

EAI — Report —

PACE



MITTEILUNGSBLATT DER

EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH

51 AACHEN · BERGDRIESCH 37

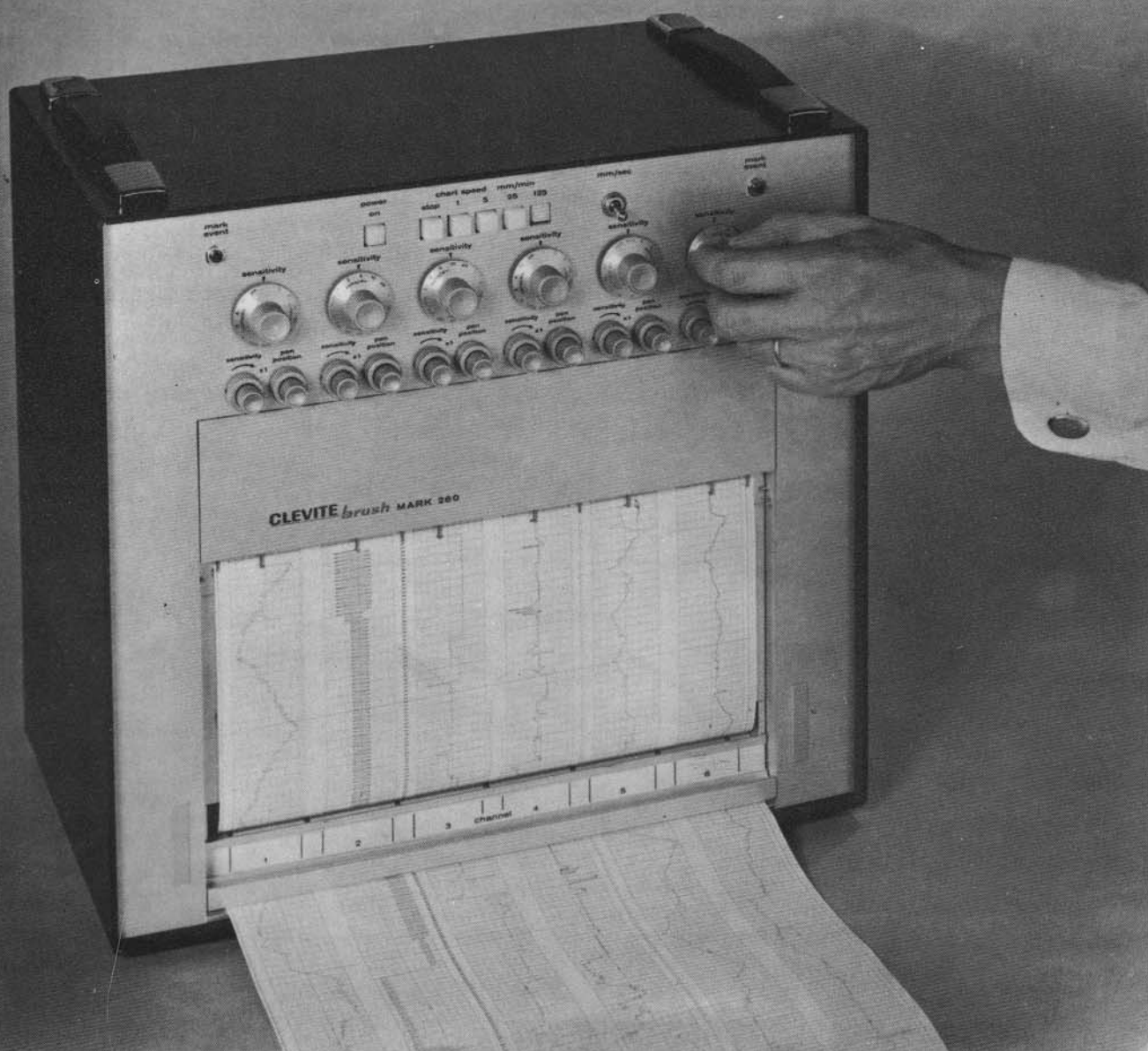
Mai 1969 — Juni 1969

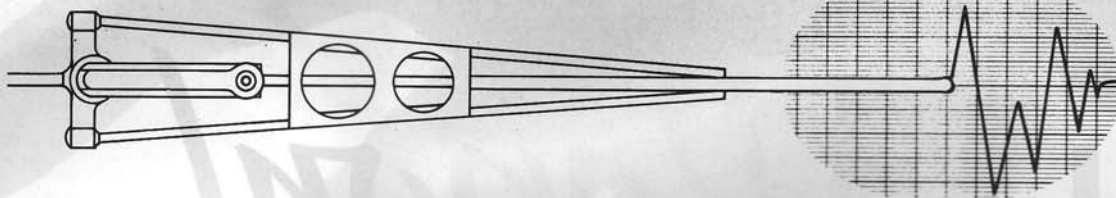
Nr. 016 — 5er Jahrgang

brush

RECORDER

Mark 260 6-channel Portable.
Low Cost-per-channel





CLEVITE *brush*

RECORDING SYSTEMS

BRUSH Instruments USA, eine von 12 Töchterfirmen der Clevite Corporation USA, wurde 1921 von Charles F. Brush gegründet, dem Sohn des Erfinders der Bogenlampe.

BRUSH Instruments hat grundlegende Leistungen bei der Entwicklung von piezoelektrischen, akustischen und Ultraschall-Geräten vollbracht; BRUSH-Entwicklungen sind z.B. der erste praktisch einsetzbare Magnetdraht-Recorder, der erste magnetische Schreibfeder-Motor, das erste Magnetbandgerät für Unterhaltungszwecke.

In den letzten Jahren hat sich BRUSH auf die Entwicklung und Fertigung von schreibenden Meßgeräten spezialisiert und eine führende Position in diesem Fachbereich eingenommen.

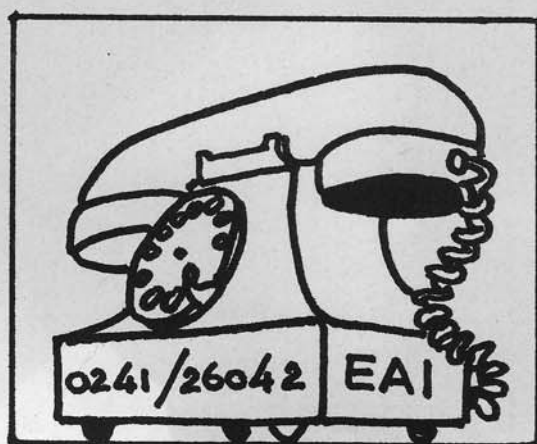
Eine der letzten schrittmachenden Neuerungen, der auf den folgenden Seiten vorgestellte Punktschnelldrucker "DATAPOINT", wurde auf der letzten IEEE in New York als "revolutionärste Neuentwicklung der letzten Jahre auf dem Schreibermarkt" bezeichnet.

Im Hauptwerk Cleveland, OHIO USA, fertigt BRUSH Instruments in modernen Anlagen alle Typen des BRUSH-Schreiberprogramms und unterhält eine eigene Druckerei für das bedruckte Standard-BRUSH-Registrierpapier. BRUSH-Vertriebs- und Service-Organisationen sind in allen Erdteilen vorhanden. Die europäische BRUSH-Generalvertretung befindet sich in Antwerpen, Belgien, und trägt die volle Verantwortung für alle BRUSH Aktivitäten in Vertrieb, Service und Applikation. Das BRUSH-Büro in Antwerpen beliefert von Belgien alle europäischen BRUSH-Vertretungen mit Geräten, Zubehör, Papier, Ersatzteilen etc.

Wir, die EAI-GmbH in Aachen, sind seit 1965 die autorisierte deutsche Vertretung für BRUSH Instruments und unterhalten, neben dem Vertrieb, eine flexibel arbeitende Serviceabteilung (mit Ersatzteillager), die sich bemüht, kurzfristig die Mängel zu beheben, die sich gelegentlich selbst beim besten Gerät einstellen.

Beiliegend finden Sie unseren BRUSH-Kurzkatalog, eingehende Informationen über den BRUSH 6-Kanal-Schnellschreiber Mark 260, einen Probeschrieb des BRUSH 2-Kanal-Schreibers MK 220 und eine Antwortkarte.

Auf den nachfolgenden Seiten berichten wir über einige BRUSH-Geräte und deren Anwendungen. Dürfen wir für Sie tätig werden? Bitte rufen Sie uns an:



Anwendungsbereiche der BRUSH-Schnellschreiber und Lichtstrahloszillographen

Da unsere BRUSH-Registriergeräte in der Lage sind, die meisten auftauchenden Mess- und Registrierprobleme zu lösen, geben wir Ihnen im folgenden eine Aufstellung typischer BRUSH-Applikationen, die Ihnen sicher helfen kann, bei der Lösung Ihres spezifischen Problems den richtigen Weg zu finden:

Industrielle Applikationen:

Displacement (Verschiebung)
Differenzdruck
Druck
Beschleunigung
Stoss
Vibration
ballistischer Druck
Kraft
Verdrehung

Temperatur
Spannung und Verformung
Drehmoment
Gewicht
Geschwindigkeit
Drehzahl
Leistung
elektrische Spannung, Strom
Telemetrie: FM, PDM, PCM

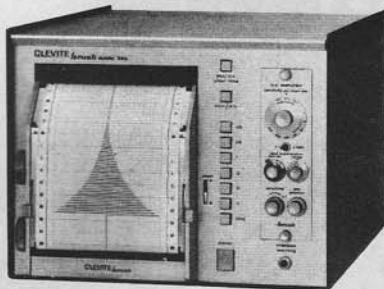
Wissenschaftliche Applikationen:

- Registrierung der Lösungen am Analogrechner
- Stabilitätsmessungen und Driftmessungen an DC-Verstärkern und Netzgeräten
- Aufzeichnung der Messergebnisse von Brücken und Messgeräten wie Differentialvoltmeter, Schwingungsanalysatoren, Frequenzanalysatoren, elektronischen Filtern, Messverstärkern, Oszillographen etc.

Chemische Applikationen:

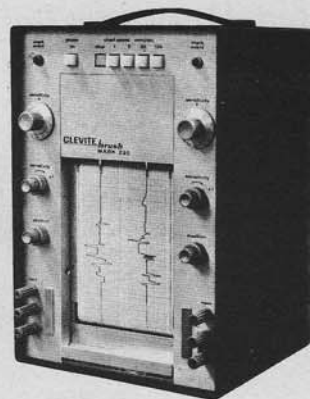
Prozessesteuerung, Registrierung des Regelverhaltens,
Massenspektrometer - Signalausgänge
pH - , Leitfähigkeits-Steuerungen
niedrige DC-Potentiale etc.

Wir sind gerne bereit, Ihnen für den Einsatz unserer Geräte auf Ihrem Fachgebiet Referenzen zu benennen.



Mark 250 5" Strip Chart Recorder

Fastest, most versatile strip-chart recorder anywhere. To 10Hz fullscale, 40 ms rise time. Contactless servo. Detachable chart magazine. Portable or rack mounting. Accepts 4200 Series preamps



Mark 220- New High Performance Portable

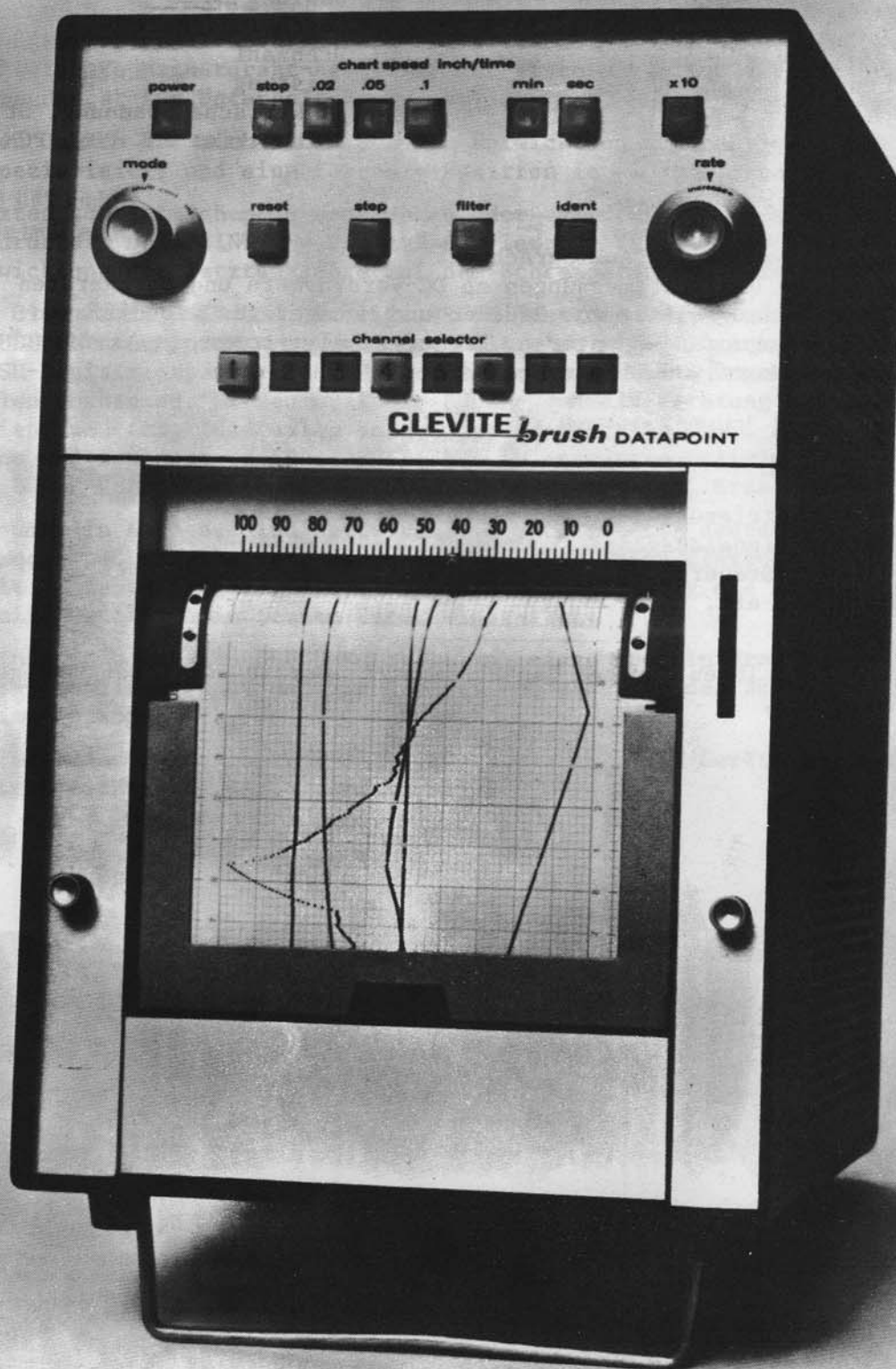
Weights just 25 pounds; uses same patented writing system as Mark 200 Series. "Throw-away" cartridge contains ink for one year of normal writing.



Mark 2300 Lightbeam Oscillograph

Application possibilities of this versatile portable recorder are almost unlimited. Simple incandescent light-source is fail-safe.

**Meet Datapoint.
It's 20 times faster
than other multipoint recorders.
And infinitely more versatile.**



20mal schneller als andere Punktdrucker.
Und vielseitiger. 8 Kanäle auf 11,5 cm überlappend

Betriebsarten

- Multipoint: Abtasten von 1 bis 8 Kanälen mit Geschwindigkeiten von 20 Punkten/sec bis 2 sec/pkt. Punkte gleichmässig über die angewählten Kanäle verteilt.
- Intensiv: Kanal 1 oder 2 oder beide bevorzugt ausgedruckt, übrige aktive Kanäle weniger oft.
- Kontinuierlich: 1 Kanal (wählbar) wird kontinuierlich (nicht punktweise) ausgeschrieben, Frequenzen bis 5 Hz über volle Schreibbreite. Elektrischer Kanalwechsel per Druckschalter.

Weitere Daten

- Abtastrate: 20 Pkt./sec bis 2 sec/pkt, kontinuierlich einstellbar
- Kanal-Kennzeichnung: jeder Kanal wird kurz unterbrochen, wenn am Papierrand seine Nummer erscheint. An- und abschaltbar über Druckschalter "ident".
- Schreibermethode: Faserschreiber, Kapillarversorgung vom Tintenbehälter
- Schreibart: geradlinig
- Papier: Faltpapier, interne Aufnahme, Länge 23 m, Breite 15 cm, Kanalbreite 11,5 cm, 50 Skalenteile, leicht auswertbar
- Papiervorschub: 12 Geschwindigkeiten: 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1 inch/min.; umschaltbar auf inch/sec.
- Papierantrieb: Über Igelwalze, automatischer Stop bei Papierauslauf
- Nichtlinearität: weniger als 0,5%, erreicht durch berührungsloses Servosystem
- Eingang: + 2,5 V, 5 k Ω Impedanz, kompatibel zu allen BRUSH-Vorverstärkern und -kopplern.

Zusätzliche Eingänge:

Verstärker mit automatischer Nullpunkt-Kompensation für Thermoelemente, Verstärkungseinstellung und Nullpunktunterdrückung, Empfindlichkeit: 5 mV Vollausschlag, 1 k Ω Impedanz, 8 zusätzliche Eingänge zur Mischung von Vorverstärker-Signalausgängen mit Thermoelement

Ereignis und Zeitmarkierer zusätzlich erhältlich

- Steuerung: Netzschalter, Papier-Vorschub-Schalter, Stop, 0,02; 0,05; 0,1; plus MIN/SEC-Umschaltung, plus Faktor 10,
- Betriebsart: Drehschalter, Steuerung der Punktrate, kontinuierlich veränderlich.
Stop, schaltet kontinuierliche Betriebsart auf nächsten aktiven Kanal. Filter, schaltet 60-Hz-Filter (-30dB) ein. Ident, Ein-Aus für Kanal-Kennzeichnung. Kanal-Anwahl -Schalter 1 bis 8. Alle Druckschalter sind illuminiert.
- Netzanschluss: 230 V/50 Hz, 100 W; andere Anschlussmöglichkeiten auf Anfrage.
- Abmessungen: 23 cm breit, 37 cm hoch, 30,5 cm tief
- Gestelleinschub: Modell 15-6617-40

Typische Applikationen für den DATAPOINT:

Temperatur-Verteilung
Umfang und Geschwindigkeit von Temperaturänderungen
Druckverteilung in Schiffskörpern
Strukturelle Kräfte-Analyse

Prozessüberwachung
Chemische Analysen
Maschinen- und Fahrzeugdynamik
Überwachung biologischer Funktionen

EAI

Wartung

EAI

mail - in Services

Betr.: Neuregelung im Wartungsbereich der Firma EAI-GmbH Aachen

Sehr geehrte Herren!

Die Firma EAI-GmbH, Aachen, beabsichtigt, ab sofort allen ihren Kunden ein neues Wartungssystem anzubieten. Neben den bisherigen Wartungsleistungen soll ein sogenannter "MAIL-IN-SERVICE" eingerichtet werden, eine Idee, die bereits viele unserer Kunden an uns herangetragen haben.

Das neue Wartungssystem wird folgendermaßen aufgebaut sein:

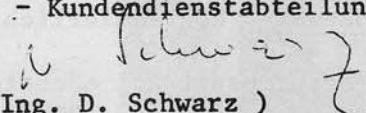
Für die Wartung Ihrer EAI-Geräte schliesst die Firma EAI-GmbH, Aachen, mit Ihnen einen Vertrag ab, der auf 1 Jahr befristet ist. In diesem Vertrag wird ein Festbetrag vereinbart, gestaffelt je nach Anzahl und Grösse der zu wartenden Geräte. Dieser Betrag wird fällig bei Vertragsabschluss.

Der Vertragspartner hat nun die Möglichkeit, alle Geräte oder Einzelbausteine nach Aachen zur Reparatur einzuschicken. Alle Reparaturen werden im Rahmen dieses Vertrages durchgeführt, unabhängig von der Anzahl der erforderlichen Arbeitsstunden und Ersatzteile. Ausgenommen sind selbstverständlich Verbrauchsmaterialien wie Batterien, Schreibfedern, Tinte, Papier etc., ausserdem durch unsachgemässe Behandlung zerstörte Geräte, wie z.B. gebrochene Schaltfelder und Steckerleisten und durch unsachgemässen Transport beschädigte Geräte.

Wir glauben, daß unser neues Wartungssystem auch Ihr Interesse finden wird. Bitte, lassen Sie uns eine kurze Nachricht zukommen, wir werden Ihnen dann unverzüglich ein entsprechendes Angebot unterbreiten.

Bis dahin verbleiben wir

mit freundlichen Grüssen
EAI-ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH
- Kundendienstabteilung -


(Ing. D. Schwarz)
Abt.-Leiter



Die Beschreibung stochastischer Zeitfunktionen mittels der Autokorrelationsfunktion

Prof. Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h. Walther Wegener F.T.I.

Dipl.-Ing. Günter Feier

Die Korrelationsanalyse ist ein wichtiges Verfahren der Signalverarbeitung. Sie ist insbesondere für die beiden folgenden weitgespannten Anwendungsgebiete geeignet:

1. Zur Entdeckung periodischer Signale im Rauschen und zur Analyse von Signal- oder Rauschfrequenzbänder.
2. Zum Vergleich zweier Signale, die beide durch Rauschen oder auch durch andere Signalfrequenzen gestört sein dürfen. Dabei kann der Grad der "Verwandtschaft" zwischen den beiden Signalen ermittelt werden.

Im ersten Fall wird die sogenannte Autokorrelationsfunktion verwendet, im zweiten Fall die Kreuzkorrelationsfunktion.

Üblicherweise wird die Autokorrelationsfunktion in der unnormierten Form

$$K(\tau) = \frac{1}{2T} \int_{-T}^{+T} x(t) \cdot x(t+\tau) dt$$

angegeben.

Kurz sei darauf eingegangen, wie sich verschiedene Eigenschaften des zu untersuchenden Signals $x(t)$ in der Autokorrelationsfunktion wiederfinden bzw. welchen Einfluß sie auf den Verlauf der Autokorrelationsfunktion haben. Die Autokorrelationsfunktion einer streng periodischen Zeitfunktion enthält alle in dieser Zeitfunktion enthaltenen Komponenten des Frequenzspektrums, wobei jedoch jede Phaseninformation verloren geht. Durch diese Eigenart bedingt, entspricht der Verlauf der Autokorrelationsfunktion keineswegs dem Verlauf der Signalfunktion. Es können jedoch die Wellenlängen der im Signal $x(t)$ enthaltenen Periodizitäten aus dem Verlauf der Autokorrelationsfunktion ermittelt werden.

So ergibt sich für die Signalfunktion

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

eine Autokorrelationsfunktion

$$K(\tau) = \frac{A^2}{2} \cos \omega \tau$$

Dabei können τ und t durch Skalieren einander zugeordnet werden.

Wird die periodische Funktion $x(t)$ als Gemisch von harmonischen Schwingungen mit

$$x(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \sin(n\omega t + \varphi_n)$$

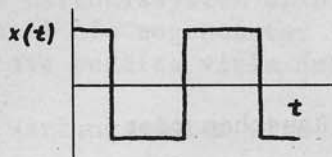
angesetzt, so ergibt sich für die Autokorrelationsfunktion:

$$K(\tau) = \frac{A_0^2}{4} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{\infty} A_n^2 \cos n\omega\tau$$

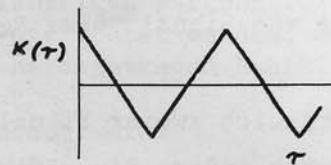
Ein Rauschsignal scharf begrenzter Bandbreite hat eine Autokorrelationsfunktion, die durch die Funktion $\frac{\sin x}{x}$ beschrieben wird.

Ein Katalog solcher Zuordnungen erlaubt die Analyse auch komplizierterer Signale.

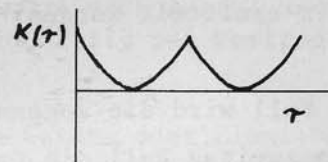
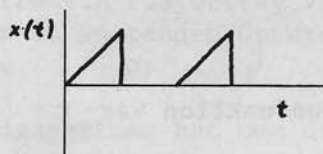
Signalfunktion



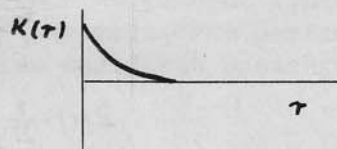
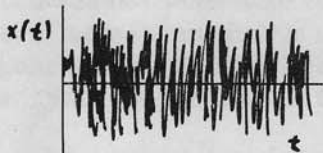
Autokorrelationsfunktion



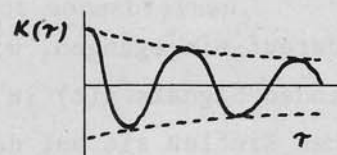
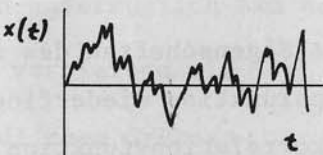
Rechteck



Sägezahnimpuls



Breitbandrauschen



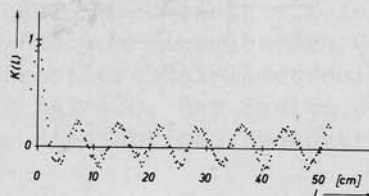
Schmalbandrauschen

Die Autokorrelationsanalyse wird, trotz ihrer unbestreitbaren Vorteile, noch relativ wenig in der Praxis verwendet. Dies ist darauf zurückzuführen, daß geeignete Korrelationsrechner meist nicht zur Verfügung stehen. Dabei ist im Grunde genommen jeder Rechner geeignet, der die mathematischen Operationen obiger Definitionsgleichung zuläßt. Besonders günstig für die Autokorrelationsanalyse scheint der Analogrechner zu sein.

Die Produktionsverfahren in der Textiltechnik sind im allgemeinen sehr kompliziert, wobei sehr viele Zusammenhänge bisher im wesentlichen intuitiv erfaßt wurden und erst allmählich durch einen großen Forschungsaufwand einer exakten Erfassung und Beschreibung zugänglich gemacht werden können. So ist die Anordnung von einzelnen Fasern entlang einem Faserlängsverband sehr vielen Zufälligkeiten unterworfen. Bei den einzelnen Produktionspassagen wird die Ungleichmäßigkeit der Faseranordnung zunehmend erhöht. Das hat ein ungleichmäßiges Aussehen des Faserlängsverbandes zur Folge. Darüberhinaus können durch fehlerhafte Maschinenelemente periodische Störungen auftreten, die bei der Weiterverarbeitung des Faserlängsverbandes zu Faserflächengebilden wertmindernde Effekte erzeugen.

Durch die Verwendung der Autokorrelationsanalyse gelang es, diese Periodizitäten festzustellen und ihre Entstehung zu erklären. Eine sehr wichtige Anwendung betrifft den Vergleich verschiedener Produkte oder auch verschiedener Verfahren. Auch hier ermöglicht die Autokorrelationsanalyse interessante Aussagen bezüglich der Ungleichmäßigkeit.

Das dabei untersuchte Merkmal kann sowohl der optische Durchmesser als auch die Masse pro Längeneinheit sein. Dies erfordert lediglich verschiedene Meßwertwandler.



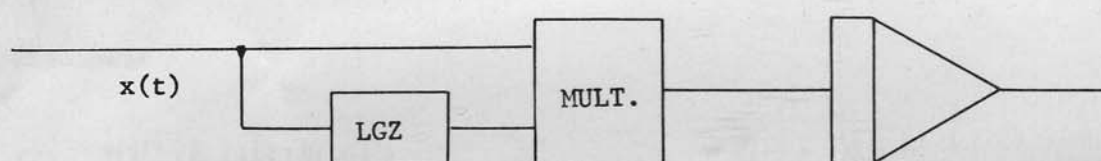
Rauschsignal mit versteckter Periode und zugehöriges Autokorreleogramm.

Die Autokorrelationsanalyse erlaubt auch in vielen anderen Gebieten grundlegende Aussagen über Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge. Beispielsweise seien angeführt die Akustik, die Pneumatik und die Hydraulik, die Meteorologie, Untersuchungen des Fahrverhaltens von Fahrzeugen, Haft-Gleit-Untersuchungen usw. Die Liste der Anwendungsgebiete läßt sich fast beliebig erweitern. Überall, wo in der Meß- und Simulationstechnik stochastische Prozesse auftreten, kann die Korrelationsanalyse wesentliche und oft grundlegende Gesetzmäßigkeiten aufdecken.

Der elektronische Analogrechner gestattet die nach der Definitionsgleichung notwendigen Operationen Multiplikation und Integration. Dabei ist für die Genauigkeit der Multiplikation etwa 1% zu fordern. Die Integration sollte so genau wie irgend möglich durchgeführt werden, da bei den für die Korrelationsanalyse notwendigen Rechenzeiten Integrationsfehler besonders störenden Einfluß haben.

Ein für die Autokorrelationsanalyse notwendiger Baustein ist das Laufzeitgerät, das das Signal $x(t)$ um die Korrelationsverschiebung τ zeitlich verzögert. Dieses Laufzeitgerät wurde bisher durch einen Magnetbandspeicher mit Endloschleife realisiert und war wegen des unvermeidlichen Verschleißes sehr stör- anfällig. Heute kann die Laufzeitverzögerung durch ein rein elektronisch arbeitendes Gerät erzielt werden. Das elektronische Laufzeitgerät LGZ arbeitet hybrid und kann Signale bis zu 1000 Sekunden verzögern.

Da die Zeitverzögerung durch einen externen Takt beeinflußt werden kann, ist eine Steuerung durch einen angeschlossenen Analog-Hybrid-Rechner (z.B. EAI-380) möglich. Dieser Hybridrechner kann dann auch die Rechenoperationen für die Ermittlung der Autokorrelationsfunktion durchführen und das Ergebnis entweder aufzeichnen (VARILOTTER) oder in Digitalform anzeigen.



MULT. = Multiplikator

LGZ = Laufzeitgerät

$x(t)$ = Signal

Blockschaltbild zur Autokorrelationsanalyse

Kann bei dem zu untersuchenden Signal Stationarität vorausgesetzt werden, so kann die Rechnerschaltung direkt an die Signalquelle angeschlossen werden. Dieser Fall ist insbesondere bei Simulationen auf dem Hybridrechner interessant, wenn mit Rauschsignalen gearbeitet wird.

Ist das zu untersuchende Signal ein Meßsignal, so ist eine Zwischenspeicherung auf Magnetband sinnvoll. Dies ist unbedingt notwendig, wenn die Stationarität des Signals nur in erster Näherung angenommen werden kann.

Ein Vergleich der Autokorrelationsfunktion des Meßsignals mit der Autokorrelationsfunktion des Simulationsversuches erlaubt oft einen tiefen Einblick in die Gesetzmäßigkeiten der durch die Simulation zu erfassenden Zusammenhänge.



The EAI 430 DATAPLOTTER provides automatic conversion of computer generated data, either on-line or off-line, into graphic form quickly . . . accurately . . . reliably . . . and efficiently.

Der DATAPLOTTER EAI 430

Der Anfall von Computerdaten in den verschiedenen Fachgebieten steigt von Jahr zu Jahr mit der Anzahl der installierten Rechenanlagen. Es stellte sich daher die Forderung nach einem Gerät, welches diese Daten mit grösstmöglicher Geschwindigkeit in graphischer Form angeben kann. Mit der Erfahrung von 20 Jahren im Bau von schreibenden Geräten (X-Y-Schreiber VARILOTTER, DATAPLOTTER, etc.) ausgestattet, präsentiert EAI-Electronic Associates Inc., nunmehr ihre neueste Entwicklung, den Dataplotter EAI 430. Das System wurde mit grossem Erfolg zum ersten Male ausserhalb der USA auf der diesjährigen Hannover-Messe ausgestellt.

Der EAI 430 kann, je nach Bedarf des Anwenders, in verschiedener Weise ausgerüstet werden. Das Blockdiagramm lässt erkennen, dass ein voll funktionsfähiges Grundsystem z.B. schon bestehen kann aus einer Steuerkonsole, einer Magnetbandeinheit (oder Interface), einem Zeichentisch und einer Einfach-Federausrüstung. Die übrigen Einheiten stehen als Erweiterung oder Alternative zur Verfügung.

Der EAI 430 kann im off-line oder on-line-Betrieb eingesetzt werden. Als Eingabemedien stehen sowohl 7- als auch 9-Spur-Magnetbänder zur Verfügung. Für die gebräuchlichsten Digitalrechner kann eine On-line-Interface angeboten werden.

Im Moment stehen zwei Zeichentischgrössen zur Verfügung: 31 x 36" (78 x 91 cm) und 54 x 76" (137 x 193). Im Tisch selbst sind lediglich die Antriebssysteme für X und Y enthalten, während die Elektronik in der Steuerkonsole untergebracht ist. Der EAI 430 benutzt ein einmaliges hybrides Analog/Digital-Servosystem, welches die hohe Geschwindigkeit eines analogen Servosystems mit der Präzision eines digitalen Servosystems verbindet. Hochleistungsfähige analoge Servomotoren bewegen den Arm und die Feder des DATAPLOTTER. Mit der Bewegung des Arms und des Federwagens ist ein optischer Impulsgenerator (Encoder) gekoppelt, der für jedes 0.001" (0.025 mm) an Bewegung bei allen Geschwindigkeiten einen Rückführimpuls abgibt. Dies bietet die Möglichkeit, das Befehlsregister (Desired Position Register) mit dem Positionsregister (Feedback Register) zu vergleichen. Die Differenz dieser beiden wird zum Antrieb der Mechanik benutzt, bis der digitale Fehler Null geworden ist. Die positive Positionierung vermeidet eine Akkumulation von Fehlern, so dass bei Eingabe eines Fehlpunktes hieraus keine Verschiebung der Kurve oder Gerade resultiert.

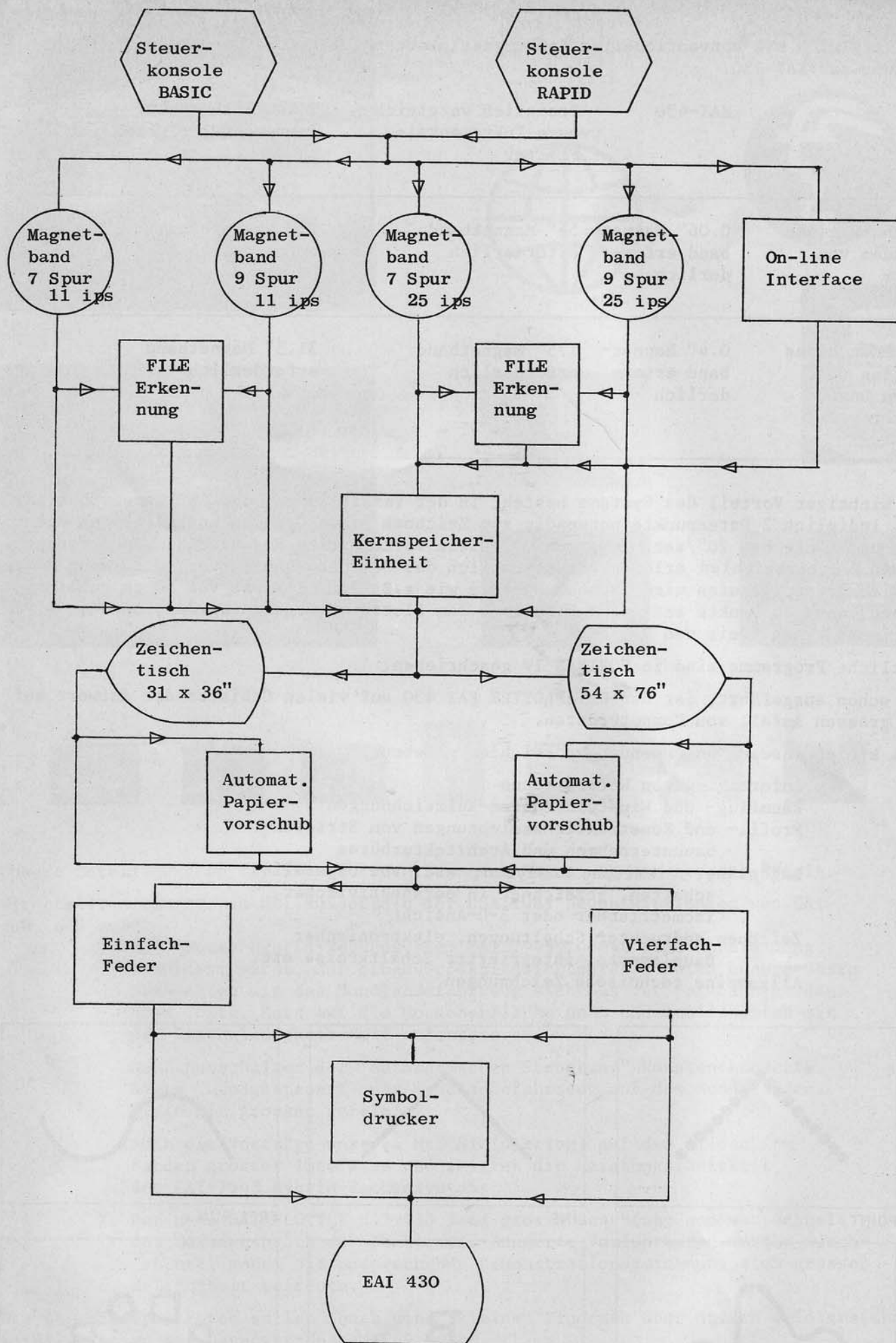
Die maximale Zeichengeschwindigkeit für Geraden beträgt 20"/sec (50 cm/sec), für Kurven 16"/sec (40 cm/sec). Der DATAPLOTTER zeichnet selbst bei maximaler Geschwindigkeit ohne Beeinträchtigung von Qualität oder Genauigkeit des Schriebs.

Die Steuerkonsole des DATAPLOTTER EAI 430 steht in 2 Versionen zur Verfügung: BASIC und RAPID. BASIC enthält die Elektronik für die Betriebsarten Point, Line, Free Run, Scribe und Point Mode, während RAPID zusätzlich die RAPID-Betriebsart (Rapid Accurate Polynomial Interpolation Device) enthält. Folgende Betriebsarten können einzeln oder in Kombination benutzt werden:

- Point Mode. Hierbei werden die Daten als eine Folge von Punkten oder Symbolen geplottet. Geschwindigkeit bei Punktplotten ist 300/min.
- Line Mode. Gerade Linien jedweder Länge unter beliebigem Winkel können gezeichnet werden, wobei lediglich Anfangs- und Endpunkt angegeben werden muss. Geschwindigkeit max 20"/sec (50 cm/sec).
- Scribe Mode. Hierbei werden über vorgegebene Unterprogramme alphanumerische Zeichen in beliebiger Grösse in beliebiger Winkelstellung geschrieben.
- Print Mode. Diese Betriebsart wird im Zusammenhang mit dem Symboldrucker benutzt. 48 alphanumerische Zeichen können mit Schreibmaschinen-Qualität gedruckt werden. Geschwindigkeit 170 bis 300 Zeichen/min.
- Free Run Mode. Man benutzt diese Betriebsart zum Zeichnen stetiger Kurven bei konstanter Geschwindigkeit, wobei die Feder durch eine Serie von nahe beieinanderliegenden Datenpunkten (0.125") gesteuert wird. Die Free Run Mode ist eine hervorragende Betriebsart zum Zeichnen von Konturen, da hierbei die Daten normalerweise nicht ganz genau sind und ein stetiger Kurvenverlauf wichtiger ist als das genaue Ansteuern eines Datenpunktes.
- RAPID Mode. (Rapid Accurate Polynomial Interpolation Device)
Mit der RAPID-Mode Ausführung werden Kurven exakt durch jeden eingegebenen Datenpunkt gezeichnet. Diese Betriebsart benutzt zur Interpolation ein Polynom 3er Ordnung und erreicht damit eine bessere Rechnerausnutzung. Das RAPID-Unterprogramm ist so ausgewogen, dass die Hardware zur Interpolation zwischen den Datenpunkten herangezogen wird. Es berechnet ausserdem die optimale Geschwindigkeit, welche die Mechanik und Servoantriebe der Hardware als Funktion der Krümmung noch tolerieren kann. Die Interpolation resultiert in einer Kurve, welche durch alle gegebenen Datenpunkte geht und kontinuierlich und sanft ist. Eine "look ahead"-Einrichtung erlaubt eine Beschleunigung oder Abbremsung aus einer berechneten Geschwindigkeit. Mit Hilfe der EAI-Rechner-Software wird die Geschwindigkeit automatisch unter Berücksichtigung des Verlaufs des nächsten Segments verändert, so dass maximal schnell eine Kurve durchlaufen wird. Selbst sehr enge Krümmungen werden mit 3"/sec (7,6 cm/sec) gezeichnet. Die Geschwindigkeit erhöht sich bei steigenden Krümmungsradius bis zum Maximum.

In allen EAI 430 gehört die Geschwindigkeitssteuerung zur Standardausrüstung. Die Geschwindigkeit des Plotters wird durch Rechnerbefehle bestimmt und automatisch durch einen kontinuierlich veränderlichen Geschwindigkeitsgenerator gesteuert. Diese Vorrichtung bestimmt in jedem Fall die maximal erlaubte Zeichengeschwindigkeit. Die Plotter mit der RAPID-Mode-Ausrüstung haben zusätzlich die Eigenschaft, die Steuerung zum Zeichnen von Kurvenzügen einzusetzen.

In Verbindung mit der in hybrider Technik ausgelegten Hardware des EAI 430 macht die von EAI gelieferte Software aus dem System ein äusserst flexibles und wirtschaftliches Zeichengerät, das mit einem Minimum an Datenpunkten und grosser Geschwindigkeit unter hoher Magnetbandausnutzung im Digitalrechner errechnete Daten aufzeichnet.



Series 430 DATAPLOTTER®

Ein Vergleich mit konventionellen Inkrementalplottern zeigt die hohe Magnetbandausnutzung des EAI-430.

	EAI-430	Preislich vergleichbare Inkremental-Plotter	Wesentlich teurer Inkremental-Plotter
Zeichnen einer Geraden von 75 cm	0.06" Magnetband erforderlich	56" Magnetband erforderlich	10" Magnetband erforderlich
Zeichnen eines Kreises von 75 cm Durchmesser	0.4" Magnetband erforderlich	175" Magnetband erforderlich	31.5" Magnetband erforderlich

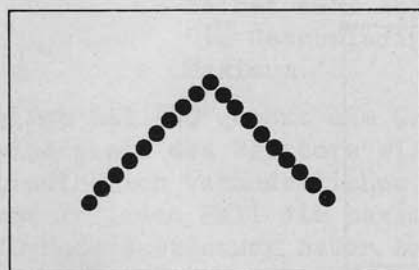
Ein wichtiger Vorteil des Systems besteht in der Vereinfachung der Software. So sind z.B. lediglich 2 Datenpunkte notwendig zum Zeichnen einer Geraden in beliebiger Richtung und Länge bis 20"/sec. (50 cm/sec). Diese vorteilhafte Reduzierung von erforderlichen Plotterbefehlen erleichtert wesentlich das Zeichnen von Kurven, d.h. wenn diese Betriebsart aufgerufen wird, können Symbole wie z.B. eine Ellipse von 50 cm gezeichnet werden, wenn 40 Punkte entlang der Ellipse dem Plotter übergeben werden, und nur 4 Punkte bestimmen einen Kreis von 2.5 cm.

Sämtliche Programme sind in FORTRAN IV geschrieben.

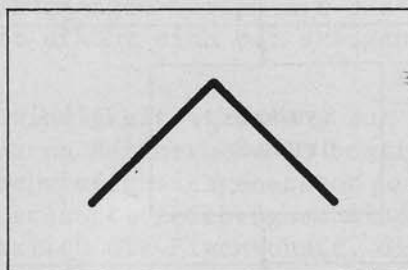
Wie schon ausgeführt, ist der DATAPLOTTER EAI 430 auf vielen Gebieten die Antwort auf den grossen Anfall von Computerdaten.

Eine kleine Auswahl an Anwendungen sei hier gegeben:

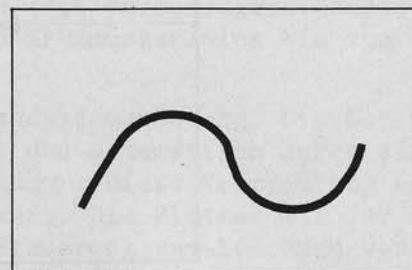
- Anfertigung von Wetterkarten
- Raumflug- und Windtunnel Daten-Aufzeichnungen
- Profil- und Konstruktionszeichnungen von Strassenbauunternehmen und Architekturbüros
- Lagepläne, seismische Analysen, etc. von Ölgesellschaften, gezeichnet in perspektivischer, isometrischer oder 3-D-Ansicht
- Zeichnen gedruckter Schaltungen, elektronischer Bauelemente, integrierter Schaltkreise etc.
- Allgemeine technische Zeichnungen



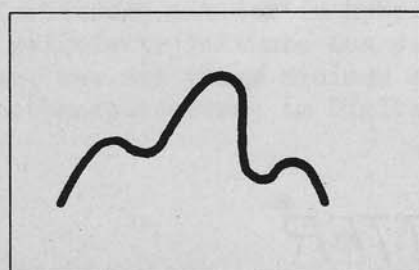
POINT



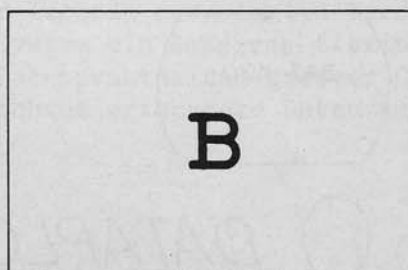
LINE



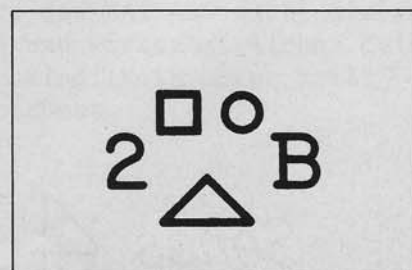
FREE-RUN



RAPID



SCRIBE



PRINT



EAI®



23. April - 4. Mai 1969
**HANNOVER
MESSE**



Unsere Beteiligung an der diesjährigen Hannover-Messe war ein grosser Erfolg. Wir stellten zum ersten Mal ausserhalb der USA zwei Neuentwicklungen von EAI aus, und zwar

1. Das grosse Hybrid-Rechensystem EAI 7945, womit eine Mondlandung simuliert wurde. Auf einem Grossbildsichtgerät konnten unsere Gäste beobachten wie das Mondlandefahrzeug sich aus der Parkbahn um den Mond löste, Kurs auf die Mondoberfläche nahm und schliesslich mit der Geschwindigkeit Null aufsetzte.

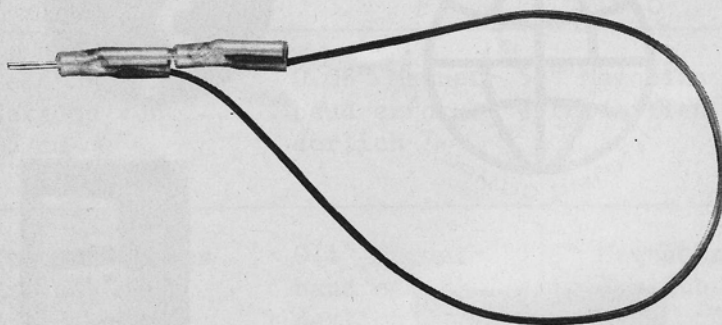
Nach Ausschalten der "automatischen Steuerung" konnten hunderte Gäste "handgesteuert" das Mondlandefahrzeug auf dem Mond landen. Viele mit grossem Erfolg!

Auch die Vorträge unseres Mr. SIM(ulation) auf dem Bildschirm fanden grosses Interesse und zeigten die Leistungsfähigkeit des EAI-7945 Hybrid-Rechensystems.

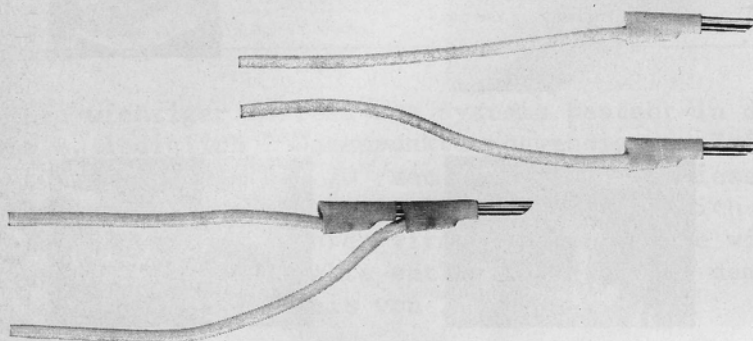
2. Der neue DATAPLOTTER EAI-430 fand grosse Beachtung und war schnell das Messgespräch der Fachleute. Hunderte Vorführungen wurden durchgeführt, wobei die ansprechende Demonstrationszeichnung sich grosser Beliebtheit erfreute.

Die abgebildeten Fotos sollen Ihnen einen kleinen Eindruck über unsere erfolgreiche Beteiligung an der Hannover-Messe 1969 geben.

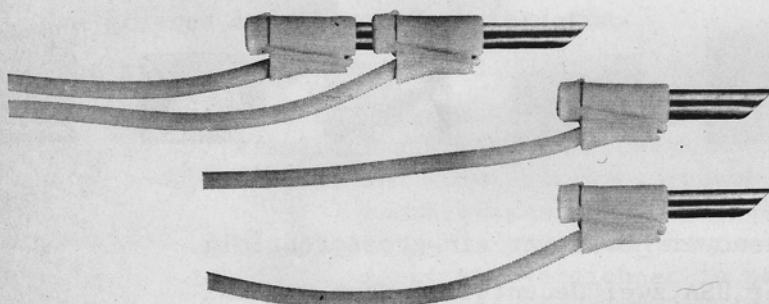




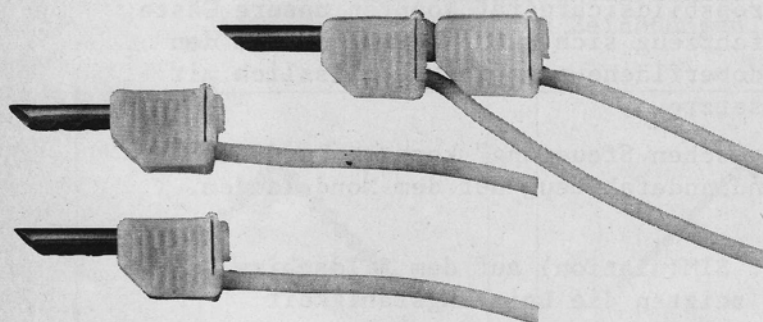
MC-Laborkabel 1 mm Stecker-Ø
Messing hartversilbert
Hochflexible Litze 0,25 mm²
9 Farben
Isolation des Steckers: Schrumpfschlauch



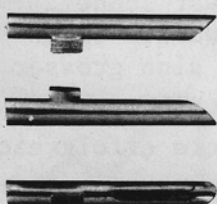
MC-Laborkabel 2,3 mm Stecker-Ø, 5 A
Berylliumbronze hartvergoldet
Hochflexible Litze 0,5 mm²
9 Farben und 5 Standardlängen (7,5, 15, 30, 45, 60 cm)
Isolation des Steckers: Schrumpfschlauch



MC-Laborkabel Typ A 4 mm Stecker-Ø, 10 A
Berylliumbronze hartvergoldet
Hochflexible Litze 1 mm²
9 Farben und 6 Standardlängen (25, 50, 75, 100, 150, 200 cm)
Isolation des Steckers: MC-Knüpftülle Typ A



MC-Laborkabel Typ B 4 mm Stecker-Ø, 10 A
Berylliumbronze hartvergoldet
Hochflexible Litze 1 mm²
9 Farben und 6 Standardlängen (25, 50, 75, 100, 150, 200 cm)
Isolation des Steckers: MC-Knüpftülle Typ B

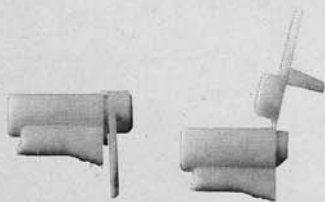


MC-Laborstecker LS 2,3
2,3 mm Stecker-Ø, 5A
Berylliumbronze hartvergoldet
Isolation aus Schrumpfschlauch kann auf Wunsch mitgeliefert werden.



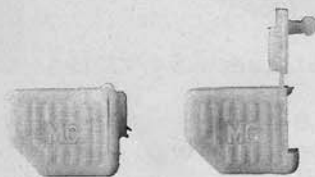
MC-Laborstecker LS 4

Stecker- $\varnothing$, 4 mm, 10 A
Berylliumbronze hartvergoldet



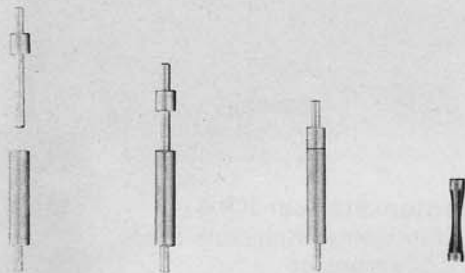
MC-Knüpftülle Typ A

Material: Rilsan
9 Farben



MC-Knüpftülle Typ B

Material: Polypropylen
9 Farben



MC-Mini-Buchsen von Durchmesser 0,5 mm an werden in allen gewünschten Formen hergestellt. Zur Stromübertragung wird die bewährte MC-Kontaktlamelle eingesetzt.



MC-Laborbuchse LB 4 für MC-Laborstecker LS4

Messing hartvergoldet

Lötfahne

Einfachste Montierung: Loch bohren, ansenken und Buchse hineindrücken.



MC-Laborbuchse LB-IF 4

Universalbuchse für alle gebräuchlichen starren und gefederten 4 mm Stecker verwendbar (MC-Laborstecker, Büschelstecker, Bananenstecker).

Lötanschluss

Isolation: Aculon

MC-Laborbuchse LB-I 4

nur für gefederte 4 mm Stecker verwendbar

Lötanschluss

Isolation: Aculon



MC-Kurzschluss-Stecker KS 4-19, 15 A

Stiftabstand: 19 mm

Für Buchsen von 3,9-4,2 mm $\varnothing$

Aus einem Stück Berylliumbronze gerollt, hartvergoldet
Isolation: Weich-PVC, schwarz



MC-Kurzschluss-Stecker KS 4-12, 15 A

Stiftabstand: 12 mm

Für Buchsen von 3,9-4,2 mm $\varnothing$

Aus einem Stück Berylliumbronze gerollt, hartvergoldet
Isolation: Weich-PVC, grau



MC-Komponenten-Stecker KP 4

Ideal zum einlöten kleiner Schaltelemente.

4 mm Stecker- $\varnothing$, vergoldet

Kombination von Buchse und Stecker, gegeneinander isoliert.

Material: Berylliumbronze hartvergoldet

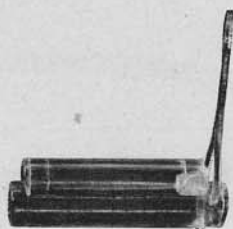
Isolation: MC-Knüpftülle Typ KP



MC-Stecker LS 4-KP

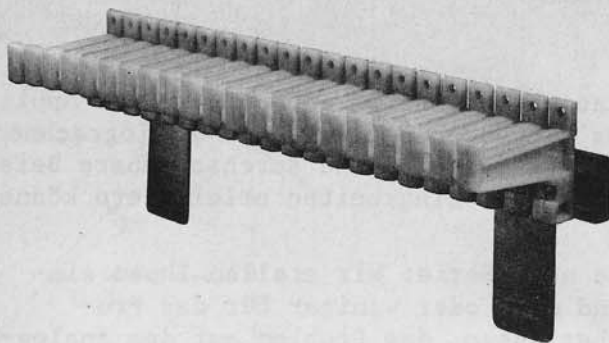
passend zu MC-Knüpftülle Typ KP

Berylliumbronze hartvergoldet



MC-Knüpftülle Typ KP

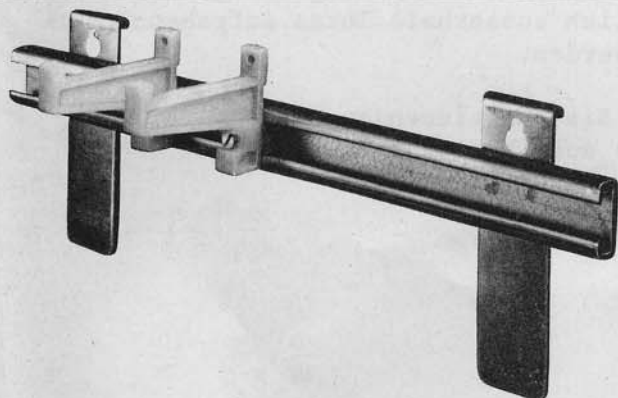
Material: Transparentes Nylon



MC-Laborkabelhalter

für ca. 150 Laborkabel 4 mm

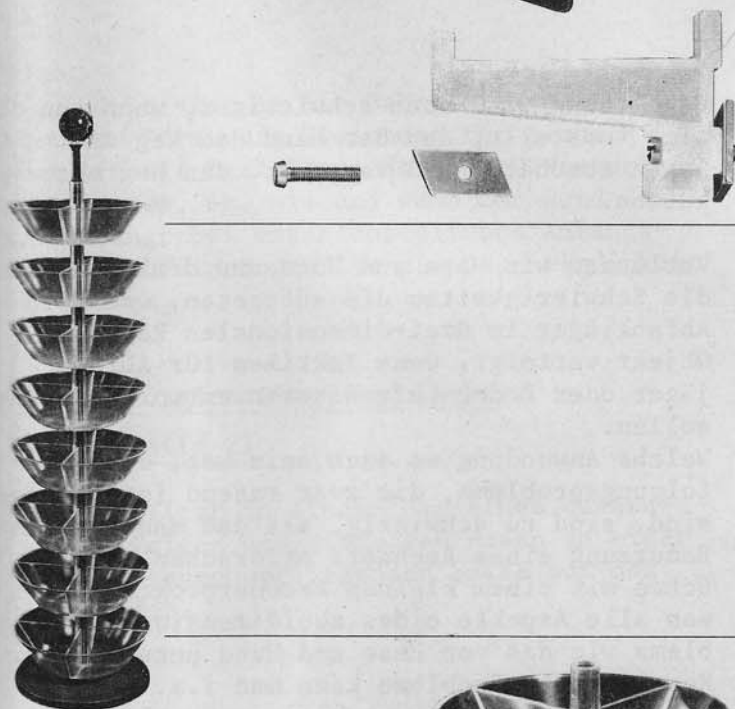
Zwischenräume der einzelnen Konsolen verstellbar



MC-Ankerschiene zu Laborkabelhalter,

Eisenprofil vernickelt.

Lieferbar in der Standardlänge 30 cm sowie gewünschte Längen.



MC-Konsole zu Laborkabelhalter, bestehend aus Kunststoffteil, einer Schraube und einem Fixierplättchen.

Konsolen lassen sich auch direkt an die Wand schrauben ohne Verwendung der MC-Ankerschiene.

MC-Kleinmaterial-Ständer

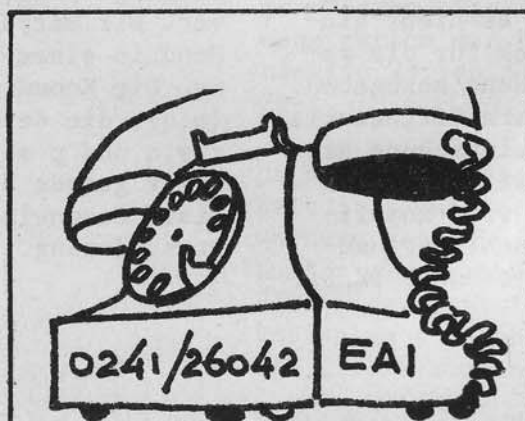
6 Kunststoffschalen, unterteilt in 4 Fächer, sind mit einem standfesten Sockel verbunden. Einzelne Schalen lassen sich drehen.



MC-Kunststoffschalen

Stellen Sie Ihren Ständer nach eigenem Wunsch her. Sie können bei uns die Schale beziehen.

Gerne sind wir bereit, Ihnen eine Offerte für die verschiedenen Teile zu machen
Rufen Sie uns bitte an:



Viele Leser unserer REPORTS haben uns schon wiederholt gebeten, den Anteil der Applikationsbeiträge im REPORT zu vergrößern. Andererseits bitten uns Anfänger im Analogrechnen laufend um ausführliche Unterlagen über einfache, logisch aufgebaute und durchschaubare Beispiele, die man nachvollziehen kann und die einem Anfänger das Einarbeiten erleichtern können.

In diesem Sinne starten wir in diesem Heft eine neue Serie: Wir stellen Ihnen einfache Probleme vor, die wir kurz analysieren und mehr oder weniger für das Programmieren vorbereiten. Ihnen möchten wir es überlassen, das Problem auf dem Analogrechner zu lösen. Das soll Ihnen helfen - hier sind insbesondere Anfänger angesprochen - mittels kleiner Probleme, die wahrscheinlich ausserhalb Ihres Aufgabengebietes liegen, mit dem Analogrechner vertraut zu werden.

Als Anreiz setzen wir für jede richtige Lösung, die Sie uns einsenden, eine Garnitur Schablonen ("Anna" und "Digi", siehe Report 015) aus. Wert der Schablonen DM 9,--

Wir wünschen Ihnen viel Glück!

EINFÜHRUNG

Bereits im Altertum, als man noch nichts von Raumfahrt, von "Rendez-vous-Manövern" und nichts von Abfangjägern wusste, haben sich Wissenschaftler von Verfolgungsproblemen erregen lassen. Kurz gesagt: es handelt sich dabei um ein Ziel, das von einem Angreifer verfolgt wird. Der Angreifer kann die relative Position des Ziels erfassen und seinen eigenen Weg so einschlagen, dass er das Ziel erreichen kann. In den meisten Fällen ist es erforderlich, daß der Angreifer seine Geschwindigkeit verändern kann. Das ist insbesondere der Fall, wenn sich das Ziel frei und zwanglos bewegen kann. Wenn dagegen das Ziel die Zone eines möglichen Fanges durchläuft, um z.B. ein Sicherheitsgebiet zu erreichen, dann ist es nicht nötig, daß der Angreifer seine Geschwindigkeit ändert.

Die einfachste Strategie des Angreifers ist die, daß er laufend seine Richtung ändert, so daß er stets dem Ziel zustrebt. Das wäre z.B. die natürliche Einstellung eines Hundes der einen Hasen jagt. Dies führt zu einer mathematischen Beschreibung der Situation; allerdings ist es nicht einfach, einen expliziten Ausdruck für die relative Position von Hase und Hund anzugeben. (Es handelt sich um nichtlineare Differentialgleichungen auch wenn man Vereinfachung einführt, wie: die Geschwindigkeit des Hundes ist konstant.) Die Geschichte wird komplizierter, wenn der Hase Haken schlägt, und wenn der Hund unterschiedlich schnell läuft.

Die Lösung wird noch schwieriger, wenn man sich vorstellt, daß der Hund den Weg des Hasen abschätzt und versucht, den Weg abzukürzen.

Verlassen wir Hase und Hund und denken wir an die Schwierigkeiten die auftreten, wenn ein Abfangjäger im drei-dimensionalen Raum ein Objekt verfolgt, wenn Taktiken für Abfangjäger oder Boden-Luft-Raketen entworfen werden sollen.

Welche Anwendung es auch sein mag, die Verfolgungsprobleme, die zwar rasend interessant sind, sind zu schwierig, als daß man sie ohne Benutzung eines Rechners erforschen könnte. Schon mit einem kleinen Rechnerprogramm kann man alle Aspekte eines zweidimensionalen Problems wie das von Hase und Hund untersuchen. Komplizierte Probleme kann man i.a. als Zusammenfassung mehrerer kleiner Probleme auffassen. Wir wollen deshalb ein solches zweidimensionales Problem betrachten.

MATHEMATISCHE BESCHREIBUNG

Zur Vereinfachung stellen wir uns ein Verfolgungsspiel auf einer ebenen Oberfläche vor. Wir betrachten das Beispiel von Hase und Hund in einem rechtwinkligen Koordinatensystem xy . Die Koordinaten des Hasen zur Zeit sind (p,q) , die des Hundes (x,y) . Die Parameter x,y,q und p sind zeitabhängig. Der Hund rennt immer gerade auf den Hasen zu, d.h. die tangentielle Geschwindigkeit entspricht der relativen Ortsänderung.

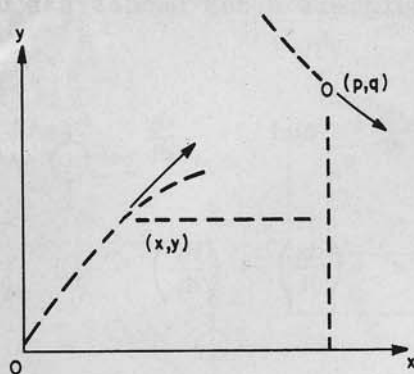


Bild 1

$$(1) \quad \frac{dy}{q-y} = \frac{dx}{p-x}$$

$$(2) \quad \frac{dy}{dt} = \frac{q-y}{p-x} \cdot \frac{dx}{dt}$$

Es handelt sich um die Bahngleichung in expliziter Form. Die Gleichung für p und q sind lineare Funktionen der Zeit. Wir wollen untersuchen, ob, wie und wann der Hund den Hasen fängt; bei unterschiedlichen Anfangs- und Grenzbedingungen für die Geschwindigkeit des Hundes.

1. Fall: Jagd entlang der Hecke

(Bild 2)

Der Hund sitzt in einer Ecke eines quadratischen Feldes und sieht den Hasen an einer Ecke der gegenüberliegenden Seite auf das Feld laufen.

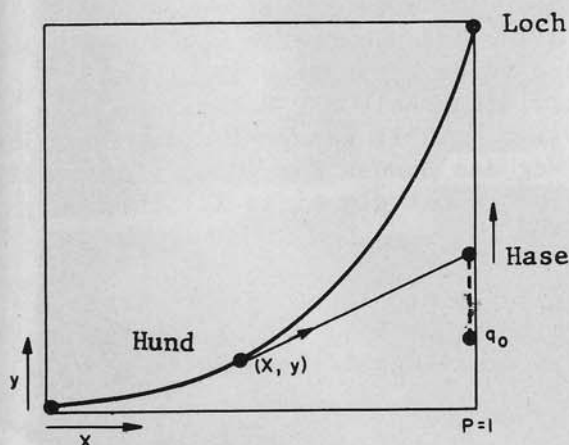


Bild 2

Der Hund startet und versucht den Hasen zu bekommen. Der Hase rennt mit einer Geschwindigkeit v auf der entgegengesetzten Seite einer Hecke in Richtung auf ein Loch an der anderen Ecke dieser Seite. Welches Geschwindigkeits-Verhältnis muss gelten, damit der Hund den Hasen fängt? Der Hase läuft mit konstanter Geschwindigkeit.

Bei diesem Problem ist p (Länge der Hecke) = konstant. Die Koordinate q wächst linear mit der Zeit. Die Länge p setzen wir gleich der Einheit.

$$(4,5) \quad p = 1 \quad q = \int_0^t v \, dt$$

(v = Geschwindigkeit des Hasen in Hecken/sec.)

Wenn der Hund eine Geschwindigkeit $k : v$ hat, so gilt

$$(6) \quad \left(\frac{dy}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 = k^2 v^2$$

Zur Lösung des Problems benötigen wir eine vierte Gleichung, da das Problem durch vier Variable (p, q, x, y) bestimmt wird:

$$(7) \quad \frac{dy}{dt} = \frac{q-y}{p-x} \cdot \frac{dx}{dt}$$

Wenn wir die Gleichungen auflösen und für p die Einheit setzen, gelangen wir zu

$$(8) \quad p = 1$$

$$(9) \quad q = q_0 + \int_0^t v \, dt$$

$$(10) \quad x = \int_0^t \frac{k(1-x)v}{[(1-x)^2 + (q-y)^2]^{1/2}} \, dt$$

$$(11) \quad y = \int_0^t \frac{k(q-y)v}{[(1-x)^2 + (q-y)^2]^{1/2}} \, dt$$

Dabei nehmen wir an, daß der Hund im Koordinaten Nullpunkt startet. Diese Gleichungen sind einfach auf einem Analogrechner zu programmieren. Sie stellen eine punktweise Demonstration der Hasenjagd dar. Die unabhängige Variable ist in diesem Falle die Zeit.

Da bei einem solchen Verfolgungsproblem die Zeit i.a. uninteressant ist, wählen wir für weitere Betrachtungen die x -Koordinate des Hundes als unabhängige Variable. Wir müssen also eine nicht lineare Transformation der Variablen t durchführen. Die Gleichungen (8) bis (11) bekommen dadurch folgende Gestalt:

$$(12) \quad p = 1$$

$$(13) \quad \frac{dy}{dx} = \frac{q-y}{p-x}$$

$$(14) \quad \frac{dq}{dx} = \frac{1}{k} \left[1 + \left(\frac{q-y}{p-x} \right)^2 \right]^{1/2}$$

oder

$$(15) \quad p = 1$$

$$(16) \quad y = \int_0^x \frac{q-y}{1-x} \cdot dx$$

$$(17) \quad q = q_0 \int_0^x \frac{1}{k} \left[1 + \left(\frac{q-y}{1-x} \right)^2 \right]^{1/2} dx$$

2. Fall: Jagd vom Zentrum eines Kreisfeldes aus (Bild 3)

Nehmen wir an, das Kreisfeld sei eingezäunt. Der Hase läuft mit konstanter Geschwindigkeit v entlang dem Umfang. Der Hund startet im Mittelpunkt des Kreises mit einer Geschwindigkeit $k \cdot v$. Wie gross muss k sein, damit der Hund den Hasen fangen kann?

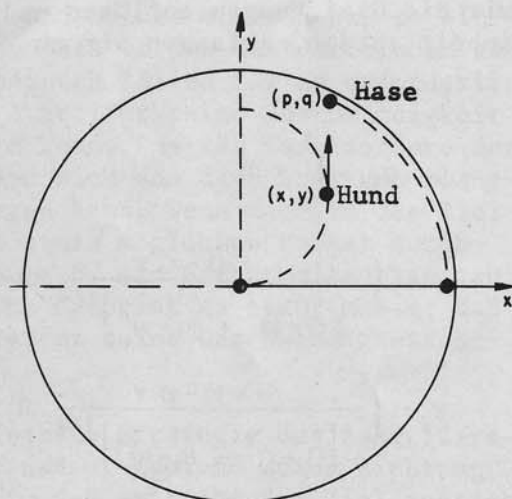


Bild 3

Die Bewegungsgleichung des Hasen lautet:

$$(18) \quad p = \cos vt$$

$$(19) \quad q = \sin vt$$

Der Radius des Kreises habe die Grösse einer Einheit. Die Geschwindigkeit des Hasen sei v in Einheiten/sec. Wenn der Hund immer gerade auf den Hasen zuläuft, gilt:

$$(20) \quad \frac{dy}{dx} = \frac{q-y}{p-x}$$

Die Geschwindigkeit s des Hundes hat die Komponenten

$$\frac{dx}{dt} \quad \text{und} \quad \frac{dy}{dt}$$

$$(21) \quad s^2 = \left(\frac{dx}{dt} \right)^2 + \left(\frac{dy}{dt} \right)^2$$

Durch Ordnen der Gleichungen (18) bis (21) erreichen wir:

$$(22) \quad p = 1 - \int_0^t v \cdot q \, dt$$

$$(23) \quad q = \int_0^t v \cdot p \, dt$$

$$(24) \quad y = + \int_0^t \frac{k(q-v) \cdot v}{[(p-x)^2 + (q-r)^2]^{1/2}} \cdot dt$$

$$(25) \quad x = \int_0^t \frac{k(p-x) \cdot v}{[(p-x)^2 + (q-y)^2]^{1/2}} dt$$

In diesem Fall zeigt keine der vier Variablen x, y, p, q monotonen, lineares Zeitverhalten und kann deshalb nicht als unabhängige Variable betrachtet werden.

EXPERIMENTE AM RECHNER

1. Fall: Jagd entlang einer Hecke

Bild 4 zeigt die analoge Rechenschaltung für die Anordnung entsprechend Bild 2. Wählen Sie $q_0 = 1/8$ und variieren Sie k zwischen 1 und 0 solange bis der Hund den Hasen fängt, und zwar an der entgegengesetzten Ecke. Auf dem Rechner bedeutet das Fangen des Hasen nicht unbedingt, daß $q = 1$ wird, innerhalb der Rechenzeit, die mit $t=10$ sec gewählt werden sollte. Schreiben Sie den Weg des Hundes für jeden eingestellten Wert von k mittels eines XY-Schreibers auf.

Wiederholen Sie die Rechnung für andere Werte von q_0 ($q_0 = 8/4, 3/8, 1/2$). Vermerken Sie die eingestellten Werte von k .

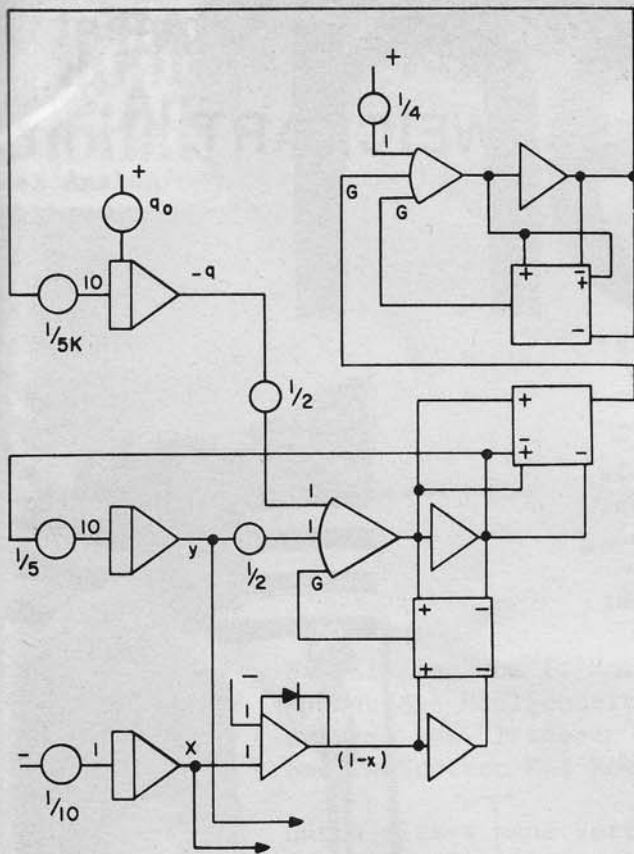


Bild 4

2. Fall: Jagd auf einem Kreisfeld

Programmieren Sie Ihren Rechner entsprechend Bild 5, das die Schaltung des in Bild 3 dargestellten Problems zeigt. Die Geschwindigkeit v des Hasen wird zu 1 angenommen.

Berechnen Sie die in der Schaltung angegebenen Größen für folgende Anfangswerte $p = 1$, $q = 1$, $x = 1/2$, $y = 1/2$ und prüfen Sie die am Rechner auftretenden Werte.

Schreiben Sie mittels XY-Schreiber die Funktion $y = f(x)$ für folgende k -Werte nieder: $k = 2/5$, $3/5$, $4/5$, 1 , $6/5$ und den Anfangsbedingungen $p = 1$, $q = 0$, $X = 0$, $Y = 0$.

Untersuchen das Verhalten für die Anfangsbedingungen $p = 1$, $Q = 0$, $X = 2$, $Y = 1$

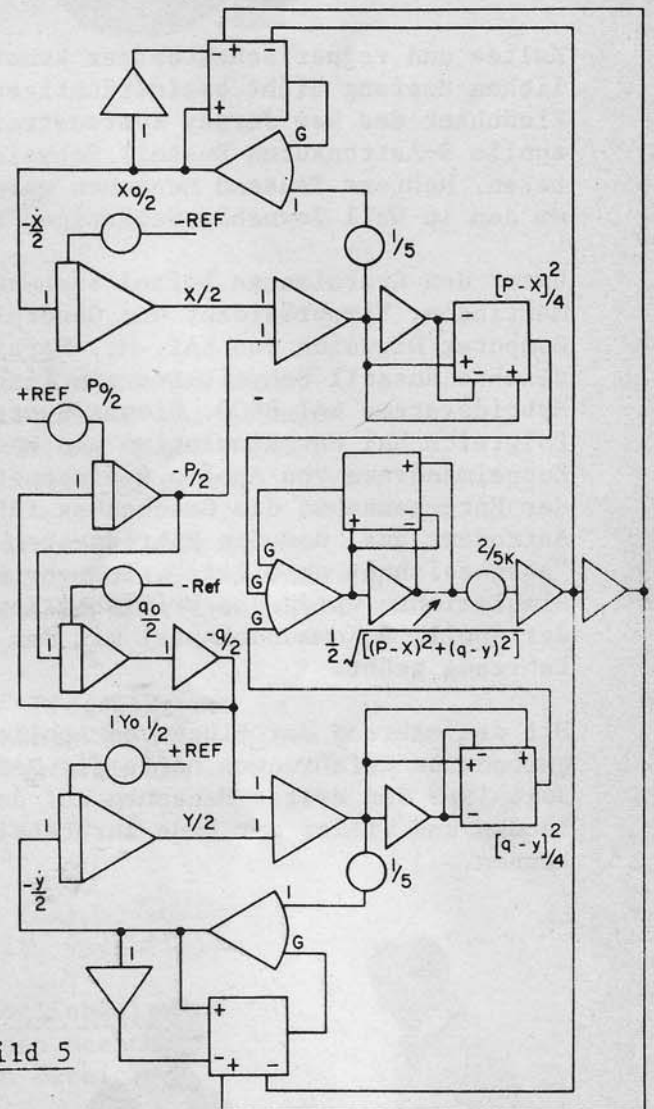


Bild 5

(Dipl.Ing. W. Ewert)



EAI SALUTES RUSTY SCHWEICKART

Kaltes und regnerisches Wetter konnten den herzlichen Empfang nicht beeinträchtigen, den die Einwohner des New Jersey Küstenstreifens dem Apollo 9-Astronauten Russell Schweickart bereiteten. Mehrere Tausend Menschen waren zur Stelle, um den in Wall Township Gebürtigen zu begrüßen.

Unter den Gratulanten befand sich auch Fred Martinson, Vizepräsident und General Manager der Computer Division von EAI. Mr. Martinson überreichte Russell Schweickart ein Tischmodell des Hybridsystems EAI 8900. Dieses System wurde erfolgreich bei der Simulation von Raumflug- und Koppelmanövern von Apollo 9 eingesetzt. Während der Entgegennahme des Geschenkes führte der Astronaut aus, daß das Hybridsystem EAI 8900 "ausgezeichnet arbeitete". In mehr als 750 Simulationen wurde das kritische Koppelmanöver der Apollo 9 Kommandokapsel mit dem Mondlandefahrzeug geübt.

Mit den während der Flüge von Apollo 9 und 10 gewonnenen Erfahrungen hofft die NASA Mitte Juli 1969 den ersten Menschen auf dem Mond landen und wieder zur Erde zurückbringen zu können.

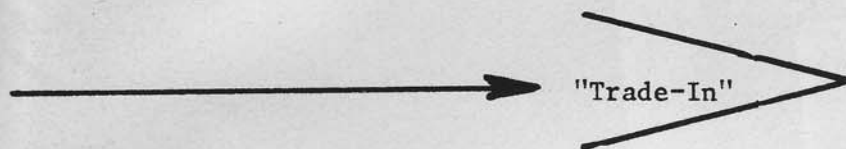


Fred Martinson, Vizepräsident und General Manager der Computer Division bei EAI, überreicht dem Astronauten Russell Schweickart ein Modell des Hybridsystems EAI 8900, welches zur Simulation des Apollo 9 - Koppelmanövers eingesetzt wurde.

EAI

PRODUCTS AND SERVICES

neu



Mit Eingang vom 1. Mai 1969 bietet EAI-Europa ihren Kunden die Möglichkeit bereits vorhandene EAI-Rechensysteme auf "Trade-In"-Basis bei Ankauf eines neuen bzw. grösseren EAI-Rechners in Zahlung zu geben.

Durch dieses neue Verfahren ist der EAI-Kunde in der Lage langfristig zu planen und trotz der Erstbeschaffung eines "kleineren" EAI-Rechners den Weg zu einem grösseren System offen zu halten.

Der von EAI angebotene "Trade-In" Preis für den in Zahlung zu gebenden EAI-Rechner hängt im allgemeinen hauptsächlich von nachfolgenden Faktoren ab:

1. Alter und technischer Zustand des in Zahlung zu gebenden Rechners.
2. Neu-Beschaffungswert des in Zahlung zu gebenden Rechners (unverzollt, verzollt)
3. Jeweilige Weiter-Verkaufs-Möglichkeiten für den in Zahlung zu gebenden Rechner über die EAI im europäischen Bereich.
4. Modell und Preisklasse des neu zu beschaffenden EAI-Rechners.

Die in Zahlung genommenen EAI-Rechner werden in einem "Pool" in der EAI-Europäischen Hauptverwaltung in Brüssel aufgenommen und durch eine speziell hierfür eingerichtete Kundendienst-Gruppe überholt und in technisch einwandfreien Zustand gebracht.

Die überholten Geräte werden als Gebraucht-Systeme dem europäischen EAI-Kundenkreis angeboten.

Wenn Sie an näheren diesbezüglichen Einzelheiten interessiert sind, bitten wir um Ihre Nachricht.

Unsere Vertriebsingenieure übermitteln gerne in einem Gespräch alle Details.

EAI 380 Analog/Hybrid Computing System Equipment



EAI 380

Analog/Hybrid Scientific Computer System

Der Analog/Hybridrechner EAI 380 ist das jüngste Glied in der Reihe der analogen Rechensystemen von EAI-Electronic Associates.

Das volltransistorisierte Gerät, das mit einer Referenzspannung von $+10\text{ V}$ arbeitet, enthält neben den analogen Rechenkomponenten auch parallele Logik. Das vollständig vorverdrahtete Grundgehäuse kann die in Einschubtechnik ausgeführten und zum Teil von dem grösseren System EAI 580 übernommenen Rechenelemente aufnehmen.

Die Normalbestückung des Rechners sieht folgende Komponenten vor:

- 10 Summierer-Integrierer
 - 18 Summierer
 - 28 Umkehrverstärker
 - 4 Track/Store Netzwerke
 - 4 Bipolar-Multiplizierer
 - 36 Koeffizienten-Potentiometer
 - 4 Variable Funktionsgeneratoren
 - 2 Sin/Cos Funktionsgeneratoren
 - 4 Log X Funktionsgeneratoren
 - 4 Komparatoren
 - 8 Elektronische Schalter
 - 4 Funktionsrelais
- Parallele Logik mit Gattern, 4-Bit-Registern, vorwählbaren Zählern, Differentiatoren und Funktionsschaltern.

Der flexible Aufbau des Gerätes erlaubt selbstverständlich andere Bestückungs-Konfigurationen; so können z.B. bis zu 16 Integrierer im EAI 380 untergebracht werden.

Besonders erwähnenswert sind die neu entwickelten Multiplizierer. In einem Einschub sind zwei Multiplikationsnetzwerke mit je 2 Eingangsinvertoren für X- und Y-Eingang untergebracht. Bei Verwendung dieser Komponenten hat der Rechner im Vollausbau eine Kapazität von 54 Verstärkern.

Die bequem einstellbaren Variablen Dioden-Funktionsgeneratoren sind in einer Schublade untergebracht. Sowohl Knickpunkt als Steigung können variabel mit Hilfe von Drehknöpfen eingestellt werden. Die maximal einstellbare Steigung ist 32 V/V .

Die hohe Genauigkeit der Komponenten (lineare Komponenten $\pm 0,01\%$, Parabelmultiplizierer $\pm 0,025\%$), breitbandige Rechenverstärker (400 KHz) sowie die elektronische und logische Betriebsartensteuerung der Integrierer (kürzeste Rechenzeit 1 ms) weisen den EAI 380 als einen äusserst leistungsfähigen Tischrechner aus.

Das Bedienungsfeld ist zentral angeordnet und enthält u.a. die Betriebsartensteuerung des Analogteils und der parallelen Logik, die Anwahl der Zeitkonstanten, die Steuerung des Repetierzeitgebers, das Komponenten-Anwahlsystem, ein analoges Voltmeter sowie die Steuerung und Anzeigevorrichtung der Komparatoren und Funktionsrelais.

Oberhalb des übersichtlichen, farbcodierten und selbstverständlich abnehmbaren Steckbrettes ist ein 3 1/2-stelliges Digital-Voltmeter und die zentrale Übersteuerungsanzeige angebracht.

Als Ausgabegeräte sind XY-Schreiber, Vierkanalsichtgerät und Mehrkanalschreiber vorgesehen.

Standardmässig vorgesehen ist die Möglichkeit des Parallelbetriebs mehrerer Maschinen sowie die Kopplung mit anderen EAI 10 V-Rechnern.

Auf Anfrage übersenden wir Ihnen gerne ausführliche technische Unterlagen über das EAI 380 System.

Paper tigers aren't photogenic, that's why we took a picture of the real world of realtime computation.

The world of EAI computers digital, analog, and hybrid

The one thing we couldn't take a picture of is our fully operational, fully integrated hybrid software. It's busy at work in our EAI 640 digital computer in the foreground. It's also busy at work in leading aerospace, chemical, and nuclear power companies in the United States, England, France, Sweden, Belgium, Italy, Canada—anywhere in the world scientists want real systems to solve real problems.

They get their results from the 640, a powerful 16-bit machine. The first to offer a 32-bit hardware floating point option that provides 3 to 1 time savings in programming and execution speed. The EAI 640 with the expanded range of real-time software including Scaled Fraction FORTRAN, function manipulation, and the HOI interactive language. Working software that has made it the choice of close to 100 scientific computing laboratories.

Right in back of the 640 is the exciting, new 100-volt computer from EAI, the 7800. The computer designed for simulation labs looking for the best price/performance ratio. And its mainframe design has been made flexible so it can continue to incorporate new computing techniques as they're dreamed up. A modern, high throughput analog computer, it has borrowed little from the past except EAI's experience. The experience of having built, and installed over 4000 scientific computers. Now for some symbiosis. Interface the EAI 640 with the EAI 7800, using a proven, dependable EAI interface, of course. Add the element of proven, dependable EAI software. Not just hybrid packages, but a true hybrid operating system. You now have the industry's best way to simulate dynamic problems. And isn't that what the real world of computation is really all about?

Be convinced. Send for information today. Analog, Digital, Hybrid. All it takes is a single letter or a single call.

EAI **ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH**
51 AACHEN · BERGDRIESCH 37



EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH

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