

# Mitteilungen SEV

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :  
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen  
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes  
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **61 (1970)**

Heft 23

PDF erstellt am: **08.08.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

l'édite sur le journal de comptage par l'intermédiaire du programme 18. La mise à zéro des heures comptées par l'ordinateur est faite par l'opérateur, de la platine de commande. Les journaux d'alarme, de mesure et de comptage sont édités sur des feuilles normalisées format A4.

### 7. Sécurité de fonctionnement

La plupart des opérations confiées à l'ordinateur de Veytaux appartiennent au domaine du traitement de l'information, au service de l'opérateur (open-loop). D'autres fonctions lui sont également assignées, telles que, par exemple, la commande directe des groupes (close-loop) en cas de mise en danger de ceux-ci. Toutefois, dans ce domaine, l'ordinateur fait fonction de réserve de l'appareillage classique. Afin d'obtenir une sécurité totale, l'installation de Veytaux a été conçue de manière à ce que l'exploitation puisse se poursuivre sans entrave en cas de panne de l'ordinateur. On peut cependant relever que l'expérience faite à ce jour est satisfaisante, l'ordinateur fonctionnant à l'entière satisfaction des utilisateurs.

Dans le but d'assurer une sécurité de fonctionnement optimum, les différents changements de programmes automatiques et de dialogues sont effectués en hardware à partir de la platine de commande, l'accès direct aux programmes n'étant pas autorisé aux opérateurs.

### 8. Conclusions

L'installation à la centrale de Veytaux d'un dispositif de traitement d'information par ordinateur fut décidée en 1966,

alors que l'adoption de telles solutions n'était pas usuelle dans le cadre des aménagements hydro-électriques. Depuis lors, de nombreuses réalisations ont été mises en service et il semble bien que la notion d'un traitement automatique des informations soit largement admise actuellement. Cette fonction est évidemment réalisable de diverses manières, dépendant bien entendu du but recherché.

Il faut insister sur l'opportunité que les options de principe (installation ou non d'un traitement de données) soient prises dès le début des études, ceci pour des raisons évidentes d'économie du projet.

L'adoption d'une telle solution doit permettre logiquement une simplification du dispositif de commande et de visualisation. On doit obtenir notamment une réduction du nombre d'instruments indicateurs, des organes de contrôle tels que voyants d'alarmes, etc.

On ne doit pas perdre de vue que l'utilisation de tels dispositifs dans des centrales électriques exige de prendre des précautions quant aux mises à terre, au blindage et à la séparation de certains circuits dans les câbles ainsi qu'à la séparation galvanique des circuits d'entrée et de sortie.

En ce qui concerne le coût de l'opération, il est largement conditionné par une connaissance précise des fonctions à remplir, et l'on ne saurait trop insister sur la nécessité de fixer celles-ci à l'avance et de cadrer le coût de la programmation de manière stricte.

#### Adresse de l'auteur:

O. Braunstein, Société Générale pour l'Industrie, Petit Chêne 38, 1000 Lausanne.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Elektronik, Röntgentechnik — Electronique, radiologie

#### Identifizieren von Zielgegenständen mit Hilfe von Millimeterwellen bei erschweren Sichtbedingungen

621.396.969

[Nach B. J. Levin u. a.: All-weather eye opens up with millimeter wave imaging. Electronics 43(1970)8, S. 82...87]

Hohes Auflösungsvermögen und niedrige Dämpfung von Millimeterwellen gab Anregung zur Konstruktion einer Laboreinrichtung zum Identifizieren von Zielgegenständen unter erschweren Sichtbedingungen, wie bei Nacht, bei schwerem Nebel u. dgl.

Der dieser Einrichtung zugrundeliegende Gedanke beruht in der Verwendung eines von einem Zielgegenstand reflektierten Millimeterwellenstrahles, der auf eine Halbleiterplatte fokussiert wird. Die veränderbare Konduktivität dieser Platte ermöglicht, den Zielgegenstand durch einen mit einer Kathodenstrahlröhre bestückten Empfänger zu identifizieren und sichtbar zu machen. Es sind zwei Methoden vorhanden. Bei der sog. Durchgangsmethode geht der vom Zielgegenstand reflektierte Millimeterwellenstrahl durch eine Halbleiterplatte hindurch und wird durch einen hinter dieser angeordneten Empfänger zur Modulierung der Z-Achse seiner Kathodenstrahlröhre verwendet. Die dabei verwendete Germanium-Platte wird lichtbestrahlt, wodurch sie durch die erhöhte Konduktivität für den Millimeterwellenstrahl undurchlässig gemacht wird. Eine plötzliche stellenweise durchgeführte Abänderung der Lichtintensität der Bestrahlung setzt die Plattenkonduktivität auf den abgeschatteten Stellen herab, wodurch diese Stellen für den Millimeterwellenstrahl durchlässig werden. Der durchgegangene Millimeterwellenstrahl kann durch den hinter der Germanium-Platte angeordneten Empfänger empfangen werden.

Bei der Rückstrahlmethode wird der vom Zielgegenstand reflektierte Millimeterwellenstrahl von der Ge-Platte reflektiert und durch einen vor dieser angeordneten Empfänger in derselben Weise wie bei der Durchgangsmethode bearbeitet. Dabei muss die Resonanz für eine gegebene Frequenz in dem dabei verwendeten Fabry-Perot-Hohlraum, welcher sonst die ganze reflektierte Strahlung absorbiert, durch einen engen Lichtstrahl stellenweise zerstört werden. Durch die Bestrahlung wird auf den belichteten Stellen der die Vorderwand des Fabry-Perot-Hohlraumes bildenden Ge-Platte die Konduktivität erhöht. Der Millimeterwellenstrahl wird von diesen Stellen reflektiert und durch einen vor der Ge-Platte angeordneten Empfänger derselben Konstruktion wie bei der Durchgangsmethode verarbeitet.

In beiden Fällen wurde eine Einkristallgermanium-Platte verwendet mit Rücksicht auf die für diesen Zweck sehr günstigen Eigenschaften des Germaniums. Durch die Verwendung von leistungsfähigeren und sensitiveren Bestandteilen können die durch die Laboreinrichtung erzielten Resultate weitgehend verbessert werden.

S. Zdarek

#### Frequenzmessfehler von Passiv-Resonatoren, verursacht durch Frequenzmodulations-Erregersignale

3197

621.317.361:621.372.41

[Nach J. A. Barnes: Frequency Measurement Errors of Passive Resonators Caused by Frequency-Modulated Exciting Signals. IEEE Trans. 19(1970)3, p. 147...152]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Resonator zu erregen und mit einem Resonanz-Frequenzgenerator die Frequenz zu messen. Die Technik mit Frequenzteiler stimmt nicht bei un reinen Signalen. Im folgenden wird nur die Messung mit Frequenzmodulation (FM) behandelt, da mit FM die unbeständigen



Signalquellen besser erfasst werden als mit Amplitudenmodulation (AM). Das Interesse konzentriert sich auf Fehler in passiven Atom-Frequenz-Normalen, z. B. einem Cäsiumstrahl im Falle von Spektral-Verfälschung. Das Verfahren ist verhältnismässig einfach, genau und stellt ein bequemes Mittel zur Messung von wichtigen Hilfsgrössen im Zeitgebiet dar. Das Modell ist aus Fig. 1 ersichtlich.

Voraussetzung ist, dass die Ausgangsspannung am variablen Frequenzoszillator eine Leistungsspektrumdicke aufweist; die

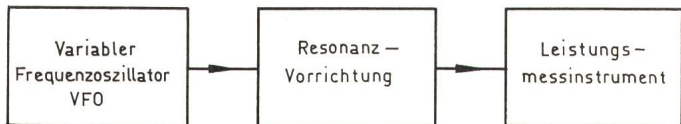


Fig. 1  
Blockzeichnung des Modells

Amplitudenschwankungen des Signals sind nicht wichtig. Die Resonanzbedingung ist definiert als maximale Leistungsübertragung durch den Resonator auf das Leistungsmessinstrument. Der Frequenzfehler ist proportional zum Moment dritter Ordnung der Signalfrequenz um den Mittelwert, sofern das Signalspektrum schmal ist verglichen mit der Resonanzlinienbreite.

Die experimentellen Resultate zeigen, dass Teilfrequenzfehler bedingt durch spektrale «Zerrung» im Quadrat wachsen mit dem  $Q$  der geplanten Einrichtung einer gegebenen Signalquelle.  $Q$  ist das Produkt aus der Idealfrequenz und der Flugzeit durch den «Ramsey-Hohlraum». Die Linienweite in der Versuchsanordnung war 529 Hz. Es wird erwartet, dass höhere  $Q$ -Atomresonanzen bessere absolute Frequenz-Normale ergeben.

H. Schlimme

## Verschiedenes — Divers

### Blitzschutz von Unterwerken

3499

621.311.4

[Nach M. Ouyang: Lightning protection of cable-connected high-voltage distribution substations by surge diverters. Proc. IEE 117(1970)8, S. 1693...1702]

Ein Unterwerk, das durch ein Kabel mit einer Freileitung verbunden ist, wurde nach einer neuen analytischen Methode untersucht.

Die durch Blitzeinschläge in die Freileitung entstehenden Stoßspannungen wurden am offenen Kabelende berechnet. Es stellte sich die Frage, ob die Kabelstrecke durch Überspannungsableiter zu schützen sei, und ob an beiden Kabelenden Überspannungsableiter vorzusehen seien.

Der Berechnung der maximalen Scheitelspannung wurden zwei verschiedene Wellenformen zu Grunde gelegt. Wenn kein Überschlag oder Durchschlag im System auftritt, wird der Stoss durch eine doppelt-exponentielle Wellenform dargestellt. Tritt jedoch z. B. an einem Isolator ein Überschlag auf, so hat die Stoßspannung eine abgeschnittene Pulsform. Sie steigt bis zur Überschlagspannung linear an und bricht dann zusammen. Für die Berechnung wurde zudem angenommen, dass der Blitzeinschlag genügend weit vom Kabel erfolgt, so dass Reflexionen die Scheitelspannung am Kabelende nicht beeinträchtigen.

Die praktischen Fälle für 11-, 33- und 66-kV-Netze wurden genauer betrachtet. Bei geerdeten Freileitungen, d. h. solchen, deren Traversen auf den Leitungsmasten geerdet sind, kann die Scheitelspannung der einfallenden Stossweite gleich der dielektrischen Stossfestigkeit der Isolatoren gesetzt werden. Es sind keine Überspannungsableiter notwendig, wenn das Kabel eine bestimmte Mindestlänge, die sog. selbstschützende Länge aufweist. In Fig. 1 ist die minimale selbstschützende Kabellänge für 33- und 66-kV-Unterwerke, die über eine Kabelstrecke zu einer geerdeten Freileitung führen, angegeben. Die minimale selbstschützende Kabellänge ist proportional der Dauer der einfallenden abgeschnittenen Stossweite, die kaum 5  $\mu$ s überschreitet. Für diese Zeit und bei einer Wellengeschwindigkeit von 150 m/ $\mu$ s, die der halben Licht-

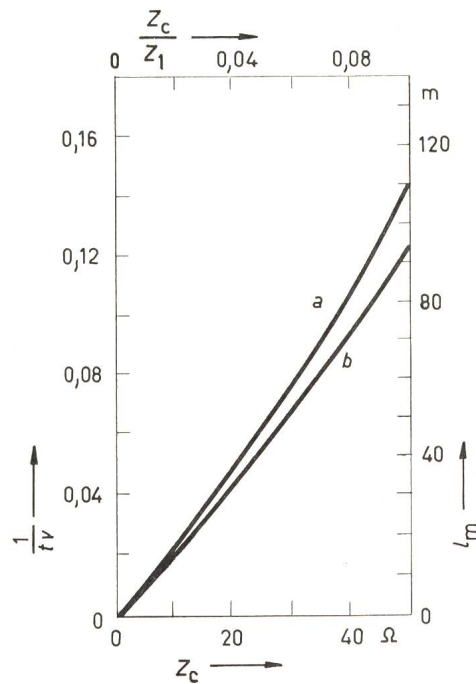


Fig. 1  
Selbstschützende Kabellängen

a 33-kV-Unterwerk; b 66-kV-Unterwerk;  $Z_c$  Wellenimpedanz des Kabels, die untere Abszisse gilt für  $Z_1 = 487 \Omega$ ;  $Z_1$  Wellenimpedanz der Freileitung;  $t$  Dauer der einfallenden abgeschnittenen Stossweite;  $v$  Wellengeschwindigkeit im Kabel;  $l_m$  minimale selbstschützende Kabellänge

geschwindigkeit entspricht, gilt die Ordinate auf der rechten Seite der Fig. 1. Falls die Kabelstrecken kürzer als die angegebenen Werte sind, müssen Überspannungsableiter eingesetzt werden.

B. Weber

### Ablagerung radioaktiver Rückstände

621.039.75

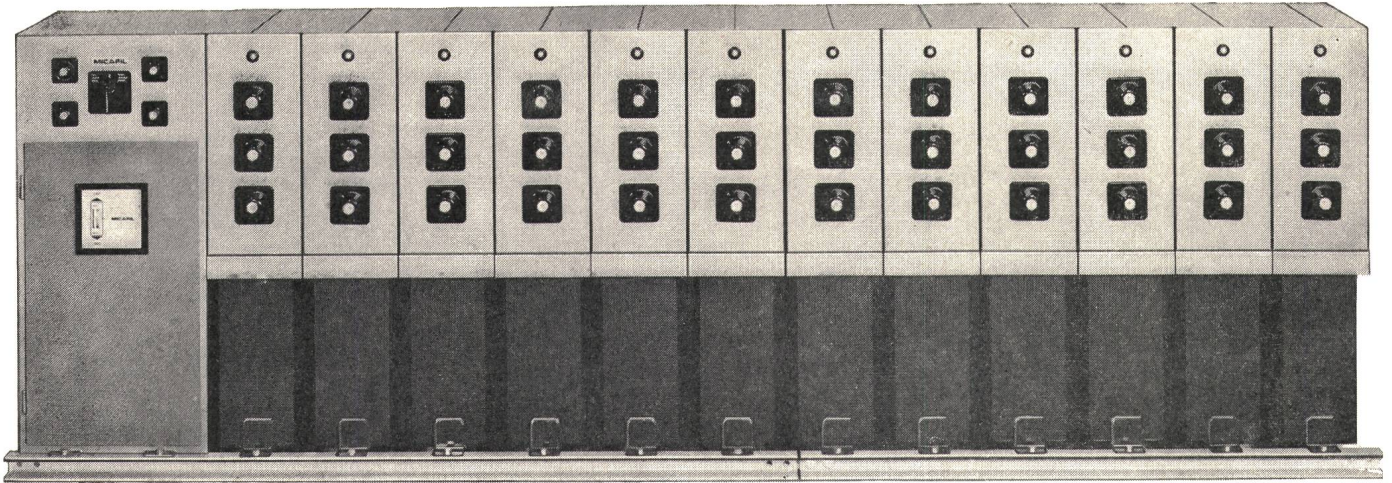
[Nach H. Ramdohr: Die Endbeseitigung radioaktiver Rückstände. Kerntechnik 12(1970)5/6, S. 242...248]

Die letzte, gefahrlose Lagerung und damit endgültige Beseitigung der in Reaktoranlagen anfallenden radioaktiven Rückstände ist ein nicht zu unterschätzendes Problem. Die Versenkung im Meer ist nur bei schwach- oder mittelaktiven Abfällen zu empfehlen. Für Mitteleuropa kommt ein Vergraben oder Versickern im Boden wegen der damit verbundenen Gefährdung des Grundwassers oder eine direkte Einleitung der Abwässer ins Meer nicht in Frage. Für wenig aktive Rückstände sind mehrere brauchbare Verfahren bekannt, z. B. Eindampfen und Bindung des Konzentrates an Zement. Für hochaktive Rückstände geht die Entwicklung auf eine Endlagerung im tieferen geologischen Untergrund. Dazu ist es notwendig, die Rückstände zuerst zu verfestigen, was nach teils einsatzbereiten, teils in Erprobung stehenden Verfahren derart erfolgt, dass glasartige, schwer lösliche Produkte hergestellt werden, die sich zur Lagerung eignen. Es lassen sich dabei Volumenreduktionsfaktoren zwischen 10 und 100 erreichen.

Für die Einlagerung haben sich Steinsalzformationen als günstig erwiesen. Die Herstellung standfester Hohlräume ist billig, falls sie nicht schon vorhanden sind, die Wärmeleitfähigkeit zur Abführung der Strahlungswärme ist gut und das Salz ist verformbar, so dass eine mit den Abfallprodukten gefüllte und mit Abraumsalz aufgefüllte Kammer im Laufe der Zeit unter Einwirkung der Eigenwärme und des Gebirgsdruckes plastisch versiegelt wird, das Eindringen von Grundwasser ausgeschlossen wird und keine Wartung mehr nötig ist. Die Kosten für die Verfestigung und derartige Lagerung der Rückstände sind mit 1...2 % der Energieerzeugungskosten anzusetzen, während die Brennstoffkosten selbst rund 35 % betragen.

K. Winkler





Ob Sie  
25, 300 oder 3000 kvar  
Blindleistung  
kompensieren müssen,

mit einer

# MICOMAT

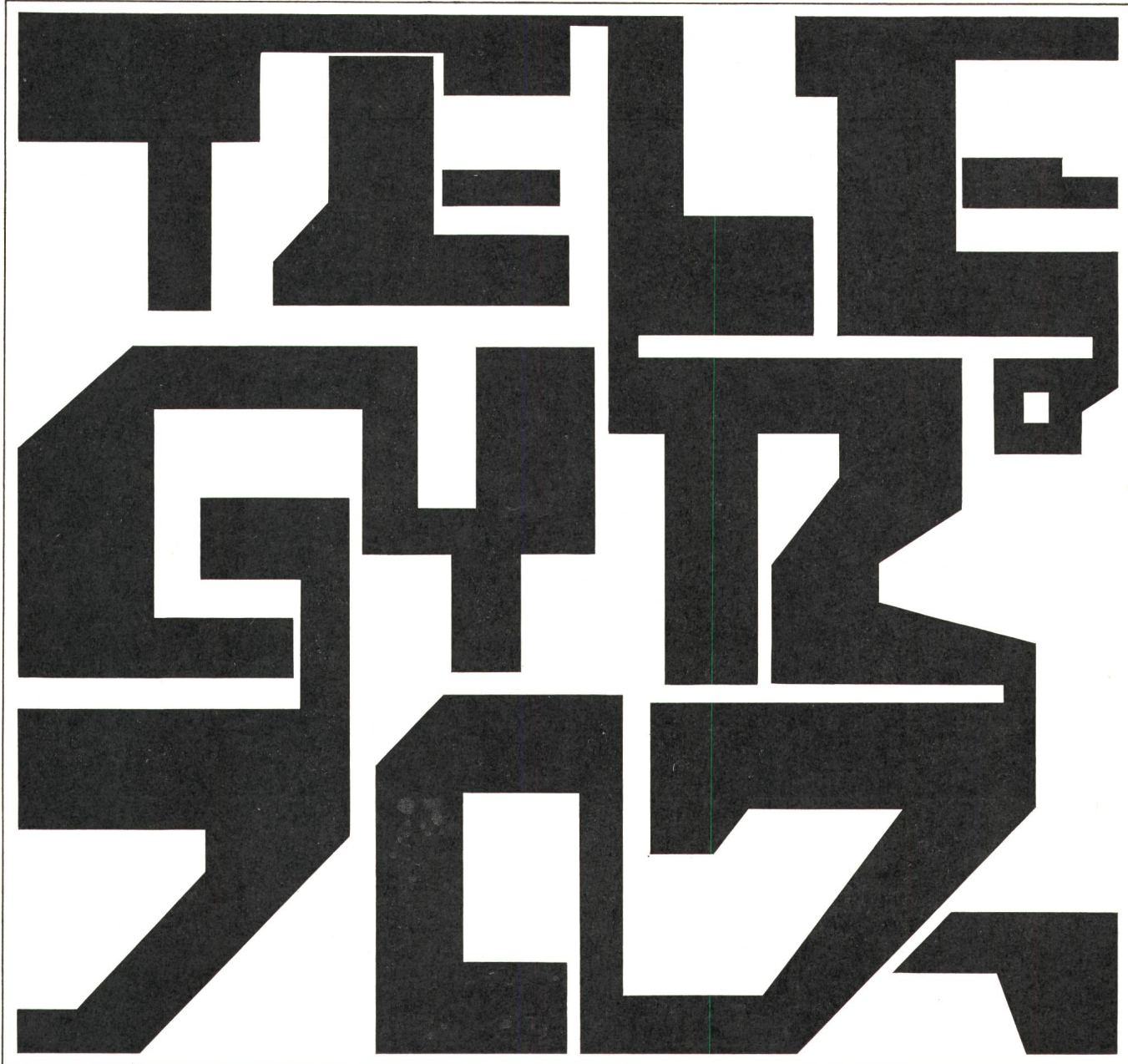
-Kondensatoren-batterie  
haben Sie immer die Gewähr,  
eine Anlage  
mit 3facher  
Sicherheit zu besitzen

MICOMAT  
= 3fache Sicherheit

1. Wickelsicherungen
2. Gruppensicherungen
3. Unbrennbares Imprägniermittel

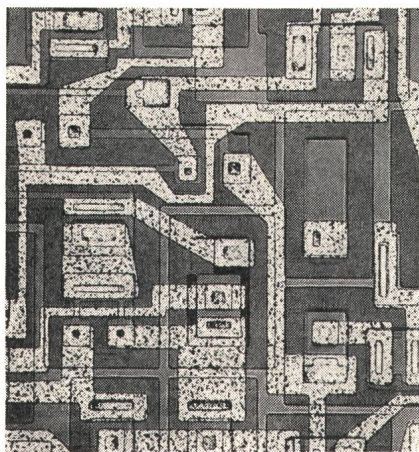
Sie ist selbstverständlich nach dem Baukastenprinzip in kürzester Zeit montiert oder erweitert. Die MICOMAT-Kondensatoren-batterien sind kompakt und formschön gebaut. Verlangen Sie bitte unsere ausführlichen Prospektunterlagen oder den unverbindlichen Besuch unserer Spezialisten.





## BAUSTEINE DER 3. GENERATION— BAUSTEINE DES FERNWIRKSYSTEMS TELEGYR 707®

3552



TELEGYR 707 ist ein modernes Fernwirkssystem für Energiewirtschaft und Industrie, aufgebaut mit integrierten Schaltkreisen, verdrahtet in Wrapp-Technik.

TELEGYR 707 überträgt

- Meßwerte digital-zyklisch bei sehr kurzen Zykluszeiten
- Meldungen, Alarmer und Zählwerte spontan auf Anreiz, eingeschoben im Zyklus, rasch und stark gesichert
- Befehle und Vorgabewerte unabhängig vom Zyklus im Punkt/Punkt-, Stern- und Linienverkehr aus maximal 8 Unterstellen in eine Zentralstelle.

TELEGYR 707 hält das Betriebspersonal frei für wichtige Aufgaben durch: automatische Meßwertüberwachung, Data-Logging oder durch Zusammenarbeit mit Computer.

TELEGYR 707 ist in zwei Ausführungen erhältlich. Ausführung I zur Übertragung von max. 97 Meßwerten oder zyklischen Meldegruppen im Punkt/Punkt-Betrieb. Ausführung II zur Übertragung aller Informationen in allen Netzen mit einer Kapazität pro Unterstelle von: 89 Meßwerten, 800 Meldungen oder Alarmen, 1000 Einzelbefehlen, 100 Vorgabewerten, 100 Zählwerten

**LANDIS & GYR**

**LANDIS & GYR AG  
ZUG SCHWEIZ**

Elektrizitätszähler  
Fernwirktechnik  
Wärmetechnik  
Rundsteuerung  
Kernphysik