

EAI — Report

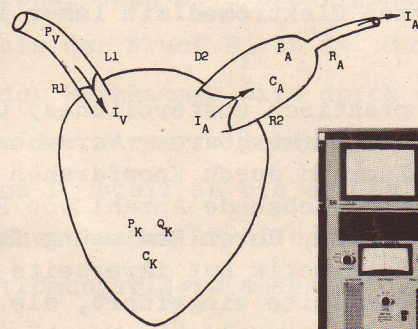
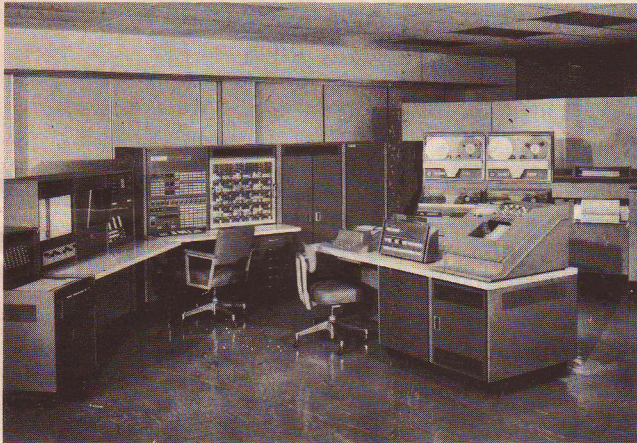
PACE®



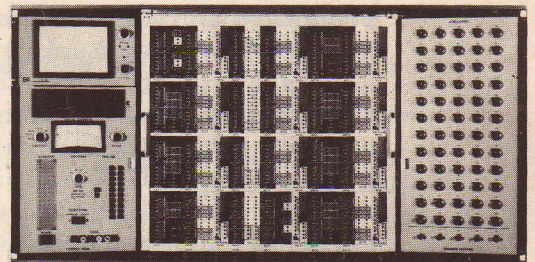
MITTEILUNGSBLATT DER

EAI ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH
51 AACHEN · BERGDRIESCH 37

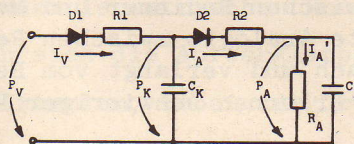
OKT. 1967 — FEB. 1968
NR. 013 — 4 er JAHRGANG



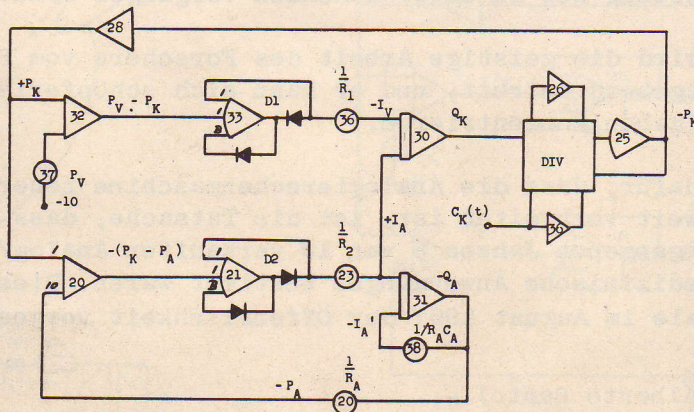
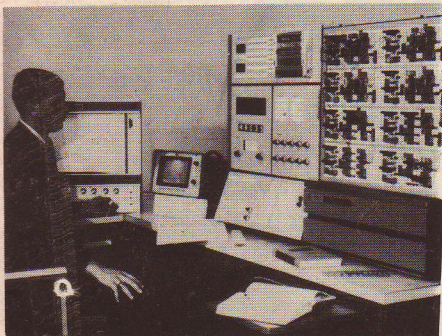
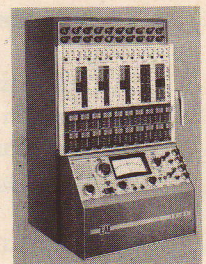
a) Herzkammer



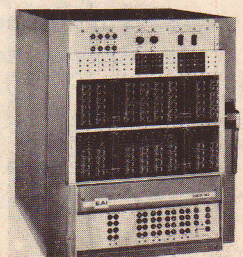
Pumptätigkeit einer Herzkammer



b) Ersatzschaltbild für Herzkammertätigkeit



Koppelplan zur Simulation der Herztätigkeit



DAS AKTUELLE SIMULATIONSTHEMA

=====

Vorwort: Die Analogierechenmaschine als kybernetisches Modell in der Biologie und Medizin.

Seit durch die Kybernetik verallgemeinerte Begriffe der Technik wie Rückkopplung und Regelung in der Biologie und Medizin eingeführt wurden, haben Analog- und Analog/Hybrid-Rechner einen wichtigen Platz in der medizinischen und biologischen Forschung erlangt. Ihre Anwendung liegen hauptsächlich in zwei Bereichen:

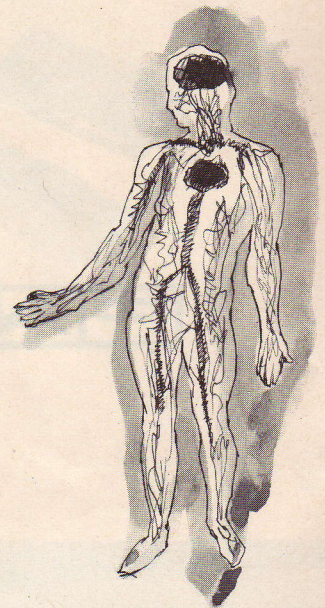
- die Simulation und Untersuchung physiologischer und anthropotechnischer Modelle,
- und die Analyse von Messdaten wie EEG und EKG, die mit Hilfe der modernen Elektromedizin immer in grösserer Anzahl anfallen.

Der Gedanke, ein praktisch unsterbliches, und deswegen besonders universell verwendbares, Versuchskaninchen zu benutzen, dessen Zustand durch Knopfdrehen geändert werden kann, führt eine wachsende Anzahl von Forschern zu der Simulation mit Analogierechenmaschinen, deren Bedienung für Ärzte und Biologen besonders einfach ist. Die Kybernetik hat ihrerseits in diesen nicht-technischen Disziplinen eine Denkweise eingeführt, die eine mathematische Erfassung komplizierter Vorgänge ermöglicht. Man kann die Vorteile der Analogierechenmaschinen diesbezüglich in 3 Punkte zusammenfassen:

- Die Kommunikation zwischen Bediener und Maschine ("man-machine-interface") ist durch die direkte Analogie zwischen Rechenelementen und Rechenoperation besonders einfach und verlangt vom Benutzer weder elektrotechnische Fachkenntnisse noch Erlernen schwieriger Programmiersprachen.
- Das Analogon, das das analoge Programm darstellt, verlangt nur einen geringen Aufwand an Mathematik, die, im Gegenteil zu dem Digitalrechner, in dem numerischen Verfahren zum Programmieren benutzt werden müssen, nur zur Beschreibung des zu untersuchenden Vorganges benutzt wird.
- Hierdurch wird die geistige Arbeit des Forschers vom Programm und Programmablauf weitgehend befreit, und er kann sich schöpferisch auf seine speziellen Fachaufgaben konzentrieren.

Ein Zeichen dafür, dass die Analogierechenmaschine neuerdings in der Biologie und Medizin weit verbreitet ist, ist die Tatsache, dass in den letzten 5 Monaten des vergangenen Jahres 6 von 19 verkauften Analog/Hybrid-Rechnern, Typ 580 für biomedizinische Anwendungen bestimmt waren. Dieser neue Rechner war zum ersten Male im August 1967 der Öffentlichkeit vorgestellt worden.

(Dipl.-Ing. Alberto Bento)
Applikations-Ingenieur-EAI-GMBH



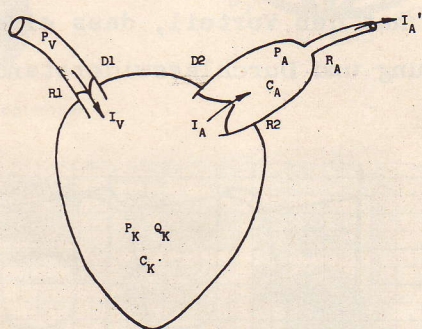
= SIMULATION DER PUMPTÄTIGKEIT DES HERZENS =

(Aus dem Aufsatz "Der Analogrechner in Biologie und Medizin" von Dipl.-Ing. Werner Bub, EAI-Brüssel, Sonderdruck)

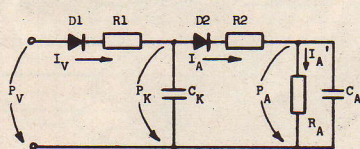
Der Körperblutkreislauf wird durch die Energie aufrechterhalten, die dem Blut durch die Tätigkeit der linken Herzkammer zugeführt wird. Um deren Verhalten zu veranschaulichen, wird die Herzkammer als elastischer Beutel angesehen, der sich wechselweise zusammenzieht und entspannt. Der arterielle Ausfluss wird zunächst durch ein anderes elastisches Reservoir aufgenommen, die Aorta, deren Ausfluss wiederum durch den arteriellen Strömungswiderstand R_A begrenzt ist.

Im Stadium der Erschlaffung (Diastole) der Herzkammer füllt sich diese infolge des Restdruckes P_V des venösen Blutes aus dem linken Vorhof, wobei die Segelklappen (Mitralklappen) D1 (s. Abb. 1 a) geöffnet sind und ein Strömungswiderstand R_1 wirksam ist. Die Aortenklappen D2 bleiben geschlossen, weil der arterielle Druck P_A grösser ist als der Druck P_K in der Herzkammer. Der Beginn der Zusammenziehung (Systole) der Herzkammer wird durch die Umpolarisierung des Herzmuskels eingeleitet. In der darauffolgenden isometrischen Kontraktionsphase steigt der Herzkammerdruck P_K steil an bis er den Druck in der Aorta P_A übersteigt, wobei sich die Taschenklappen D2 öffnen. Die Herzkammer entleert sich unter Überwindung eines Strömungswiderstandes R_2 in das Reservoir C_A der Aorta.

Die Diastole wird wiederum durch die Umpolarisierung des Herzmuskels eingeleitet und während der nachfolgenden isometrischen Entspannungsphase fällt der Herzkammerdruck P_K ab, wodurch sich die Aortenklappen D2 schliessen. Die Aorta entleert sich langsam in die Arterien, wobei der Druck P_A nur wenig abfällt.



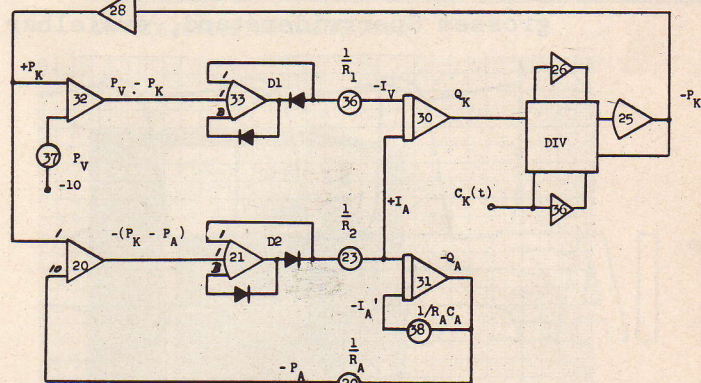
a) Herzkammer



b) Ersatzschaltbild für Herzkammertätigkeit

Pumptätigkeit einer Herzkammer

Abb. 1



Koppelplan zur Simulation der Herztätigkeit
Abb. 2

Die folgenden Gleichungen beschreiben den geschilderten Mechanismus, wobei die bei der Beschleunigung des Blutes auftretenden Massenträgheitskräfte ausser Acht gelassen werden:

$$\frac{dQ_K}{dt} = L_V - I_A \quad \text{Änderung des Herzkammerinhalts}$$

$$L_V = \frac{P_V - P_K}{R_1} \quad \text{Venöser Zufluss für } P_V \quad P_K$$

$$I_A = \frac{P_K - P_A}{R_2} \quad \text{Ausfluss in die Aorta für } P_K \quad P_A$$

$$I_A' = \frac{P_A}{R_A} \quad \text{Arterieller Ausfluss}$$

$$\frac{dQ_A}{dt} = I_A - I_A' \quad \text{Änderung des Aorteninhalts}$$

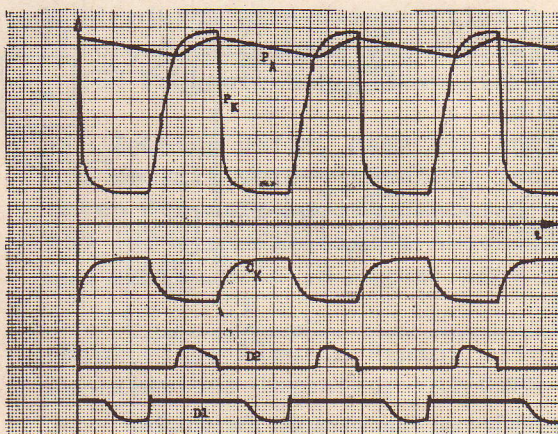
$$P_K = \frac{Q_K}{C_K} \quad \text{Herzkammerdruck}$$

$$P_A = \frac{Q_A}{C_A} \quad \text{Druck in der Aorta}$$

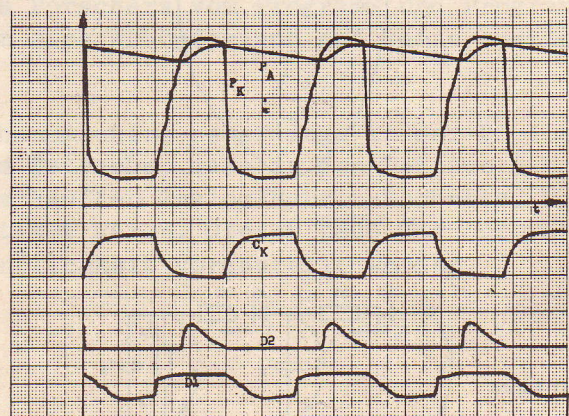
$$C_K = f(t) \quad \text{Tätigkeit der Herzkammer}$$

Diese Gleichungen können durch ein elektrisches Ersatzschaltbild, Abb. 1b, veranschaulicht werden. Diastole und Systole werden hierbei durch Veränderung der Kapazität C_K beschrieben.

Die obigen Gleichungen wurden durch den Koppelplan, Abb. 2 auf dem Analogrechner nachgebildet. Die Herzklappen D1 und D2 sind durch die Verstärker 33 und 21 dargestellt. Die Verwendung einer Verstärkerschaltung anstatt Dioden allein, was an sich möglich wäre, hat den Vorteil, dass eine praktisch ideale Diodenkennlinie, ohne Anlaufspannung und Durchlasswiderstand, bei sehr grossem Sperrwiderstand, erzielbar ist.



Pumptätigkeit des Herzens
Abb. 3a



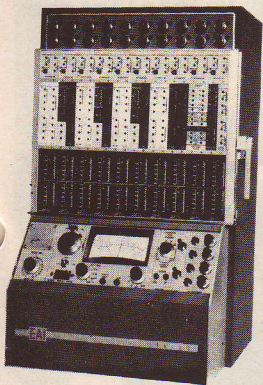
Pumptätigkeit bei Mitralklappenfehler
Abb. 3b

Die Zeitfunktion C_K , die Systole und Diastole darstellt, wird ebenfalls auf dem Analogrechner erzeugt.

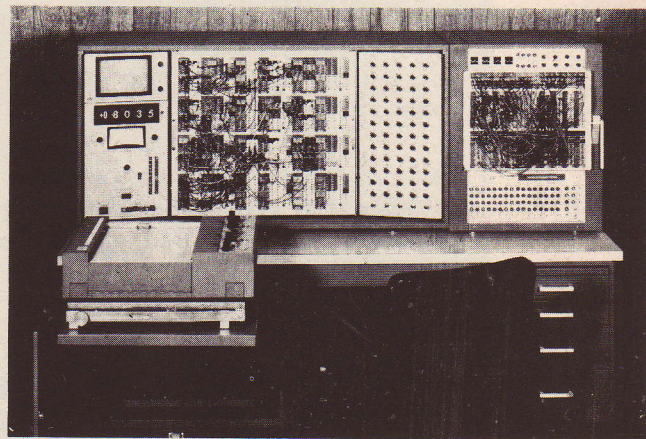
Abb. 3a gibt ein Oszillogramm der Herztätigkeit wieder, wie es mit der Schaltung Abb. 2 erzielt wurde. Über die Darstellung der normalen Herztätigkeit hinaus kann das Analogrechnermodell benutzt werden, einige typische Herzfehler nachzubilden und deren Auswirkungen zu studieren.

Herzklappenfehler können durch Veränderung der Diodencharakteristik der Verstärkerschaltungen 33 und 21 in Abb. 2 dargestellt werden. Mangelhafte Schließfähigkeit (Insuffizienz) der Klappen wird durch Parallelschaltung eines direkten Zweiges zwischen dem Ausgang von Verstärker 32 und dem Integrator 30, unter Berücksichtigung der Zeichenumkehr, nachgebildet. Stenose, d.h. Verengung des Durchlassquerschnitts bei geöffneten Klappen, kann durch Verkleinerung des Einstellwertes von P 36, d.h. Erhöhung des Durchflusswiderstandes R_1 , erzielt werden.

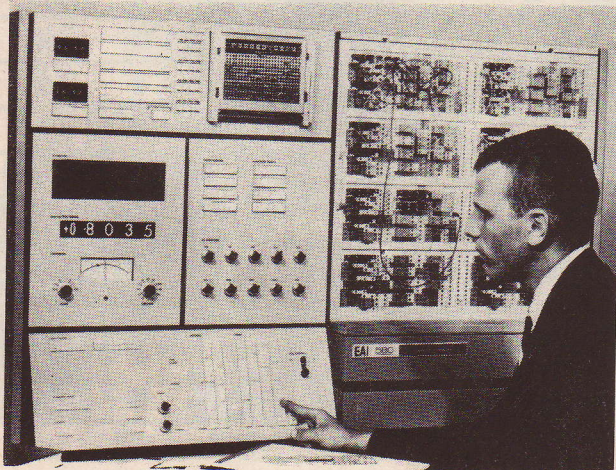
Das Oszillogramm Abb. 3b wurde mit insuffizienten Segelklappen aufgenommen. Gegenüber Abb. 10 a ist die Abnahme des maximalen Herzkammerdrucks P_K und damit auch des Drucks in der Aorta P_A zu erkennen. Ausserdem hat sich die Form des zeitlichen Verlaufs P_K etwas verändert. Nach Erreichen eines Maximalwertes fällt P_K infolge des Leckverlustes durch D_1 etwas ab, bevor D_2 öffnet. Erkrankungen des Herzmuskels, welche sich als Verringerung der Zusammenziehbarkeit der Herzkammer auswirken, können durch Veränderung der Amplitude von C_K nachgebildet werden.



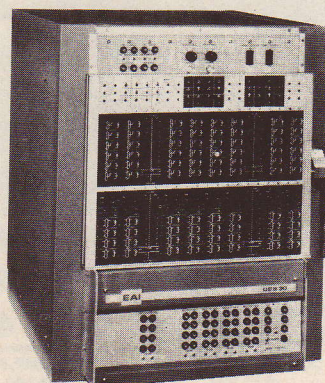
EAI-PACE-TR-20-Tisch-Analogrechner



EAI-PACE-TR-48/58-Tisch-Analogrechner



EAI 580 Analog/Hybrid System



EAI-Digitales Ergänzungssystem DES 30

EAI®

NEUE RECHENKOMPONENTEN FÜR DEN EAI-ANALOG/HYBRID/RECHNER 580

Zwei neue Einschübe für den EAI-Analog/Hybrid-Rechner 580 stehen ab sofort zur Verfügung. Es handelt sich um 2 Kombinations-Einschübe, die nachfolgend kurz beschrieben sind:

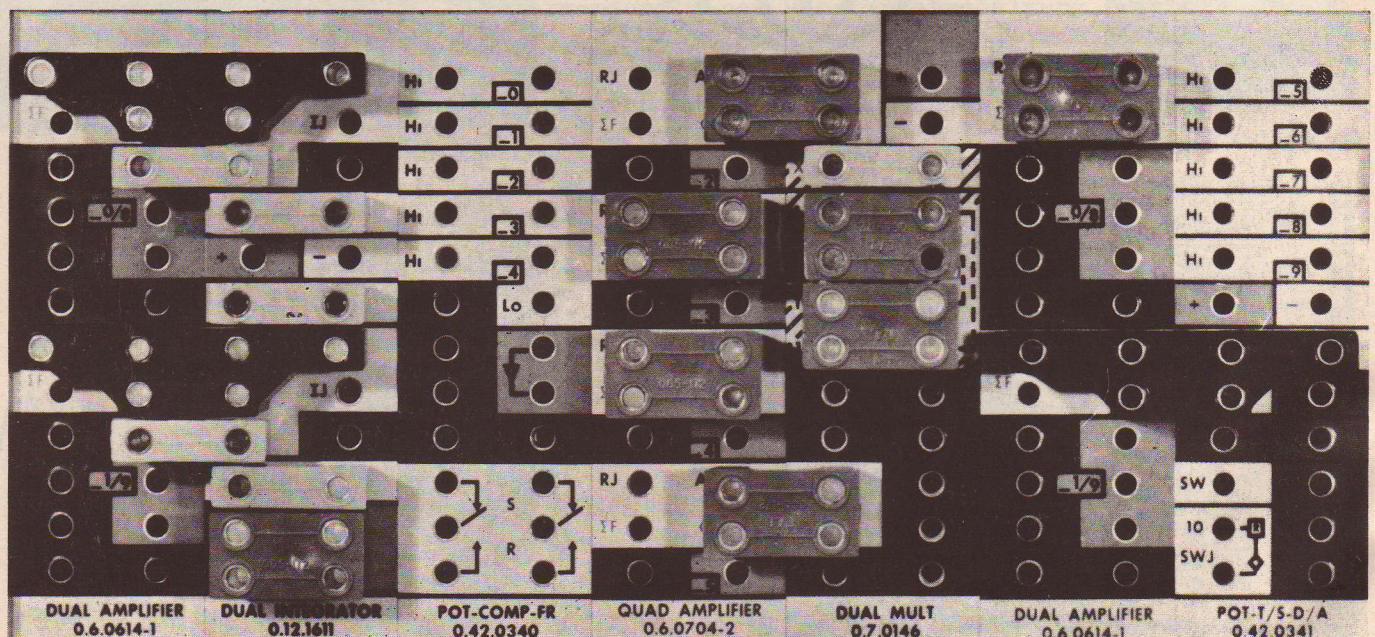
- 1.) Integrations-Netzwerk-Einschub, kombiniert mit dem Programmierfeld für eine Potentiometer-Gruppe, Typ 12.1675, bestehend aus
 - einem elektronisch gesteuerten Integrations-Netzwerk, mit den gesamten Analog-Eingängen und Kontrolleinrichtungen für einen Integrierer wie in der Dual-Ausführung, Typ 12.1611
 - einem Programmierfeld für 5 Potentiometer.

Dieser neue Einschub ermöglicht eine Erweiterung der Anzahl der Integrierer von 16 auf maximal 20. Die Einschübe werden in den ersten 4 Plätzen der Analogspeicher (Track-Store-Einheiten) eingesetzt, deren maximale Anzahl 8 ist. Eine Erweiterung der Einzelintegrierer auf die restlichen Plätze ist durch eine geringfügige Verdrahtungsänderung möglich. Der neue Einschub erlaubt nicht nur eine Erweiterung der Rechenkapazität, sondern gibt auch die Möglichkeit der Einzelsteuerung des Betriebszustandes einiger Integrierer, die sonst paarweise angesteuert werden müssen.

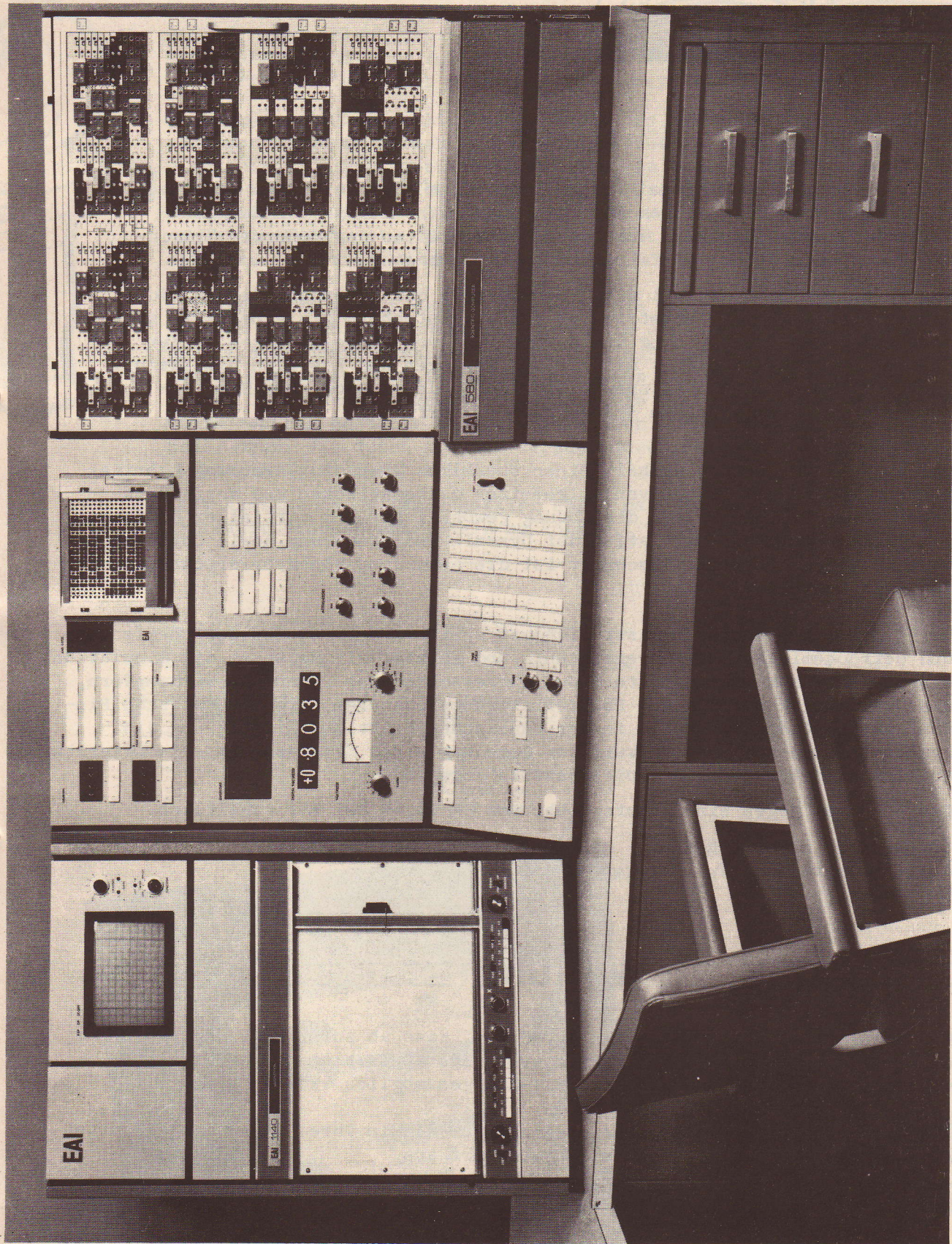
- 2.) Dual-Multiplizierer kombiniert mit dem Ausgabefeld für 1 Dual-VDFG, Typ 7.150, bestehend aus
 - zwei Multiplikations-Netzwerken, hochgenaue Ausführung, wie Typ 7.146
 - Ausgabefeld für einen Dual-VDFG
 - 2 freie Dioden
 - \pm Referenzspannung.

Der neue Einschub ermöglicht eine Erweiterung der Gesamtzahl der Multiplizierer von 8 auf 16 und wird an den Platz der nichtlinearen Funktionsgeneratoren eingesetzt.

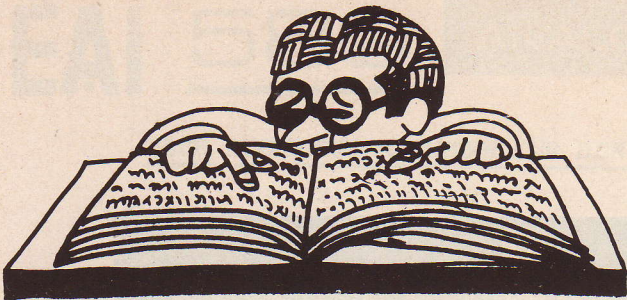
Zur Aufnahme der Ausgabegeräte: X-Y-Schreiber und 4-Kanal-Sichtgerät, steht jetzt eine Konsole zur Verfügung, die zum Grundgerät passende Abmessungen hat, und eine bequeme Bedienung der Ausgabegeräte vom Kontrollfeld des Rechners ermöglicht.



One field of the Analog Program Panel with bottle plugs



Fully-Expanded EAI 580 System with Peripheral Wing



DIE ANWENDUNG DER HYBRIDEN RECHENTECHNIK
IN DER INDUSTRIELLEN VERFAHRENSTECHNIK.

=====

"Hybrid Computation in the Process Industries" ist der Titel eines von EAI soeben veröffentlichten Büchleins, das eine umfassende Zusammenfassung der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der modernen hybriden Rechenmethoden in der Verfahrenstechnik beinhaltet.

Das 83-Seiten-Buch erklärt die Grundgedanken der Anwendung der hybriden Rechentechnik in der industriellen Verfahrenstechnik als eine Hilfe zur modellmässigen Untersuchung und Darstellung von Prozessanlagen in der Chemie und Erdölindustrie, mittels der analogen und hybriden Simulation. In der Einführung ist die spezifische Rolle des Analog- und Digital-Rechners in einem hybriden System kurz erklärt.

Der 1. Teil des Buches enthält einen Überblick über die Anwendung hybrider Rechenmethoden zur Lösung von allgemeinen mathematischen und verfahrenstechnischen Problemen, wie die Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, die Simulation der Dynamik und Steuerung sowie Optimierung von Verfahren. Zu jedem Abschnitt ist die Anwendung von Hybridrechnern ausführlich begründet.

Der 2. Teil des Buches befasst sich mit speziellen Problemen der chemischen und petrochemischen Verfahrenstechnik und enthält als Beispiel die Simulation eines chemischen Röhrenreaktors und 3 verschiedener Typen von Verdampfern, die Umsetzungskontrolle von Polymerisierungsreaktoren, die automatische Findung mathematischer Modelle in der chemischen Reaktions-Kinetik und die System-Untersuchung zum Entwurf der Regelung eines Katalysators. Die Literaturquellen sind für jedes Beispiel jeweils angegeben.

Das Buch ist gegen eine Schutzgebühr von DM 15,-- bei EAI erhältlich.

(Dipl.-Ing. Alberto Bento)
Applikations-Ingenieur-EAI-GMBH

Wartung

Wir freuen uns, Ihnen mitteilen zu dürfen, dass ab sofort für die Wartung aller EAI- und Brush-Geräte Wartungsverträge abgeschlossen werden können, wie dies bisher nur für grössere EAI-Anlagen möglich war.

Auf Anfrage arbeiten wir gerne speziell für die in Ihrem Hause installierten EAI- und Brush-Geräte einen Vertragsentwurf aus.

Zur rechtzeitigen Terminberücksichtigung erwarten wir Ihre baldige Anfrage.

(Dieter Schwarz, Ing. grad.)
Kundendienstleiter

DER SIMULIERTE APFELBAUM

=====

Mit einem Computer kann man heutzutage fast alles simulieren - aber es ist kaum zu glauben, dass dies auch für Apfel- oder Birn- oder Pfirsichbäume oder für irgendeine Art von obsttragenden Bäumen zutrifft.

Automatisiertes Ernten von Früchten ist, solange keine neue Methode entwickelt wird, einer grossen Einschränkung unterworfen - der benötigte Kraftaufwand, um alle reifen (und nur die reifen) Früchte abzuschütteln, kann effektiv lediglich sehr unvollkommen gesteuert werden.

Techniken wie Überschall -und mechanisches Bäumeschütteln oder der Einsatz von Gebläsen wurden in der Vergangenheit mit wechselndem Erfolg eingesetzt. Um genauere Aussagen machen zu können, setzen Wissenschaftler am Institut für Landtechnik der Rutgers Universität in USA einen Tischanalogrechner, Typ TR-20, von EAI-Electronic Associates Inc. ein; hierbei werden Obstbäume simuliert und deren Reaktionen auf verschiedene auf sie einwirkende Kräfte beobachtet.

Als erstes verstärkt der TR-20 ankommende Signale von Beschleunigungsmessern und Dehnungsmessstreifen, die an einem echten Obstbaum angebracht sind; darauf werden die Signale auf Magnetband aufgezeichnet. Danach analysiert er die Daten, von denen die den Baum charakterisierenden Gleichungen abgeleitet werden. Die Gleichungen werden auf dem Analogrechner gesteckt und durchgerechnet. Dabei erkennt man die Veränderungen, die durch Anlegen verschiedener veränderlicher Kräfte einwirkungen im Baum entstehen.

Laut Aussage der Wissenschaftler hofft man, durch diese Methode optimale Ernteausrüstungen entwickeln zu können.

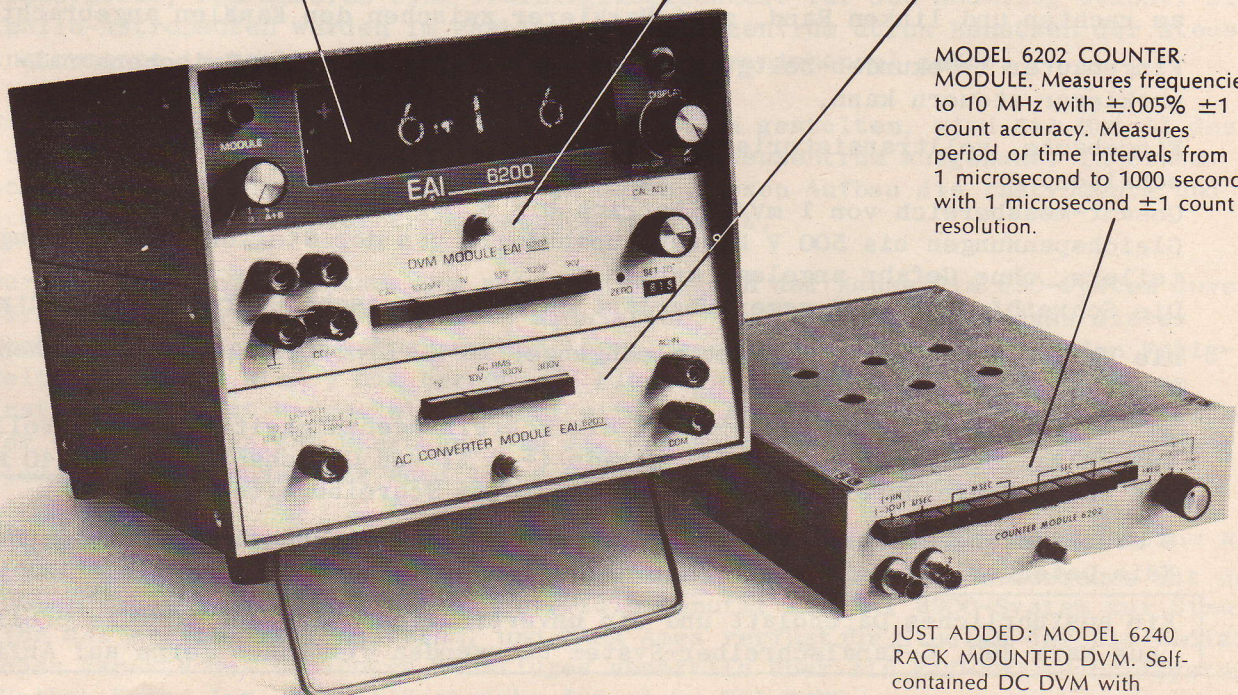
(Volker Koch)

MODEL 6200 DISPLAY UNIT with long-life Nixie tube readout accepts two modules simultaneously. Gives you 4-place digital readout and "mix-or-match" of modules for flexibility. Compact: half rack width. Solid-state silicon and I.C. circuitry.

MODEL 6201 DVM MODULE. Measures DC voltages in 5 ranges from 100.0 mv to 1000 volts. Accuracy is $\pm 0.1\% \pm 1$ digit. Features: Push-button ranging. Automatic polarity selection. Integrating function for high accuracy even with a background of hum and noise. 40% overrange on 4 most sensitive ranges.

MODEL 6203 AC CONVERTER MODULE. Measures AC voltages accurately over a wide frequency range. Four pushbutton ranges to 300 volts rms. Frequencies from 20 Hz to 100 KHz. Used in conjunction with DVM Module.

MODEL 6202 COUNTER MODULE. Measures frequencies to 10 MHz with $\pm 0.005\% \pm 1$ count accuracy. Measures period or time intervals from 1 microsecond to 1000 seconds with 1 microsecond ± 1 count resolution.



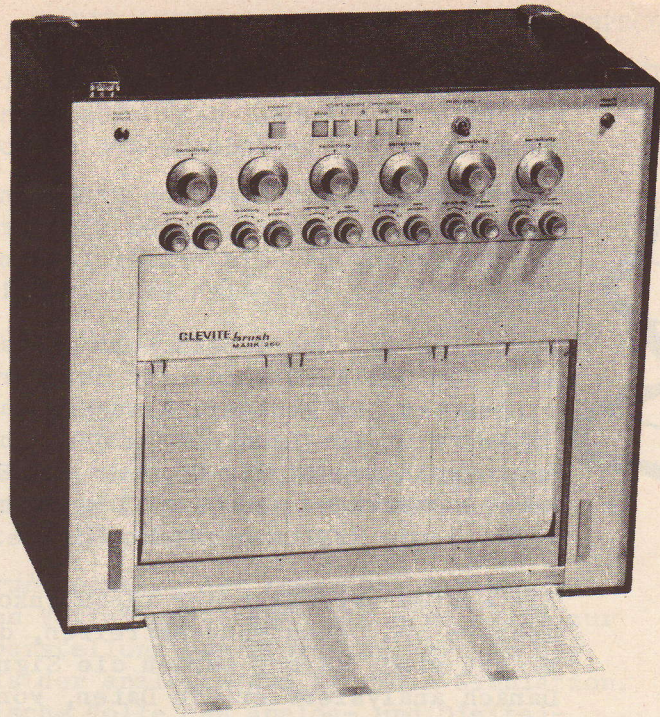
JUST ADDED: MODEL 6240 RACK MOUNTED DVM. Self-contained DC DVM with optional BCD output and Model 6241 expansion chassis for plug-in modules.

brush

6-channel
portable

RECORDER MARK 260

model 15-6367-00



big system capability at half the big system price

Neu

Der Brush-6-Kanalschreiber, Typ Mark 260 ist ein kompaktes, tragbares Mehrkanal-Registriersystem.

Patentiertes, bewährtes Druckflüssigkeits-Schreibsystem standardmässig; je 3 Kanäle in rot und 3 Kanäle in blau ausgeführt, eine Hilfe zur schnelleren Identifizierung der Eingänge.

Bei hoher Auflösung gleiche Strichstärken, rechtwinklige Koordinaten, sofort trockener Schrieb.

Zusätzlich 4 Markierer als Standard-Ausrüstung, davon je 1 Markierer am rechten und linken Rand, zwei Markierer zwischen den Kanälen angebracht.

Eingebauter 1-Sekunden-Zeitgeber, der wahlweise den linken Zwischenkanalmarkierer steuern kann.

Eingebaute, volltransistorisierte Verstärker mit 12-stufigem Bereichsumschalter.

Gesamt-Messbereich von 1 mV/Teilstrich bis 500 V Vollausschlag.

Gleichspannungen bis 500 V können, unabhängig von der Stellung des Eingangsteilers, ohne Gefahr angelegt werden.

Die Schreibfedern sind gegen Überlast durch elektrische Begrenzer geschützt.

Die Verstärker haben Differentialeingänge, 10 M Ω Eingangsimpedanz, und hohe Störspannungsunterdrückung.

Ein kontaktloses Servo-System hält die Schreibgenauigkeit 0,5 % vom Vollausschlag. Der Frequenzgang ist gerade (± 2 %) von Gleichspannung bis 40 Hz bei 40 mm Schreibbreite, bis 100 Hz bei 10 mm Schreibbreite.

8 drucktastengesteuerte Papiervorschubgeschwindigkeiten, elektrisch gesteuert. Kein Datenverlust beim Umschalten der Geschwindigkeiten. (1 mm/min - 125 mm/sec)

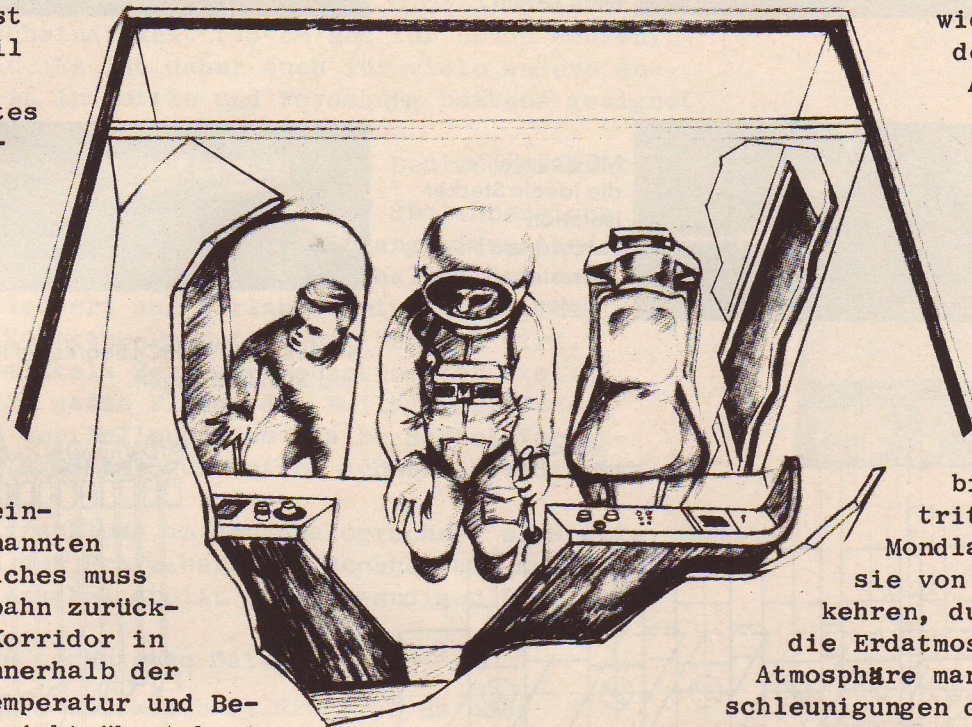
Ein ausführliches Datenblatt und ein unverbindliches Angebot für das preiswerte neue Mark 260, 6-Kanalschreiber-System übersenden wir Ihnen gerne auf Anfrage.

(Erwin Roth)
Vertriebs-Ingenieur EAI-GMBH

Vor wenigen Wochen erhielt das EAI-Rechenzentrum in Washington den grössten Einzelauftrag, der je an ein EAI-Rechenzentrum vergeben wurde! Auf dem kürzlich installierten Hybridsystem, Typ 690, wird das Washington-Rechenzentrum das Steuerleitsystem einer Apollo-Kapsel beim Wiedereintreten in die Erdatmosphäre simulieren. Diese Simulation ist ein Teil des Apollo-Projektes, worin vorgesehen ist, bis zum Jahre 1970 einen Amerikaner auf dem Mond zu landen.

Dieser Kontrakt ist einmalig, nicht allein bezüglich seines Umfanges, sondern auch im Hinblick auf das Gelingen des Apollo-Programmes überhaupt und die Rechenmöglichkeiten, die das EAI-690-System aufweist. Ein

äusserst
ger Teil
samtan
Projekt
Weiter-
lung
Vor-
für
Luft-
zeug-
rung.



wichti-
des ge-
Apollo-
ist die
entwick-
von
schlagen
die
fahr-
füh-

Die
kapsel
Wiederein-
des bemannten
Als solches muss
umlaufbahn zurück-
nauen Korridor in
ten, innerhalb der
dass Temperatur und Be-
genzen nicht überschrei-
Bergung an einem Fallschirm

Kommando-
bildet das
trittsfahrzeug
Mondlandeprojektes.
sie von einer Mond-
kehren, durch einen ge-
die Erdatmosphäre eintre-
Atmosphäre manövrieren, so
schleunigungen die Sicherheits-
ten, und schliesslich zur sicheren
niedergehen.

Diese Simulationsstudie verfolgt zwei Ziele: einmal die Vervollkommnung des Flugleitsystems; zum anderen eine Trainingsmöglichkeit für den Raumflug selbst. Die Apollo-Astronauten werden im Washington-Rechenzentrum durch Benutzen der Steuerinstrumente im praktischen Manövrieren der Kommandokapsel geübt.

Um die Simulation so realistisch wie möglich zu gestalten, wird das Modell des Inneren einer Kommandokapsel im Washington-Rechenzentrum aufgebaut. In einem schalldichten Raum werden dem Piloten durch diesen Aufbau die Instrumente und Steuerorgane wirklichkeitsnah gegenüber gestellt.

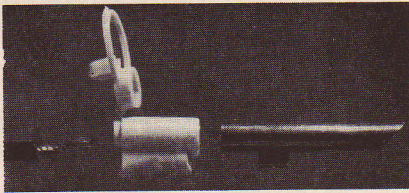
Durch Betätigung der Steuerung wird die Flugbahn der Kapsel im 690-System durchgerechnet. Dies ist eine komplexe Simulation, und die Tatsache, dass dieses Problem durch den 690 gelöst werden kann, demonstriert die überragenden Fähigkeiten dieses Systems. Die berechnete Flugbahn wird auf einem Bildschirm am Instrumentenbrett dargestellt. Dabei wird die Abweichung der aktuellen gegenüber der vorprogrammierten Flugbahn, die die Kommandokapsel während der kritischen Wiedereintrittsphase des Mondfluges verfolgen muss, aufgezeigt.

EAI spielt eine bedeutende Rolle im Apollo-Projekt. Im Houston-Rechenzentrum wird auf einem EAI 8900 Hybridsystem das Koppelmanöver des Mondlandefahrzeugs mit der Kommandokapsel simuliert. NASA Huntsville benutzt ein EAI 8900-System zur Simulation des Apollo-Antriebssystems, und NASA Ames verfügt für Studien der bio-medizinischen Aspekte des bemannten Raumfluges ebenfalls über ein EAI-8900-Hybridsystem. (Volker Koch, Ing. grad.) Vertriebs-Ingenieur EAI-GMBH

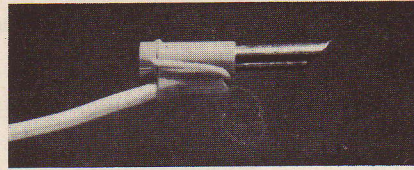
MC

-Laborkabel mit Knüpfülle

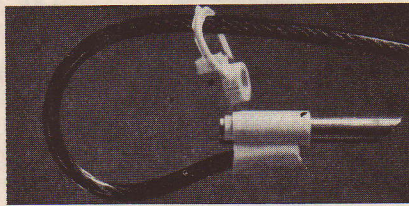
Bisher unerreichter, sicherer Kontakt
Übergangswiderstand kleiner als 0,1 m Ohm



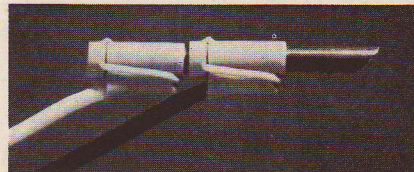
Einfachste Verbindung von Litze und Stecker – mit oder ohne Lötten



Maximale Verwendungsmöglichkeiten
Minimale Abmessungen



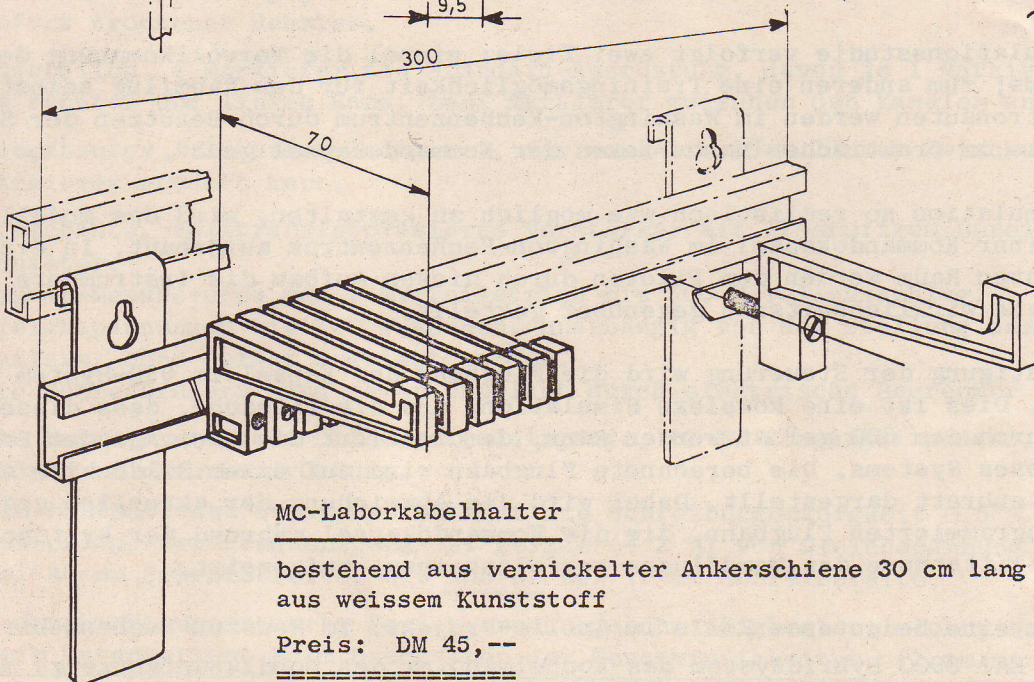
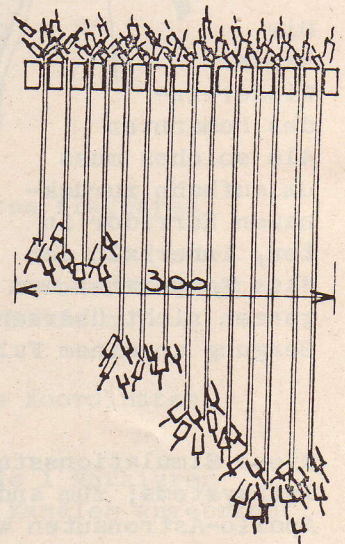
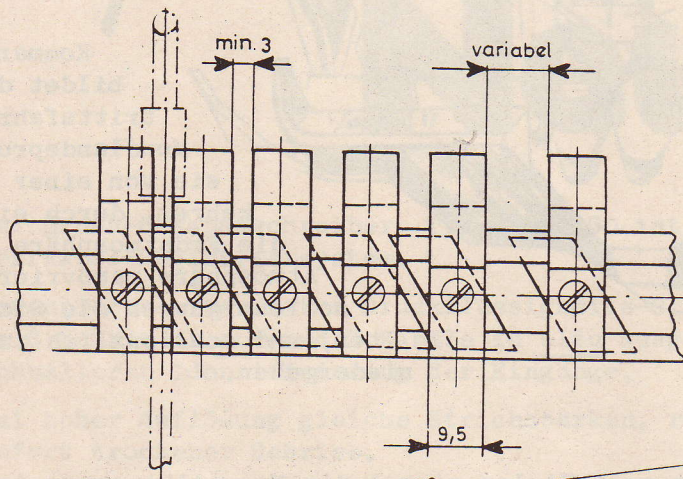
MC-Knüpfülle – die ideale Steckerisolation
Durchschlaufen – Aufschieben – Zuznüpfen!



MC-Laborstecker
MC-Knüpfülle
Speziallitze
1 mm²

für Ihre eigene Messkabelherstellung

Konfektionierte MC-Laborkabel in verschiedenen Farben und Standardlängen



MC-Laborkabelhalter

bestehend aus vernickelter Ankerschiene 30 cm lang und 22 Konsolen aus weissem Kunststoff

Preis: DM 45,--

Mengenrabatt:

5 - 10 Stück: 3 %, 11 - 25 Stück: 6 %, 26 - 50 Stück: 10 %

Der MC-Laborkabelhalter ist nur komplett montiert lieferbar,

EAI

instruments

for science and industry

Das umfangreiche EAI-VARI PLOTTER-X-Y-Schreiber Programm ist durch ein zusätzliche Neuerung bereichert worden:

den Koordinaten-Schreiber, Typ 1140 M.

Es handelt sich um ein kompaktes 19-Zoll-Gerät, das speziell zur Aufzeichnung der Lösungskurven von Analogrechnern entworfen wurde, sich daher durch besonders hohe Genauigkeit (statisch 0.075 %, dynamisch 0,1 %, Wiederholbarkeit 0.05 %) und hohe Schreibgeschwindigkeit (75 cm/sec für beide Achsen) auszeichnet. Es ist daher auch für viele andere Anwendungen in Industrie und Forschung bestens geeignet.

Übersichtlich angeordnet sind die Bedienungsfunktionen:

durch Drucktasten wählt man die 7 Skalenbereiche (von 50 mV/cm bis 5 V/cm bei Eingangswiderständen von 50 k Ω bis 1 M Ω) an, ebenso schaltet man vom festen Skalenwert auf variable Unterteilung um, die durch Zehngang-Potentiometer bewirkt wird. Ebenfalls mittels Zehngang-Potentiometer stellt man über die ganze Fläche die Nulllage der Feder ein, wobei der Nullpunkt um halbe Schreibformatgröße (28 x 43 cm) auf beiden Achsen unterdrückt werden kann.

Bei Direktanschluss an den Analogrechner sind alle Funktionen des Schreibers vom Rechner aus zu steuern; ein Computerkabel stellt die notwendigen Verbindungen her.

Noch einige technische Daten:

Netzanschluss umschaltbar: 220 V/50 Hz oder
115 V/60 Hz

Das Papier wird durch über die Schreibfläche verteilte Sauglöcher (Unterdruck durch Ventilator) gehalten.

Zur einfachen und sauberen Bedienung liefert EAI auswechselbare Kartuschen mit roter, grüner und schwarzer Tinte.

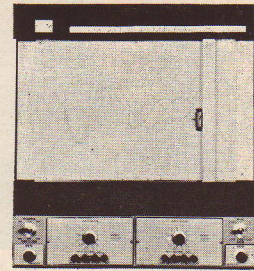
(Dipl.-Ing. Hartmut Leuschner)
Vertriebs-Ingenieur-EAI-GmbH

EAI

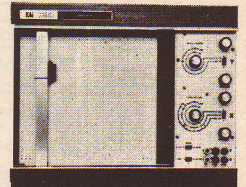
XY Plotters

Digital Voltmeters

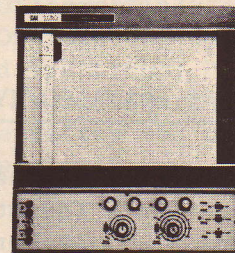
Data Acquisition Systems



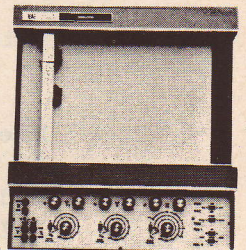
Series 1110



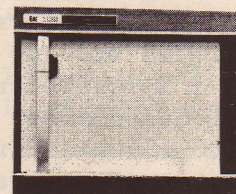
Series 1125



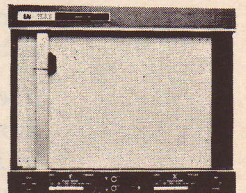
Series 1130



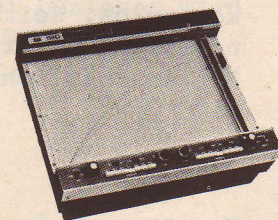
Series 1131



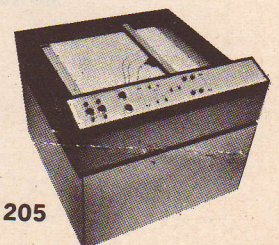
Series 1132



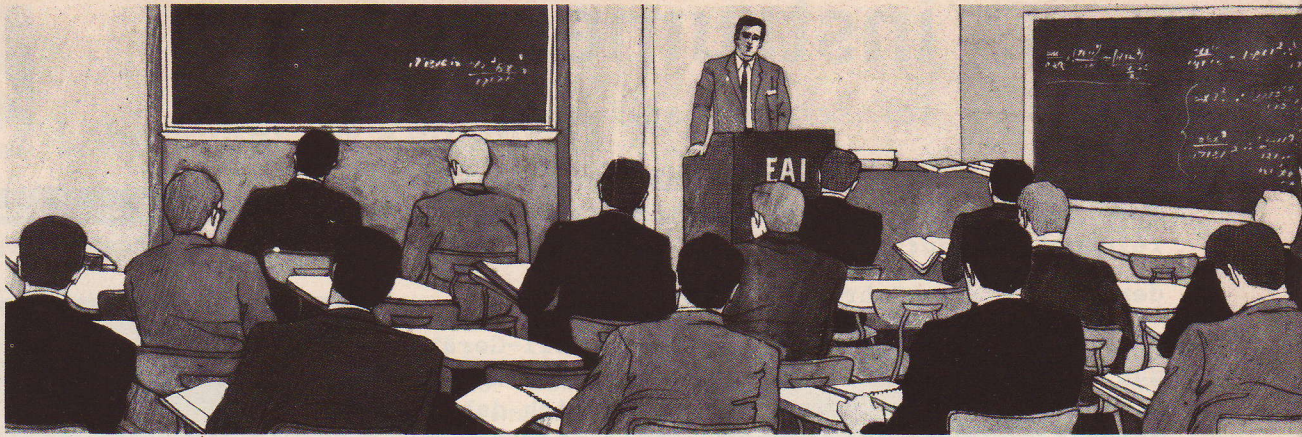
Series 1133



Series 1140



Series 205



EAI Education & Training

EAI - ANALOG/HYBRID - RECHENKURSE im 1. Halbjahr 1968

Termine: München, 4. - 8. März 1968, Anmeldung bis 21. Februar 1968
(Künstler-Haus, Lenbachplatz)
Aachen, 1. - 5. April 1968, Anmeldung bis 23. März 1968
(Hotel Quellenhof)

Die EAI-Analog/Hybrid-Rechenkurse im 1. Halbjahr 1968 finden in der 1. Woche März, bzw. 1. Woche April in München und Aachen statt. Wir laden Sie hierdurch herzlich zur Teilnahme an dem 12. und 13. von EAI veranstalteten Rechenkurs ein.

Jeder Kursus ist in zwei Abschnitte unterteilt. Der 1. Teil befasst sich mit der Programmierung des klassischen Analogrechners (ohne Logik) und der 2. Teil enthält Vorträge über den parallel organisierten Hybridrechner. Die Vorträge werden in deutscher Sprache abgehalten. (Ausnahme: 2. Teil des Kursus in München, welcher in englischer Sprache abläuft.)

Den Teilnehmern wird die Möglichkeit gegeben, nach den Vorträgen praktische Beispiele an dem zur Verfügung stehenden Analog/Hybrid-Rechner selbst zu exerzieren. Aus diesem Grund ist die Teilnehmerzahl beschränkt.

Die Teilnahmegebühren betragen pro Person DM 400,-- für den 5-tägigen Kurs. Für die Teilnahme an einem der beiden Teile werden jeweils die halben Gebühren berechnet. Für EAI-Kunden, die bereits einen EAI-PACE-Analogrechner besitzen, ist die Teilnahme von 2 Personen an je 5 Tagen kostenlos. Weitere Teilnehmer entrichten die halben Gebühren. Die Teilnehmergebühr bitten wir nach Erhalt unserer Bestätigung zu überweisen. Ein ausführliches Kursusprogramm übersenden wir gerne auf Anfrage.

KURSUSPROGRAMM (Kurzfassung)

Teil 1

Montag : 1. Einführung, Prinzipielle Arbeitsweise und Anwendung von analogen, digitalen und hybriden Rechenanlagen. Rechenverfahren und Wirkungsweise moderner Analogrechner. Die Betriebsartensteuerung (mode control). Die Referenzspannung. Vorführung und Praktikum. Diskussion.

- Montag : 2. Aufbau des Analogrechners. Lineare Rechenkomponenten. Nichtlineare Rechenkomponenten. Weitere Rechenkomponenten. Peripheriegeräte.
3. Modelldarstellung dynamischer Systeme. Lösung der Systemgleichung mit Hilfe des Analogrechners. Vorführung und Praktikum. Diskussion.
- Dienstag : 4. Programmierung des Analogrechners I. Amplituden- und Zeitnormierung der Rechengleichungen. Programmierung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Redundanz. Algebraische Schleifen. Stabilität. Statischer und dynamischer Test. Statische und dynamische Genauigkeit. Vorführung und Praktikum. Diskussion.
5. Praktische Anwendung des Analogrechners I - Simulation. Vorführung und Praktikum. Diskussion.
6. Praktische Anwendung des Analogrechners II - Messwertverarbeitung. Vorführung und Praktikum. Diskussion. Filmvorführung.
- Mittwoch : 7. Programmierung des Analogrechners II (spezielle Rechenverfahren ohne Anwendung der Parallel-Logik). Automatische Normierung. Differentiation. Abtastverfahren als Unterprogrammtechnik. Randwertaufgaben in gewöhnlichen Differentialgleichungen. Inverse Funktionen und implizite Technik. Optimierung am Analogrechner ohne Parallel-Logik. Vorführung und Praktikum. Diskussion.
8. Beschreibung der parallel organisierten Logik. (Hardware) Aufbau eines Digital-Ergänzungs-Systems. Getaktete und ungetaktete Logik. Kombinatorische Elemente der Parallel-Logik.

Teil 2

- Mittwoch : Einführung in die iterativen Rechenverfahren. Beispiele.
- Donnerstag: Unterprogrammtechnik. Optimierung. Lösung algebraischer Gleichungen.
- Freitag : Partielle Differentialgleichungen.
Praktikum. Diskussion.

		<u>Zeitplan</u>	
Vormittags:	9.00 - 10.30	<u>Vortrag</u>	
	10.30 - 11.00	Pause	
	11.00 - 12.30	<u>Vortrag</u>	
Nachmittags:	14.00 - 15.30	<u>Vortrag</u>	(Dipl.-Ing. Alberto Bento) Applikations-Ingenieur
	15.30 - 16.00	Pause	
	16.00 - 17.30	<u>Vortrag</u>	

Wir freuen uns, Ihnen mitteilen zu können, dass

EAI

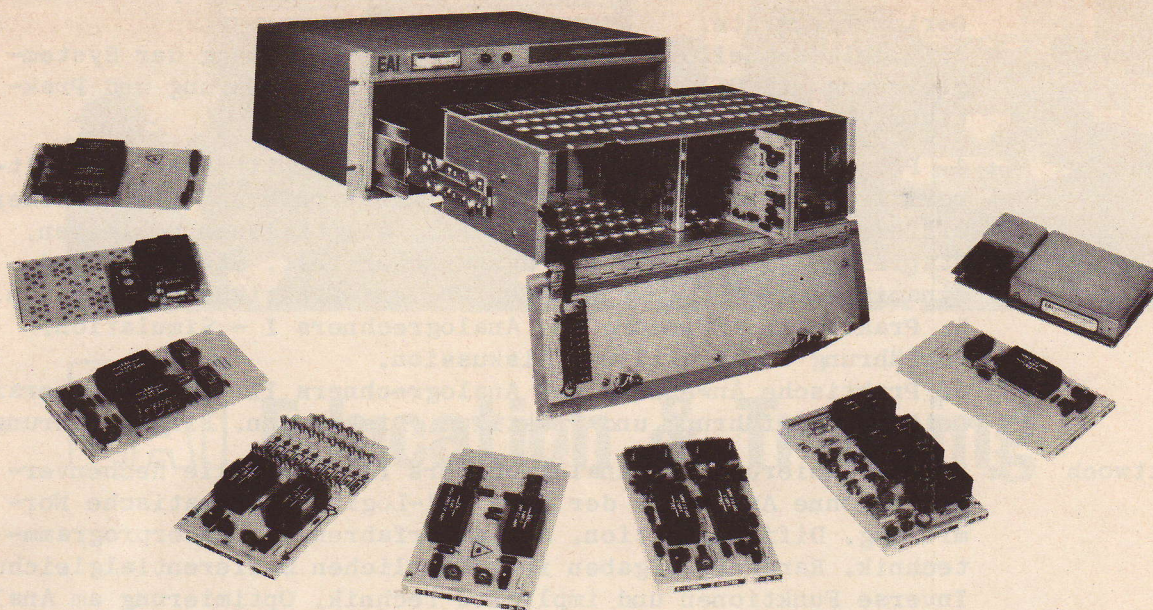
ELECTRONIC ASSOCIATES, INC. - EUROPEAN DIVISION
Centre International, 22nd Floor,
Place Rogier, Brussels I, Belgium
Telex: 2.21.106 - Téléphone: 18.40.04

ab 15. März 1968 neue, moderne Büroräume in Brüssel beziehen wird. Die EAI-European Division können Sie ab dem o.e. Datum unter nachfolgender Adresse erreichen:

EAI-Electronic Associates Inc.
European Division
116-120, Rue des Palais,
Brüssel 3, Belgien.
Telegrammadresse: pacebelg-brussels
Telefon : 00322 / 16.81.15
Telex : Brüssel 21.106

EAI[®] SERIES 10 PROCESSOR

A SPECIAL-PURPOSE ANALOG DATA PROCESSOR ASSEMBLED FROM PLUG-IN COMPONENTS



GENERAL DESCRIPTION

SERIES 10 HOUSING

- . Mounts in standard 19" rack or user's console
- . Self-powered with built-in power supply
- . 10 vdc reference, 22 vdc (unregulated) and 15 vdc regulated power
- . All connections made with close, point-to-point screw-type 10-position terminal blocks
- . Two or more processors may be wired together for large systems
- . Provision for 10 plug-in modules
- . Accepts up to 10 input/output lines standard or 20 i/o lines (optional)
- . External test jack
- . Pre-wired cabling from programming area to door permits easy installation of meters, indicators and switches
- . Built-in meter
- . Built-in fan

MODULAR COMPONENTS

MODULES

- . Power network built into every module, no wiring required
- . All test points and trimming potentiometers accessible without removing module from housing
- . Each module may be modified to dual-function to provide up to 20 functions per processor
- . Switch on amplifier card cuts-out module from circuit for trimming

DIFFERENTIAL AMPLIFIER MODULE

with high common mode rejection (120 db) and gain up to 1000. Input impedance is 10 megohms.

TIME DIVISION MULTIPLIER MODULE

has .3% maximum error in $X \cdot Y$, $\frac{X \cdot Y}{Z}$, and $\frac{X}{Y}$ applications

UNIVERSAL FUNCTION GENERATOR

with variable slope, variable breakpoint, and breakpoint expansion capability

INTEGRATOR AMPLIFIER

is a hybrid amplifier utilizing a field effect front end. Drift is less than $30 \mu\text{v}$ per sec when used as an integrator. Output current capability goes to 50 mils when used as an inverter or integrator.

CURRENT AND VOLTAGE CONVERTER MODULES

provide 0.1% conversion accuracy and are supplied over the ranges of 1-5, 4-20, and 10-50 milliamperes.

RELAY COMPARATORS

have typical switch times of 0.7 ms and 0.03% sensitivity and accuracy.

UNIVERSAL AMPLIFIER MODULE

provides summing circuit coverage for up to nine inputs and is useful over a wide range of transfer functions as well as limiting applications. Stability is to 5 mv over the temperature range of 0 to 130°F.

BITTE FORDERN SIE UMGEHEND DAS
MEHRSEITIGE SERIES 10 PROCESSOR
DATENBLATT AN.

EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH

51 AACHEN · BERGDRIESCH 37 · TEL. (0241) 26041 / 42
FERNSCHREIBER
EAI Aachen NR. 892676