

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 57 (1966)  
**Heft:** 7  
  
**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:** 09.01.2026

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

# Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Kriterien für saubere Zündung in Verbrennungsmotoren

621.43.04

[Nach C. R. Stevens: Energy Storage and the Criteria for Proper Ignition in the Internal Combustion Engine. IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation, March 1965, S. 8...13]

In einer Testserie wurde der Zusammenhang zwischen den einzelnen Parametern eines Zündungssystems untersucht.

Der Elektrodenabstand einer Zündkerze sollte im Prinzip möglichst gross sein. Früher war er begrenzt durch die erreichbaren Zündspannungen. Heute bildet die maximale Spannung, welche die Isolation ertragen kann, die obere Grenze. Ausserdem verursachen zu hohe Zündspannungen eine schnellere Abnützung der Elektroden durch Erosion. Der Elektrodenabstand sollte so gross sein, dass unter den schlechtesten Bedingungen die Zündung bei einer Spannung von 22 kV sicher eintritt.

Die maximale Spannung, welche die Zündspule abgeben kann, sollte 30 kV nicht übersteigen. Höhere elektrische Spannungen verursachen übermässige mechanische Spannungen im Isolierkörper und im Zündverteiler.

Die Dauer der Funkenentladung sollte je nach Motormarke 100...200  $\mu$ s betragen. Für eine zuverlässige Zündung ist eine Energie von 10 mWs notwendig. Nach erfolgter Ionisation ist die Brennspannung, wie bei jeder anderen Gasentladung, stromunabhängig; ihre Grösse liegt zwischen 1000 und 2000 V, je nach Elektrodenabstand, Kompression und Mischverhältnis. Für 10 mWs Zündenergie muss demnach während ca. 200  $\mu$ s ein Strom von 25...50 mA fliessen.

Zündkerzen sind normalerweise so konstruiert, dass die Mittelelektrode heißer wird als die Masseelektrode. Die Elektronen bewegen sich leichter vom heißen zum kalten Teil als umgekehrt, ihre Flussrichtung ist vom negativen zum positiven Pol. Daraus folgt, dass bei einem gegebenen Elektrodenabstand für negative Spannungen die Zündung leichter eintritt als für positive.

Die Anstiegszeit der Spannung sollte zwischen 10 und 30  $\mu$ s liegen. Kürzere Anstiegszeiten bringen keine Vorteile, dagegen grössere Gefahr für die Isolation durch Ozonbildung, grössere Energieabstrahlung der Hochfrequenzkomponenten und damit mehr Radiostörungen. Anstiegszeiten über 30  $\mu$ s ergeben Energieverluste und Zündfehler bei hohen Drehzahlen.

Ein zukünftiges, ideales Zündungssystem wird ungefähr folgendermassen funktionieren: Ein Kondensator wird auf eine Zwischenspannung aufgeladen, welche mittels Transformator und Halbleiterelementen aus der Batteriespannung erzeugt wird. Diese Zwischenspannung ist notwendig, weil sonst der Kondensator und das Übersetzungsverhältnis der Zündspule zu gross würden. Im Zündmoment schliesst ein Halbleiterschalter, der Kondensator entlädt sich über die Primärwicklung der Zündspule und die über der Sekundärwicklung entstehende Spannung verursacht die Zündung. Dieses System hat folgenden Vorteil: Wenn der Kon-

densator aufgeladen ist, wird keine Energie mehr zugeführt; nur die zur Zündung notwendige Energie wird gespeichert. Das System ist viel wirtschaftlicher als das konventionelle, bei welchem ausser im Zündmoment immer ein Strom durch die Primärwicklung der Zündspule fliessst.

H. von Ow

## Automation in der Materialflusslenkung

658.566 : 681.14-523.8

[Nach H.-J. Marx: Geamatic-Betriebsrechnersysteme, Bindeglied zwischen Produktion und Verwaltung, AEG-Mitt. 55(1965)5, S. 450...454]

Bei der Automatisierung von Betrieben werden Prozessrechner und Programmsteuerungen hauptsächlich zur Verbesserung der Fertigung eingesetzt, und in der Verwaltung übernehmen in steigendem Masse elektronische Datenverarbeitungsanlagen Aufgaben der Organisation. Zwischen diesen beiden Gebieten ist aber ein Bereich geblieben, welcher die Fertigungsplanung, die Materialflusslenkung und die Kostenermittlung umfasst und für den bis heute auch in den USA keine Betriebsrechnersysteme bestanden haben. Diese Lücke hat nun die AEG geschlossen, indem sie in den vergangenen Jahren die Grundlagen und die Voraussetzungen für solche Betriebsrechnersysteme geschaffen hat. Die ersten Anlagen wurden für einen Erzumschlaghafen, ein Kaltwalzwerk und ein Breitbandwalzwerk entwickelt (Fig. 1).

Das Wesentliche bei diesem System liegt darin, dass eine Anzahl Fühler, Messgeräte und Signalgeber an den einzelnen Bearbeitungsstellen automatisch über den Materialfluss und den Betriebszustand Meldung geben. Alle Daten, auch von Hand eingegebene Werte, werden in Anpassungsgeräten auf eine gemeinsame Form gebracht, so dass sie in der Zentraleinheit verarbeitet werden können.

Die Zentraleinheit verarbeitet alle Daten von der Prozeßseite, gibt sie als Information schriftlich heraus oder sendet Sollwerte an gewisse Regler, um die Prozesse direkt zu beeinflussen. Von der Planungsseite erhält die Zentraleinheit die zu erledigenden Aufträge, stellt dazu selbsttätig Grob- und Feinpläne auf, optimiert gewisse Abläufe und entwickelt daraus das Produktionsprogramm für einen bestimmten Zeitabschnitt. Dieses Programm wird an die Produktionsstellen übermittelt, und zwar im Einklang mit der Produktionsgeschwindigkeit. Jede Stelle erhält nur die Information, die sie gerade braucht. Im Gegensatz dazu gibt die Zentraleinheit aus den Meldungen der Bearbeitungsstellen laufend umfassende Berichte heraus, welche der Verwaltung zu Handen einer Datenverarbeitungsanlage oder zur Information zur Verfügung gestellt werden.

Die wichtigste Voraussetzung für ein solches Betriebsrechnersystem sind die Fühler, Signalgeber und Regelgeräte, welche auch zur Erfassung von nichtelektrischen Grössen geeignet sind, und für die ein einheitliches Übertragungssystem bestehen muss.

A. Baumgartner

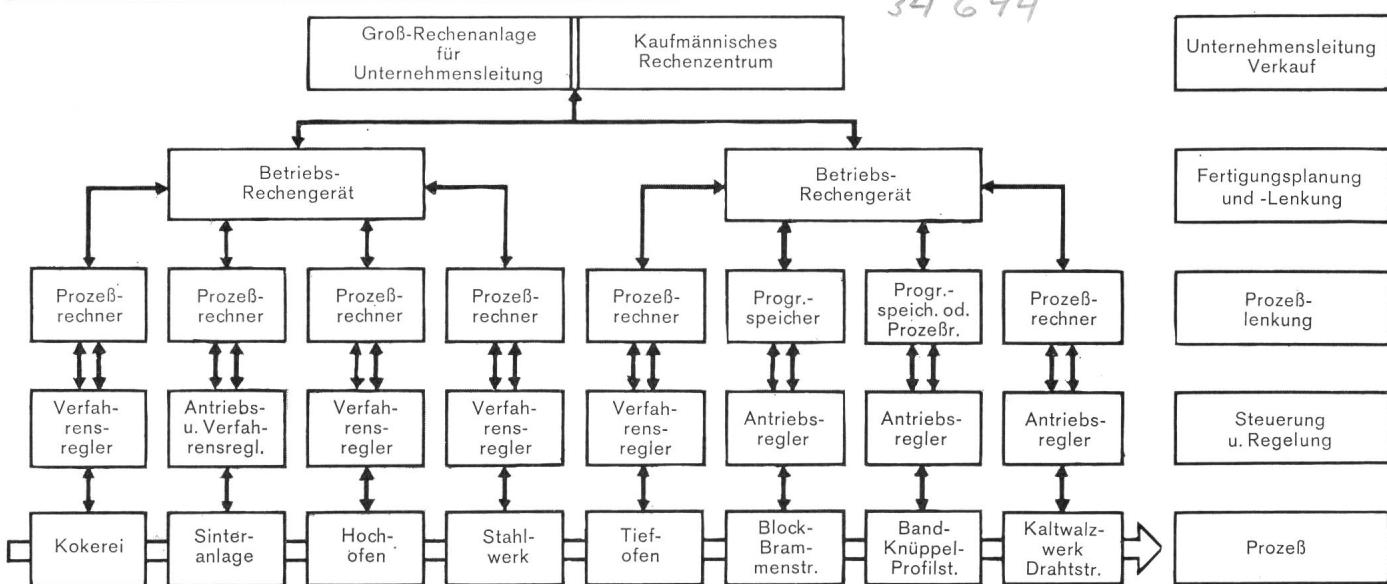


Fig. 1  
Betriebsorganisation in einem Hüttenwerk

# Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

## Wellenwiderstand von rechteckigen Koaxialleitungen

621.372.824 : 621.317.343.2

[Nach W. S. Metcalf: Characteristic impedance of rectangular transmission lines. Proc. IEE 112(1965)11, S. 2033..2039]

Für die Berechnung des Wellenwiderstandes von Koaxialleitungen mit rundem Querschnitt sind Gleichungen bekannt. Auch liegen Daten für die Ermittlung des Wellenwiderstandes für quadratische Wellenleiter mit quadratischen oder runden Innenleitern vor. Hingegen fehlen Unterlagen für die Bestimmung des Wellenwiderstandes von Leitungen mit rechteckigem Querschnitt. Im folgenden werden einige Diagramme angegeben, mit deren Hilfe die Wellenwiderstände von Koaxialleitungen mit rechteckigem Querschnitt bestimmt werden können. Die Abmessungen der vier Seiten der rechteckigen Querschnitte können dabei beliebige Verhältnisse aufweisen.

Die Längen der vier Seiten des Außenleiters seien mit  $A$  und  $B$ , die vier Seiten des Innenleiters mit  $a$  und  $b$  bezeichnet. In den Fig. 1...3 sind die Wellenwiderstände für rechteckige Wellenleiter mit der Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon = 1$  angegeben. In Fig. 1 handelt es sich um einen Wellenleiter mit einem Verhältnis der Abmessungen des Außenleiters  $B/A = 0,2$ , in Fig. 2 beträgt dieses Verhältnis 0,4 und in Fig. 3: 0,8. Auf der Abszisse ist das Verhältnis  $b/B$  der Abmessungen  $b$  des Innenleiters und  $B$  des Außenleiters aufgetragen, auf der Ordinate der Wellenwiderstand. Als Parameter wurde das Verhältnis der Abmessungen  $a$  des Innenleiters und  $A$  des Außenleiters,  $a/A$ , gewählt. In Fig. 1 ist das Verhältnis zwischen Länge und Breite des Außenleiters 5:1. Es handelt sich um einen sehr flachen Leiter. In Fig. 3 hat der Außenleiter nahezu quadratische Form. Wie aus den Fig. 1...3 zu entnehmen ist, wird der Wellenwiderstand bei sonst gleichen Verhältnissen der Abmessungen umso grösser, je mehr sich der Querschnitt des Außenleiters der quadratischen Form nähert.

H. Gibas

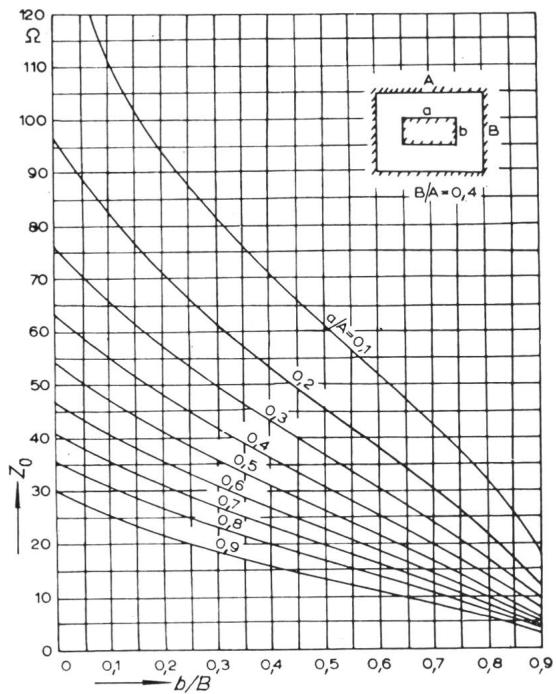


Fig. 2  
Wie Fig. 1, aber mit einem Seitenverhältnis von  $B/A = 0,4$

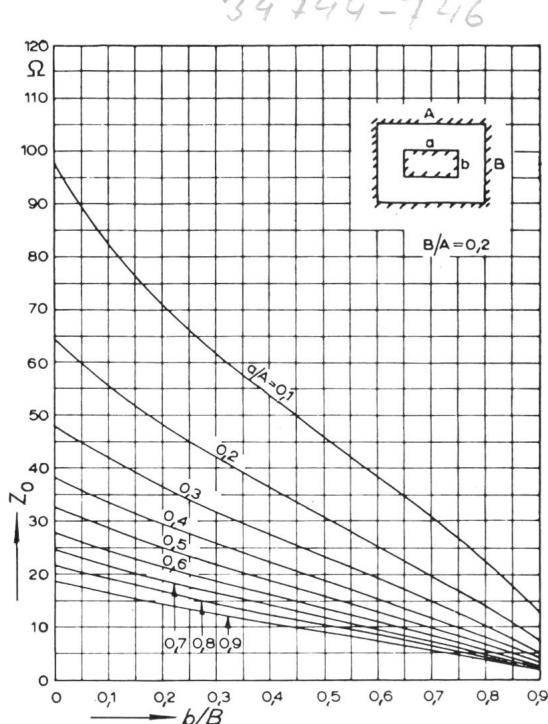


Fig. 1  
Wellenwiderstand  $Z_0$  einer rechteckigen Koaxialleitung  
mit einem Seitenverhältnis  $B/A = 0,2$

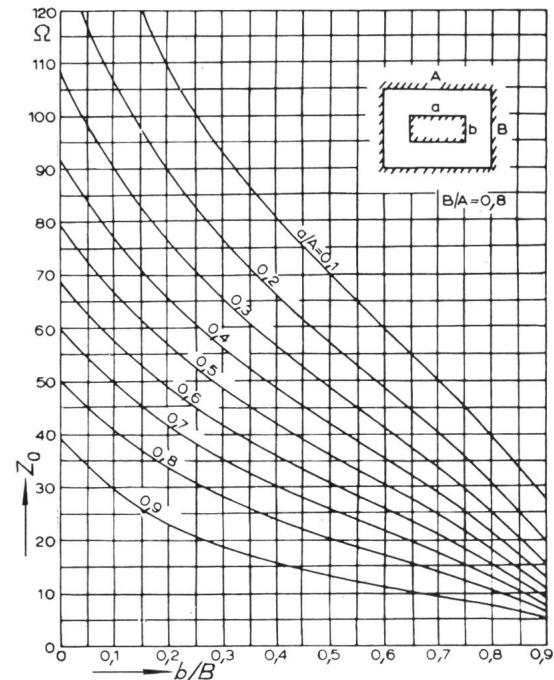
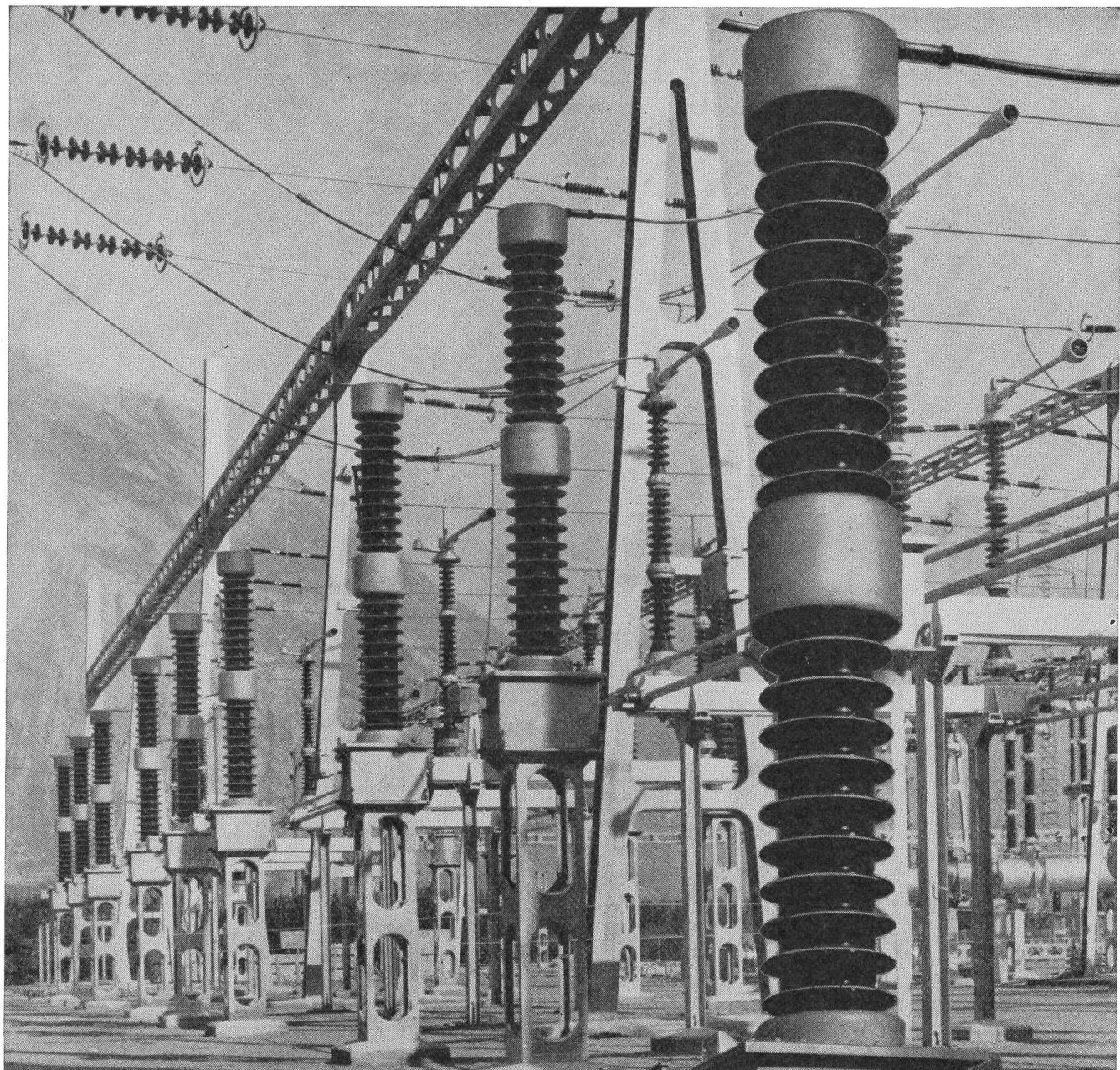


Fig. 3  
Wie Fig. 1, aber mit einem Seitenverhältnis von  $B/A = 0,8$



## Kapazitive Spannungswandler

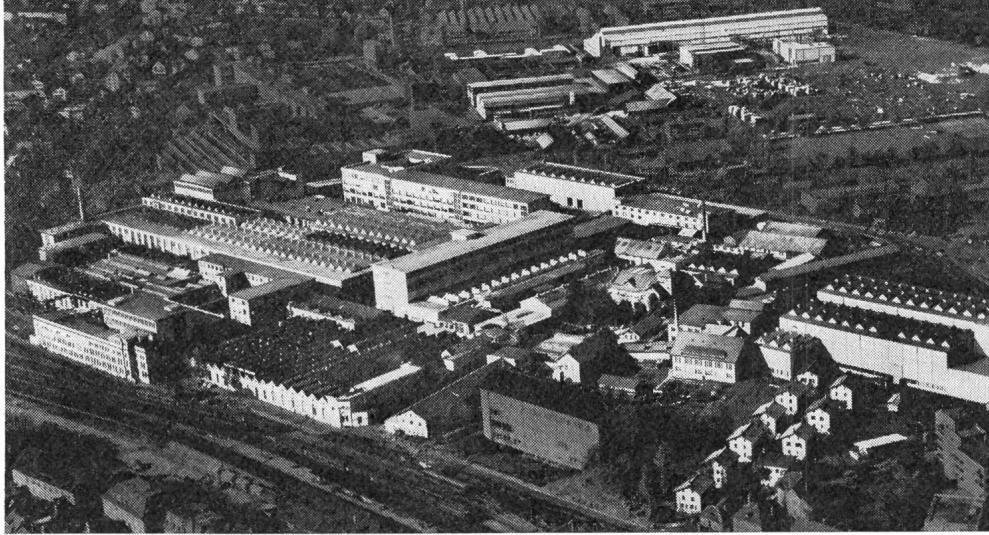
Nebst Tausenden von Kopplungskondensatoren sind grosse Serien unserer kapazitiven Spannungswandler in Europa und Übersee in Betrieb. Nennspannung 73...750 kV. Nennkapazität 10 000...2000 pF. Messleistung 200 VA, Klasse 0,5.

Bild oben: Kapazitive Spannungswandler vom Typ WP 300 R1 im Unterwerk von Chamoson (E.O.S.). 220 kV Betriebsspannung.

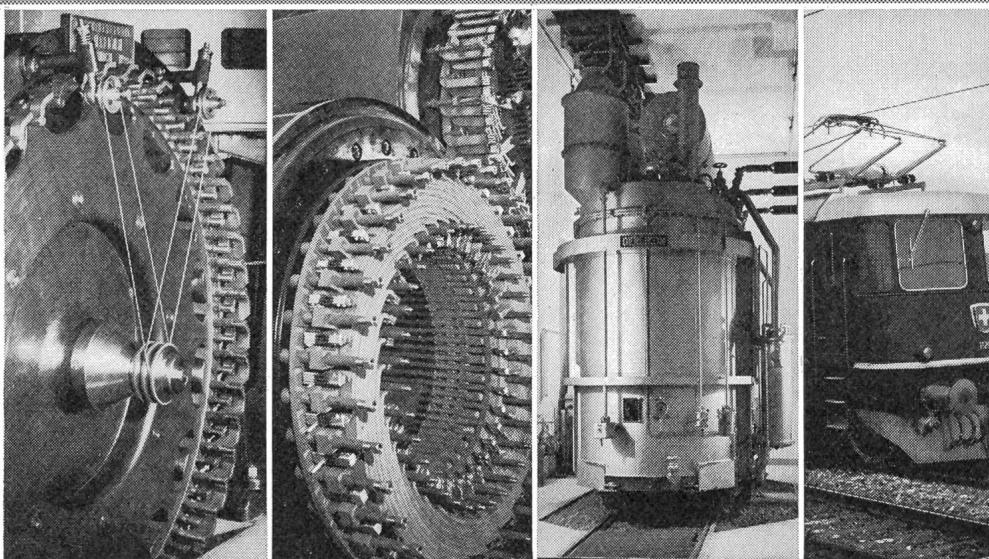
Verlangen Sie bitte zu Ihrer Dokumentation unseren Prospekt X 106 SB.

**Micafil AG Zürich**

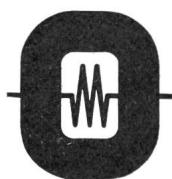
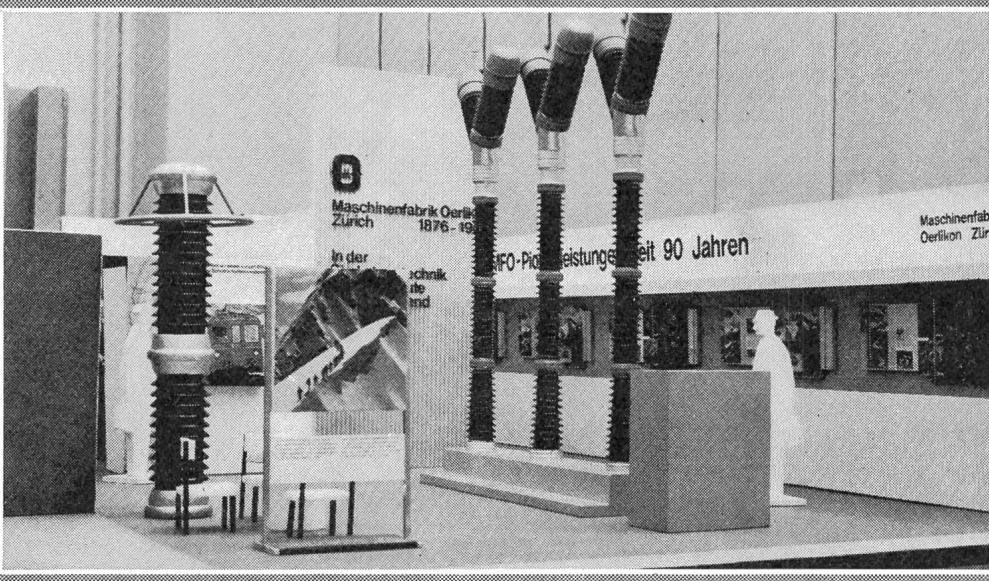
# 90 Jahre Maschinenfabrik Oerlikon MFO



# 75 Jahre Drehstrom-Kraft- Uebertragung



# 50 Jahre Schweizer Muster Messe Basel



**Unser diesjähriger Stand:**  
**Halle 23 No. 7573 Tel. 39 93 85**

**Maschinenfabrik Oerlikon**  
**Zürich Bern Lausanne**