Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 63 (1972)

Heft: 3

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: 08.07.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Elektrische Regelungstechnik, Fernwirktechnik
Réglage électrique, télécommande

Automatische Spannungs- und Blindleistungsregulierung in elektrischen Versorgungsnetzen

621.316.727:621.316.1

[Nach *N. A. Melnikow* und *L. V. Rosmann:* Prinzip awtomatischeskogo regulirowanija naprjasenija i reaktiwnoj moschtschnosti w pitajuschtschih elektrischeskih setjah (russ.). Elektritschestwo (1971)8, S. 14...19]

Die Spannungs- und Blindleistungsregulierung in elektrischen Versorgungsnetzen (110 kV und höher) dienen im Endeffekt der Verminderung der Wattverluste in den Übertragungssystemen. Da durch die Verstellung eines einzigen Steuerorgans in einem Netz die Strom- und Spannungsaufteilung im ganzen Netz oder wenigstens in einem grössten Teil geändert werden, müssen die Reguliereingriffe koordiniert werden und gleichzeitig an verschiedenen Stellen erfolgen. Mit dem Wachsen der Netze wird die Lastverteilung automatisiert, und die Prozessrechner im Zusammenschluss mit den telemechanischen Systemen können neben den Aufgaben wie Regelung der Frequenz und der Wirkleistung oder die Steuerung des Netzes in Störungsfällen auch die Spannungs-Blindleistungsregulierung übernehmen. Die Regulierung erfolgt getrennt für die geplanten und die ungeplanten Belastungen. Die geplanten Belastungen verlangen nämlich durch ihren statistischen Charakter keine besondere Geschwindigkeit beim Sammeln und der Bearbeitung der Daten. Die einzelnen Steuerorgane können mittels der im voraus vorbereiteten Diagramme betätigt werden.

Um ein Minimum an Verlusten zu erreichen, wäre theoretisch das richtigste, die komplexe, das heisst ohmisch und induktiv gleichzeitige Optimierung anzuwenden. In der Praxis wäre dies aber sehr kompliziert, und deswegen erfolgt die Spannungs- und Blindleistungsoptimierung erst nach der Optimierung der Frequenz und der Wirkleistung. Weitere Vereinfachung erfolgt durch die getrennte Behandlung der verschiedenen Spannungsebenen wie 500...750 kV, 220...330 kV und 110 kV. Die Reguliereingriffe wiederholen sich ein- bis zweimal pro Stunde.

Bei der Optimierung des momentanen Spannungsniveaus werden um ein Minimum der Wattverluste zu erreichen, auch die Wetterverhältnisse (Einfluss auf die Koronaverluste), die Lufttemperatur und der Wind sowie der Skineffekt (das alles beeinflusst den Ohmschen Widerstand) berücksichtigt.

Besondere Aufmerksamkeit wird auch dem Einfluss der ungleichartigen Netzbestandteile, wie zum Beispiel parallele Übertragung über verschiedene Spannungsebenen, gewidmet. Die Transformatoren mit Quer- und Längsregulierung sind hier von grosser Bedeutung.

Die Regulierung der Blindleistungsverteilung lässt sich am schwersten wirkungsvoll realisieren. Gerade im Regime der grossen Belastung, wo die Blindleistungsregulierung den grössten Effekt haben sollte, bestehen sehr bescheidene Möglichkeiten dafür.

F. Ilar

Elektrische Messtechnik, elektrische Messgeräte
Métrologie, appareils de mesure

Das Vorgehen bei Lichtmessungen

53.084.852:535.241.44

[Nach *D. J. Bridgers:* Techniques of light measurement. Light and lighting 64(1971)10, S. 339...340]

Bei Verwendung eines Beleuchtungs- oder Leuchtdichtemessers sind bestimmte Anweisungen zu beachten, sonst lassen sich fehlerhafte Resultate kaum vermeiden. Für den allgemeinen Gebrauch sind nur Instrumente mit Farb- und cos φ-Korrektur zweckdienlich. Vor jeder Messung ist die Richtigkeit der Ablesewerte des Messinstrumentes zu überprüfen, am einfachsten durch Vergleich mit einem anderen, möglichst frisch geeichten Instrument. Nach einiger Gebrauchsdauer ist eine Nacheichung mit Standardlampen erforderlich.

Bei der Messung ist darauf zu achten, dass die Messperson die Photozelle nicht beschattet; umgekehrt entspricht es nicht der Wirklichkeit, wenn Arbeitsplätze ohne Besetzung gemessen werden. Es sind unter anderem folgende Punkte zu berücksichtigen: Sauberkeit der Leuchten, effektive Netzspannung, Reflexionsgrade im Raum, Alter der Lichtquellen. Bei der Messung ist Fremdlicht auszuschliessen; kann sie nicht ohne Tageslicht gemacht werden, ist sie einmal mit und dann ohne künstliche Lichtquellen vorzunehmen; das Ergebnis ist aber unzuverlässig, wenn das Tageslicht stark schwankt. Entladungslampen müssen vor der Messung genügend lang eingebrannt werden.

Die mittlere Beleuchtungsstärke wird aus dem algebraischen Mittel von genügend vielen Einzelmesswerten berechnet. Am besten ist es, die Messfläche in rechteckige Einzelflächen einzuteilen, und die Beleuchtungsstärke in ihrer Mitte in der erforderlichen Höhe zu messen. Wie viele Messungen nötig sind, ist Ermessenssache; nach einer Untersuchung von *Bean* und *Esterson* genügen neun Messpunkte, wenn sich keine Hindernisse (Möbel, Maschinen usw.) auf der Fläche befinden, sonst sind mehr Messpunkte erforderlich. Aussenanlagen sind ohne dämmerndes Tageslicht zu messen; die zeitaufwendigen Vorbereitungen lassen sich vorher machen. Oft ist die Kenntnis der Beleuchtungsstärke auch in der Vertikalen oder in einer geneigten Fläche notwendig.

Bei den Leuchtdichtemessern gibt es indirekt und direkt anzeigende Instrumente. Die ersten mit eingebauter, regulierbarer Lichtquelle werden bei der zu messenden Fläche aufgestellt, und die Leuchtdichte der Lichtquelle ist mit der Flächenleuchtdichte in Übereinstimmung zu bringen; ihr Wert wird auf einer Skala abgelesen. Mit direkt anzeigenden Instrumenten werden die zu messenden Leuchtdichten anvisiert; ihre Handhabung ist einfach, doch ist der Leuchtdichtebereich enger als bei den indirekt anzeigenden Instrumenten. Die Hinweise, die für Beleuchtungsmessungen gelten, sind auch hier zu beachten. Vor jeder Messung ist die Eichung zu überprüfen, am einfachsten durch Vergleich mit genormten Leuchtdichten, die mit Leuchtkästen hergestellt werden können, in denen unterschiedlich starke Lampen eingebaut und mit einer Opalglasscheibe abgeschlossen sind.

Der Leuchtdichtemesser kann auch als Beleuchtungsmesser dienen, wenn an den Messorten Platten mit bekanntem Reflexionsgrad angebracht werden.

J. Guanter

Elektronischer Fieberthermometer

621.38:536.531:615.47

[Nach *Larry L. Hunter:* Electronic thermometers make short work of oral temperature readings. Electronics 44(1971)20, S. 56...59]

Ein neuartiger elektronischer Fieberthermometer reduziert die Zeit zur Messung der Körpertemperatur von der üblicherweise mit Quecksilberthermometern benötigten Zeit von 3 Minuten oder mehr auf nur ungefähr 20 Sekunden. Elektronische Themperaturmessungen sind längst keine Neuheit mehr, wenn die Messzeit keine Rolle spielt. Bei kranken oder verunfallten Personen kann aber eine rasche Körpertemperaturbestimmung eine Frage von Leben oder Tod bedeuten. Normalerweise wird dabei ein Thermistor auf das zu messende Objekt oder in seine Nähe gebracht und sein Widerstand gemessen, sobald der Beharrungszustand eingetreten ist. Im vorliegenden Fall wird aber nicht die Beharrungstemperatur abgewartet, sondern die Änderungsrate bestimmt. Von dieser wird auf die tatsächliche Temperatur extrapoliert.

Das Gerät besteht aus einem Fühler, welcher einen Thermistor und einen in Serie geschalteten PTC-Widerstand enthält. Diese beiden Teile befinden sich in einem auswechselbaren, sterilen Plastikgehäuse in der Form eines konventionellen Fieberthermometers. Die Meßschaltung besteht aus einer Brücke, einem Nulldetektor, einer «sample-and-hold»-Schaltung und einem Zeitschalter. Die Brücke ist auf eine Temperatur von 33,7 °C abgeglichen. Sobald diese Temperatur erreicht wird, schaltet, durch den Nulldetektor gesteuert, der Zeitschalter den Sample-and-hold-Kreis für 15 Sekunden ein. Nach Ablauf dieser Zeit leuchtet eine Leuchtdiode auf, um anzuzeigen, dass abgelesen werden kann. Der Sample-and-hold-Kreis hält die Anzeige während etwa 7 Sekunden konstant, wodurch genügend Zeit für die Ablesung gegeben wird. Der PTC-Widerstand im Fühler kompensiert die Temperaturerniedrigung, die beim Einführen in den Mund auftritt. Eine zusätzliche Schaltung überwacht die Batteriespannung und verhindert bei ungenügender Spannung eine Messung.

Die ganze Mess- und Überwachungsschaltung ist mit Operationsverstärkern aufgebaut. Vergleichsmessungen haben ergeben, dass neben dem Zeitgewinn auch eine bessere Genauigkeit erreicht wird. Durch diese beiden Tatsachen macht sich die Anschaffung trotz des wesentlich höheren Preises verglichen mit üblichen Thermometern in Kliniken und Spitälen in kurzer Zeit bezahlt.

D. Kretz

Vorschlag einer neuen Spannungsprüfung für Transformatoren

621.314.21:621.317.333.8

[Nach *M. Pieper* und *H. J. Vorwerk:* Erzeugung kurzzeitiger Überspannungen bei der Ionisationskontrolle von Messwandlern und Leistungstransformatoren. BBC-Mitt. 58(1971)6, S. 196...200]

Die herkömmliche 1-min-Prüfung mit ca. 2...3-facher Nennspannung nimmt zu wenig auf die Spannungsbeanspruchung im Betrieb Rücksicht und sollte durch eine besser angepasste Prüfung ersetzt werden, die unnötige Überdimensionierungen vermeiden und somit wirtschaftliche, aber dennoch sichere Konstruktion zu erreichen hilft.

Während ihres Gebrauches sind Transformatoren und Messwandler für viele Jahre der betriebsfrequenten Betriebsspannung und gelegentlichen Schaltüberspannungen sowie gewitterbedingten Stosswellen ausgesetzt. Diese letztgenannte Beanspruchung wird wie bisher durch Stoßspannungsprüfungen erfasst. Das Interesse konzentriert sich auf eine Kombination von Betriebswechsel- und Schaltspannungsprüfung mit Ionisationskontrolle, wobei in der während 1 h anzuwendenden Betriebsspannung ein gewisser Sicherheitsfaktor berücksichtigt ist.

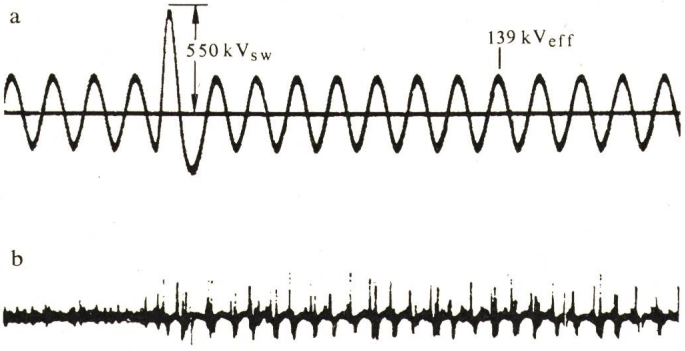


Fig. 1
Prüfung eines Stromwandlers
a Prüfspannung
b Störspannung

Zur Durchführung einer solchen Prüfung wurde eine Schaltung entwickelt, bei der im Unterspannungskreis des Prüftransformators, bei Eigenspannungsprüfung des Prüflings selbst, ein Seriewiderstand durch eine Thyristorschaltung während einer

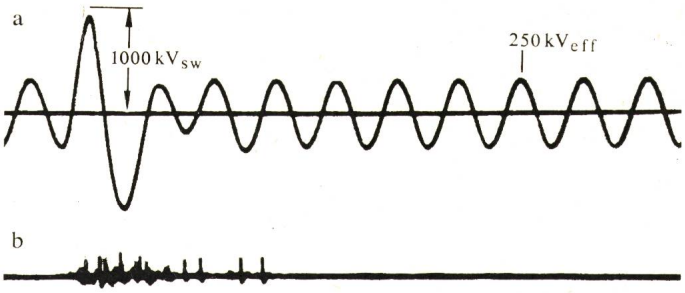


Fig. 2
Prüfung eines Leistungstransformators
a Prüfspannung
b Störspannung

halben oder ganzen Periode kurzgeschlossen wird, so dass die Prüf-Schaltspannung das gewünschte Niveau erreicht. Die Prüfspannung und die hochfrequente Störspannung werden oszillographiert (Fig. 1 und 2).

Bei erfolgreich verlaufener Prüfung, z. B. an einem Stromwandler, gemäss Fig. 1 treten nur während der Überspannungsperiode Störspannungen auf, die zudem nicht von inneren Entladungen, sondern von externer Korona im Prüfkreis stammen. Die Aufnahme nach Fig. 2 dagegen entstand bei der Prüfung eines Leistungstransformators, in dem durch Prüf-Schaltspannung eine innere Ionisation stattfand, die erst nach einigen Sekunden abklang. Während der später durchgeführten 1-min-Eigenspannungsprüfung trat dann auch tatsächlich ein Durchschlag in der Durchführung auf. Ein ähnliches Oszillogramm ergab sich für einen Transformator, in dem sich bei der Trocknung eine interne Isolierbarriere verworfen hatte.

Aufgrund bisheriger Erfahrungen lassen sich mit Hilfe dieser neuen Prüfmethode Material- und Fabrikationsfehler erkennen, ohne überhöhte Anforderungen an die Isolation zu stellen.

G. Tron

Elektrische Lichttechnik, Lampen
Technique de l'éclairage, lampes

Elektrisches Betriebsverhalten von Halogen-Metalldampflampen und Natriumdampf-Hochdrucklampen

621.327.5-987:621.327.53

[Nach *H. Ramert:* Das elektrische Betriebsverhalten der neuen Halogen-Metalldampflampen (HQI) und Natriumdampf-Hochdrucklampen (NaV) Lichttechnik 23(1971)9, S. 497...500]

Die Höhe der erforderlichen Zündspannung bei Metalldampf-Hochdrucklampen wird von der Temperatur des Entladungsgefässes und damit durch den Dampfdruck bestimmt. Eine auf Betriebstemperatur gebrachte Lampe muss nach dem Abschalten etwa 10 min abkühlen, um bei einer Versorgungsspannung von 220 V über eine Drosselspule wieder zu zünden. Dieses Verhalten gilt auch bei den in den letzten Jahren neu entwickelten Lampen, deren Zündspannung aber ausserdem bei der kalten Lampe über der normalen Netzspannung liegt, was neben dem zur Strombegrenzung dienenden Vorschaltgerät auch noch ein Zündgerät erfordert.

Es werden elektronische Zündgeräte eingesetzt, die Zündimpulse von 100 kHz bei einer Spannung von 3 ...5 kV in Form einer gedämpften Schwingung liefern. Wird in Sonderfällen eine Lampenzündung bei jeder Temperatur des Entladungsgefässes gewünscht, zum Beispiel sofortige Wiederzündung in heissem Zustand bei kurzzeitigem Netzausfall, so werden Lampen mit zweiseitigem Stromanschluss verwendet, was eine erhöhte Spannungsfestigkeit ergibt und je nach Lampentyp Zündimpulsspannungen von 25 bis 60 kV ermöglicht.

Die elektronischen Impulsgeneratoren arbeiten automatisch, das heisst, sie treten beim Einschalten der Netzspannung in Funktion und werden mit der Lampenzündung nach wenigen Netz-

perioden wieder abgeschaltet. Bei den Halogen-Metalldampflampen kann auch ein in der Anschaffung billigerer Glimmstarter eingesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der Abreißspannung und einer Spannungszunahme durch die Lampenerwärmung in den Leuchten wurde für die Natriumdampf-Hochdrucklampen von 400 W eine Lampenspannung von 105 V gewählt und für die Halogen-Metalldampflampen von 400 W eine solche von 120 V.

Für den Betrieb der Lampen ist mit den üblichen Vorschalt- und Zündgeräten eine Netzspannungstoleranz von ± 5 % zulässig. Mit Spezialgeräten kann bei höheren Spannungstoleranzen der Netzspannung eine magnetische Stabilisierung der Lampenleistung erreicht werden. *H. Hauck*

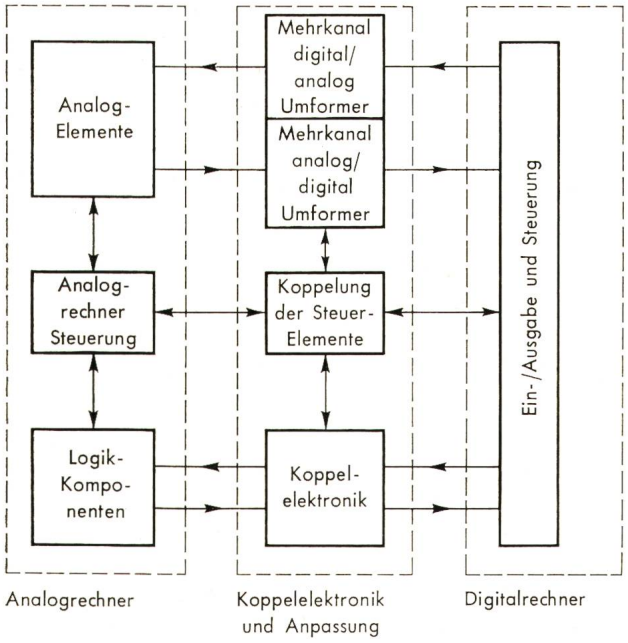
Elektronik, Röntgentechnik — Electronique, radiologie

Hybrid-Computer

681.34

[Nach *K. W. Plessmann:* Hybrides Rechnersystem: Was ist das?, Regelungstechnische Praxis 13(1971)4, S. 127...128]

Ein hybrides Rechensystem besteht aus einem Analog- und einem Digitalrechner, die so miteinander verbunden sind, dass der Informationsaustausch zwischen beiden gewährleistet ist. Die verbindende



Koppelelektronik dient zur Umwandlung und Anpassung digitaler Daten in entsprechende analoge Signale und umgekehrt.

Die Vorteile des Hybrid-Computers liegen darin, dass mit Hilfe des Analogteils Differentialgleichungen mit paralleler Verarbeitung aller Variablen gelöst werden können, während bei der gleichen Berechnung mit einem Digitalrechner das Problem in Einzelschritte zerlegt werden muss, wobei die Verarbeitungszeiten zwischen 10- bis 100mal höher liegen.

Fig. 1 zeigt das Blockschaltbild einer hybriden Rechenanlage, die vornehmlich dort eingesetzt wird, wo mit dem digitalen Teil grosse Datenmengen aufbereitet, mit dem analogen Teil die komplexen Berechnungen durchgeführt und anschliessend deren Resultate mit dem Digitalrechner weiterverarbeitet werden.

Ein grosses Anwendungsgebiet liegt in der Optimierung, wo mit dem Analogrechner sog. Näherungswerte mit einer Genauigkeit von 10^{-3} bis 10^{-4} ermittelt und mittels bekannten numerischen Verfahren im Digitalteil auf beliebige Genauigkeiten verfeinert werden.

Hybrid-Systeme eignen sich auch besonders gut für Simulationen und Auswertungen dynamischer Vorgänge oder für die direkte Verarbeitung von Daten und Signalen aus analog verlaufenden Prozessen. *Chr. Pauli*

Optimale Organisation von grossen Dateien

681.327.66:621.377.037.713

[Nach *C. V. Ramamoorthy* und *Yeh-Hao Chin:* An Efficient Organisation of Large Frequency-Dependent Files for Binary Searching, IEEE Trans. on Computers, C-20(1971)10, S. 1178...1187]

Such- und Zugriffszeiten von grossen, kernspeicherresidenten Dateien sind trotz vorhandenen Parallelzugriffsmöglichkeiten immer noch relativ gross. Die Entwicklung einer besonderen Technik zielt dahin:

a) die Dateiorganisation so zu gestalten, dass für gegebene Zugriffs-Häuffigkeiten die Anzahl der einzelnen Suchschritte zur Lokalisierung von einzelnen Dateisätzen minimal wird.

b) die Datei mit jedem Suchschritt sukzessive in «gesättigte» Unterdateien aufzuteilen, bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

c) in einem weiteren Schritt eine optimale, dem Problem angepasste Kernspeicher-Hierarchie zu entwickeln.

d) die Grösse und den Umfang der einzelnen Kernspeicher-Module so zu berechnen, dass für eine bestimmte Anzahl Zugriffe die Kernspeicher-Kosten minimal werden.

Die Entwicklung der Methode basiert auf folgenden Annahmen: Die Zugriffszeit zum Auffinden eines Dateisatzes ist konstant; die einzelnen Dateisätze sind entsprechend ihrem Suchschlüssel für binäres Suchen sortiert; die Dateigrösse ist konstant; es wird immer nur auf einen Dateisatz zugegriffen.

Die fortgesetzte Berechnung von Dateiaufbau, Aufteilung der Datei in «gesättigte» Unterdateien und die Verteilung der Unterdateien auf verschiedene Kernspeichermodule zeigt, dass mit abnehmender Zugriffszeit die totalen Kernspeicherkosten ansteigen, wobei die Dimensionierung der «gesättigten» Unterdateien unabhängig von der absoluten Zugriffs-Häuffigkeit ist. Die Unterteilung erfolgt mit Bezug auf die Zugriffs-Häuffigkeit der einzelnen Sätze, die gruppenweise zusammengefasst in optimaler Weise auf die einzelnen Kernspeichermodule aufgeteilt werden. *Chr. Pauli*

X-Y-Schnellschreiber mit Laserstrahl

53.087.61:621.373.826.038.823*HENE

[Nach *P. M. Knöller:* X-Y-Schnellschreiber Oscilloreg M 02017 mit Laserstrahl, Siemens-Z. 45(1971)10, S. 632 u. 633]

Die Fälle, in denen analoge Messwertaufzeichnungen mit zwei Koordinaten notwendig sind, treten sehr häufig auf. Für diesen Zweck stehen eine ganze Reihe von Geräten zur Verfügung, für langsame Vorgänge bis etwa 3 Hz X-Y-Schreiber, für höhere Frequenzen bis in den Kilohertz- oder Megahertz-Bereich Kathodenstrahloszillographen, z. B. in Verbindung mit einer Polaroid-Kamera. Die vor allem mit Oszillographen und Kamera erhältlichen Bildgrössen sind in bezug auf die erreichbare Genauigkeit in vielen Fällen ungenügend. Eine grosse Anzahl solcher Messungen liegt erfahrungsgemäss in einem Frequenzbereich bis etwa 250 Hz. Für solche Aufzeichnungen wurde ein Registriergerät entwickelt, das aus einem Helium-Neon-Laser mit einer Leistung von etwa 1 mW als Lichtquelle, zwei Spezial-Spulenschwingern ähnlich wie für Schleifenoszillographen, und einem für das Laserlicht (Wellenlänge 632,8 nm) empfindlichen Registrierpapier, das sich für die Tageslichtentwicklung eignet, besteht.

Die Eingangswerte für X- und Y-Komponenten werden durch empfindliche Verstärker auf die für die Aussteuerung nötigen rund 500 mV verstärkt. Dazu stehen zwei verschiedene Einschübe zur Verfügung, welche dem Gerät eine Empfindlichkeit von 40 µV/cm, bzw. 4 mV/cm geben. Eine elektonische Sicherung verhindert eine Überlastung der Galvanometersysteme. Ferner steht, ebenfalls als Einschub, ein Zeitablenksystem zur Verfügung, mit dessen Hilfe die Ablenkung der X-Achse zwischen 5 ms und 1 min gewählt werden kann. Das lichtempfindliche Papier kann entweder um eine Formatbreite (Bildfenster 240 × 240 mm) oder kontinuierlich mit 100 mm/s transportiert werden. An einer Abrisskante kann es bequem abgetrennt werden. *D. Kretz*

Fortsetzung auf Seite 147

Suite à la page 147

50 ppm ▶ 6 ppm

15 ppm ▶ 3 ppm

Derart rapide Senkungen des Restwassergehaltes sind auch für den Fachmann sehr eindrucksvoll. Die bedeutende Leistungssteigerung dieser neu entwickelten Generation von Micafil-Aufbereitungsanlagen für Transformatorenöle setzt neue Werte für die Wirtschaftlichkeit dieser immer wichtiger werdenden Technik.
Setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung für eine gelegentliche Demonstration mit Nachweis der genannten Werte.

MICAFIL AG, Badenerstrasse 780, 8048 Zürich
Abteilung Vakuumtechnische Anlagen für die Elektrotechnik

MICAFIL

TUS

erschliesst neue Möglichkeiten für die wirtschaftliche Übermittlung von Informationen

Das tonfrequente Übertragungs-System TUS 35 von Autophon benützt für die Übermittlung von Informationen bestehende Telephonleitungen der PTT, ohne den Telephonverkehr zu beeinträchtigen. Dieser Übertragungsweg wird dauernd kontrolliert. Das System vermag mehrere Meldungen zu codieren, zu übertragen und dem richtigen Empfänger zuzuleiten.

TUS übermittelt sicher und schnell:

Alarmmeldungen
Messwerte
Zustandskontrollen
Füllstandsanzeigen usw.

durch Mehrfachausnützung von Telephonleitungen

(das heisst:
einen wesentlichen Teil einer TUS-Anlage besitzen Sie schon!)

Das tonfrequente Übertragungs-System bietet zweckmässige und wirtschaftliche Lösungen für Probleme wie
- zentrale Überwachung entfernter Objekte
- automatische Übertragung von Meldungen verschiedenen Inhalts
- Aufbietung von Pikettpersonal oder Feuerwehren
- Übertragung von Fernwirkbefehlen, mit Rückmeldung
- Kontrolle von Fabrikationsprozessen, Laborversuchen, Klimaanlagen, usw.

Es gibt TUS-Anlagen für alle Bedürfnisse:
- einfacher Kanal zwischen zwei Punkten, oder
- Grossanlagen mit Unterzentralen und mehreren Auswertestellen
- Codierzusätze für die Kennzeichnung verschiedener Meldungen, automatische Wahl der zuständigen Überwachungsstelle
- Wechselbetrieb in beiden Richtungen
- automatische Kontrolle der Übertragungsleitungen
- Übertragungsgeschwindigkeit 50 bits/s

Verschiedene Kriterien von verschiedenen Orten an verschiedene Adressaten — automatisch über Telephonleitungen:
mit TUS von

AUTOPHON

Autophon AG

8059 Zürich	Lessingstrasse 1–3	051 36 73 30
9001 St. Gallen	Teufenerstrasse 11	071 23 35 33
4000 Basel	Schneidergasse 24	061 25 97 39
3000 Bern	Belpstrasse 14	031 25 44 44
6005 Luzern	Unterlachenstrasse 5	041 44 84 55

Téléphonie SA

1006 Lausanne	9, Chemin des Délices	021 26 93 93
1951 Sion	54, rue de Lausanne	027 2 57 57
1227 Genf	25, route des Acacias	022 42 43 50

Fabrikation, Entwicklungsabteilung und Laboratorien in Solothurn