

EAI — Report

PACE®



MITTEILUNGSBLATT DER

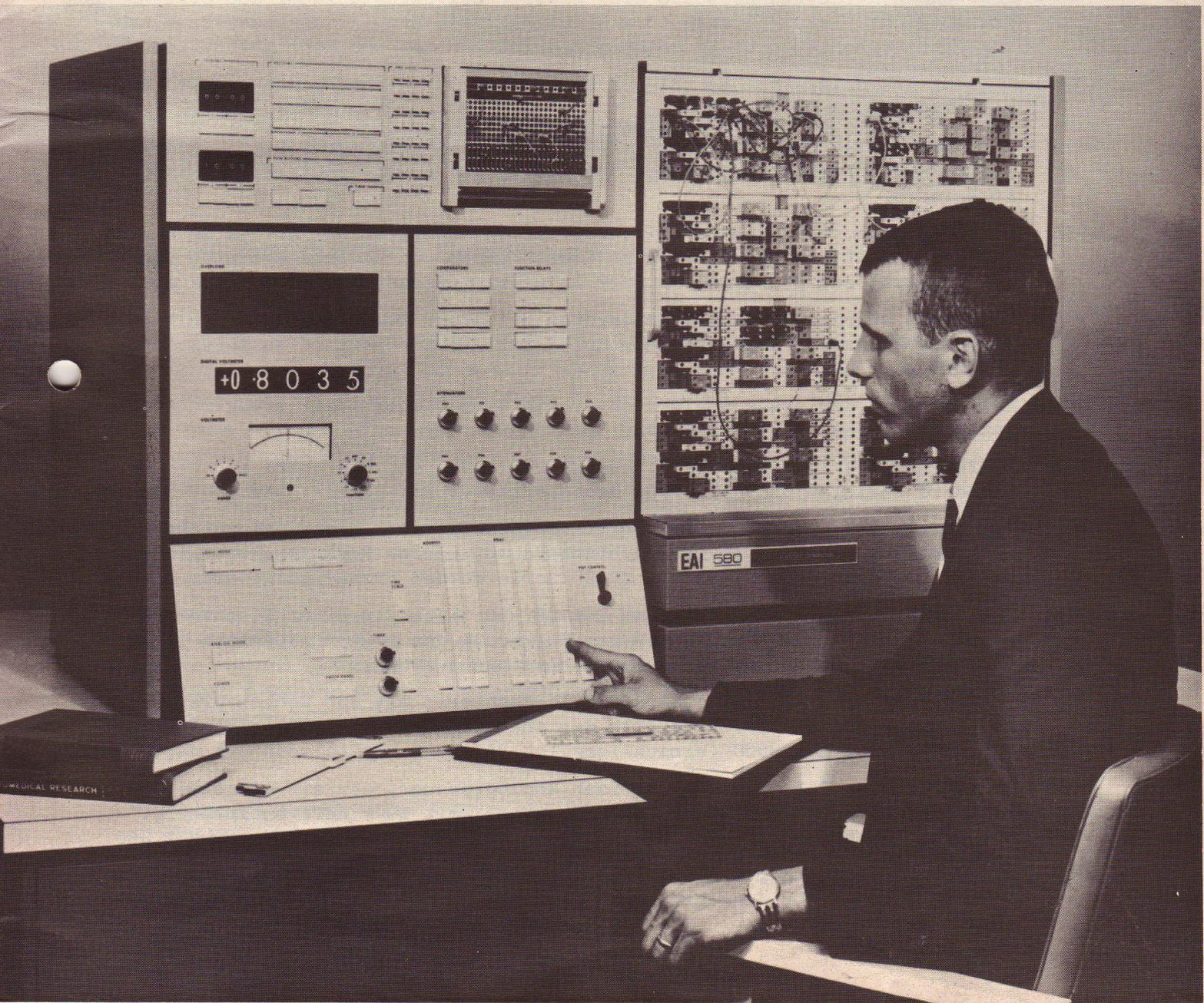
EAI ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH
51 AACHEN · BERGDRIESCH 37

MAI — SEPT. 1967

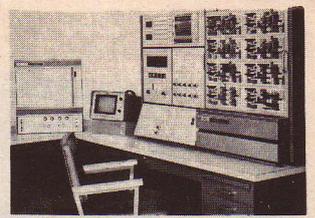
NR. 012

EAI 580

ANALOG/HYBRID COMPUTING SYSTEM



neu

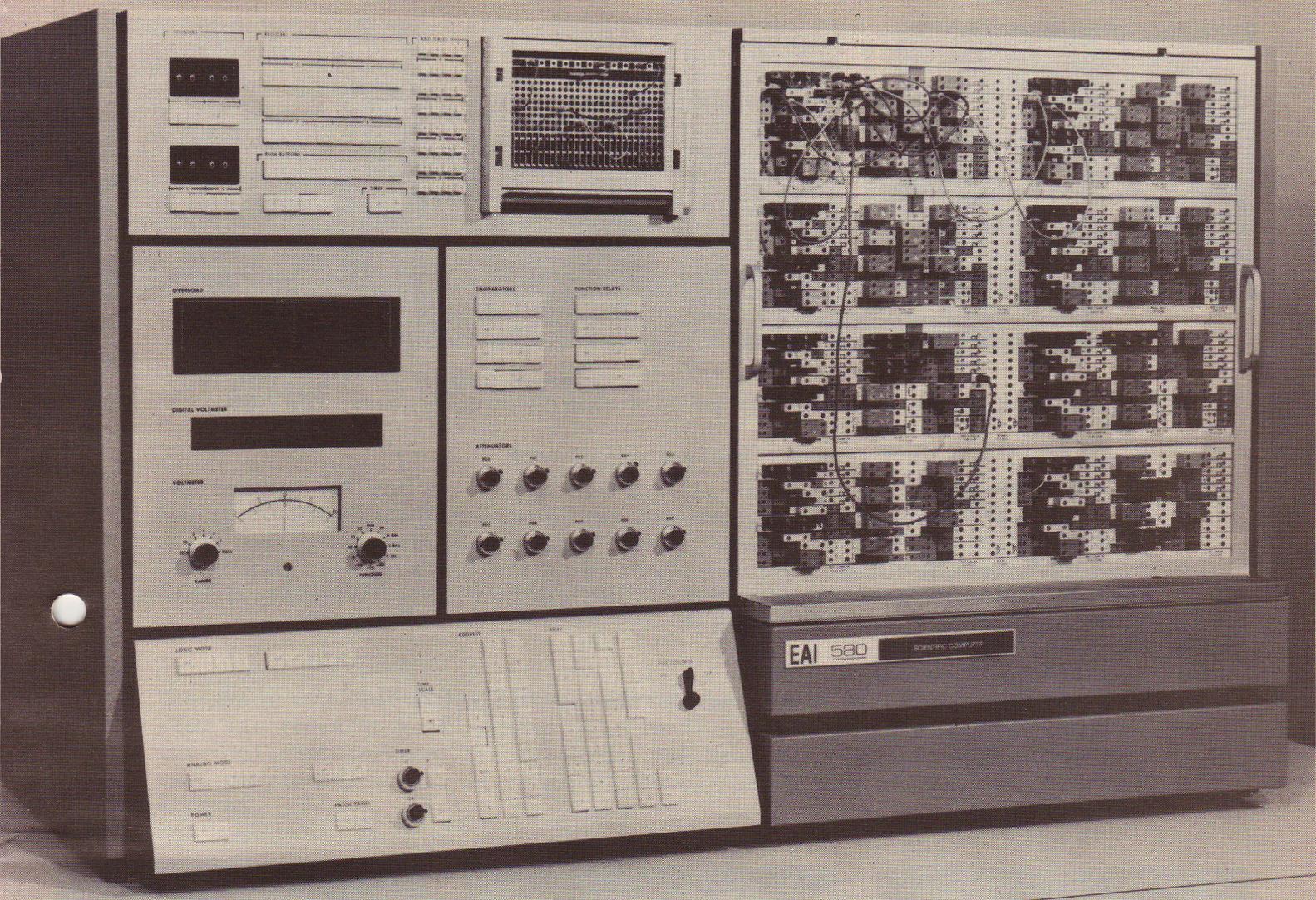


EAI 580

ANALOG/HYBRID COMPUTING SYSTEM

Im August 1967 wurde unser neuer Analog/Hybrid-Rechner EAI 580 erstmalig vorgestellt. Er ist die dreizehnte Entwicklung der EAI-Electronic Associates Inc. auf dem Gebiet analoger Rechensysteme. Aus diesem Anlass erscheint es angebracht, einen historischen Überblick über die bisherigen EAI-Systeme zu geben, die während des 19-jährigen Bestehens der Electronic Associates Inc. geliefert wurden.

- 1948 - Entwicklung von analogen Rechenkomponenten für die U.S. Navy, die damit spezielle Analogrechensysteme baute.
- 1952 - Einführung des Analogrechners EAI-16-24 D; ein grosses hochgenaues System für nucleare Simulation.
- 1954 - EAI-16-31 R; erster Universalanalogrechner mit Miniaturröhren, "Time Division" Multiplizierer.
- 1957 - EAI-131-R; Analogrechner mit automatischem Ausgabesystem. (AERO)
- 1958 - Vorstellung des EAI-231-R Analogrechners. Dieser Standard-Rechner setzte sich sehr rasch durch und erfreute sich grosser Beliebtheit (über 500 Systeme noch in Gebrauch). Er enthielt automatische digitale Ein- / Ausgabesysteme und ermöglichte erstmalig höhere Rechengeschwindigkeiten und Repetierbetrieb.
- 1958 - Eine kleinere Version des 231-R-Systems, der 221-R-Analogrechner wird fertiggestellt.
- 1959 - Der erste volltransistorisierte Tisch-Analogrechner der Welt, der EAI-TR-10 mit 20 Rechenverstärkern bringt das Analogrechnen an den Arbeitsplatz des Ingenieurs.
- 1961 - Der EAI-TR-48, volltransistorisierter Tisch-Analogrechner mit 48 Rechenverstärkern füllt die Lücke zwischen Grossanlagen und kleinen Systemen und wird schnell ein Standardgerät der Industrie (Bisher über 700 Stück geliefert).
- 1962 - Das erste standardmässige Hybridsystem EAI HYDAC 2000 kommt auf den Markt. Es besteht aus dem Analogrechner EAI 231-R und der parallelen Logik-Einheit DOS 350.
- 1963 - EAI-231-R-V, der erste Analogrechner mit eingebauter Logik ermöglicht Automatisierung des Programmablaufs.
- 1963 - Einführung des EAI HYDAC 2400; erstes Hybridsystem, bestehend aus grossen Standard analogen und digitalen Rechensystemen EAI-231-R-V bzw. DDP-24.
- 1963 - Einführung des EAI-TR-20, ein volltransistorisierter Tischanalogrechner mit 20 Rechenverstärkern und in Schubfächern montierten Funktionsgeneratoren. Über 1600 Geräte der TR-10 und TR-20 Serie wurden bisher geliefert.
- 1964 - Das digitale Erweiterungs-System EAI-DES-30 bietet in einer Tischkonsole parallele, digitale Komponenten zur Ergänzung des neu entwickelten TR-48/58 Analogrechners (Elektronische Betriebsartensteuerung).
- 1964 - Entwicklung des EAI 8800 Analog/Hybrid-Rechners; mit 338 Rechenverstärkern der grösste seiner Art. Er stellt den analogen Teil des 1965 eingeführten Hybridsystems, EAI 8900 (einschliesslich EAI-8400 Digitalrechner) dar.
- 1965 - Einführung des EAI-680, ein hybrider Analogrechner, der ein Rechensystem mittlerer Grösse ist (156 Rechenverstärker), mit 10 V Referenzspannung. Mit dem Digitalrechner EAI 640 erweiterungsfähig zum Hybridsystem EAI 690.
- 1967 - Nach fünfzehnjähriger Erfahrung mit Computer-Entwicklungen Einführung des EAI 580 Analog/Hybrid-Rechners.



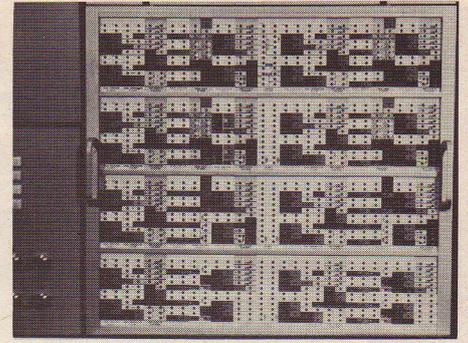
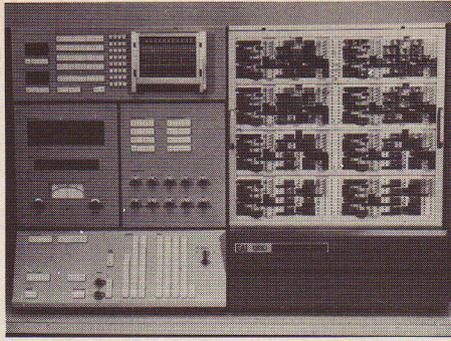
EAI 580 Analog/Hybrid Computing System

Der Analog/Hybrid-Rechner EAI 580 ist ein Tischrechner mit einer völlig neuen Konzeption, die eine bisher bestehende Lücke zwischen Tischgeräten und Grossrechenanlagen schliesst.

Die Idee des EAI 580 wurde geboren aus der wachsenden Nachfrage nach einem hochgenauen mittelgrossen Rechner, der die Möglichkeit des Ausbaus zu einem echten Hybridsystem bietet, dessen Bedienung aber leicht und schnell erlernt werden kann. So entstand ein kompaktes Gerät, bei dem Analogteil, parallele Logik und Interface zur Kopplung mit einem Digitalrechner in einer einzigen Grundkonsole mit den Abmessungen eines Tischrechners (130 x 75 x 80 cm) vereinigt werden können.

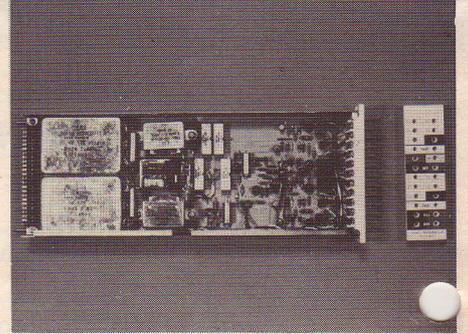
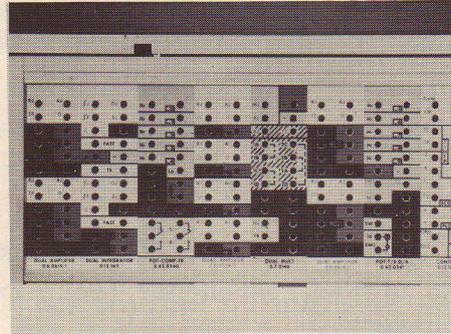
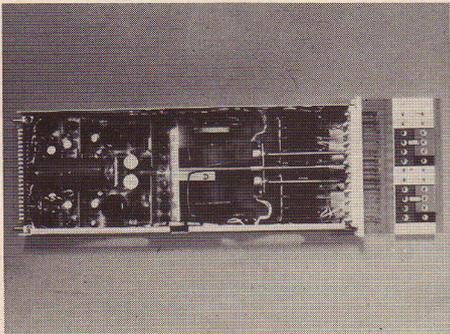
An der Konstruktion des EAI 580 Systems waren die Rechenzentren der EAI massgeblich beteiligt. Ihrer Erfahrung im täglichen Umgang mit analogen, digitalen und hybriden Rechensystemen ist es zu verdanken, dass ein Gerät entwickelt wurde, dessen Organisation ganz auf die Bedürfnisse des Benutzers ausgerichtet ist.

Weiterhin lag dem Entwurf eine ausführliche Studie von Wünschen und Anregungen bisheriger Benutzer von analogen und hybriden Rechenanlagen zugrunde. Das Ergebnis ist eine Maschine, die dem Benutzer einen Grossteil von Überlegungen und Handgriffen beim Programmieren erspart, sodass er seine Aufmerksamkeit mehr als bisher seinem Problem widmen kann.



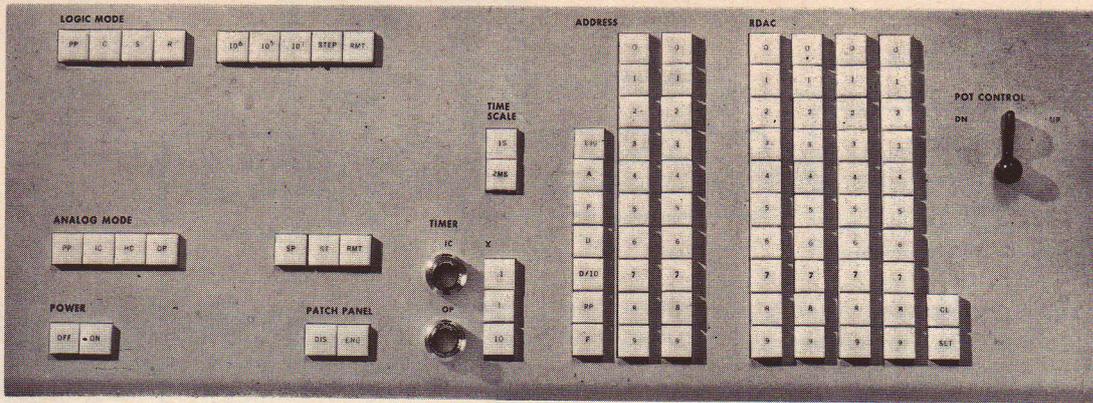
Hier die wesentlichen Merkmale des neuen Analog/Hybrid-Rechners **EAI 580**

- o Genauigkeit $\pm 0.01\%$ (lineare Rechenkomponenten)
- o 80 Rechenverstärker
- o 70 Servo-Potentiometer
- o 10 Hand-Potentiometer
- o $\pm 10\text{ V}$ Referenzspannung
- o Elektronische Integrationssteuerung (Durch Zeitgeber und parallele Logik)
- o Viele nichtlineare Rechenkomponenten (Hochgenaue Multiplizierer)
- o Parallele Logik
- o Eingebautes Interface
- o Optische und akustische Übersteuerungsanzeige mit automatischem Programmstop
- o Statischer Test



Besonderer Wert wurde auf Flexibilität und Erweiterungsfähigkeit gelegt: Alle Rechenkomponenten sind als Einschübe ausgeführt; das Gerät kann als reiner Analogrechner mit individueller Bestückung geliefert und zu einem späteren Zeitpunkt durch weitere Komponenten, durch die parallele Logik und zwecks Ausbau zu einem vollen Hybridsystem durch ein Interface erweitert werden. Die Grundkonsole ist für die Aufnahme aller Zusatzeinrichtungen vollständig vorverdrahtet.

Alle Integratoren können einzeln oder in Gruppen vom Bedienungsfeld, von der parallelen Logik oder von einem Digitalrechner gesteuert werden. Dadurch wird es möglich, iterative und hybride Rechenmethoden zur Lösung von Randwertproblemen und partieller Differentialgleichungen äusserst wirkungsvoll anzuwenden. Dabei lassen die elektronische Steuerung und die ausgezeichneten dynamischen Eigenschaften der Komponenten hohe Rechengeschwindigkeiten ($100\ \mu\text{s}$) zu. Die Zeiten für "RECHNEN" und "ANFANGSBEDINGUNG" können unabhängig voneinander und kontinuierlich auf Werte zwischen $100\ \mu\text{s}$ und $100\ \text{s}$ eingestellt werden.

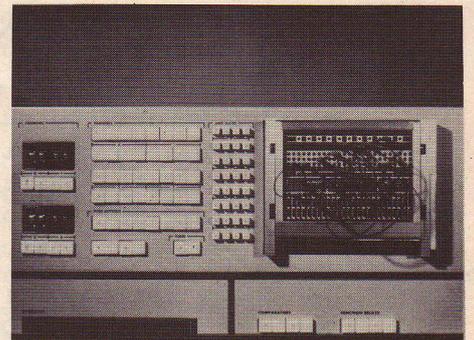
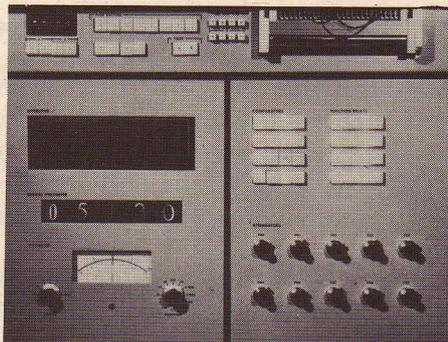


EAI 580 Master Control Panel

Der EAI 580 ist der erste Tischrechner mit Servo-Potentiometer-Einstellung. Bis zu 70 Potentiometer können über ein übersichtliches Tastenfeld oder von einem Digitalrechner eingestellt werden. Daneben besteht die Möglichkeit, alle Potentiometer mit Hilfe eines Handschalters während des Rechenganges "durchzufahren". Weiter enthält das EAI 580 System 10 Hand-Potentiometer.

Besonders nützlich für die Anwendung des iterativen und hybriden Rechnens sind die Track/Store-Einheiten. Das Problem des verzögerungsarmen Folgenschritts bei möglichst geringer Drift während des Speicherns wurde gelöst durch zwei getrennte, elektronisch geschaltete, verschieden grosse Speicherkapazitäten.

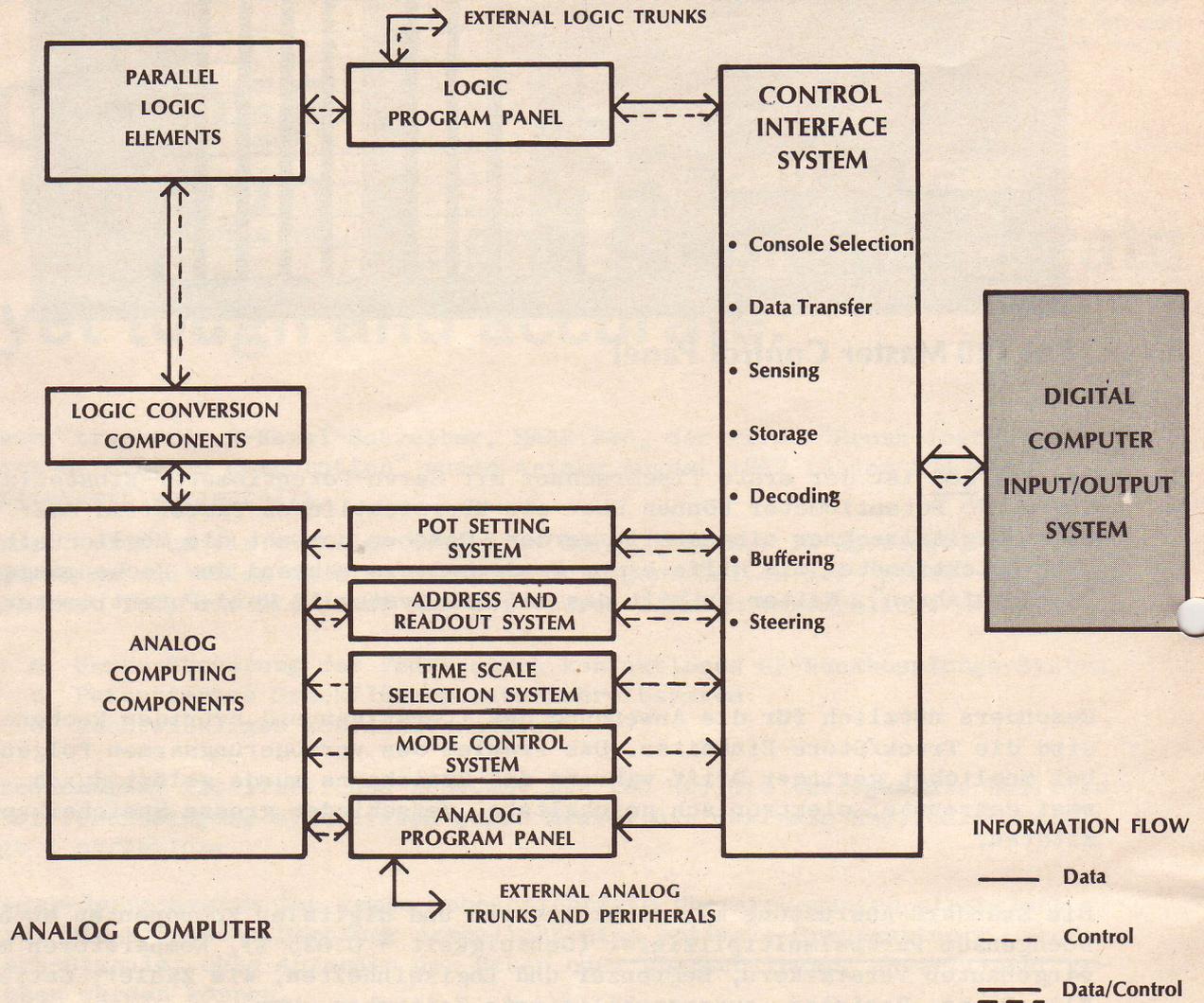
Die Standard-Ausrüstung mit nichtlinearen und digitalen Komponenten enthält hochgenaue Parabelmultiplizierer (Genauigkeit $\pm 0.025\%$), Komparatoren mit eingebauten Verstärkern, Begrenzer und Logikeinheiten, wie Zähler, Gatter, Flip-Flops, Register, quarzstabilisierte Zeitgeber, usw.



Erwähnenswert ist die bequeme Einstellung der Dioden-Funktionsgeneratoren. Sie sind in Schubfächern untergebracht, die zur Einstellung herausgezogen werden. Die Festlegung der Steigungen und Knickpunkte erfolgt mit handlichen Drehknöpfen. Weitere Programmierungshilfen, wie Zeitbasis, Track/Store-Verstärker zur getrennten Einstellung von Knickpunkt und Steigung, sowie Ausgangsverstärker mit veränderlichem Verstärkungsfaktor sind eingebaut.

EAI 580 Advanced Analog And Hybrid Features

LOGIC SYSTEM



EAI 580 ANALOG/HYBRID COMPUTING SYSTEM

Zur Kopplung mit den Digitalrechnern EAI 640 und PDP-8-S stehen standardmässige Interfaces zur Verfügung. Es kann jedoch auf Wunsch auch jeder beliebige andere Digitalrechner angekoppelt werden. Das Interface ermöglicht die Betriebsartensteuerung, die Adressierung der Komponenten und die Einstellung der Potentiometer durch den Digitalrechner sowie den Datenaustausch zwischen Analog- und Digitalteil.

Der Preis für den EAI 580 Analog/Hybrid-Rechner liegt, je nach Bestückungsart, zwischen DM 50.000,-- und DM 250.000,--.

Der EAI 580 Analog/Hybrid-Rechner wird auf dem deutschen Markt im November 1967 lieferbar sein.

Wir übersenden Ihnen gerne auf Anfrage eine ausführliche Farbbroschüre, bzw. technische Spezifikationen des EAI 580 Systems. Unsere Verkaufs- und Applikationsabteilung steht Ihnen zwecks Erörterung näherer Einzelheiten oder Vorführung des EAI 580 jederzeit gerne zur Verfügung.

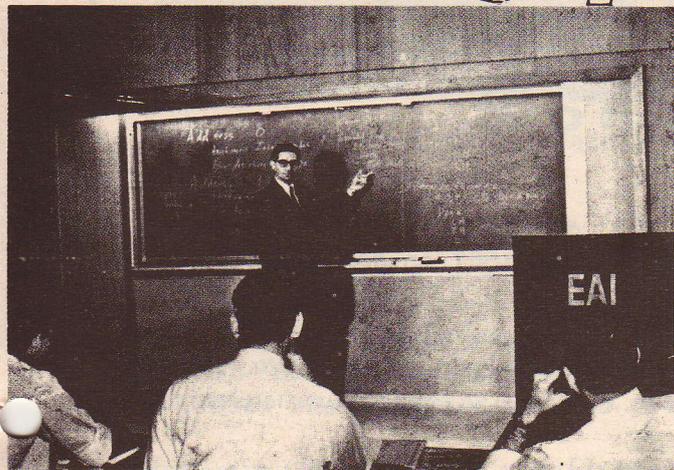
Wir möchten Sie höflichst darauf aufmerksam machen, dass das EAI 580 System vom 30. Oktober bis 3. November 1967 während der Ausstellung "Electronics USA 68" im US-Trade-Center, Frankfurt/Main, zum ersten Mal in der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin ausgestellt und vorgeführt wird. Eine entsprechende Einladung fügen wir diesem Report bei.



Termin: 4.- 8. Dezember 1967
in Aachen oder in München.

Wir laden Sie hiermit herzlich zur Teilnahme
an unserem 12. Analog/Hybrid-Rechenkursus ein.

• ————— •



Der Kursus findet nicht, wie bereits angekündigt, in der zweiten Oktoberwoche, sondern vom 4.- 8. Dezember 1967 statt. Als Tagungsort ist Aachen oder München vorgesehen.

Den Teilnehmern soll die Möglichkeit geboten werden, im Rahmen des Praktikums selbst am Rechner zu arbeiten. Infolgedessen ist die Zahl der Teilnehmer im Hinblick auf einen guten Wirkungsgrad auf 20 Personen beschränkt. Ausarbeitungen der Demonstrations-Probleme werden jedem Teilnehmer ausgehändigt.

Die Teilnehmergebühren betragen pro Person DM 400,--. Für EAI-Kunden, die bereits einen EAI-Rechner besitzen, ist die Teilnahme für zwei Personen kostenlos. Für jeden weiteren Teilnehmer werden die halben Gebühren berechnet.

Sind Sie oder einer Ihrer Mitarbeiter an der Teilnahme interessiert, so lassen Sie uns Ihre Anmeldung bitte bald zukommen (vor dem 31. Oktober 1967). Zahl und Wohnort der Teilnehmer werden darüber entscheiden, ob der Kursus in Aachen oder München stattfinden wird. Die Teilnehmergebühr bitten wir vor Beginn des Kursus nach Erhalt unserer Bestätigung an uns zu überweisen. Eine Platzreservierung ist erst nach Begleichung der Gebühren möglich.

P R O G R A M M
=====

- Montag** : Einführung, Rechnerorganisation: Prinzipielle Arbeitsweise, Steuerung, Kontrolle. Peripheriegeräte: Schreiber, Oszillographen, usw., Aufbau und Wirkungsweise linearer und nichtlinearer Rechenkomponenten: Potentiometer, Verstärker, Integratoren, Abtast- und Speichereinheiten, elektronische Multiplizierer, feste variable Funktionsgeneratoren, Resolver, Komparatoren. Praktikum.
- Dienstag** : Einführung in die Programmierungstechnik: Aufstellen der Rechenschaltung, Amplituden- und Zeitskalierung, statischer Test, Behandlung numerischer Beispiele. Praktikum.
- Mittwoch** : Spezielle Applikationen: Nachbildung von Übertragungsfunktionen, Verzögerungsschaltungen, regelungstechnische Anwendung, Lösung algebraischer Gleichungssysteme. Einführung in die hybride Rechentechnik: Boole'sche Algebra. Komponenten der parallelen Logik: UND-Gatter, Flip-Flops, Register, Zähler, Zeitgeber, usw., Steuerung, Synchronisierung. Praktikum.
- Donnerstag** : Komponenten der parallelen Logik (Fortsetzung) Anwendungen auf digitale Probleme, Interface-Komponenten, Multispeed-Technik: Prinzip und Anwendung für Optimierungs- und Randwertprobleme, Funktionserzeugung, Praktikum.
- Freitag** : Lösung partieller Differentialgleichungen, Demonstration eines Problems, gelöst mit Hilfe der charakteristischen Methode. Praktikum.
- Die Durchführung der Praktika erfolgt auf dem Analog/Hybrid-System EAI 580, TR-48/DES-30 und dem Analogrechner TR-20. -

(Dipl.-Ing. K.J. Hortenbach)
Applikations-Ingenieur

RECORDER MARK 220

Light, simple to operate ...yet tough and accurate.

Ein neuer tragbarer 2-Kanal-Schreiber, MARK 220, der Firma "Brush-Instruments Division of Clevite Corporation" wurde Anfang August 1967 in den USA der Öffentlichkeit vorgestellt.

Es handelt sich um ein wirklich tragbares Gerät, das nur 11 kg wiegt, mit zwei Analogkanälen und allen anderen technischen Eigenschaften der "Brush"-Schreiber ausgestattet ist, die bis jetzt nur bei teuren Geräten verwirklicht waren.

- o Servo-Steuerung der Feder durch kontaktloses HF-Rückkopplungs-System
- o Patentiertes Druckflüssigkeits-Schreibsystem
- o Rechtwinkliges Koordinatenpapier

Der Frequenzgang ist linear und konstant bis 100 Hz. Die Analogkanäle besitzen einen Differenzeingang symmetrisch gegen Masse. Die maximale Empfindlichkeit beträgt 1 mV/Teilung.

Das Feder-Servo-System ist gegen unbeabsichtigte Übersteuerungen elektrisch geschützt. Die kritische Dämpfung ermöglicht eine optimale Sprungantwort, wodurch Rechteck-Signale, ohne Abrunden der Ecken oder Überschwingen, unverfälscht geschrieben werden können.

Die Einstellvorrichtung für beide Kanäle enthält einen 14-stelligen Eingangsteiler, ein Parallax-Potentiometer und ein zusätzliches Potentiometer für die kontinuierliche Einstellung von Zwischenwerten des Eingangsteilers. Zwei "Eventmarker" sind am Rande der Analogkanäle vorhanden, zum Kennzeichnen irgendeines Vorganges während des Schreibens, Ein dritter mittlerer Markierer kann eingebaut werden.

Der MARK 220 benutzt das preisgünstige "Brush-Accuchart" Spezialpapier. Die Papierrolle ist von der Frontplatte leicht zugänglich. Die Vorschubgeschwindigkeit ist auf 1, 5, 25 und 125 mm/sec elektrisch einstellbar.

Der neue "Brush"-Zweikanalschreiber MARK 220 ist volltransistorisiert und für 110 V/50 Hz oder 220 V/ 50 Hz Netzanschluss ausgelegt.

Der Preis des "Brush"-Schreibers MARK 220 liegt bei ca. DM 9.000,-- ab Lager Aachen. Das Gerät ist kurzfristig lieferbar.

Ein ausführliches Datenblatt über dieses neue "Brush"-Gerät liegt diesem Report bei.

Bitte schreiben bzw. rufen Sie uns an, zwecks Vereinbarung eines Vorführungstermines.

EAI[®]

digital measuring system, Series 6200

... a compact, low-price, multi-function precision measuring device with four-place digital readout display.



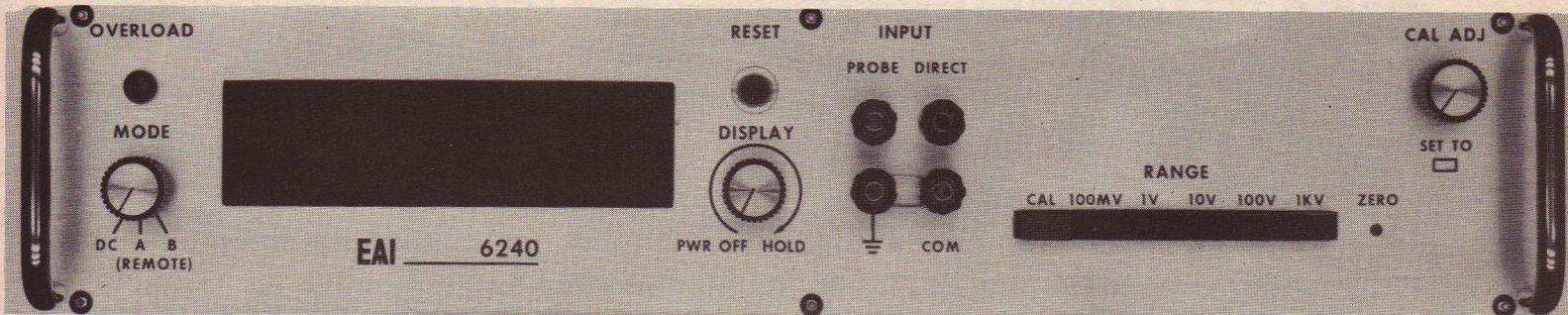
Neue EAI - Digitalvoltmeter

In der letzten Ausgabe unseres Reports berichteten wir bereits ausführlich über unser neues Digitalvoltmeter FAI 6200, ein kompaktes, leicht zu transportierendes, kleines Gerät integrierender Arbeitsweise mit 3 1/2-stelliger Anzeige und Drucker- ausgang. Anzeige-Einrichtung und Stromversorgung sind in einem Grundgehäuse unter- gebracht, in dem verschiedene Einschübe zur Messung von GLEICH- und WECHSELSPANNUN- GEN, ZEITINTERVALLEN und FREQUENZEN Aufnahme finden.

Nunmehr können wir das gleiche Gerät in zwei anderen Ausführungsformen vorstellen, nämlich:

- Typ 6240 als 19 Zoll-Gestelleinschub und
- Typ 6250 als Zubehör für die Tischrechner TR-10 und TR-20.

Neu



EAI-Digitalvoltmeter, Typ 6240

Das Digitalvoltmeter, Typ 6240 ist eine 19-Zoll-Gestell-Einschub-Ausführung des Typs 6200. Elektrisch sind beide Geräte identisch. Beide Typen können auf Wunsch mit einem BCD-Ausgang zum Anschluss an Drucker, Parallel-Seriell-Umsetzer, Fernanzeige, usw., geliefert werden.

Technische Daten:

Anzeige	: 4-stellig, 3 echte Stellen und 1 Überlaufdigit, Triggerung der Anzeige kontinuierlich einstellbar von 0,2 bis 6 sec, automatische Anzeige der Polarität.
Messbereich	: 100 mV bis 1000 V
Auflösung	: 100 μ V
Genauigkeit	: \pm 0,1 % vom Endwert \pm 1 digit
Bereichsüberschreitung	: 40 % ausser 1000 V-Bereich
Eingangsimpedanz	: 10 M Ω konstant
Eingang	: erdfrei oder geerdet, \pm 500 V Gleichspannung zwischen Eingangs- und Chassiserde zugelassen.
Wechselspannungsunterdrückung	: 80 dB bei 60 Hz, 90 dB bei 120 Hz
Umwandlungszeit	: ca. 100 ms
Ansprechzeit	: Bei Eingabe einer Sprungfunktion entsprechend dem Maximalwert der jeweiligen Spannungsbereiche werden nach 700 ms 99,9 % der Endwerte erreicht.
Überlastungsschutz	: Bis zu 1000 V Gleichspannung können bei beliebig eingestelltem Bereich gefahrlos angelegt werden.(Überlastanzeige)
Netzanschluss	: 115 V/ 230 V \pm 10 %, <u>50 - 400 Hz</u> .
Preis	: unverzollt DM 2.475,--, verzollt DM 2.915,--.

Als Zubehör wird ein weiteres 19 Zoll Chassis geliefert, in das verschiedene Zusatzgeräte eingesetzt werden können. Im Augenblick ist ein Vorverstärker und ein Wechselspannungskonverter erhältlich, weitere Einschübe werden entwickelt.

Wechselspannungskonverter, Typ 6243

Technische Daten:

Messbereiche	: 1 V _{eff} - 300 V _{eff}
Frequenzbereich	: 20 Hz - 100 Hz
Genauigkeit	: 0,2 % für 20 Hz - 10 KHz, 0,3 % für 10 KHz - 100 KHz
Eingangsimpedanz	: 1 M Ω , 30 pF Querkapazität



NEUES EAI-DIGITALVOLTMETER, TYP 6250

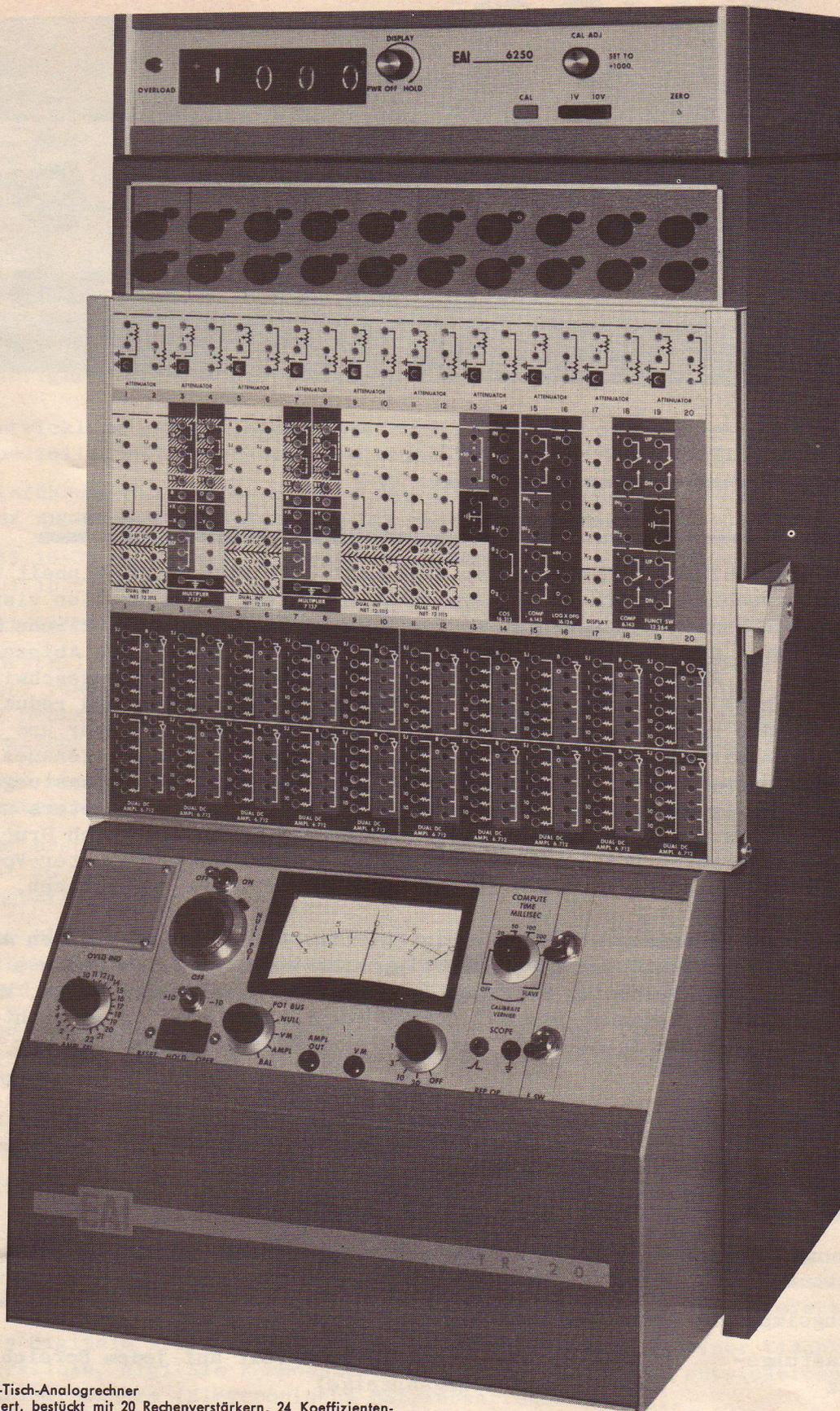
Ein Zubehör für die Tischanalogrechner EAI Typ TR-10 und Typ TR-20

Das neue EAI-DIGITALVOLTMETER, Typ 6250, ist eine Präzisions-Einheit für die EAI-Analogrechner Typ TR-10 und Typ TR-20 und dient zur schnellen visuellen Anzeige von analogen Spannungen in digitaler Form. Diese zusätzliche Möglichkeit verkürzt die Problem-Bearbeitungszeit und vergrößert die Ablesegenauigkeit der im Rechner gewonnenen Daten. Seine hohe Umwandlungsgeschwindigkeit erlaubt schnelles Ablesen langsam veränderlicher Spannungen und reduziert entscheidend die Zeit, die benötigt wird, um von Hand Potentiometer und Funktionsgeneratoren einzustellen. Seine hohe Eingangsimpedanz erlaubt genaues Ablesen von Ausgangsspannungen und Potentiometer-Einstellungen ohne Belastungsfehler. Relative Fehler zwischen der Referenzspannung des Digitalvoltmeters und des Analogrechners werden durch die Betriebsart CALIBRATE, die durch Drucktaste am Digitalvoltmeter bedient wird, eliminiert; der Digitalvoltmeter-Vollausschlag wird hierdurch an die ± 10 Volt Rechner-Referenz angeglichen.

In seinen Aussenmassen stimmt das Digitalvoltmeter Typ 6250 mit den Abmessungen der Rechner TR-10 und TR-20 überein, sodass es auf deren Gehäuse Platz finden kann. Das Voltmeter wird von Permanentmagneten festgehalten. Mechanische Veränderungen am Rechner, wie das Bohren von Löchern usw., sind nicht erforderlich; lediglich ein Stecker mit sechs Verbindungsdrähten wird an der Rückseite installiert.

Technische Daten:

Spannungsbereich	: 1 Volt und 10 Volt Vollausschlag
Genauigkeit	: $\pm 0,1$ %
Spannungsüberschreitung	: 40 %, grösstmöglicher Anzeigewert 13.99
Eingangsimpedanz	: 10 M Ω , konstant
Überlastungsschutz	: ohne Schaden am Gerät 1000 Volt auf jedem Bereich (mit Überlastungsanzeige)
Umwandlungszeit	: 100 msec
Anzeigezeit	: variabel von 0,2 bis 6 sec, plus HALT
Ansprechzeit	: 700 msec für Vollausschlag-Sprung am Eingang
Polarität	: automatische Anzeige von "+" und "-"
Störspannungsunterdrückung	: 80 dB bei 60 Hz (Gleichtakt- und Serienstörspannung)
Preis	: unverzollt DM 2.230,-- , verzollt DM 2.625,--



EAI-PACE-TR-20-Tisch-Analogrechner
 Volltransistorisiert, bestückt mit 20 Rechenverstärkern, 24 Koeffizientenpotentiometern und einer Reihe von nichtlinearen Komponenten; ausgerüstet mit Hochgeschwindigkeits-Repetiersystem; ermöglicht automatisches iteratives Rechnen; auswechselbares Steckbrett usw.

EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH

51 AACHEN · BERGDRIESCH 37 · TEL. (0241) 26041 / 42
 FERNSCHREIBER
 EAI Aachen NR. 832676