

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	82 (1991)
<b>Heft:</b>	7
<b>Rubrik:</b>	Technik und Wissenschaft = Techniques et sciences

### **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:** 16.01.2026

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

### Neue Dimensionen im Aluminiumguss

Für einen 600...800-kV-Schalter fertigt die Aluminium AG Menziken das weltgrösste SF<sub>6</sub>-Gehäuse. Mit dem 420 Kilogramm schweren Aluminium-SF<sub>6</sub>-Gussteil erschliesst die Giesserei neue Dimensionen. Zur Fertigung des 2 Meter hohen Gussteils werden 16 Tonnen Formsand verar-



Weltgrösstes SF<sub>6</sub>-Schalter-Gehäuse

beitet und 650 Kilogramm flüssiges Aluminium vergossen. Die Forderungen an dieses Gussteil sind sehr enge Masstoleranzen sowie Porenfreiheit bei einem Berstdruck von über 40 bar und einer jährlichen Leckrate kleiner als 1 % bei 7 bar Betriebsdruck. Diese Qualitätsforderungen sind in der Kurzbezeichnung SF<sub>6</sub>-Gehäuse für Lösch- und Isoliergas gekapselte Schaltanlagen vereint. Gegenüber den früheren Ausführungen in Stahl und Aluminium-Schweisskonstruktionen bietet der Aluminiumguss vielseitige wirtschaftliche Vorteile. Konstruktive Gestaltungsfreiheit, kurze Herstellzeit und gute Bearbeitung bieten dem Konstrukteur immer neue Möglichkeiten.

### Costronic übernimmt Vertretung von SAT

Auf den 30. November 1990 hat die Firma Costronic S.A. die Vertretung für die Schweiz und Liechtenstein der Firma SAT, Systeme für Automatisierungstechnik GmbH, übernommen. Die Firma SAT ist ein international tätiges Unternehmen mit Gesellschaftssitz in Wien. Sie verfügt über eine mehr als 20jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik. Die SAT Produkte unterstützen die Aktivitäten von Costronic in allen Bereichen der Automatisierungs-, Fernwirk- und Leittechnik in den Marktsegmenten Elektrizitäts-, Wasser- und Gasversorgung sowie im Umweltbereich, im Verkehrswesen und in der Industrie. Die Palette von Costronic reicht damit auf diesen Gebieten von der Projektbearbeitung über die Ausführung bis zur Service- und Ersatzteilversorgung. Die Adressen lauten: Costronic S.A., CH-1028 Préverenges, Telefon 021 802 45 21, Fax 021 802 45 20, und SAT Systeme für Automatisierungstechnik GmbH, A-1210 Wien.

### Neue Geschäftsstelle von Hofmann + Wiedmer Elektronik

Mit Wirkung auf den 1. Februar 1991 eröffnete Hofmann + Wiedmer Elektronik mit Sitz in Gelterkinden, eine neue Geschäftsstelle für Kunden aus der Ost- und Zentralschweiz sowie aus Süddeutschland und Österreich, im Gewerbebau Moosstrasse, 8925 Ebertswil (Telefon 01 764 20 20, Fax 01 764 20 26). Neben technischen Beraterfunktionen übernimmt Hofmann + Wiedmer Elektronik Produktions-

aufträge im konventionellen sowie im SMD-Fabrikationsverfahren. Zusätzlich vertritt das LCD-Design-Center bekannte LCD-Hersteller aus der ganzen Welt.

### Zumtobel AG intensiviert Kundenservice

Mit einem auf die Kundenbedürfnisse zugeschnittenen Auslieferungskonzept und arbeitssparenden Bestellmöglichkeiten intensiviert der Lichttechnik-Spezialist Zumtobel AG, Rümlang, seinen Kundenservice. Seit Oktober letzten Jahres werden die Kunden, hauptsächlich Elektroinstallationsfirmen, wöchentlich mit 28 Fahrten bedient. Die Zustellungen erfolgen nach einem vorbestimmten Turnusplan, über den der Kunde informiert wird. Die Fahrzeuge von Zumtobel verfügen über Autotelefon, um die Lieferungen nach Wunsch zu avisieren oder kurzfristige Aufträge erledigen zu können. Schliesslich reagierte das Unternehmen auf die zunehmende Verbreitung der Telefax-Geräte mit einem fax-gerechten Bestellformular, welches erlaubt, den Bestellvorgang noch weiter zu verkürzen.



Anlieferungskonzept erlaubt optimalen Einsatz der Monteure

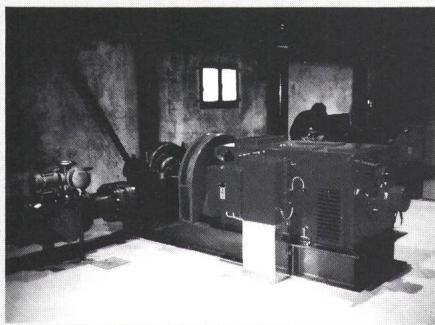
## Technik und Wissenschaft Techniques et sciences

### La génératrice asynchrone

Les articles d'électrotechnique étant assez rares en français en Suisse, nous saissons l'occasion de la publication d'un article par Roland Kallmann [1] de parler d'une méconnue, la génératrice asynchrone. La plupart des génératrices alimentant nos ré-

seaux sont des machines synchrones. Et on oublie trop souvent qu'en vertu du principe de la *réversibilité* chaque machine électrique tournante peut fonctionner en régime moteur et en régime générateur. Pour de petites installations hydroélectriques jusqu'à 20 000 kW la génératrice asynchrone

(GA) représente une alternative valable tant du point de vue technique que celui des coûts. Une machine asynchrone est caractérisée par une conception simple: son rotor est en cage d'écureuil, elle n'a pas besoin d'excitatrice propre, ni de régulateur de tension, ni de dispositif de marche



La conception simple des génératrices asynchrones

en parallèle. Le courant d'excitation nécessaire peut être obtenu soit par du courant réactif pris sur le réseau ou fourni par des condensateurs branchés en parallèle sur l'enroulement statique.

Comme illustration la photo ci-dessus montre l'usine hydroélectrique de

Reckingen (VS) mise en service en 1989: trois génératrices asynchrones ABB type gQOGx 400 bb 4 avec les caractéristiques suivantes:  $P_n = 560$  kW,  $U_n = 400$  V,  $n_n = 1514$  min $^{-1}$ ,  $n_{sur} = 3020$  min $^{-1}$ , entraînement par une pompe Sulzer normalisée, fonctionnant en turbine. Ces trois groupes fournissent 5 GWh/a, essentiellement en été, la conception de cette usine fut simplifiée à l'extrême, ce qui permet de produire aujourd'hui au prix de 0,07 fr./kWh, ce qui est très économique pour une installation récente.

L'article mentionné présente de manière détaillée la théorie de la génératrice asynchrone et les *contraintes à respecter*: survitesse, protection contre l'autoexcitation. Plusieurs exemples de réalisations en Suisse et à l'étranger prouvent que si l'on peut renoncer à la marche en îlot, la GA est souvent la solution la plus avantageuse pour de «petites» installations, groupes de do-

tations de grand barrage, groupes thermiques. La plus grande GA de Suisse est une machine à dix pôles et fournit 8400 kW à l'usine d'Ackersand en Valais. La plus grande du monde se trouve vraisemblablement au Japon: elle tourne à 3015 min $^{-1}$  entraînée par une turbine de récupération de gaz de haut-fourneau et fournit 16 500 kW. Une statistique, se basant sur un recensement de l'UCS et la production chez ABB, et des considérations d'économie énergétique complètent la partie technique. La puissance installée en Suisse recensable jusqu'en 1989 atteint 60 550 kW répartie sur 84 machines. Une bibliographie de dix titres permet d'en savoir plus.

#### Référence

[1] Roland Kallmann: La génératrice asynchrone. Ingénieurs et Architectes Suisses - 116(1990)20, 19 septembre, p. 451...463

### Weniger Fehlauslösungen mit kurzzeitverzögerten FI-Schaltern

Aufgrund der Mitte 1986 erschienenen geänderten Hausinstallationsvorschriften und dem stetig wachsenden Sicherheitsdenken der Bevölkerung werden die Fehlerstromschutzschalter in immer grösserem Masse eingesetzt. Beim Einsatz der hochempfindlichen Fehlerstromschutzschalter machen aber unerwünschte Auslösungen den Anwendern oft zu schaffen. Solche Fehlauslösungen haben in mehr als 80% der Fälle ihre Ursache in Ableitströmen durch Kondensatoren, welche zwischen Polleiter und Erde geschaltet sind, zum Beispiel bei Apparaten wie PC, Fluoreszenzröhren mit elektronischen Vorschaltgeräten, Computerterminals usw. Diese unerwünschten Auslösungen können sowohl beim Einschalten als auch beim Ausschalten von Verbrauchern stattfinden.

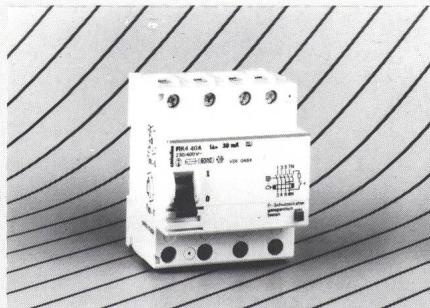
Mit neuen Fehlerstromschutzschaltern, welche dank einer Zusatzelektronik um einige Millisekunden verzögert auslösen, können die erwähnten Fehlauslösungen heute vermieden werden. Da Fehlerstromschutzschalter ohne diese künstliche Verzögerung innerhalb von 20 ms bis 30 ms abschalten, ist eine zusätzliche Verzögerungszeit von maximal 10 ms noch innerhalb der von den gültigen Vorschriften zugelassenen Grenze. Die Speisung der Verzögerungselektronik arbeitet

netzunabhängig mit der vom Summenstromwandler abgegebenen Energie. Dies wurde möglich, als neue hochentwickelte Materialien für den Summenstromwandler verfügbar wurden.

Kurzzeitverzögerte Fehlerstromschutzschalter reagieren nicht auf Ableitströme, welche nur 10 ms dauern. Kapazitive Ableitstromspitzen sind aber naturgemäß von sehr kurzer Dauer, so dass Auslösungen beim Ein- und Ausschalten von Verbrauchern, welche mit Kondensatoren gegen Erde beschaltet sind, beim Einsatz von solchen Elementen nicht mehr auftreten. In der Praxis bedeutet dies allerdings, dass zum Beispiel nicht mehr als dreissig elektronische Vorschaltgeräte an einen Polleiter eines 30-mA-Fehlerstromschutzschalters angeschlossen werden dürfen (bei einem 10-mA-Fehlerstromschutz-

schalter sind es maximal zehn solcher Geräte). Auslösungen durch Leitungskapazitäten entstehen auch beim kurzzeitverzögerten 30-mA-FI-Schalter, wenn die angeschlossenen Leitungen länger als 2000 m sind. Für 10-mA-FI-Schalter beträgt die maximale Länge etwa 700 m.

Kurzzeitverzögerte Fehlerstromschutzschalter vermeiden auch in anderen Situationen unnötige Abschaltungen. So lösen sie auch bei einem Erdschluss normalerweise nicht aus, wenn dieser innerhalb von 10 ms durch einen Überstromunterbrecher (z.B. durch einen Leitungsschutzschalter) abgeschaltet wird. Im weiteren entfällt beim kurzzeitverzögerten Fehlerstromschutzschalter auch die Möglichkeit von Auslösungen durch Kurzschlüsse, welche als Folge von Unsymmetrien im Summenstromwandler des Fehlerstromschutzschalters entstehen können. Auch atmosphärische Überspannungen, welche zu sehr kurzzeitigen Überschlägen auf der Erde führen können, haben keine Auslösungen des kurzzeitverzögerten Fehlerstromschutzschalters zur Folge. Wenn ein kurzzeitverzögelter Fehlerstromschutzschalter anspricht, kann somit mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Auslösungsursache die Folge eines Installationsfehlers ist, dass ein defektes Gerät angeschlossen wurde oder dass ein Mensch oder ein Tier unter Spannung geraten ist.



FI-Schalter mit elektronischer Kurzzeitverzögerung