

**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:** 67 (1976)

**Heft:** 14

**Rubrik:** Technische Mitteilungen = Communications de nature technique

### **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:** 28.01.2026

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

représente environ 25 % du total des voyageurs transportés par le CGTE.

Le trolleybus a sa place sur la plupart des lignes dont le débit ne justifie pas le tramway. Il devrait se placer entre le tramway et l'autobus, ce dernier devant avoir son utilisation limitée aux lignes à faible trafic, aux longues lignes suburbaines, aux lignes nouvelles à itinéraire incertain et aux services occasionnels.

## Bibliographie

- [1] R. Kaller, K. Vollenwyder et S. Manzoni: Trolleybus unifiés équipés de hacheur électronique. Revue Brown Boveri 61(1974)12, p. 531...539.

## Adresse de l'auteur

S. Manzoni, S.A. des Ateliers de Sécheron, case postale 40, 1211 Genève 21.

# Technische Mitteilungen – Communications de nature technique

## Energie-Umformung – Transformation de l'énergie

### Batterien und Akkumulatoren: Gegenwart und Zukunft

621.352 : 621.355  
[Nach Don Mennie: Batteries: today and tomorrow. IEEE spectrum 13(1976)3, S. 36...41]

Die bisherige Entwicklung von Batterien und Akkumulatoren ist durch Stetigkeit gekennzeichnet. Das Ziel der Miniaturisierung ist bei den Batterien schon weitgehend erreicht. Auch Akkumulatoren in Kleinausführung sind verfügbar. Dagegen steckt die Entwicklung hochenergetischer Akkus noch in den Anfängen und wird wohl erst tief in den 80er Jahren zu den gewünschten Resultaten führen.

Dank der Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten und der niedrigen Kosten bewährt sich die über hundertjährige Leclanché-Zelle mit Zinkanode. Der Nachteil der Säure führte zur Entwicklung von Batterien ähnlicher Energiedichte mit alkalischen Elektrolyten, die oft in Knopfform gebaut und z. B. für Hörgeräte verwendet werden. Von besonderer Bedeutung für die Technik der Digitaluhren war die Entwicklung von Silberoxyd-Batterien kleinster Abmessungen, mit denen eine einjährige wartungsfreie Laufzeit möglich wurde. 6...10fach höhere Energiedichte (Wh/kg) erwartet man in Zukunft von neuen Technologien, z. B. von Lithium- sowie Zink-Luft-Batterien.

Bei den Akkumulatoren dominieren seit vielen Jahren der Bleiakku und der etwas teurere Nickel-Cadmiumakku mit entsprechend grösserer Lebensdauer. Die Entwicklung der letzten Jahre führte zu versiegelten, also wartungsfreien Akkus. Wesentlich höhere Energiedichten müssen erzielt werden, wenn der dringende Wunsch in Erfüllung gehen soll, Akkumulatoren in grossem Umfang für Elektrofahrzeuge, ja sogar für die Energiespeicherung in öffentlichen Netzen verwenden zu können. Die Forschung wird in den USA sowohl von der ERDA (Energy Research and Development Administration) als auch von den Elektrizitätswerken gefördert. Sie läuft in sehr verschiedenen Richtungen bezüglich Elektroden und Elektrolyt. Einen möglichen Weg scheinen verschiedene Systeme für hohe Betriebstemperaturen (200°–300 °C) zu zeigen, z. B. auf der Basis von Schwefel-Natrium oder Schwefel-Lithium. Eb

## Elektronik, Röntgentechnik, Computer Electronique, radiologie, ordinateurs

### Mikroprogrammierung und Nanoprogrammierung

681.326.32  
[Nach G. F. Casaglia: Nanoprogrammierung vs. Microprogramming. Computer Vol. 9(1976)1, S. 54...58]

Im folgenden wird der von R. F. Rosin definierte Begriff Nanoprogrammierung mit der als Mikroprogrammierung oder Firmware bekannten Technik verglichen. Dazu die folgenden Definitionen:

- Instruktion: eine Bit-Kombination, die direkt von der Steuerlogik einer fest verdrahteten Maschine oder vom Mikroprogramm einer ebensolchen Maschine interpretiert wird
- Mikroprogramm: eine Sequenz von Mikroinstruktionen

- Mikroinstruktion: eine im Steuerspeicher gelagerte Bit-Kombination zur Steuerung der Prozessor-Hardware
- Mikrooperation: eine einfache Hardware-Instruktion, wie z. B. Addition, Verschieben, Abspeichern usw.
- Mikrozyklus: Steuerzyklus zum Aufsuchen und Ausführen einer Mikroinstruktion

Die horizontale Mikroprogrammierung arbeitet mit Wortlängen von 40...120bit, Mehrfachoperanden und einer sehr kurzen Ausführungszeit. Bei der vertikalen Mikroprogrammierung be-

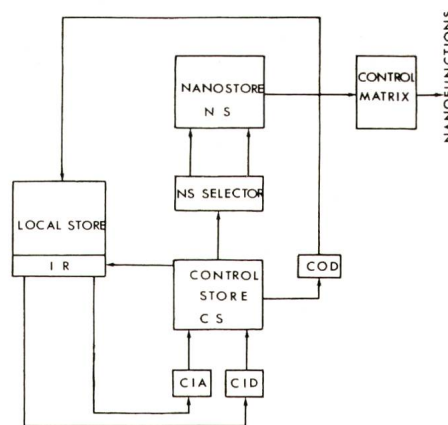


Fig. 1 Aufbau der QM-1-Maschine

Local Store	= Lokalspeicher
IR	= Instruktionsregister
Nanostore NS	= Nanospeicher
NS Selector	= Nanospeicher Vorwahl
Control Store CS	= Steuerspeicher
COD	= Output-Bus (Leitung)
CID	= Input-Bus
CIA	= Adress-Bus
Control Matrix	= Steuer-Matrix
Nanofunctions	= Nano-Funktionen

trägt die Wortlänge 16...20 bit, die Abarbeitung erfolgt in mehreren Schritten, und die Ausführungszeiten sind relativ lang. Zu Versuchszwecken wurde die Nanodata QM-1-Maschine (Fig. 1) gebaut. Der Lokalspeicher umfasst 32 Register, deren eines (IR) die am häufigsten verwendeten Mikroinstruktionen enthält. Der Steuerspeicher umfasst 2k-16-bit-Worte und der Nanospeicher 256 342-bit-Worte. Der Instruktionsablauf umfasst: Addiere 1 zum Lokalspeicher, verschiebe diesen Wert in den Steuerspeicher und suche die entsprechende Mikroinstruktion und mit deren Hilfe ein 342-bit-Wort aus dem Nanospeicher.

Der Vergleich der hier angewandten Technik mit der Mikroprogrammierung zeigt, dass die horizontale Mikroprogrammierung vergleichbare Merkmale aufweist und derjenigen Technik entspricht, mit welcher die verfügbare Hardware am besten ausgenutzt wird.

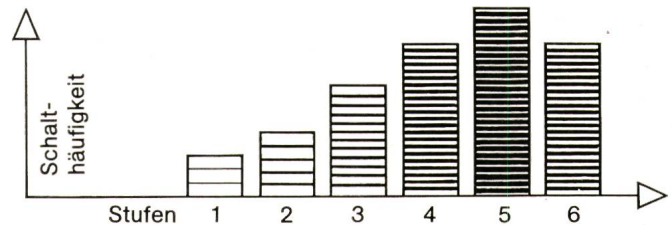
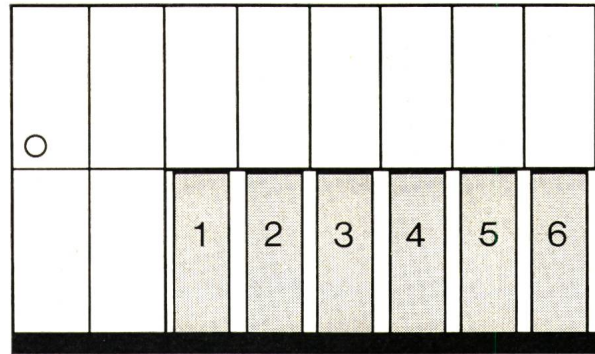
Die weitere Entwicklung geht dahin, die Maschinen stufenweise aufzubauen: Stufe 0 die reine Hardware, darüber horizontale Mikroprogrammierung und höhere Stufen komplexer Software, wovon die einfachste als Firmware bezeichnet werden kann. Ch. Pauli



# Bisher

mit der konventionellen Blindstrom-regler-Schaltung:

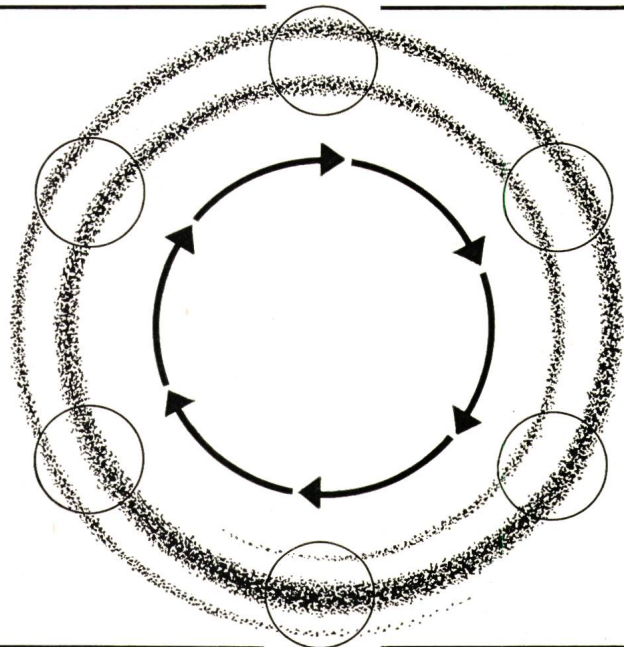
- ungleichmässige Belastung der einzelnen Schützen und Kondensatoren, dadurch
- ungleiche Abnutzung
- kürzere Lebensdauer einzelner Elemente
- grössere Störanfälligkeit



## Die MICAFIL - Lösung:

Micafil-Kondensatoren-batterien sind für Nieder- oder Hochspannung mit der Kreisschaltung MICOTURNO lieferbar.

Eine technisch ansprechende und wirtschaftlich überzeugende Lösung.



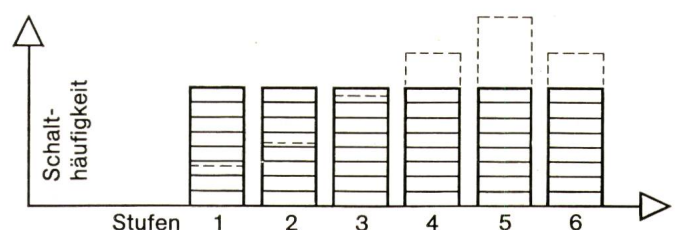
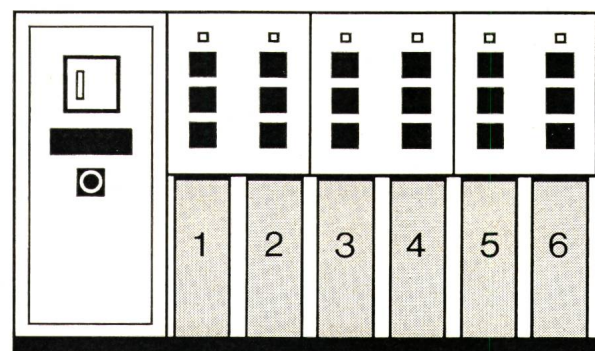
## Neu

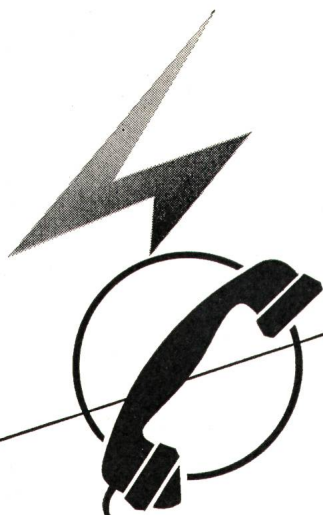
Micafil-Kondensatoren-batterien mit der MICOTURNO-Kreisschaltung besitzen den zusätzlichen Vorteil der gleichmässigen Belastung aller Anlageteile, dadurch

- keine ungleichmässige Abnutzung
- längere Lebensdauer
- zusätzliche Betriebssicherheit

Verlangen Sie weitere Auskünfte und Beratung durch unsere Spezialisten der Abt. CVC (Tel. 01 - 62 52 00).

**Micafil AG, 8048 Zürich, Abt. CVC**



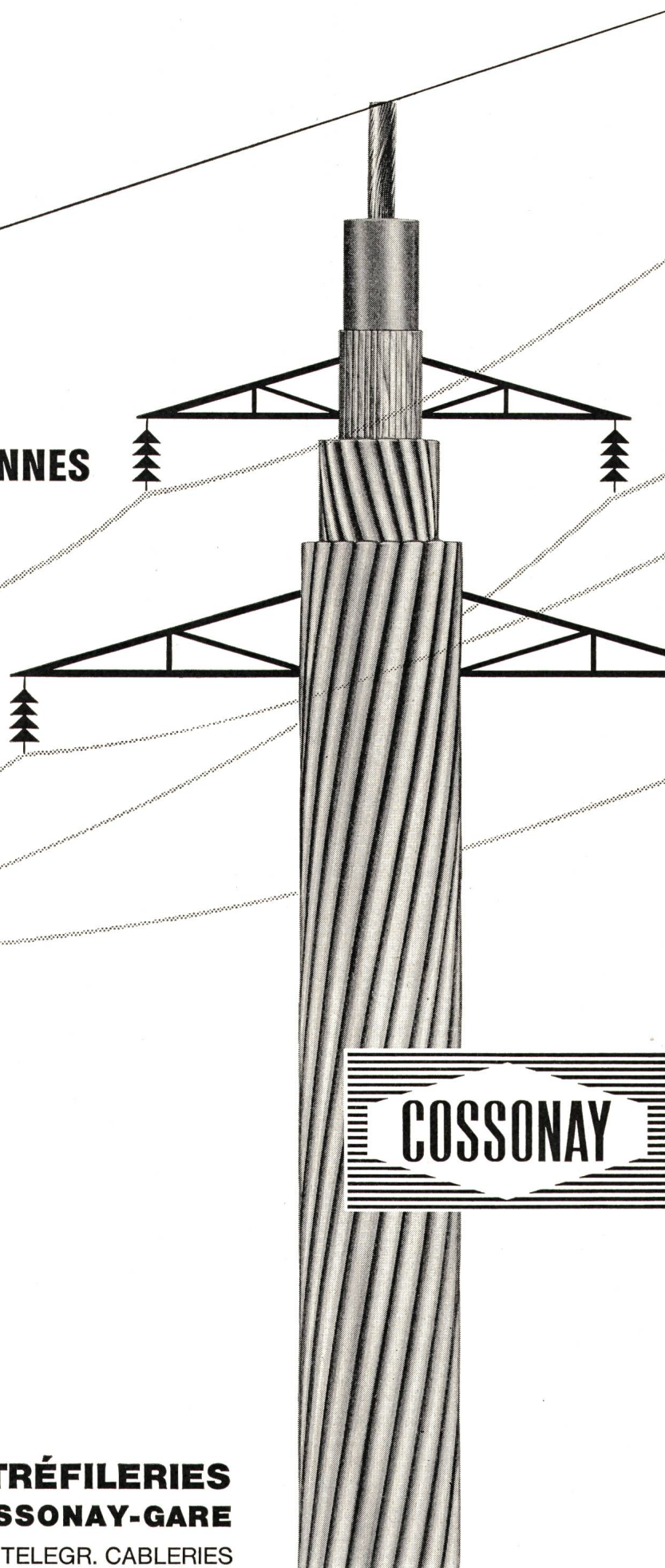
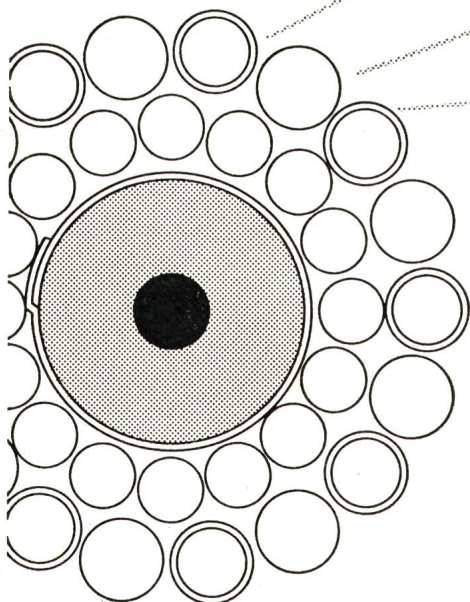


## **LIGNES DE TERRE AÉRIENNES AVEC CÂBLE COAXIAL**

ou avec quarte

## **FREILUFTERDLEITUNGEN MIT KOAXIALKABEL**

oder mit Sternvierer



**SA DES CÂBLERIES ET TRÉFILERIES  
DE COSSONAY 1305 COSSONAY-GARE**

TEL. (021) 87 17 21    TELEX 24.199    TELEGR. CABLERIES