

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:	76 (1985)
Heft:	19

Inhaltsverzeichnis

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

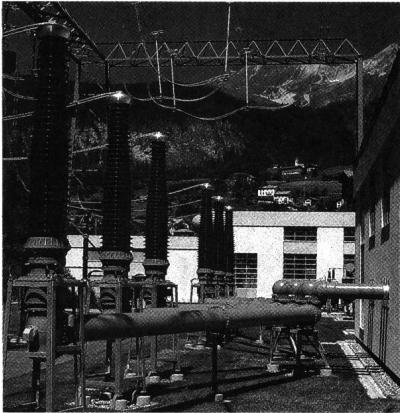
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 26.01.2026

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

Bulletin SEV/VSE 19/1985
Zürich, 12. Oktober 1985
76. Jahrgang, Seiten 1137 ...1204

Bulletin ASE/UCS 19/1985
Zurich, le 12 octobre 1985
76^e année, pages 1137 ...1204



Explosionssichere HAEFELY-Durchführungen in SF₆-isolierter Schaltanlage der EWL in Filisur.

Traversées HAEFELY non-explosives dans la station de commutation isolée au SF₆ de l'EWL à Filisur.

(Photo: Emil Haefely & Cie AG)

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

Redaktion SEV: Elektrotechnik (Energietechnik und Informationstechnik)

Dr. H. P. Eggenberger, Chefredaktor;
M. Baumann, dipl. Ing. ETH, Redaktor (Informationstechnik);

Frau H. Uster, Administration.

Seefeldstrasse 301, 8034 Zürich, Tel. 01/384 91 11.

Redaktion VSE: Elektrizitätswirtschaft

W. Blum, dipl. Ing., Redaktor.

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

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

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

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich. Im Frühjahr wird jeweils ein Jahresheft herausgegeben.

Bezugsbedingungen: Für jedes Mitglied des SEV und VSE 1 Expl. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 140.–, im Ausland: pro Jahr Fr. 160.–. Einzelnummern im Inland: Fr. 10.–, im Ausland: Fr. 12.– (Sondernummern: auf Anfrage).

Druck: Druckerei Winterthur AG

Nachdruck: Nur mit Zustimmung der Redaktion.

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

Rédaction ASE: Electrotechnique

(Technique de l'énergie et technique de l'information) Dr. H. P. Eggenberger, rédacteur en chef;

M. Baumann, ing. dipl. EPF, rédacteur (technique de l'information); Mme H. Uster, administration.

Seefeldstrasse 301, 8034 Zurich, tél. 01/384 91 11.

Rédaction UCS: Economie électrique

W. Blum, ing. dipl., rédacteur.

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 71 71.

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. 140.–, à l'étranger: par an fr.s. 160.–. Prix de numéros isolés: en Suisse fr.s. 10.–, à l'étranger fr.s. 12.– (Numéros spéciaux: sur demande).

Impression: Druckerei Winterthur AG

Reproduction: D'entente avec la Rédaction seulement.

ISSN 036-1321

Bulletin



des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
de l'Association Suisse des Electriciens



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

Inhaltsverzeichnis Table des matières

Elektrotechnik: Energietechnik Electrotechnique: Technique de l'énergie

TE-Messtechnik – Elektrizitätsnetze

Décharges partielles – Réseaux électriques

1137 P. Osvath, W. Zaengl und H. J. Weber: **Teilentladungsmessung: Probleme und deren Lösung mit einem flexiblen Messsystem**

1144 G. Szaloky: **Schmal- und breitbandige Teilentladungsmessungen**

1149 F. Gwerder: **Betriebserfahrungen mit Sammelschienen-Schutzeinrichtungen**

1156 H. Spiess: **Optische Nachrichtenübertragung in elektrischen Netzen**

1161 G. Pfister: **Überwachen von Anlagen mittels Zeitfolgemelder**

1166 Vorortung von Kabelmantelfehlern

1169 Zeitgemäßes Abrechnungswesen für Elektrizitätswerke

1171 Anforderungen an Hochspannungsprüfer, Kurzschliess- und Erdungsvorrichtungen

1173 Hundert Jahre Drehfeld

1174 CIRED-Konferenz 1985

1178 Aktuelle Probleme bei Leistungstransformatoren

1180 Hohe Ströme in Energieversorgungsnetzen

1182 Literatur

Bibliographie

1185 Im Blickpunkt

Points de mire

1188 Technische Neuerungen

Nouveautés techniques

Vereinsnachrichten des SEV

Communications de l'ASE

1193 Personen und Firmen

Personnes et firmes

1194 Neues aus der Normung

Nouvelles de la normalisation

1198 Technische Prüfanstalten des SEV

Institutions de contrôle de l'ASE

1200 Eidg. Starkstrominspektorat

Inspection fédérale des installations à courant fort

1200 Veranstaltungen

Manifestations

1201 Informationstagung

Journée d'information

Technische Massnahmen zu Datenschutz und Datensicherheit

Mesures techniques pour la protection et la sécurité informatique

1203 Veranstaltungskalender

Calendrier des manifestations

Ein weiterer Baustein für
komplette Hochspannungsprüffelder

Kapazitäts- und Verlustfaktor- Messbrücke

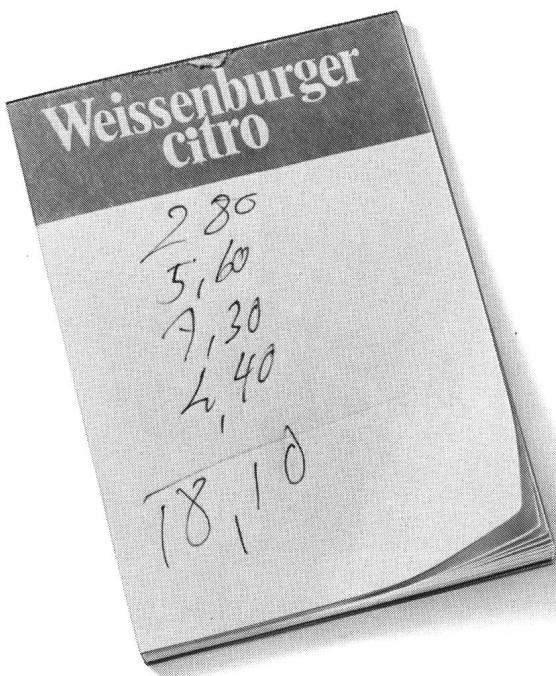
Typ 470



- einfache Bedienung
- grosse Genauigkeit
- Frequenzbereich 40 bis 1000 Hz
- digitale Anzeige von Kapazität, Tan Delta und Prüfspannung
- IEC 625 und RS 232c Schnittstelle für elektronische Datenverarbeitung
- kompatibel mit allen gängigen Normalkondensatoren

HAEFELY

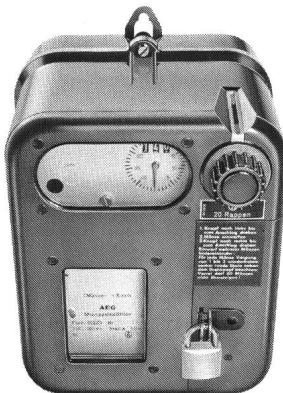
HIGH VOLTAGE TEST SYSTEMS
Emil Haefely & Cie AG, Lehennattstr. 353, Postfach
CH-4028 Basel/Schweiz ☎ (061) 53 51 11



Damit keine Rechnung ohne den Wirt gemacht wird ...

Ob in Waschküchen, Saunas oder Solarien: mit einem AEG Münzschaltautomat bleibt keine Stromrechnung unbezahlt. Rund um die Uhr, Minute für Minute, zieht er die fälligen Kosten ein. Wählen Sie zwischen zwölf Laufzeiten von 8 bis 80 Minuten und

der Einstellung für Münzen oder Wertmarken.

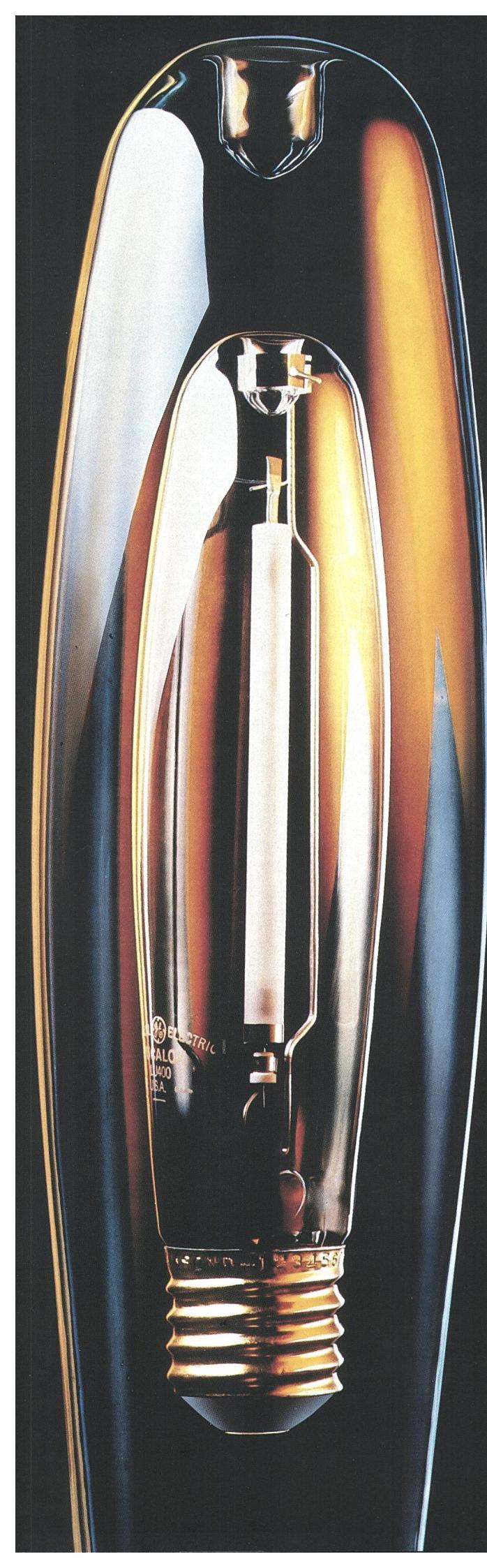


Damit jede Rechnung aufgeht:
AEG Münzschaltautomat

AEG

ELEKTRON

Elektron AG, 8804 Au ZH, Telefon 01 783 01 11
Elektrotechnik, Elektronik, Nachrichtentechnik
Westschweiz: Prodelec SA, 1099 Les Cullayes, Téléphone 021 93 20 86



LUCALOX®

**Lampe Sodium
Haute Pression
Longue Durée**

Inventée il y a 20 ans par General Electric, la lampe Lucalox, 50 brevets, plusieurs millions d'unités installées, reste la plus performante des sources lumineuses inventées par l'homme.

GENERAL  **ELECTRIC**

General Electric Technical Services Company, Inc.
6, Rue du Simplon
CH-1207 Geneva
Téléphone: 35 92 60
Telex: 422 222

Die neuste Attraktion des Tessins ist unsichtbar.

Das Problem:

Sichere Stromversorgung für den Südtessin: um ein gesundes Wirtschaftswachstum und ein problemloses Alltagsleben auch in Zukunft garantieren zu können, projektierte die Azienda Elettrica Ticinese (AET) eine 150-kV-Leitung.

Der Ausgangspunkt in Manno und das mit elektrischer Energie zu versorgende Mendrisiotto sind durch einen Ast des Ligersees voneinander getrennt.

Wie konnte das natürliche Hindernis überwunden werden?

Die AET entschied sich für eine Seekabel-Verbindung zwischen Morcote und Brusino. Weil sich die SBB mit zwei Kabeln beteiligen wollten, waren insgesamt acht Leitungen durch den See zu verlegen.

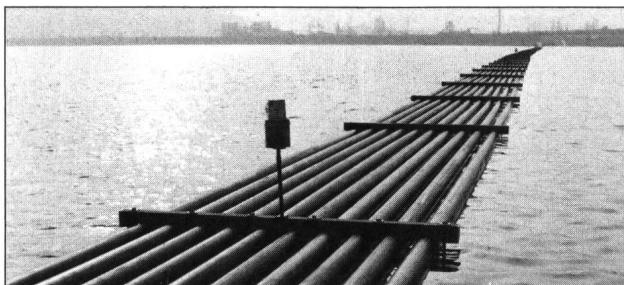
Wie bringt man acht Kabel genau parallel auf den Seegrund?

Ein Fall für BRUGG. Wir wurden von der AET mit der Ausführung als Generalunternehmer beauftragt. Entscheidend waren unser durchdachtes Konzept und die langjährige praktische Erfahrung mit Seekabel-Verlegungen.

Die Lösung:

Mit einer Rohrblock-Anlage erreichten wir den optimalen mechanischen Schutz und die überkreuzungsfreie Führung der Kabel unter Wasser. Eine technisch perfekte und wirtschaftliche Lösung.

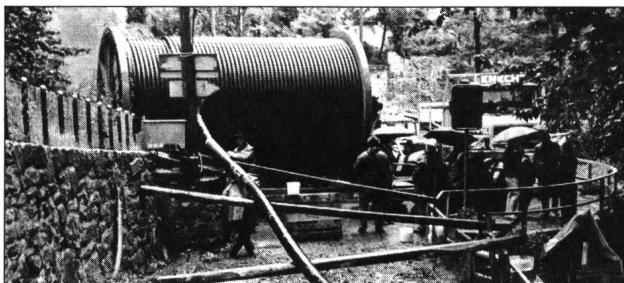
Zehn Kunststoff-Rohre, zwei davon als Reserve, wurden aus 150 m langen Strängen mit Spezalmuffen zur Gesamtlänge von über zwei Kilometern verschweisst.



Der Rohrblock mit Breden wird abgesenkt.

Die anschliessend gefluteten Rohrleitungen passten sich nach dem Absenken – dank ihrer Flexibilität – dem Bodenprofil des Seegrundes an.

Von den Mammut-Kabelrollen zogen unsere Verlegespezialisten die acht Polymer-Hochspannungskabel ohne aufwendige Hilfsmittel in die Kunststoff-Rohre ein.



Einzug der Polymer-Hochspannungskabel in Rekordlängen von je 2400 Metern ab 40-Tonnen-Kabelrolle.

Elektrischer Strom für Mendrisiotto, auf dem Grund des Lago di Lugano geführt – ein kühnes Projekt. Wir BRUGGER waren als Generalunternehmer dabei und freuen uns, dass wir gemeinsam mit unseren Tessiner Partnern und den SBB eine der technisch anspruchsvollsten Seekabel-Verlegungen in der Schweiz verwirklichen konnten.



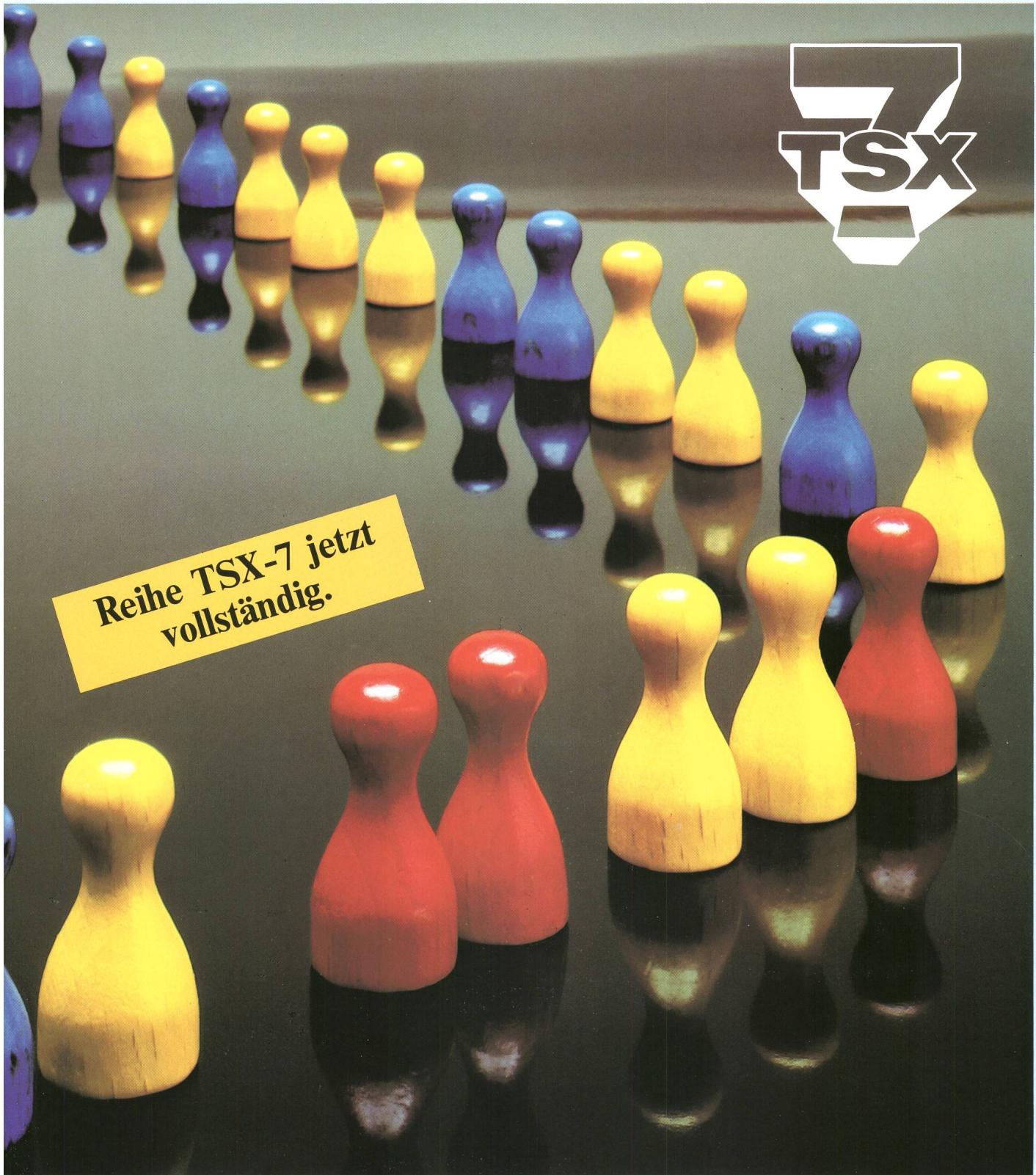
Das Zeichen für sichere Verbindungen.



Polymerkabel
XCUW-T 1x 300 m²
150/87 kV

Kabelwerke Brugg AG
5200 Brugg · Telefon 056 41 11 51
Kabelsysteme für Energie- und Nachrichtenübertragung
Drahtseile und Schutznetze
Fernwärme-Rohrleitungssysteme

Das neue SPS-System



Telemecanique

Unsere Lösungen sind öfters besser

Tel. 031 / 53 82 82

TELWAY

ist das TELEMECANIQUE – Kommunikationssystem, mit dem sich Informationen innerhalb einer Gesamtanlage zwischen den einzelnen Steuerungen jederzeit übertragen lassen. Eine einfache, sichere Möglichkeit der Dezentralisierung. TELWAY ermöglicht die Kommunikation über eine Strecke bis 3 km.

- Alle Steuerungen, die an TELWAY angeschlossen sind, können zentral:
 - programmiert werden
 - Protokolle ausgeben
 - diagnostiziert werden.
- Das Ergebnis ist eine totale Transparenz der Gesamtanlage.

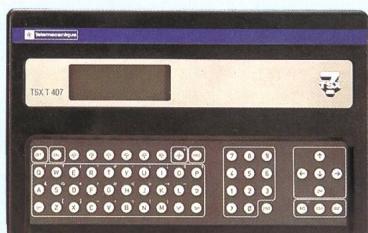
TSX T 207/TSX T 307

Preiswerte Programmiergeräte im Taschenformat zur Programmierung und Einstellung.



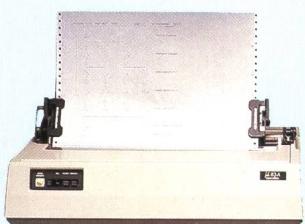
TSX T 407

Das universelle Programmiergerät für die gesamte Systemfamilie. Neben drei verschiedenen Programmiersprachen ist die Bedienerführung in ihrer Landessprache möglich (D; GB; F; I; E).



TSX T 607

Das komfortable Programmiergerät bietet rechnergestützte Projektierung. Das bedeutet, aufbauend auf den Möglichkeiten des T 407, autom. Dokumentation, integrierte Massenspeicher, Makrodarstellung und ZOOM sind eine Selbstverständlichkeit.

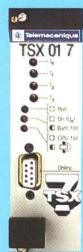


TSX T 107

Der „intelligenten Schraubenzieher“ im Taschenformat dient zur Überwachung, Einstellung und Diagnose.



TSX 01-7



Programmieren

Einstellen
Programmieren

Einstellen
Programmieren

Einstellen
Programmieren

Einstellen

Einstellen



TSX 01-7

- Europakarte 4 Teile
- Spannungsversorgung: 24 V = (16 bis 30 V)
- 36 E/A
- Eingänge: 16 x 24 V = /3 mA
- Ausgänge: 8 x 24 V = /2 A, 8 x 24 V = /0,4 A
- Programmierbare E/A: 4 x 24 V = /0,4 A
- Programmlänge: max. 800 Anweisungen



... Programmierung à la carte

PL7-1

Einfache Programmierung für kompakte Steuerungen mit logischen Anweisungen.

- 15 Grundbefehle (L, A, O, S, = ...)
- 16 Zeiten, 16 Zähler, 8 Schrittketten gleiche Sprache wie TSX 01.7 und TSX 21.7

TSX T307
Wirtschaftliches
Programmiergerät
zur Programmierung
und Einstellung.



PL7-2

Graphische Programmierung für sequentielle Steuerungen.

Grafset:

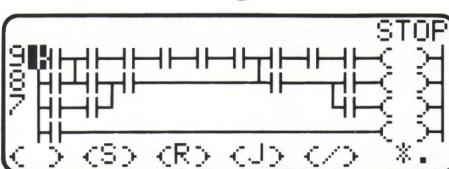
Vereinfachte Programmierung nach internationaler Norm (IEC).

Kontaktplansprache:

Die dem Elektriker vertraute Sprache, vervollständigt durch viele Funktionsbausteine.

TSX T407

**Hoher Komfort in einem
wirtschaftlichen
Programmiergerät.**



PL7-3

Strukturierte Programmierung für universelle Steuerungen.

Funktionsorientierte Sprachen:

drei mischbare Sprachen nach internationaler Norm.

Grafset: graphische Optimierung der sequentiellen Verarbeitung, Struktur aus Makro-Schritten, Verarbeitung der Aktionen und Detallprogramme nach Wahl, entweder mit Anweisungsliste oder in Kontaktplansprache.

Anweisungsliste (TSX-Basic): an arithmetischen, logischen und numerischen Verarbeitungen orientierte Hochleistungssprache.

Kontaktplansprache: einfache dem Stromlaufplan entsprechende Sprache für Verknüpfungsaufgaben.

Funktionsblöcke: gemeinsame Hilfsmittel für alle 3 Sprachen.

Standardblöcke:

Zeiten, Zähler, Operationen usw.

Softwarebibliothek:

PID-Regelung, Monitorverwaltung...

Parallele Systemstruktur:

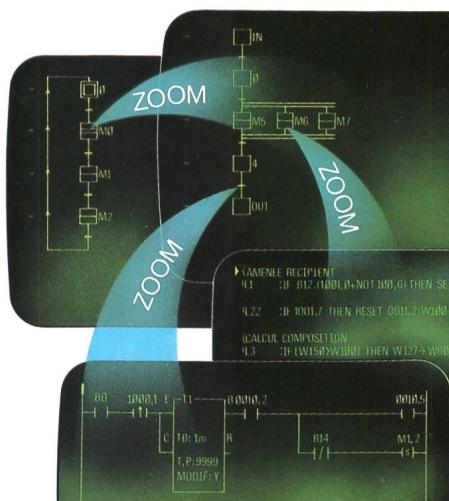
autonome Vorverarbeitungsmodule

- Verkürzung der Programmierung und Inbetriebnahme

- Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch parallele Verarbeitung (Parallelprozessoren).

TSX T607
Rechnergestützte
Projektierung.

- Massenspeicher, automatische Dokumentation
- Makrodarstellung, Detaildarstellung mit Zoom
- Bedienerführung über Menüs, dynamische Funktionstasten



Dialog und Einstellung für die Systemfamilie TSX 7

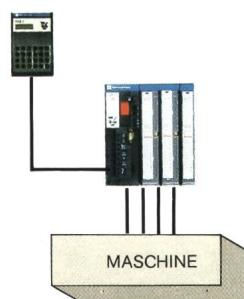
Lesen und Schreiben von Variablen, Forcen, Ändern der Vorwahlwerte von Zeiten, Zählern, usw.

TSX T107
Serviceterminal



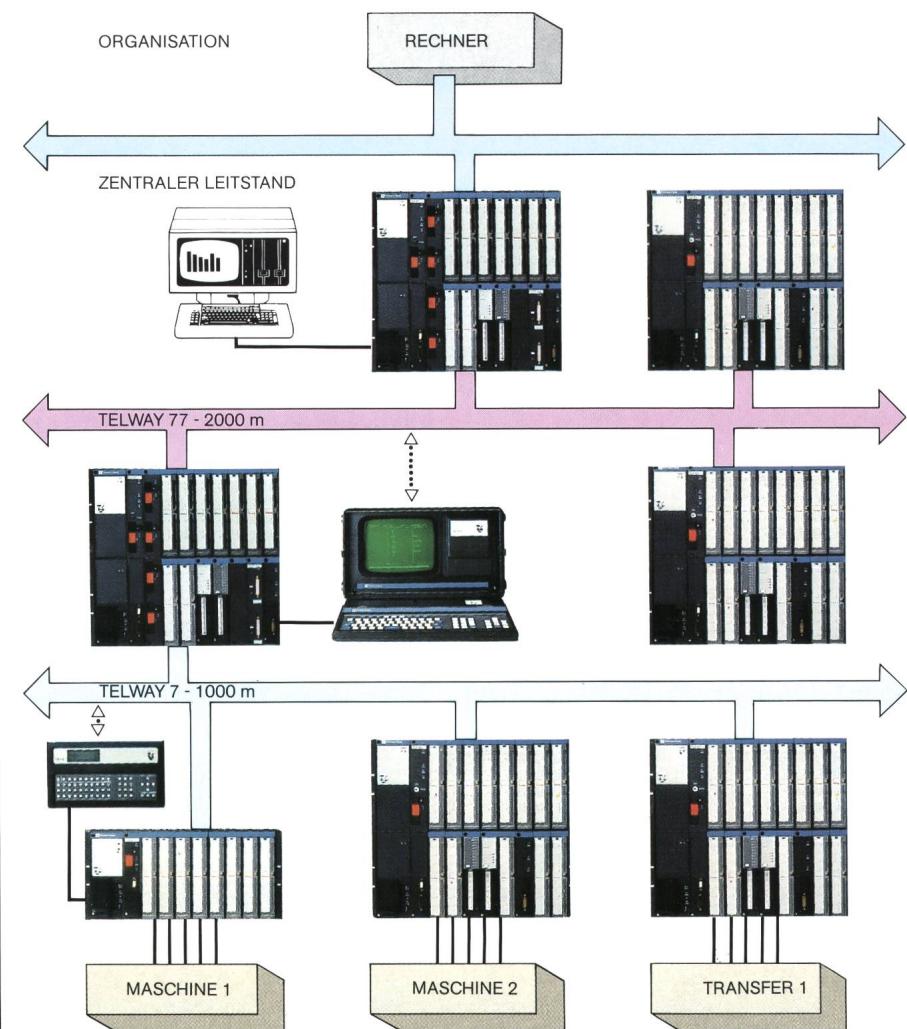


... die moderne Lösung Ihrer gesamten Automation



einfache Automation

Kompakt oder modular



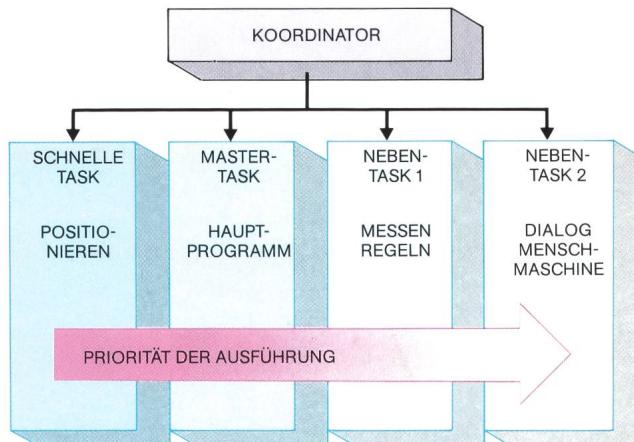
Hierarchische und dezentrale Automation

Zukunftsorientierte Kommunikation
Telway

Klassische Struktur



Moderne Struktur = Systemfamilie TSX 7



Moderne Automation heißt:

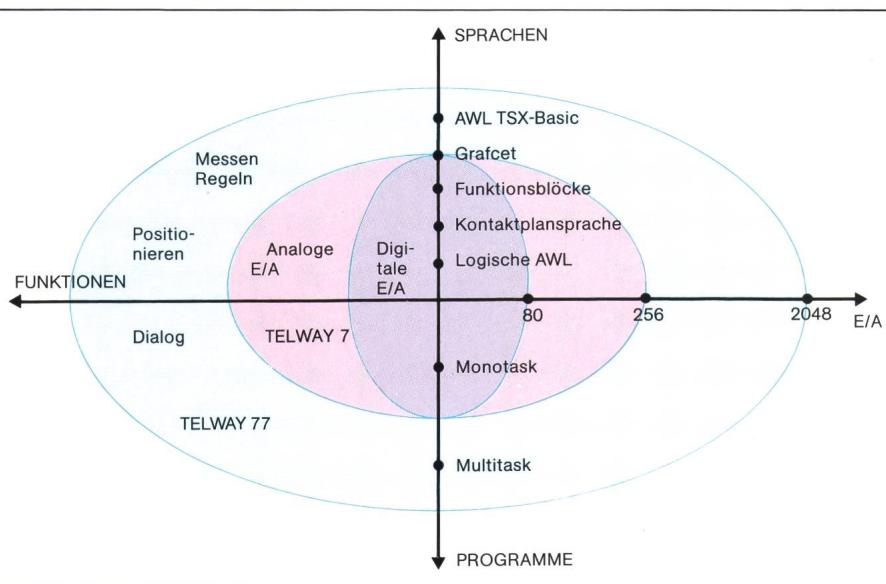


- Universelle Funktionen
- Multi-Tasks (Parallel-Prozessoren)
- Mehrere Sprachen



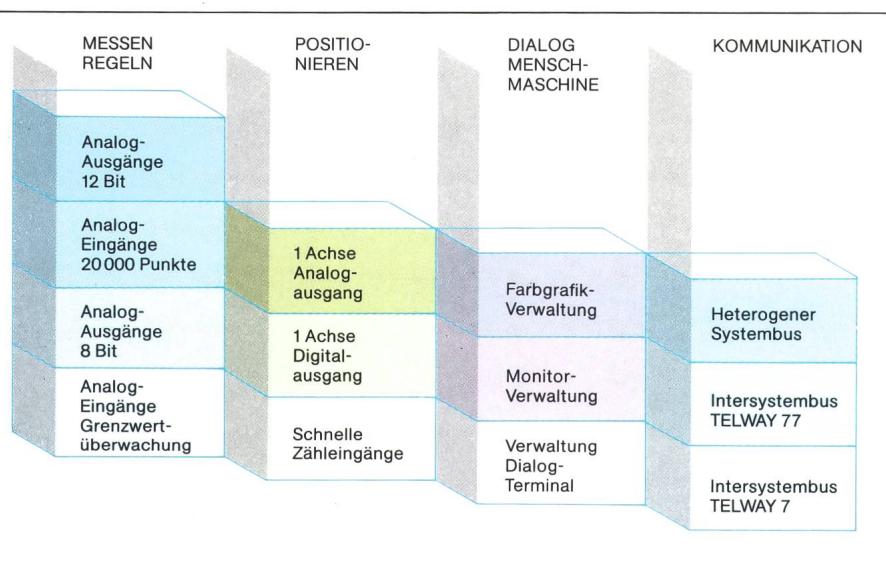


...einfach und trotzdem hochintelligent



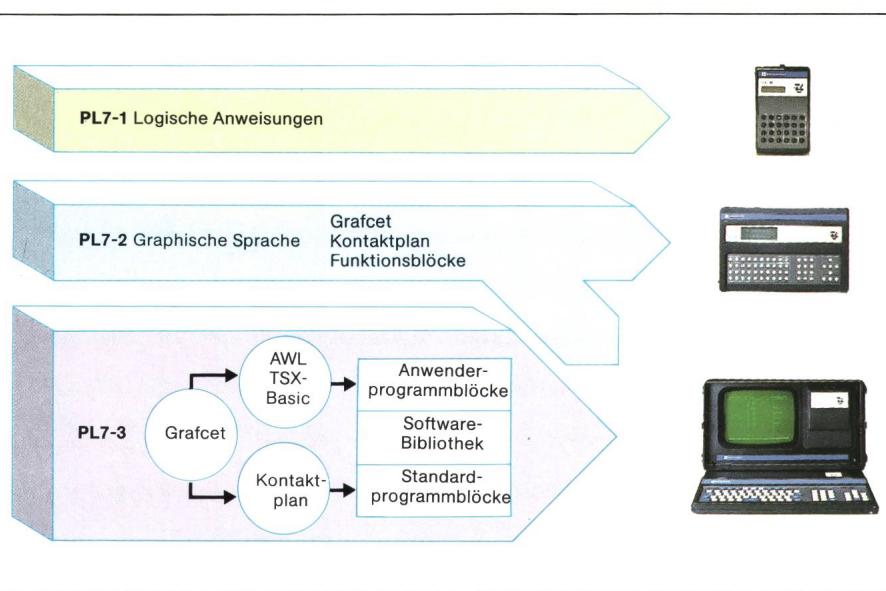
Zentraleinheiten

- Kleine Kompaktsteuerungen
- Wirtschaftliche modulare Steuerungen
- Leistungsfähige Multitask-Steuerungen
- allen Erfordernissen entsprechend
- homogen durch ein gleiches Konzept
- mit einer robusten, den Betriebsbedingungen angepaßten Technologie



Vorverarbeitungs-module

- für alle Funktionen
- große Flexibilität durch den modularen Aufbau der Hard- und Software
- einfach in der Anwendung



Programmiersprachen

- entsprechend der Aufgabenstellung
- kompatibel und kombinierbar

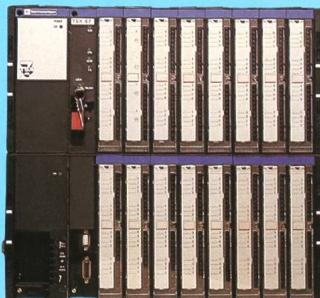
Programmiergeräte

- Bedienerführung in Ihrer Landessprache
- Anwenderfreundlich
- Komfort à la carte

Reisende SPS-Konzeption

Die Universale

Die Hochleistungs-SPS



TSX 67



TSX 87



TSX 67

- Spannungsversorgung 110/240 V~
- Befehlausführungszeit 0,45 µs (Bitbefehl)
- Speicher: 32 k Worte. RAM- oder EPROM-Modul
- Maximale Konfiguration: 4 Baugruppenträger mit je 8 Steckplätzen, d. h. 32 Module, davon max. 8 Vorverarbeitungsmodul „I“

6 Kanäle, 5/12/24/48V = 6/12V Namur; 24/48/110/220V~

6 Kanäle, Transistorausgänge 5/12/24/48V=; Triac 110/240V~; Relaisausgänge 24/240V~
„E“: analoge Eingänge mit einstellbarem Grenzwert, analoge Ausgänge 8 Bit, Telway 7. serielle Schnittstelle



TSX 87

- Spannungsversorgung 110/240 V~
- Befehlausführungszeit 0,45 µs (Bitbefehl)
- Speicher 128 k Worte RAM oder EPROM
- Maximale Konfiguration: 16 Baugruppenträger mit je 8 Steckplätzen, d. h. 128 Module, davon 31 Vorverarbeitungsmodul „I“

Meß- und Regelungsfunktionen:
Analoge Eingänge 20.000 Punkte
Analoge Ausgänge 12 Bit

Vorverarbeitungsmodul „I“ für:
Positionssteuerung:
Hochfrequente Eingänge 20 kHz
Integrierte Positionierungsfunktionen

Kommunikation: 2 asynchrone Kanäle.
Standartisierte Schnittstellen: V24,
RS 232 C, RS 422, Current Loop
Intersystembus TELWAY

Betriebssystem PL7-3:
Anweisungsliste (TSX-Basic) Kontaktplansprache Funktionsblöcke Grafset
Struktur Multitask und verschachtelte Unterprogramme



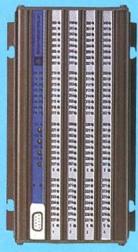
Telemecanique AG
Sägestrasse 75, 3098 Köniz
Tel. 031 53 82 82
Telex 911 802

Systemfamilie TSX 7 - die weg

Die grosse Kleine

Die kompakte Vielseitige

Die Modulare



TSX 21-7



TSX 27-20



TSX 47



TSX 21-7

- Spannungsversorgung: 24 V = (16 V bis 30 V)
- 32/64/96/128 E/A
- Eingänge: 50%, 24 V = /3 mA
- Ausgänge: 25%, 24 V = /2 A
- Programmierbare E/A: 25%, 24 V = /0,4 A
- Programmlänge: max. 2 K Anweisungen

Betriebssystem PL7-1: Logische Anweisungen

TSX 27-20

- Spannungsversorgung: 110/240 V~ oder 24 V =
- Netzgerät liefert 24 V für die Geber
- Speicher 8/16 kByte RAM- oder EPROM-Modul
- Befehlausführungszeit: 4 bis 8 µs (Bitbefehl)
- Wechselspannungskonfigurationen: 20-40-60 E/A
- Gleichspannungskonfigurationen: 40-60-80 E/A in Gruppen mit 12 Eingängen und 8 Ausgängen
- Eingänge: 24 V =; Ausgänge: Transistor 24 V/2 A Relais 220 V~
- Serielle Schnittstelle, z.B. für Protokolldrucker

Betriebssystem PL7-1: Logische Anweisungen

Betriebssystem PL7-2: Graphisch Grafset und Kontaktplansprache



TSX 47

- Spannungsversorgung 110/240 V~, 24/48 V =
- Speicher 8/16/32 kByte. RAM- oder EPROM-Modul
- Befehlausführungszeit: 4 bis 8 µs (Bitbefehl)
- Maximale Konfiguration: 2 Baugruppenträger mit je 8 Steckplätzen, d.h. 16 Modulen

Interface-Baugruppen: Digitale Eingänge: 4/
Digitale Ausgänge: 4
Vorverarbeitungsmod



... wirtschaftlich und robust

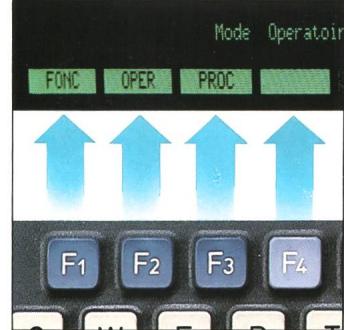
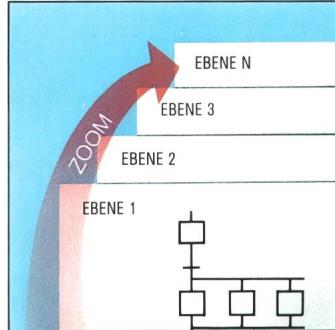
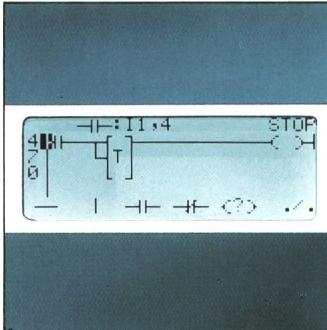
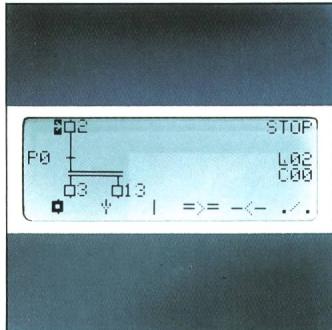
zeitsparende Projektierung

Graphische Sprache
Vertraute Sprache
Mischbare Sprachen

Multitask-Verarbeitung
Funktionsbausteine
Operationsbausteine

Makro-Schritte
Detaildarstellung mit Zoom
Unterprogramme

Dialogführende Bediengeräte
Bedienerführung
Dynamische Funktionstasten



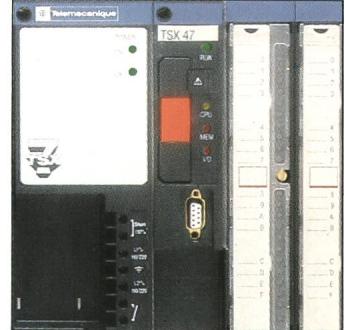
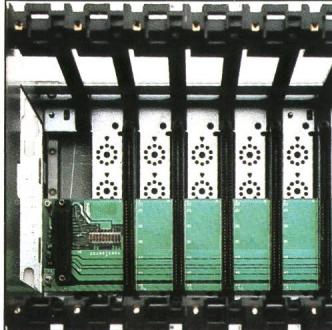
zeitsparende Inbetriebnahme

Mechanisch sicher
Schutz der Module
Schutz des Bussystems

Elektrisch sicher
Modultausch unter Spannung
ohne Abschalten. Galvanische
Trennung durch Optokoppler

Sichere Handhabung
Mechanische Steckverriegelung
Softwaresperre

Automatische Selbstdiagnose
der Spannungsversorgung,
der CPU, der Module auch
über den Intersystembus



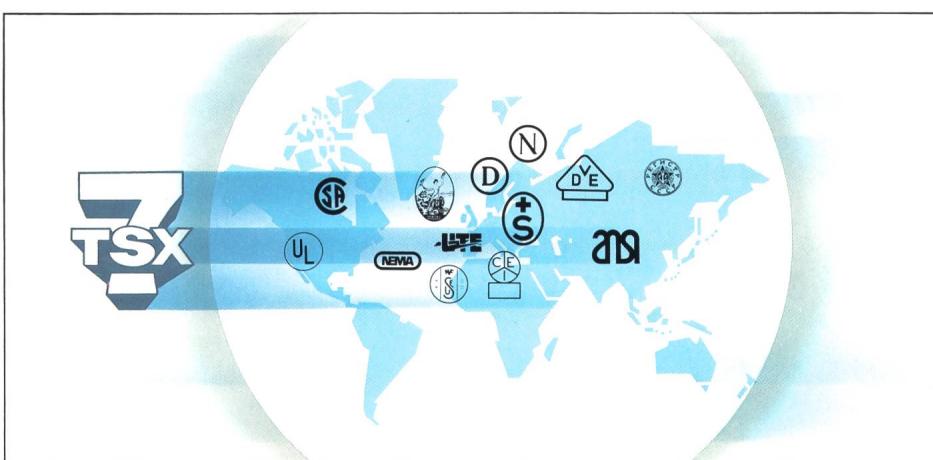
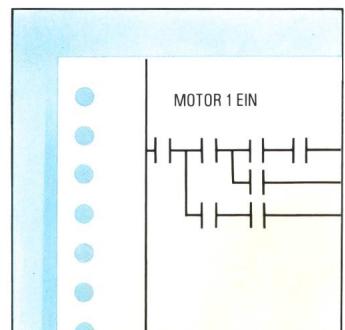
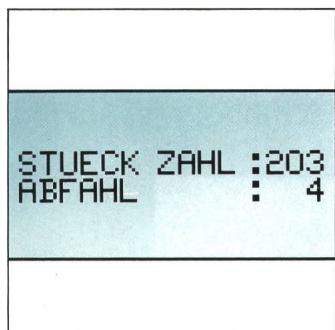
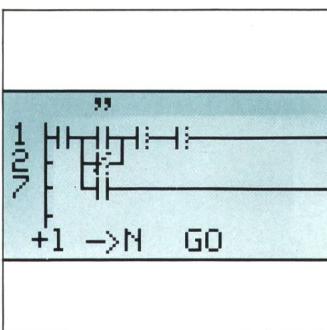
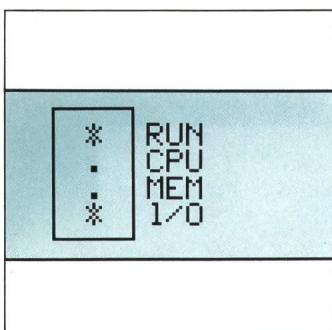
zeitsparende Betriebsüberwachung

Betriebsart Diagnose
Überwachung der Zyklus-Zeit
Anzeige der Fehlermeldungen

Dynamische Anzeige der
aktiven Programmschritte
und Kontakte

Bediengeräte
• Einstellung
• Dialog

Echtzeit-Aktualisierung der
Programme und Kommentare
bei der Inbetriebnahme



**Ihr Partner
in allen fünf
Kontinenten**

- Die Produkte entsprechen den internationalen Normen.
- 29 Tochtergesellschaften und 2000 Verkaufszentren gewährleisten die weltweite Verfügbarkeit der Produkte und Dienstleistungen.



Telemecanique

Telemecanique AG, Postfach, 3098 Köniz
Tel. 031 53 82 82, Telex 911 802