

**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:** 81 (1990)

**Heft:** 7

## Inhaltsverzeichnis

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### 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. [Voir Informations légales.](#)

### 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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 24.05.2025

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



Im Februar haben die BKW ihr 1908–1911 erbautes Kraftwerk Kandergrund stillgelegt. Anfang 1991 wird die neben dem alten Maschinenhaus errichtete neue Anlage in Betrieb genommen. Mit dem neuen Werk lässt sich die Produktion um rund einen Viertel auf 92 Mio. kWh erhöhen. Auf dem Bild ist die neue Zentrale mit zwei vertikal-achsigen Pelton-turbinen zu je 9,5 MW Leistung hinter dem alten Kraftwerk zu sehen.

En février, les FMB ont arrêté la centrale Kandergrund bâtie en 1908–1911. La nouvelle installation agencée à côté de l'ancien bâtiment des machines sera mise en service en 1991. Son équipement va permettre une augmentation de production d'un quart à 92 millions de kWh. L'image présente la nouvelle centrale avec ses deux turbines Pelton verticales d'une puissance unitaire de 9,5 kW derrière l'ancienne centrale.

(Photo: Bernische Kraftwerke AG, 3000 Bern)

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, Postfach, 8034 Zürich, Tel. 01/384 91 11.

**Redaktion SEV: Informationstechnik und Energietechnik**

M. Baumann, Dipl. El.-Ing. ETH (Redaktionsleitung, Informationstechnik);

Dr. F. Heiniger, Dipl. Phys. ETH (Energietechnik);

Frau H. Uster, Administration.

Seefeldstrasse 301, Postfach, 8034 Zürich, Tel. 01/384 91 11, Telefax 384 94 30.

**Redaktion VSE: Elektrizitätswirtschaft**

W. Blum, Dipl. Ing. (Redaktionsleitung);

Frau P. Seppely,

Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich, Tel. 01/211 51 91, Telefax 22104 42.

**Inseratverwaltung:** Bulletin SEV/VSE, Edenstrasse 20, Postfach 229, 8021 Zürich, Tel. 01/207 86 34 oder 01/207 71 71, Telefax 207 89 38.

**Abonnementsverwaltung:** Bulletin SEV/VSE, Edenstrasse 20, Postfach 229, 8021 Zürich, Tel. 01/207 71 71.

**Erscheinungsweise:** Zweimal monatlich. Im Frühjahr wird jeweils ein Jahreshft herausgegeben.

**Bezugsbedingungen:** Für jedes Mitglied des SEV und VSE 1 Expl. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 155.–, im Ausland: pro Jahr Fr. 175.–. Einzelnummern im Inland: Fr. 10.–, im Ausland: Fr. 12.–.

**Satz + Druck:** Jean Frey Druck, Zürich

**Nachdruck:** Nur mit Zustimmung der Redaktion.

**Editeur:** Association Suisse des Electriciens, Seefeldstrasse 301, case postale, 8034 Zurich, tél. 01/384 91 11.

**Rédaction ASE: Techniques de l'information et techniques de l'énergie**

M. Baumann, ing. dipl. EPF (chef de rédaction, techniques de l'information);

Dr. F. Heiniger, phys. dipl. EPF (techniques de l'énergie);

M<sup>me</sup> H. Uster, administration.

Seefeldstrasse 301, case postale, 8034 Zurich, tél. 01/384 91 11, téléfax 55 14 26.

**Rédaction UCS: Economie électrique**

W. Blum, ing. dipl. (chef de rédaction);

M<sup>me</sup> P. Seppely,

Bahnhofplatz 3, 8023 Zurich, tél. 01/211 51 91.

**Administration des annonces:** Bulletin ASE/UCS, Edenstrasse 20, case postale 229, 8021 Zurich, tél. 01/207 86 34 ou 01/207 71 71, téléfax 207 89 38.

**Administration des abonnements:** Bulletin ASE/UCS, Edenstrasse 20, case postale 229, 8021 Zurich, tél. 01/207 71 71.

**Parution:** Deux fois par mois. Un «annuaire» paraît au printemps de chaque année.

**Abonnement:** Pour chaque membre de l'ASE et de l'UCS 1 expl. gratuit. Abonnement en Suisse: par an fr.s. 155.–, à l'étranger: fr.s. 175.–. Prix de numéros isolés: en Suisse fr.s. 10.–, à l'étranger fr.s. 12.–.

**Impression:** Jean Frey Druck, Zurich

**Reproduction:** D'entente avec la Rédaction seulement.

# Bulletin



des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
de l'Association Suisse des Electriciens



des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke  
de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité

## Energietechnik – Techniques de l'énergie

Netzynamik und -stabilität, Komponenten und Anlagen, EMV  
Dynamique et stabilité des réseaux, Composants et systèmes, CEM

- 7 Editorial  
9 Stabilität und Netzynamik, aktuelle Probleme der schweizerischen Energieversorgung?  
Konrad Reichert  
15 Massnahmen zur Verbesserung der Kurzzeitstabilität in elektrischen Energieversorgungssystemen  
Edmund Handschin und Herbert Wohlfarth  
21 Einfluss der Turbinenregelung auf die Stabilität der Netzfrequenz  
Eckhard Grebe  
29 Erhöhung der Verfügbarkeit des Eigenbedarfsnetzes sowie der Stabilität in grossen Dampfkraftwerken durch Synchronkompensatoren  
I. Muzaffer Canay  
35 Anwendung der numerischen Feldberechnung zur Modellierung elektrischer Drehstrom-Maschinen mit inneren Fehlern  
T. Stefan Kulig  
44 Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme mit Mittelfrequenzzwischenkreis  
Dimitrie Alexa  
47 Beeinflussung von Transformatorgeräuschen durch vagabundierende Bahnströme  
Hans-Joachim Vorwerk und Gianni Biasiutti  
51 Aktuelle Probleme bei Leistungstransformatoren  
Josef Kreuzer  
54 Studie zum Schutz empfindlicher Anlagenteile vor elektromagnetischen Einflüssen in Hochspannungsanlagen  
René Clément und Hubert Sauvain  
57 Prüfung von Metalloxid-Ableitern mit steilen Stromimpulsen  
Martin Modrusan  
63 Die Schlusskontrolle nach Werkvertrag und NIV  
Alex Rothenfluh

## Aktuell – Actualités

- 67 Firmen und Märkte  
70 Technik und Wissenschaft  
73 Aus- und Weiterbildung  
74 Buchbesprechungen  
75 Neue Produkte  
79 Veranstaltungen  
80 Veranstaltungs- und Kurskalender

## SEV-Nachrichten – Nouvelles de l'ASE

- 83 Veranstaltungen des SEV und des VSE – Manifestations de l'ASE et de l'UCS  
84 Energietechnische Gesellschaft des SEV  
Société pour les techniques de l'énergie de l'ASE  
84 ● Journée ETG parrainée par Glassey SA, Martigny: l'énergie électrique dans les centres touristiques  
84 Normung – Normalisation  
91 Eidg. Starkstrominspektorat – Inspection fédérale des installations à courant fort –  
Ispettorato federale degli impianti a corrente forte

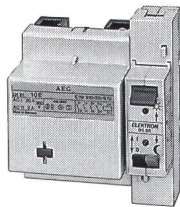


## Wenn es gemütlich wird, ist meistens auch das AEG Heizungsschutz LH 21 mit dabei...

Wenn Sie aus klirrender Kälte in die gut geheizte Stube treten, dann breitet sich Gemütlichkeit aus. Dieses gute Gefühl macht die Kombination AEG Kleinschutz LH 21 mit dem Boilerschalter BS 84 oder BS 85 möglich. Denn mit ihr können Sie jede Heizungsanlage optimal nutzen.

Zu jeder Tages- und Nachtzeit kippen Sie einfach den Impulsschalter hoch und schon können Sie auch extreme Minustemperaturen vergessen!

AEG Kleinschutz LH 21 mit Boilerschalter.  
Brummfrei. Boilerschalter BS 84 direkt  
einschaltbar. Boilerschalter BS 85 verzögert  
einschaltbar mit Ein-/Ausschalter.



# AEG

**ELEKTRON** Elektrotechnik  
Elektronik  
Nachrichtentechnik

Elektron AG, Generalvertretung AEG Aktiengesellschaft  
8804 Au ZH, Telefon 01 781 01 11

Suisse Romande: **Prodelec SA**, 1080 Les Cullayes, tél. 021 903 32 24

**AKTUELL!**

**PRUEFGERAETE FUER NIEDERSpannungsNETZE**

**PANENSA**

**MIC 6 — MIC 10 — MIC 11**

messen von 110 bis 400 V

**Kurzschlussströme**  
**Fehler-, Berührungs-, Netzspannungen**  
**Netzimpedanzen**  
**Schritt- und Erdungsspannungen**

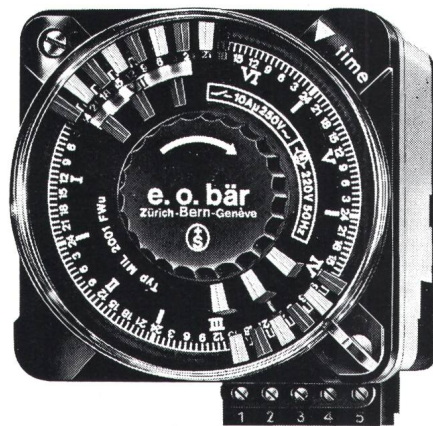
Geräte der Firma:

**PANENSA SA**

CH-2035 Corcelles/NE

Tel. 038/31 34 34 Fax 038/31 69 62  
Telex 952 959

Schweizer Produkt



# Schaltuhren

(und Stundenzähler)

sind unsere Spezialität

**e.o.bär**

3000 Bern 13

Postfach 11  
Wasserwerksgasse 2  
Telefon 031/22 76 11

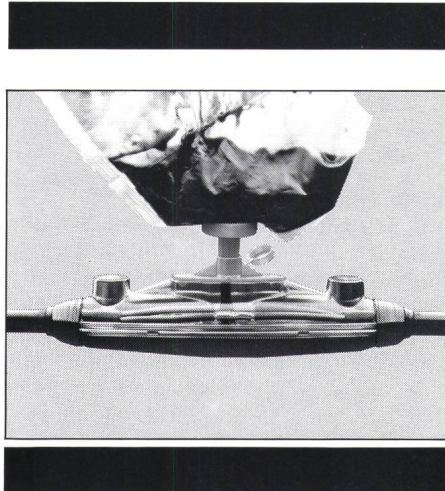
# Kabelpleissen:

## 3M erhöht die Arbeitssicherheit und reduziert die Umweltbelastung!

3M-Produkte und -Ideen sind führend in der Giesstechnik. Das geschlossene Giessverfahren revolutioniert den Arbeitsvorgang, verbessert entscheidend die Arbeitsbedingungen.

Fordern Sie die aufschlussreiche Dokumentation an.

Unsere Erfahrung ist Ihr Vorteil.

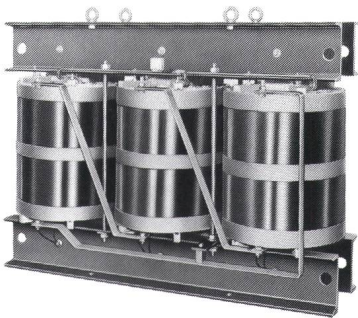


3M (Schweiz) AG  
Abt. Elektroprodukte  
8803 Rüschlikon  
Tel. 01/724 93 51

# 3M

da stimmen Qualität, Produkt und Preis

## Ein Trockentrafo nach der Trockenübung.



Bevor wir einen solchen Trafo bauen, machen wir eine sorgfältige «Trockenübung»: computergestütztes Berechnen und Konstruieren, entsprechend den gewünschten Anforderungen. Danach fertigen wir auf modernsten Maschinen: ein- oder dreiphasige Trockentrafos, mit Band- oder Drahtwicklung aus Alu oder Kupfer, für Leistungsbereiche bis 2,5 MVA und Isolierspannungen bis Reihe 72,5 kV (AC und DC).

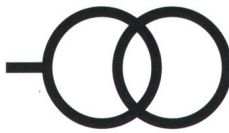
Verlangen Sie detaillierte Informationen unter dem Stichwort «Trockentransformatoren».

Elektro-Apparatebau  
Olten AG

Tannwaldstrasse 88  
Postfach  
CH-4601 Olten

Telefon 062-25 22 50  
Telex 981 602  
Telefax 062-26 21 62

e a o 



# informiert...

## ... über PCB-kontaminierte Verteiltransformatoren:

Bereits seit einiger Zeit ist bekannt, dass in der Schweiz vereinzelt Verteiltransformatoren betrieben werden, die im Transformatoren-Oel den in der Stoffverordnung (StoV vom 9. Juni 1986) festgelegten Grenzwert von 50 ppm PCB überschreiten, obschon sie eigentlich nie mit PCB-Flüssigkeit gefüllt wurden.

Im Bestreben, einerseits die Qualität der Schweizer Verteiltransformatoren anzuheben und andererseits im Hinblick auf die Bestimmungen der StoV, die eine Entsorgung allfälliger, mit PCB kontaminierter Transformatoren bis 31. August 1998 zwingend vorschreibt, ergreift der Verband Schweizerischer Transformatoren-Hersteller TRAFOSUISSE - TRAFOSWISS folgende Massnahmen:

### 1. Merkblatt über PCB in Verteiltransformatoren

Interessenten wird vom Verbandssekretariat des TRAFOSUISSE (Adresse siehe unten) auf Verlangen kostenlos ein umfassendes Merkblatt über die PCB-Problematik in Verteiltransformatoren sowie über die Kontroll- und Entsorgungsmöglichkeiten abgeben.

### 2. TRAFOSUISSE lanciert: «Aktion saubere Schweizer Transformatoren»

Allfällige PCB-Kontaminationen können nur durch eine Labor-Analyse des Transformatoren-Oels festgestellt werden. Der Verband TRAFOSUISSE bietet Transformatoren-Betreibern die Möglichkeit, das Oel von Verteiltransformatoren hinsichtlich des PCB-Gehaltes prüfen zu lassen.

Oelproben, die bis zum 30. September 1990 an die speziellen Prüflabors (Vorgehensweise und Adressen sind im oben genannten Merkblatt aufgeführt) zum PCB-Test eingeschickt werden und die von Transformatoren der TRAFOSUISSE-Mitgliedsfirmen stammen, werden zum Preis von Fr. 45.- statt Fr. 95.- analysiert.

TRAFOSUISSE will mit diesen Massnahmen eine möglichst rasche und breite Kontrolle der Schweizer Verteil-Transformatoren erreichen.

**Verband Schweizerischer Transformatoren-Hersteller TRAFOSUISSE - TRAFOSWISS**  
Kanonengasse 23, 4051 Basel,  
Tel. 061/23 71 17, Fax 061/23 71 37

# communiqué:

## Transformateurs contaminés par des PCB

On sait depuis quelque temps déjà qu'en Suisse sont utilisés, ici et là, des transformateurs de distribution dont la teneur en PCB dépasse la valeur limite de 50 ppm fixée par l'Ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement (StoV du 9 juin 1986), bien qu'ils n'aient jamais été remplis de liquide contenant des PCB.

Soucieuse d'une part de relever la qualité des transformateurs de distribution fabriqués en Suisse et, d'autre part, de veiller au respect de l'Ordonnance fédérale sur les substances qui a prévu l'élimination, d'ici au 31 août 1998, de tous les transformateurs contaminés par des PCB, l'association des fabricants suisses de transformateurs, TRAFOSUISSE, a pris deux initiatives qui méritent d'être mentionnées:

### 1. Publication sur les transformateurs contaminés par les PCB

Le secrétariat de l'association TRAFOSUISSE (voir l'adresse ci-après) tient à la disposition des intéressés une notice détaillée sur les problèmes posés par les PCB contenus dans les transformateurs de distribution ainsi que sur les possibilités de contrôle et d'élimination des transformateurs contaminés. Cette notice est fournie gratuitement, sur demande.

### 2. «Pour des transformateurs propres au niveau des fabricants suisses»

Une contamination par des PCB ne peut être décelée que par une analyse en laboratoire de l'huile contenue dans les transformateurs. L'association TRAFOSUISSE offre aux utilisateurs la possibilité de faire contrôler l'huile de leurs transformateurs afin d'en vérifier la teneur en PCB.

Les échantillons d'huile provenant de transformateurs fabriqués par les membres de la TRAFOSUISSE, peuvent être envoyés jusqu'au 30 septembre 1990 au laboratoire de contrôle spécialisé (la marche à suivre est indiquée dans la notice mentionnée dans le paragraphe 1, avec les adresses utiles); leur analyse est offerte au prix de Fr. 45.- au lieu de Fr. 95.-.

Par cette action spéciale, la TRAFOSUISSE veut agir vite et bien pour un contrôle générale de transformateurs de distribution construits en Suisse.

**Association des fabricants suisses de transformateurs TRAFOSUISSE - TRAFOSWISS**  
Kanonengasse 23, 4051 Bâle,  
Tél. 061/23 71 17, fax 061/23 71 37