-Schaltungen, verdrahtet in Wrapptechnik.

LANDIS & GYR

LANDIS & GYR AG

ZUG 042 · 24 11 24

Elektrizitätszähler Fernwirktechnik Rundsteuerung Wärmetechnik Kernphysik