

EAI — Report

PACE®

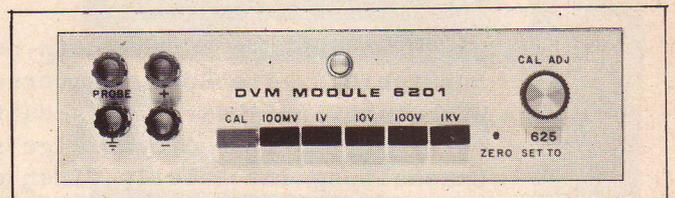


MITTEILUNGSBLATT DER

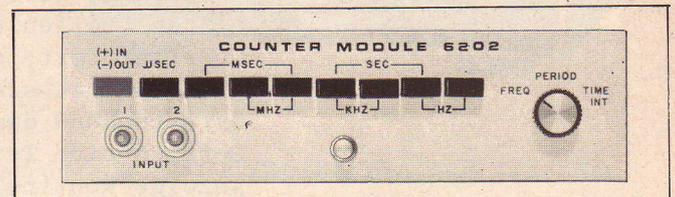
EAI ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH
51 AACHEN · BERGDRIESCH 37

MÄRZ — APRIL 1967

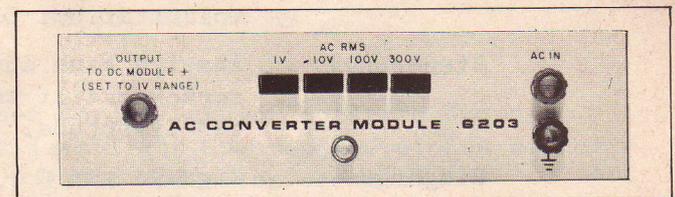
NR. 011



Series 6201 Integrating Digital Voltmeter Module



Series 6202 Digital Counter Module



Series 6203 AC Converter Module

Additional modules will be available in the future to further enhance the versatility and flexibility of the Series 6200 Digital Measuring System.

EAI® **digital measuring system, Series 6200**

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

EAI - DIGITAL - MESSPLATZ, SERIE 6200

Das DIGITAL - MESSYSTEM EAI 6200, welches wir hier erstmalig vorstellen, wird gewiss auch Ihr Interesse finden, nicht zuletzt wegen des interessanten Preises bei erstaunlicher Vielseitigkeit. Hier wurde aufgrund der reichhaltigen Erfahrungen der Electronic Associates auf dem Gebiet der digitalen Messtechnik eine Gerätegruppe entwickelt, welche ein Optimum bezüglich Leistungsfähigkeit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Preiswürdigkeit bietet.

Kompakt in den Aussenmassen lässt sich das Gerät durch Einsetzen eines geeigneten Einschubs schnell und leicht den jeweiligen Anforderungen anpassen. Daher ist es auch überall dort am Platz, wo stets verschiedene Messaufgaben einander ablösen, wie beispielsweise die Messung von Gleichspannung, Zeitintervall, Frequenz, usw. Selbstverständlich sind sämtliche Schaltungen in Halbleitertechnik ausgeführt, wodurch geringe Leistungsaufnahme und maximale Betriebssicherheit garantiert sind.

Das DIGITALE MESSYSTEM EAI - 6200 besteht aus folgenden Baugruppen:

1. Grundgehäuse, Typ 6200

Das Grundgehäuse enthält ein numerisches Anzeigefeld, die Spannungsversorgung, Hochgeschwindigkeits-Zählschaltungen, den Taktgenerator für die Anzeige sowie die Umschaltung auf jeweils einen der beiden Einschübe, die das Gehäuse aufnehmen kann.

Anzeige: 4-stellig, bestehend aus 3 echten Stellen und einem Überlaufdigit; der Dezimalpunkt stellt sich automatisch entsprechend dem angewählten Bereich ein; Triggerung der Anzeige kontinuierlich einstellbar von 0,2 bis 6 sec; automatische Anzeige der Polarität bei Gleichspannung.

Steuerung: Anzeige kann automatisch oder durch Druckknopf auf Null zurückgesetzt werden; Drehknopf zur Anwahl des gewünschten Einschubs.

Eingang: Signale von 0 - 10 MHz, je nach Art der Messung, können verarbeitet werden.

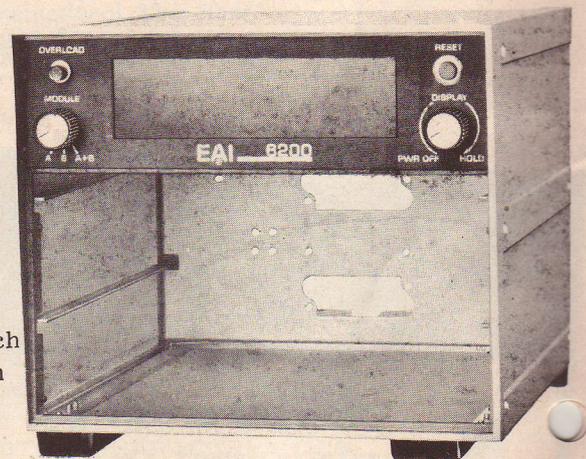
Schaltung: Silizium-Halbleitertechnik; integrierte Schaltkreise; Eingänge erdfrei; Gehäuse geerdet.

Netzanschluss: 115/230 V \pm 10 %, 50 - 400 Hz

Umgebung: 0 - 50° C bei 0 - 90 % relativer Luftfeuchtigkeit

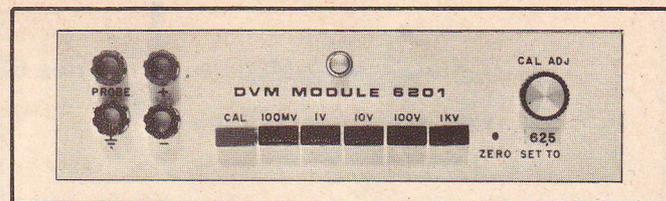
Abmessungen: Höhe 7 ", Breite 8 1/2 "; Tiefe 11 ".

Preis: unverzollt DM 1.530,--
verzollt DM 1.805,--



DC Integrating Digital
Voltmeter Module

series 6201



Series 6201 Integrating Digital Voltmeter Module

2. GLEICHSPANNUNGS - DIGITALVOLTMETER, TYP 6201

Das Digitalvoltmeter wird als Einschub in das Grundgerät 6200 eingesetzt; es arbeitet INTEGRIEREND, so dass selbst bei Überlagerung beträchtlicher Störspannungen noch exakte Messungen möglich sind. Der Chopper zur Unterdrückung der Nullpunktdrift ist vollelektronisch, was eine kleinere Zeitkonstante zur Folge hat. Dadurch ist eine geringe Ansprechgeschwindigkeit bei Sprungfunktionen am Eingang gewährleistet. Der hohe Eingangswiderstand verhindert eine Verfälschung des Messergebnisses durch zu grosse Belastung des Messpunktes. Für besonders kritische Messungen ist ein kapazitätsarmer Tastkopf vorgesehen.

5 Gleichspannungs-
bereiche:

0 - 140,0 mV max.
0 - 1,400 V max.
0 - 14,00 V max.
0 - 140,0 V max.
0 - 1000 V max.

Auflösung:

100 μ V

Genauigkeit:

\pm 0,1 % vom
Endwert
 \pm 1 digit

Bereichs-
überschreitung:

40 %, ausser
1000 V-Bereich

Eingangsimpedanz:

direkt: 10 M Ω
konstant;
über Tastkopf:
10 M Ω + 1 M Ω von
Tastkopf

Eingang:

erdfrei oder geerdet: + 500 V Gleichspannung zwischen
Eingangs- und Chassiserde zugelassen

Wechselspannungs-
unterdrückung:

80 db bei 60 Hz; 90 db bei 120 Hz

Umwandlungszeit:

ca. 100 ms

Ansprechzeit:

Bei Eingabe einer Sprungfunktion entsprechend dem
Maximalwert des jeweiligen Spannungsbereiches werden
nach 700 ms 99,9 % des Endwertes erreicht.

Polarität:

Automatische Anzeige von "+" oder "-"

Überlastungsschutz:

Bis zu 1000 V Gleichspannung können bei beliebig ein-
gestelltem Bereich gefahrlos angelegt werden.

Temperaturbereich:

0 - 50 $^{\circ}$ C
15 - 35 $^{\circ}$ C volle Genauigkeit

Spannungsversorgung: Über rückwärtigen Stecker vom Grundgerät 6200

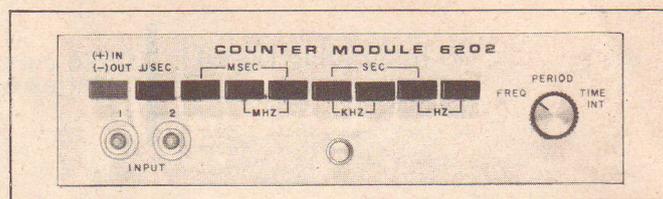
Abmessungen:

Höhe 2 1/8 "; Breite 8 1/8 "; Tiefe 9 1/4 "

Preis:

unverzollt DM 1.080,--
verzollt DM 1.275,--





Series 6202 Digital Counter Module

3. DIGITALE ZÄHLEINHEIT, TYP 6202

Der Zählereinschub dient der exakten Messung von Frequenz, Zeitintervall und Periode. Das Messergebnis wird ebenfalls digital am Grundgerät angezeigt. Integrierte Schaltkreise in Verbindung mit einem QUARZGESTEUERTEN Oszillator sichern hohe Stabilität.

Frequenzmessung

Bereich:	0 - 10 MHz
Genauigkeit:	+ 0,005 % - 1 Zählimpuls
Eingangsimpedanz:	1 M Ω ; 30 pF Querkapazität
Ansprechempfindlichkeit:	100 mV _{eff}

Periode

Bereich:	1 μ s - 1000 s
Auflösung:	Abhängig vom gewählten Bereich (1 μ s max. + 1 digit)

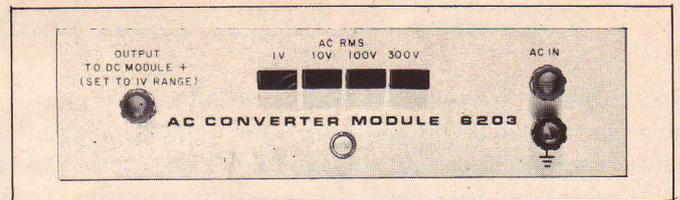
Zeitintervall

Bereich:	1 μ s - 1000 s
Auflösung:	Abhängig vom gewählten Bereich (1 μ s max. + 1 digit)
Frequenzstandard:	1 MHz Quarzoszillator + 0,005 %
Temperaturbereich:	0 - 50 ^o C 15 - 35 ^o C volle Genauigkeit
Spannungsversorgung:	Über rückwärtigen Stecker vom Grundgerät 6200.
Abmessungen:	Höhe 2 1/8 " ; Breite 8 1/8 " ; Tiefe 9 1/4 " ;
Preis:	unverzollt DM 945,-- verzollt DM 1.115,--



AC Converter Module

series 6203



Series 6203 AC Converter Module

4. WECHSELSPANNUNGS - KONVERTER, TYP 6203

Dieser Einschub ermöglicht es, in Verbindung mit dem Gleichspannungs-Digitalvoltmeter-Einschub, Typ 6201, Wechselspannungen über einen grossen Frequenzbereich mit hoher Genauigkeit zu messen. Am Ausgang des Konverters steht eine Gleichspannung zur Verfügung, welche dem EFFEKTIVWERT der zu messenden Sinusspannung proportional ist. Diese Gleichspannung wird digitalisiert und anschliessend als 4-stellige Dezimalzahl zur Anzeige gebracht.

4 Wechselspannungs-
bereiche:

0 - 1 V_{eff}
0 - 10 V_{eff}
0 - 100 V_{eff}
0 - 300 V_{eff}

Frequenzbereich: 20 Hz - 100 kHz

Genauigkeit: 0,2 % für
20 Hz - 10 kHz
0,3 % für
10 kHz - 100 kHz

Eingangsimpedanz: 1 M Ω ; 30 p F Quer-
kapazität

Spannungsversorgung: Über rückwärtigen
Stecker vom
Grundgerät 6200

Abmessung: Höhe 2 1/8 " ;
Breite 8 1/8 " ;
Tiefe 9 1/4 "

Preis: unverzollt DM 1.125,--
verzollt DM 1.325,--



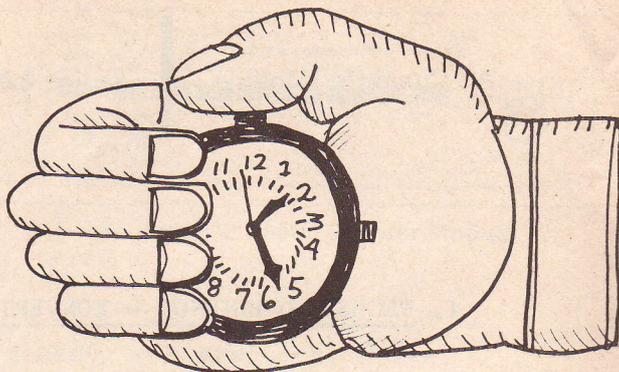
(Dipl.-Ing. H.-W. Bock)
Vertriebsing.-EAI-GmbH

EAI® INSTRUMENT DIVISION

ELECTRONIC ASSOCIATES, INC. West Long Branch, New Jersey 07764

ADVANCED SYSTEMS ANALYSIS AND COMPUTATION SERVICES/ANALOG COMPUTERS/DIGITAL COMPUTERS/HYBRID ANALOG-DIGITAL COMPUTATION EQUIPMENT/ANALOG AND DIGITAL PLOTTERS/SIMULATION SYSTEMS/SCIENTIFIC AND LABORATORY INSTRUMENTS/INDUSTRIAL PROCESS CONTROL SYSTEMS/PHOTOGRAMMETRIC EQUIPMENT/RANGE INSTRUMENTATION SYSTEMS/TEST AND CHECK-OUT SYSTEMS/MILITARY AND INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT SERVICES/FIELD ENGINEERING AND EQUIPMENT MAINTENANCE SERVICES.

EAI - T E R M I N E



24. - 25. April 1967 MÜNCHEN
Vortragsreihe mit Vorführung TR-48/58 - DES-30
Hybrid-Analog-Rechner (Hotel "Regina" München)
29. April - 7. Mai '67 HANNOVER
Hannover-Messe, Halle 10, Stand 181
(Fa. MULTI-CONTACT AG, Schweiz)
10. Mai 1967 FREIBURG / BRSG
Vortragsreihe mit Vorführung TR-48/58 - DES-30
Hybrid-Analog-Rechner (Kolpinghaus)
11. Mai 1967 KARLSRUHE
Vortragsreihe mit Vorführung TR-48/58 - DES-30
Hybrid-Analog-Rechner (Parkhotel)
17. Mai 1967 HANNOVER
Vortragsreihe mit Vorführung TR-48/58 - DES-30
Hybrid-Analog-Rechner
18. Mai 1967 BRAUNSCHWEIG
Vortragsreihe mit Vorführung TR-48/58 - DES-30
Hybrid-Analog-Rechner
31. Mai 1967 HAMBURG
Vortragsreihe mit Vorführung TR-48/58 - DES-30
Hybrid-Analog-Rechner (Hotel Reichshof)
5. - 6. Juni 1967 FRANKFURT / MAIN
EAI - Kolloquium " Digitale Datenerfassungs- und
Registrieranlagen MDP - 200 " (Hotel Intercontinental)
7. - 9. Juni 1967 FRANKFURT / MAIN
EAI - Symposium 1967 (Hotel Intercontinental)
19. - 23. Juni 1967 FRANKFURT / MAIN
Ausstellung US - Handelszentrum Frankfurt / Main
" Telemetrie "
9. - 13. Oktober 1967 MÜNCHEN
EAI - Hybrid / Analogrechenkursus (Hotel "Regina")
Kursusprogramm wird auf Anfrage zugesandt.

NEUE EAI - PUBLIKATIONEN

1. Sammelprospekt / Preisliste "Brush - Recorder - Mehrkanalschreiber "
2. "Elimination of noise in low-level circuits" Brush - Studie
3. Datenblatt EAI - X-Y- Schreiber VARI PLOTTER
4. Übersichtsliste EAI - Applikations - Studien



Dem modernen Hochgeschwindigkeits - Analogrechner würde durch die Entwicklung der elektronischen Betriebsartensteuerung (EMC) und der parallelen Logik eine völlig neuartige Rechentechnik erschlossen, die parallele Unterprogrammtechnik. Zur Lösung eines Problems werden zwei oder mehrere Teilprogramme aufgebaut, die mit verschiedenen Rechengeschwindigkeiten arbeiten und zu einem Gesamtprogramm verschachtelt werden.

Die Anwendung dieser Lösungsmethode bringt sehr oft eine beträchtliche Einsparung an Rechenkomponenten, besonders an nichtlinearen Komponenten wie Multiplizierer, Funktionsgeneratoren und Resolver mit sich. Diese Einsparungen treten besonders bei solchen Problemen sehr drastisch hervor, wo Funktionen explizit erzeugt werden sollen, die implizit durch analytische Ausdrücke gegeben sind. Es werden nun Verfahren zur Koordinatentransformation polar - kartesisch, kartesisch - polar und zur Rotation beschrieben, die Anwendungen der Unterprogrammtechnik darstellen.

1. Umwandlung polarer in kartesische Koordinaten

Nach Abb. 1 b) besteht zwischen den Abszissen- und Ordinatenwerten x und y und dem gegebenen Radiusvektor R und dem polaren Winkel θ die Beziehung:

$$\begin{aligned} X &= R \cos \theta \\ y &= R \sin \theta \end{aligned}$$

Um die Winkelfunktion zu erzeugen, wird die Schwingungsgleichung

$$\frac{d^2 z}{d t^2} = - w^2 z$$

gelöst. Das Ergebnis ist

$$z = A \cos wt + B \sin wt$$

$$- \frac{1}{w} \frac{dz}{dt} = A \sin wt - B \cos wt.$$

Werden die Anfangsbedingungen zu

$$z(0) = A = R$$

$$- \frac{1}{w} \frac{dz}{dt}(0) = -B = 0$$

gewählt, so lautet die Lösung

$$z = R \cos wt$$

$$- \frac{1}{w} \frac{dz}{dt} = + R \sin wt.$$

Betrachtet man diese Lösung zu einem Zeitpunkt, wo $wt = \theta$ ist, so erhält man die gesuchten Transformationen

$$z = R \cos \theta = x$$

$$- \frac{1}{w} \frac{dz}{dt} = R \sin \theta = y$$

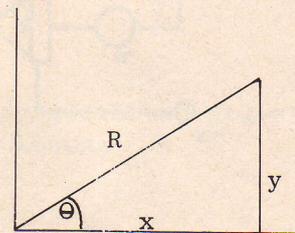


Abb. 1 b)

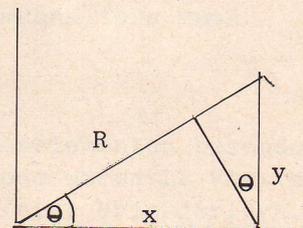


Abb. 2 b)

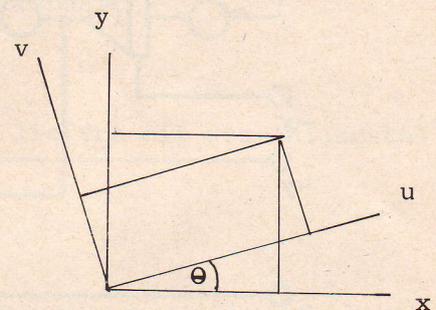


Abb. 3 b)

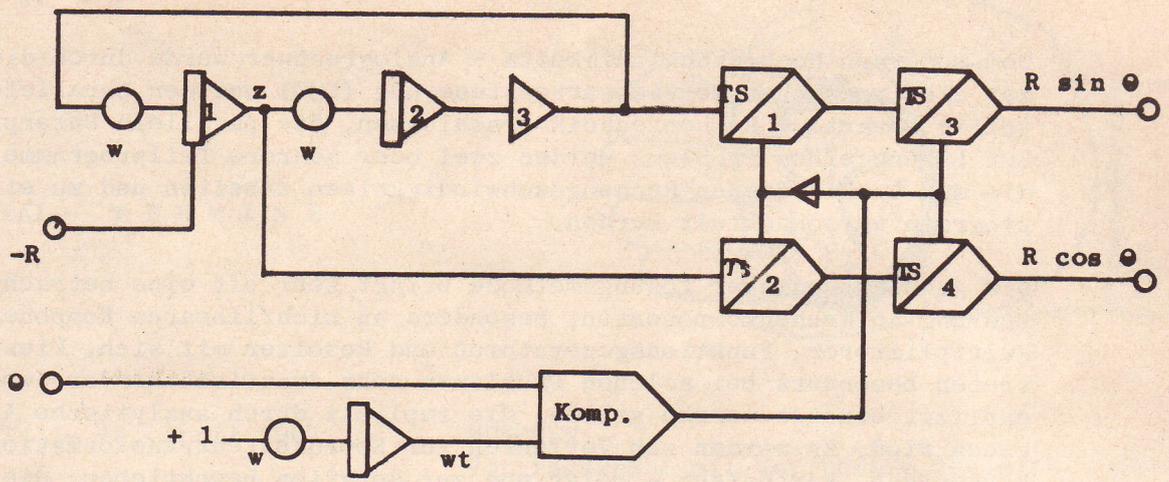


Abb. 1 a

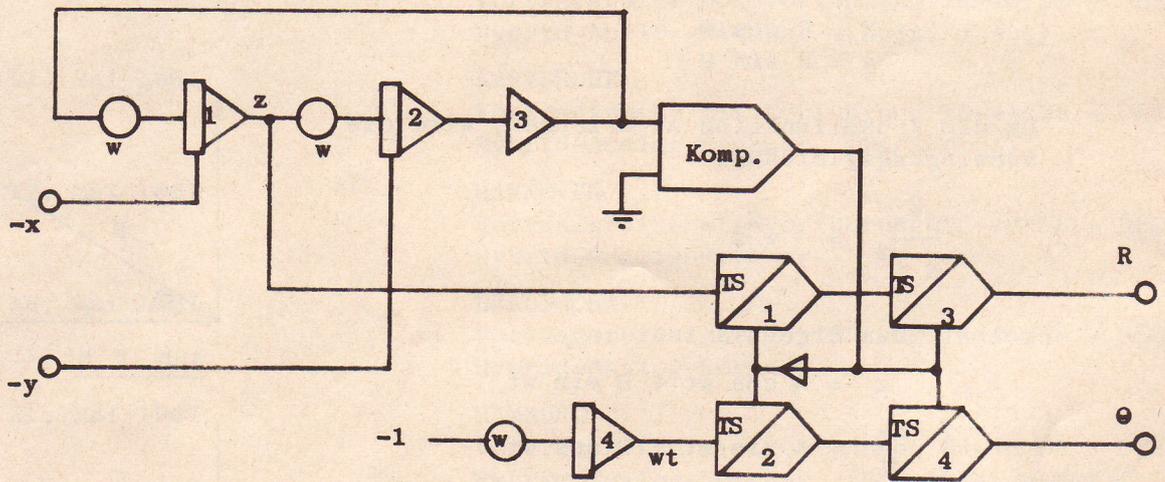


Abb. 2 a

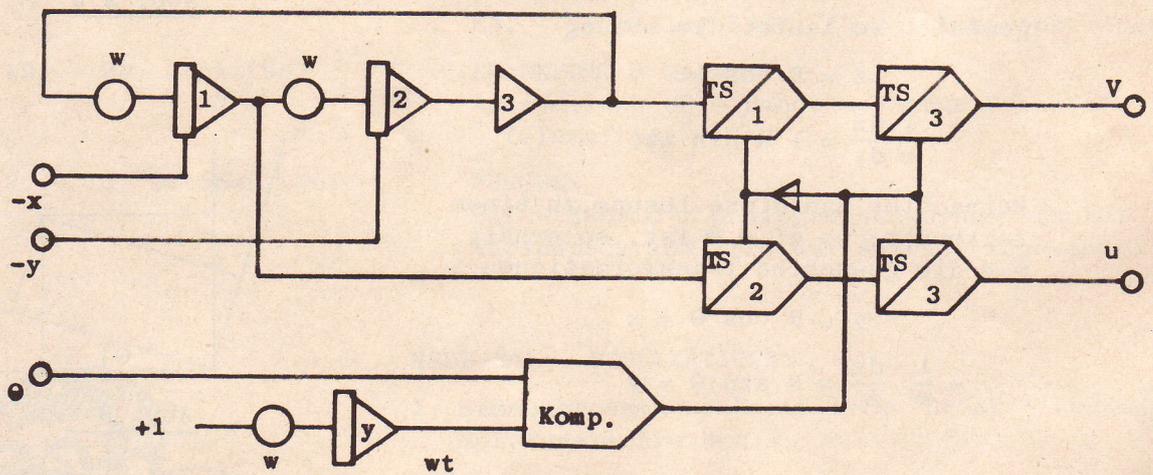


Abb. 3 a

Die Rechenschaltung zeigt Abb. 1 a). Als Unterprogramm werden die Winkel-funktionen durch die bekannte Oszillatorschaltung im schnellen Repetierbe-trieb gewonnen und den Abtast- und Haltegliedern zugeführt. TS 1 und TS 2 sind so geschaltet, dass sie den Ausgangsspannungen von Integrator 1 und Verstärker 3 folgen können. Die Abtastbedingung $\omega t = \Theta$ wird vom Komparator realisiert, der die Eingangsgrösse Θ mit einer ebenfalls schnell repetieren-den Rampenfunktion ωt vergleicht. Sind beide Werte gleich gross, so schaltet der Komparator die TS - Einheiten um, so dass der in diesem Augenblick an TS 1 und TS 2 anliegende Wert gespeichert und TS 3 und TS 4 zugeführt wird.

Die Lösungsfunktion, die man am Ausgang von TS 3 und TS 4 erhält, ist kein stetiger Kurvenzug, sondern eine treppenförmige Näherung. Es ist leicht ein-zusehen, dass diese Näherung um so genauer wird, je öfter die Eingangsgrösse Θ von der Rampe ωt abgetastet wird. Je höher die Frequenzen sind, die Θ enthält, desto höher muss die Abtastrate sein. Bei einem Rechenzeitverhältnis von etwa 1 : 1000 zwischen Haupt- und Unterprogramm erhält man eine so feine Auflösung, dass die Stufen in der Lösungsfunktion nicht mehr sichtbar sind.

Zu beachten ist, dass Θ nicht negativ werden darf. Will man auch negative Werte zulassen, so kann man mit Hilfe eines weiteren Komparators und eines elektro-nischen Schalters den Wert $2n\pi$ zu Θ addieren, um wieder positive Werte zu erhalten gemäss der Beziehung

$$-\Theta \hat{=} 2n\pi - \Theta \quad n = 1.2.3\dots$$

2. Umwandlung kartesischer Koordinaten in Polarkoordinaten

Nach Abb. 2 b) besteht die Beziehung

$$\begin{aligned} R &= x \cos \Theta + y \sin \Theta \\ 0 &= x \sin \Theta - y \cos \Theta \end{aligned}$$

Im schnellen Repetierbetrieb wird wieder die Schwingungsgleichung gelöst. Mit den Anfangsbedingungen $A = x$ und $B = y$ lautet die Lösung

$$\begin{aligned} z &= x \cos \omega t + y \sin \omega t \\ \frac{1}{\omega} \frac{dz}{dt} &= -x \sin \omega t + y \cos \omega t \end{aligned}$$

Die Abtastbedingung $\frac{1}{\omega} \frac{dz}{dt} = 0$ wird durch Vergleich mit Massepotential vom Komparator realisiert. (Abb. 2a) Im Augenblick des Umschaltens muss $\omega t = \Theta$ sein und damit

$$z = x \cos \Theta + y \sin \Theta = R.$$

Bei dieser Transformation wird die Einsparung an Rechenelementen besonders deutlich. Für eine Lösung nach der herkömmlichen Methode wären 11 Verstärker, 2 sin-cos-Funktionsgeneratoren und 4 Parabelmultiplizierer erforderlich.

3. Rotation von Koordinatenachsen

Die Rotation eines rechtwinkligen Koordinatensystems x, y um einen Winkel Θ wird nach Abb. 3 b) durch die Gleichungen beschrieben:

$$\begin{aligned} u &= x \cos \Theta + y \sin \Theta \\ v &= y \cos \Theta - x \sin \Theta \end{aligned}$$

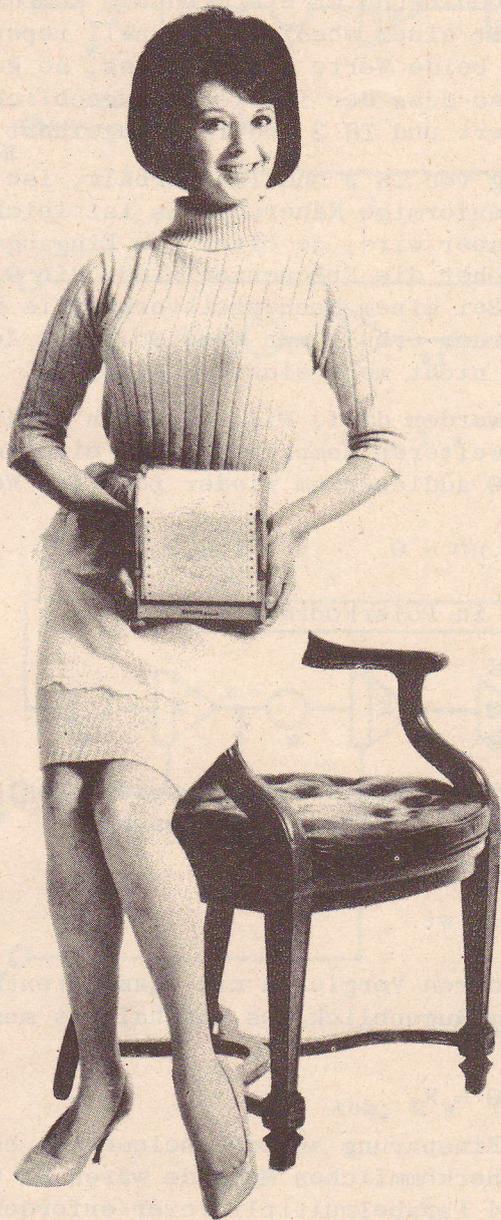
Der repetierend betriebene Oszillator (Abb. 3a) liefert mit den Anfangsbe-dingungen $A = x$ und $B = y$ die Funktionen

$$\begin{aligned} z &= x \cos \omega t + y \sin \omega t \\ \frac{1}{\omega} \frac{dz}{dt} &= -x \sin \omega t + y \cos \omega t \end{aligned}$$

Mit der Abtastbedingung $\omega t = \Theta$ erhält man die gesuchte Transformation

$$\begin{aligned} z &= x \cos \Theta + y \sin \Theta = u \\ \frac{1}{\omega} \frac{dz}{dt} &= -x \sin \Theta + y \cos \Theta = v \end{aligned}$$

Die zugehörige Schaltung Abb. 3 a) unterscheidet sich von Abb. 1 a) nur durch eine andere Wahl der Anfangsbedingungen.

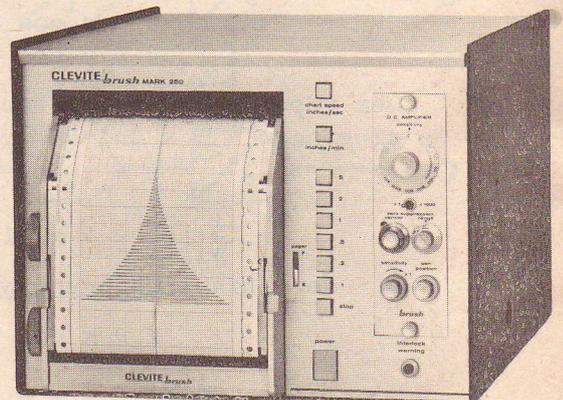


Wenn Sie unseren EAI-REPORT Nr. 010 Januar / Februar 1967 aufmerksam gelesen haben und sich für Direktschreiber interessieren, dann ist es Ihnen klar, dass es sich hierbei nur um ein abnehmbares Papier - MAGAZIN des BRUSH - SCHREIBERS MARK 250 handeln kann.

Bitte rufen Sie unsere Mitarbeiterin (0241 / 26 0 42) an, damit sie Ihnen sofort nähere Unterlagen über das neue interessante Brush - Gerät zuschickt.

brush

recorder mark 250

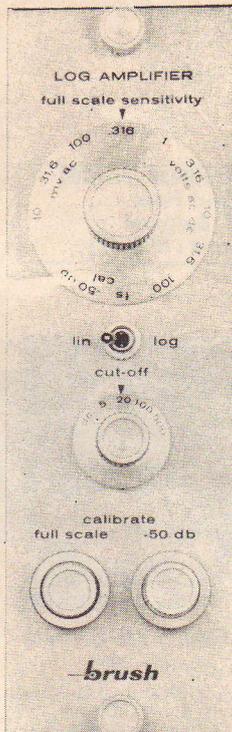


brush

LOG VORVERSTÄRKER FÜR BRUSH - MEHRKANALSCHREIBER, TYP MARK 200,
240, 250 und 280

Der Brush Vorverstärker, Modell 13 4314 00 ermöglicht die Aufzeichnung von Signalen mit grossem Variationsbereich ohne Änderung der Eingangsskala im logarithmischen Masstab. Diese Eigenschaft macht ihn besonders interessant für die Untersuchung von Filtereigenschaften von aktiven und passiven Netzwerken und Übertragungstrecken in der allgemeinen Messtechnik, Akustik, Sonartechnik etc.

Der Log Vorverstärker, der bezüglich statischer und dynamischer Eigenschaften den Brush Schreibern angepasst ist, kann durch Umschalten auch als linearer Verstärker benutzt werden. Es sind 4 Betriebsarten vorhanden:



1. Wechselspannung Log:

Die Ausgangsspannung des Verstärkers ist proportional zu dem Logarithmus vom Effektivwert der Eingangsspannung. Neun 50 dB - Messbereiche im Verhältnis von 10 dB, von $10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ bis $100 \text{ V}_{\text{eff}}$ Vollausschlag sind vorhanden. Max. Abfall von 1 dB bei 100 kHz. Kleinere Grenzfrequenzen, 5, 20, 100 und 500 Hz sind durch Filter einstellbar. Empfindlichkeit 1 dB / Teilung.

2. Wechselspannung Linear:

Dabei wird das Log - Netzwerk überbrückt. Neun lineare Skaleneinstellungen von $200 \mu\text{V}_{\text{eff}}$ / Teilung bis 2 V_{eff} / Teilung. Frequenzgang wie bei 1.

3. Gleichspannung Log:

Ausgangsspannung proportional zu dem Logarithmus des Eingangssignals. Fünf Messbereiche im Verhältnis von 10 dB, von 1 V bis 100 V Vollausschlag. 3 dB - Grenzfrequenz bei 400 Hz.

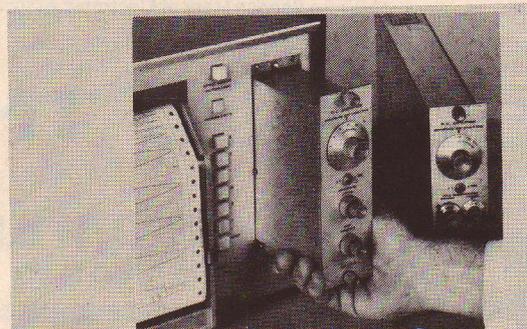
4. Gleichspannung Linear:

Empfindlichkeit wie bei 1. Frequenzgang wie bei 2.

Der verzollte und unverzollte Preis des Log - Vorverstärkers, Modell 13 4314 00 beträgt ab Aachen DM 4.390,-- bzw. DM 5.170,--.

(Dipl.-Ing. A. Bento)
Vertriebsing. EAI-GMBH

CLEVITE
brush INSTRUMENTS DIVISION





EAI - CLASS B - GERÄTE UND SYSTEME

Zur Zeit sind wir in der Lage, nachstehend aufgeführte EAI - PACE - GERÄTE als "Class B" Systeme anzubieten:

- 1 Stk. EAI-PACE-Analogrechner, EMC, Typ TR-48 / 58
- 1 Stk. EAI-PACE-Tisch-Analogrechner, Typ TR-20
- 1 Stk. DATAPLOTTER, Modell 3110
- 1 Stk. VARI PLOTTER, X-Y-Schreiber, Typ 1110

ANMERKUNG:

Bei Class B - Geräten handelt es sich um Einheiten, die einige Zeit in einem unserer Rechenzentren in den USA und Europa verwendet wurden und zu ermäßigten Preisen unter normalen Garantie- und Lieferbedingungen abgegeben werden.

NEUES VON:

EAI

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



EAI 8900 SCIENTIFIC COMPUTING SYSTEM CHARACTERISTICS

THE EAI 8800 ANALOG COMPUTER
60-integrator capacity, 125kc bandwidth,
2mc synchronous logic.

THE EAI 8900 INTERFACE
32x32 expandable to 128x128 conversion
channel capacity.
65kc analog-to-digital word rate.
Single or double-buffered digital-to-analog
channels.
Sample and hold multiplexed analog-
to digital channels.
Expandable interrupts, function lines and
status lines terminated on the logic patch
panel.

sm Service Mark of Electronic Associates, Inc.

THE EAI 8400 DIGITAL COMPUTER
32-bit word length plus 2 executive bits.
7.35 usec typical floating point multiply.
64K memory capacity, 7 hardware index
registers.

THE EAI 8900 SOFTWARE
FORTRAN IV
Macro Assembler.
SPECTRE On Line Assembly System.
Monitor and Real Time Scheduler.
HYTRAN_{sm} Simulation Language.
HYTRAN Operations Interpreter.
Function Generation Programs.
Numerical Integration Programs.
Analog Control and Readout Programs.

PACE® THE BIG HYBRID . . .

EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH

51 AACHEN · BERGDRIESCH 37 · RUF (0241) 26041 / 42

TELEX:
EAI-D-832676