

EAI — Report

PACE



MITTEILUNGSBLATT DER

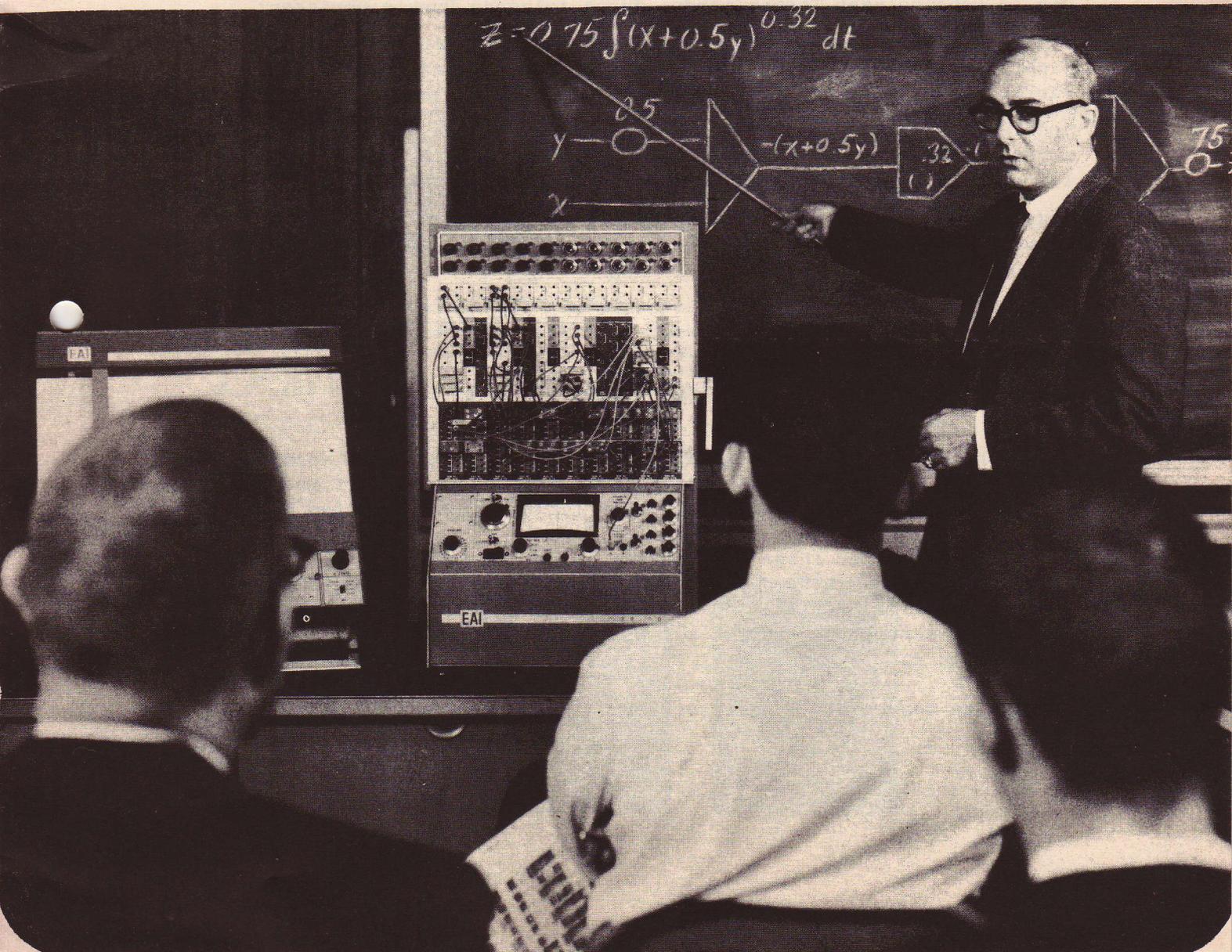
EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH
51 AACHEN · BERGDRIESCH 37

JULI - AUGUST 1966

NR. 008

EDUCATION
AND TRAINING
SERVICES



EAI - ANALOGRECHENKURSE 1966

TERMINE: 10. - 14. Oktober 1966

7. - 11. November 1966

jeweils montags bis freitags im



BAD AACHEN

Wir laden Sie hiermit zur Teilnahme an einem der obengenannten ANALOGRECHENKURSE herzlichst ein.

Die Kurse finden im Hotel Astoria in Aachen statt und dauern jeweils eine Woche.

Die zu behandelnden Themen werden durch folgende Punkte umrissen:

Lineare Rechenkomponenten: Potentiometer, Verstärker

Nichtlineare Rechenkomponenten: Multiplizierer, feste Funktionsgeneratoren, variable Funktionsgeneratoren, verschiedene Schaltungsvariationen, Resolver

Spezielle Rechenschaltungen und Komponenten: Dioden, Komparatoren, Zeitverzögerungsgeneratoren; Einführung in Programmierungstechnik, Skalierung; Einführende Beispiele und Übungen über gewöhnliche lineare Differentialgleichungen

Regelungstechnische Probleme, Verzögerungsschaltungen, Übertragungsfunktionen, Lösung algebraischer Gleichungssysteme, partielle Differentialgleichungen; Beispiele und Übungen über Skalierungstechnik und einfache nichtlineare Probleme

Grundlagen für iterative Rechentechnik mit einfachen Beispielen;

Anwendung des iterativen Rechnens; Beispiele und Übungen über iteratives Rechnen

Grundlagen über hybride Rechentechnik;

Das Digitale Ergänzungssystem DES - 30

Für Nicht - EAI - Kunden wird eine Kursgebühr von DM 150,-- erhoben.

Für EAI - Kunden erfolgt die Teilnahme kostenlos, wobei wir uns jedoch die maximale Anzahl der beitragsfreien Teilnehmer vorbehalten möchten.

Sind Sie oder einer Ihrer Mitarbeiter an der Teilnahme interessiert, so lassen Sie uns bitte bald eine Anmeldung zukommen. Wir werden uns bemühen, die Teilnehmerzahl pro Kursus auf 30 Personen zu beschränken. Bei der Platzreservierung richten wir uns nach der zeitlichen Reihenfolge der eingehenden Anmeldungen.

Auf Wunsch werden wir Hotelreservierung für Sie vornehmen.

Im Juni veranstaltete EAI in München ein SYMPOSIUM mit nachstehend aufgeführten Vorträgen:

EAI-SYMPOSIUM MÜNCHEN

MITTWOCH, 22. JUNI 1966

9.00–12.00 Uhr
Vortrag A „Aufbau und Funktionsweise des EAI-Analog-Rechners, Typ TR-48/58 und der Digitalen Erweiterungseinheit, Typ DES-30“
 (Dipl.-Ing. K. Hortenbach, EAI-Aachen)

14.00–17.00 Uhr
Vortrag B „Anwendung des modernen Hochgeschwindigkeits-Analog-Rechners“
 1. Organisation moderner Analog-Rechner (Betriebsartensteuerung, Parallele Logik, etc.)
 2. Analoge Unterprogrammtechnik
 3. Multispeed-Technik (mit Vorführung auf dem EAI-Rechensystem TR-48/DES-30)
 (Dipl.-Ing. C. Willems, EAI-Brüssel)

DONNERSTAG, 23. JUNI 1966

9.00–12.00 Uhr
Vortrag C „Kopplung von Analog-Rechnern mit Digital-Rechnern“ (Dipl.-Ing. W. Bub, EAI-Brüssel)
 „Programmierungsprobleme beim Hybrid-Rechnern“ (Dipl.-Ing. W. Bub, EAI-Brüssel)

14.00–17.00 Uhr
Vortrag D „Moderne EAI-Analog- und Hybrid-Rechner“ (H. H. Brüggemann, EAI-Brüssel)
 „Der Hybride Analog-Rechner EAI 680“ (H. H. Brüggemann, EAI-Brüssel)
 „Der Hybride Analog-Rechner EAI 8800. Ausblick auf das Hybridsystem EAI 8900, bestehend aus Analog-Rechner EAI 8800 und Digital-Rechner EAI 8400.“ (H. H. Brüggemann, EAI-Brüssel)

FREITAG, 24. JUNI 1966

9.00–12.00 Uhr
Vortrag E „Bestimmung der optimalen Steuerung eines Mondlande-Fahrzeuges. Beispiel zur Anwendung der Hybridtechnik.“
 (Dipl.-Ing. W. Bub, EAI-Brüssel)

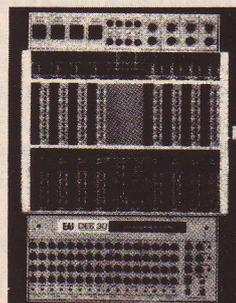
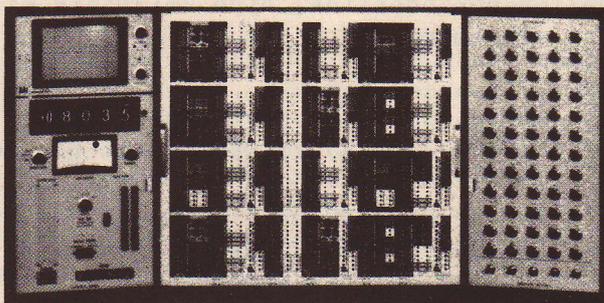
Das grosse Interesse, das dieses Symposium im süddeutschen Raum fand, veranlasste uns, weitere EAI - SYMPOSIEN im Köln - Aachener Raum, Rhein - Main - Gebiet und Norddeutschland im November und Dezember 1966 zu veranstalten.

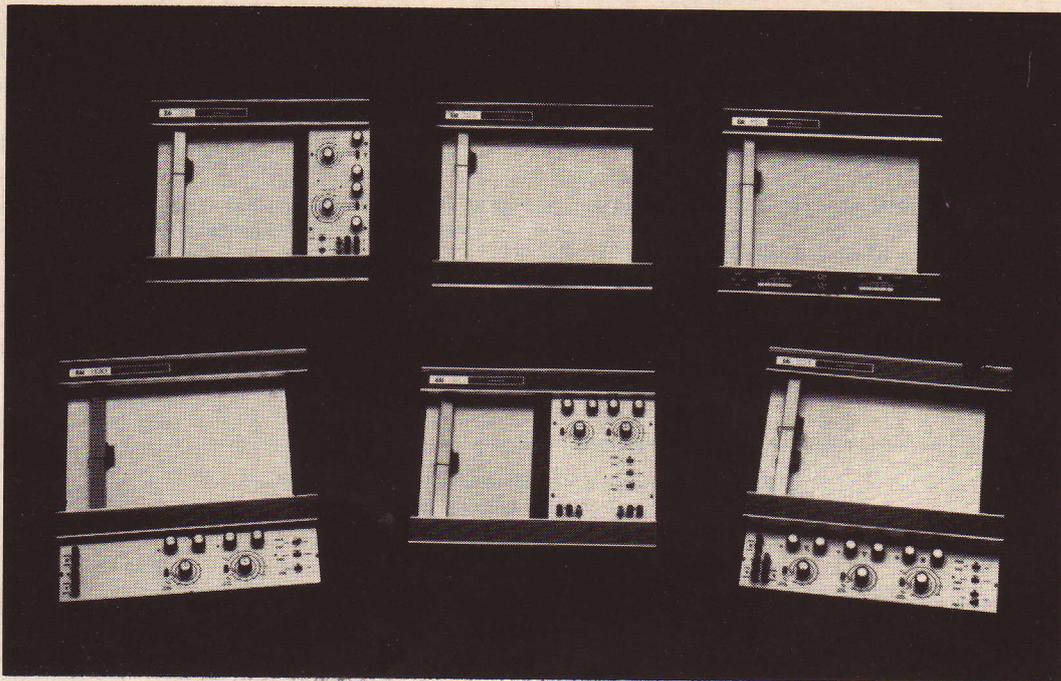
NEUE EAI - PUBLIKATIONEN

Auf Anfrage übersenden wir Ihnen gerne nachstehend aufgeführte neue EAI - Broschüren:



1. " EAI - Volltransistorisierter Analogrechner PACE TR-48/58 und Digitale Erweiterungseinheit DES-30 " - AC 65103
2. " EAI - Präzisions - Polystyrene Kondensatoren " - IC 6287-2
3. " EAI - X-Y-Schreiber VARI PLOTTER, Typ 1110 " - AP 63050-1
4. " EAI - X-Y-Schreiber VARI PLOTTER, Typ 1125 " - AP 66419
5. " EAI - Vierkanalschreiber "





Sechs neue X - Y - SCHREIBER von E A I werden auf der Western Electronic Show and Convention (WESCON) vom 23. - 26. August 1966 in Los Angeles, Kalifornien vorgestellt.

Diese VARI PLOTTER - Serie umfasst ein vollständiges Schreiberprogramm. Die Grösse der Schreibflächen ist für die Papierformate DIN A 4 und DIN A 3 bemessen. Alle Geräte sind transistorisiert und haben ein durch Zenerdioden geregeltes Referenzsystem, auslaufsichere einsteckbare Tintenpatronen und direkten Antrieb für jede Achse. Die Genauigkeit beträgt 0.1 % statisch, 0.2 % dynamisch, die Reproduziergenauigkeit 0.05 %.

Die EAI - V A R I P L O T T E R 1120 und 1130

besitzen als besonderes Merkmal einen direkten Antrieb über ein 3 mm breites Stahlband. Dieses Band verhindert zusammen mit dem Kugellagersystem jedes Spiel und ersetzt die komplizierten Konstruktionen aus Seilscheiben und Seilzügen, die man in manch' anderen Schreibern noch finden kann. Beide Geräte weisen Eingänge für Gleichspannungen auf mit 18 kalibrierten Bereichen von 0,5 mV / cm bis 10 V / cm. Der Skalenfaktor ist ausserdem kontinuierlich veränderlich, eine Zeitbasis mit sechs kalibrierten Bereichen ist eingebaut.

Der EAI - V A R I P L O T T E R 1125

hat eine quadratische Schreibfläche von 25 x 25 cm und bietet den Vorteil, für beide Achsen den gleichen Skalenfaktor verwenden zu können. Es ist aber auch möglich, DIN A 4 - Blätter zu beschreiben. Eine eingebaute Zeitbasis, 18 kalibrierte Gleichspannungsbereiche von 0,25 mV / cm bis 10 V / cm, kontinuierlich veränderlicher Skalenfaktor, Steuerung der Zeitablenkung und Nullpunktunterdrückung über die volle Schreibfläche gehören zur Standardausführung dieses Schreibers.

Der EAI - V A R I P L O T T E R 1131

besitzt 2 Federn und eine Schreibfläche für DIN A 3 - Formate. Er hat drei getrennte, voneinander unabhängige Eingänge mit Bereichswahl von 0,5 mV / cm bis zu 10 V / cm für alle drei Achsen, ausserdem eine eingebaute Zeitbasis, die auf die X - Achse wirkt. Er wird immer da eingesetzt, wo zwei Veränderliche gegen eine dritte aufgetragen werden sollen.

Der EAI - V A R I P L O T T E R 1132

ist ein Schreiber hoher Qualität für das DIN A 3 - Format. Er wird zu einem Preis angeboten, wie bisher nur kleinere Geräte. Er besitzt nur einen Eingangsbereich für jede Achse, der Skalenfaktor wird vom Kunden angegeben. Grösste Empfindlichkeit ist 0,5 mV/cm. Anschlüsse für Fernsteuerung der Feder sind vorgesehen, 1 M Ω - Eingangswiderstand und Nullpunkteinstellung sind standardmässige Ausführung.

Der EAI - V A R I P L O T T E R 1133

ist ein DIN A 3 - Schreiber. Er wurde für Anwendungsgebiete konstruiert, wo verteuernde Extras nicht benötigt werden, Flexibilität und Universalität jedoch notwendig sind. Dieses Gerät weist 10 kalibrierte Bereiche für jede Achse mit einer Empfindlichkeit bis 0,25 mV / cm auf. Neuartig ist die Einstellung des Skalenfaktors durch Drucktasten.

NEUE RECHENVERSTÄRKER DER SERIE 6.681 IN KOMPAKTER BAUWEISE

Die EAI - VERSTÄRKER der Serie 6.681 sind universell verwendbare Rechenverstärker, die sich auszeichnen durch eine moderne Konzeption, die ihren Einsatz in verschiedensten Anwendungen im Labor und Betrieb ermöglicht, insbesondere bei Aufgaben der Messtechnik und Prozess - Steuerung und -Überwachung.

1. Aufbau und Technische Eigenschaften

Die Verstärker sind in drei Stufen aufgebaut. Die Eingangsstufe ist eine Gegentaktschaltung von ausgewählten Transistorpaaren. Eine sorgfältige Auswahl der Bauelemente und die Dimensionierung der Schaltung ermöglicht sehr günstige Drifteigenschaften und eine kleine Nullpunktschwankung. Der Arbeitspunkt der Transistoren ist durch Stromgegenkopplung stabilisiert und dadurch wird der Einfluss der Temperatur und Schwankung der Versorgungsspannungen weitgehend vermindert. Auf diese Weise ist eine sehr kleine Driftspannung (zwischen 50 und 500 μ V) erreicht und zwar ohne Verwendung der besonders aufwendigen Chopperstabilisierung.

Die Einstellung des Nullpunktes (Balance) erfolgt durch ein eingebautes Potentiometer, das das Potential im Kollektorkreis der Eingangsstufe verschiebt. Die Nullpunkt Konstanz hängt allerdings von den äusseren Versorgungsspannungen (+ 15 V) ab, die als Bezugspotentiale benutzt werden.

Die zweite Verstärkerstufe ist eine Treibstufe, die so dimensioniert ist, dass die Verstärker einen Ausgangsstrom von min. 25 mA bei + 10 V Aussteuerung abgeben können. Wegen der Leistungsverstärkung wirkt der Rechenverstärker auch als Treibverstärker. Dies ist bei vielen Aufgaben in Labor und Betrieb besonders angenehm, weil dann eine zusätzliche Leistungsverstärkung erspart werden kann.

| Parameter | High-Speed Operational Amplifier Type 6.681-0 | High-Speed Operational Amplifier Type 6.681-1 | Differential DC Amplifier Type 6.681-2 | Differential DC Amplifier Type 6.681-3 |
|---|---|---|--|--|
| Voltage Gain (f < 100 cps) | 98 DB, TYP 93 DB, MIN | 100 DB, TYP 93 DB, MIN | 86 DB, TYP 80 DB, MIN | 86 DB, TYP 80 DB, MIN |
| Unity Gain Cross-over | 24 MC, TYP 20 MC, MIN | 24 MC, TYP 20 MC, MIN | 1.2 MC, TYP 1 MC, MIN | 1 MC, TYP 0.8 MC, MIN |
| Full Power Response | 1 MC, TYP 500 KC, MIN | 1 MC, TYP 500 KC, MIN | 16 KC, TYP 12 KC, MIN | 13 KC, TYP 10 KC, MIN |
| Input Impedance, Differential (100 cps) | --- | --- | 150 K, TYP 80 K, MIN | 150 K, TYP 80 K, MIN |
| Common Mode Rejection (60 cps) | --- | --- | 68 DB, TYP 60 DB, MIN | 66 DB, TYP 60 DB, MIN |
| Input Offset Current | 10 nA, TYP 30 nA, MAX | 15 nA, TYP 50 nA, MAX | 20 nA, TYP 35 nA, MAX | 20 nA, TYP 40 nA, MAX |
| Input Offset Current Drift vs. Temp (40-140 °F) | 1.5 nA/°F, TYP 3 nA/°F, MAX | 1.5 nA/°F, TYP 3 nA/°F, MAX | 3 nA/°F, TYP 5 nA/°F, MAX | 3 nA/°F, TYP 5 nA/°F, MAX |
| Voltage Drift vs. Power Supply | 1.0 mV/V, TYP 1.2 mV/V, MAX | 1.0 mV/V, TYP 1.2 mV/V, MAX | 0.5 mV/V, TYP 1 mV/V, MAX | 0.5 mV/V, TYP 1 mV/V, MAX |
| Total Drift (per 8 hour period) | ±50 uV, TYP ±100 uV, MAX | ±300 uV, TYP ±500 uV, MAX | ±50 uV, TYP ±100 uV, MAX | ±300 uV, TYP ±500 uV, MAX |
| Total Output Drift From all sources (10K Inverter Connect., 40°F-140°F) | ±10 uV/°F, TYP ±30 uV/°F, MAX | 3 mV, TYP 6 mV, MAX (full temp. range) | ±10 uV/°F, TYP ±35 uV/°F, MAX | 3 mV, TYP 6 mV, MAX (full temp. range) |
| Noise P-P | 1 mV, TYP 1.5 mV, MAX | 1 mV, TYP 1.5 mV, MAX | 50 uV, TYP 100 uV, MAX | 60 uV, TYP 100 uV, MAX |
| Output Voltage | ±11 V, TYP ±10 V, MIN | ±11 V, TYP ±10 V, MIN | ±11 V, TYP ±10 V, MIN | ±11 V, TYP ±10 V, MIN |
| Output Current | 25 mA, MIN | 25 mA, MIN | 25 mA, MIN | 25 mA, MIN |
| Output Impedance Inverter (100 cps) | 0.02 ohms, TYP 0.05 ohms, MAX | 0.02 ohms, TYP 0.06 ohms, MAX | 0.02 ohms, TYP 0.05 ohms, MAX | 0.02 ohms, TYP 0.05 ohms, MAX |
| Output Rise Time (10 VP-P, 10%-90%) | 0.2 u sec, TYP 0.5 u sec, MAX | 0.2 u sec, TYP 0.5 u sec, MAX | 8 u sec, TYP 10 u sec, MAX | 8 u sec, TYP 12 u sec, MAX |
| Capacitive Loading (1.5 u sec, TC) | --- | --- | 1 ufd, TYP --- | 1 ufd, TYP --- |
| Capacitive Loading | 0.06 ufd, TYP 0.05 ufd, MIN | 0.05 ufd, TYP 0.03 ufd, MIN | --- | --- |
| Supply Voltage (nominal) | ±15 V | ±15 V | ±15 V | ±15 V |
| Supply Current (quiescent) | ±6 mA | ±6 mA | ±8 mA | ±8 mA |
| DM-Preis unverz. (ab Aachen) verzollt | 485,-- 570,-- | 357,-- 420,-- | 434,-- 510,-- | 332,-- 390,-- |

Die Ausgangsstufe ist eine Emitterfolge - Schaltung, die eine Impedanzwandlung vornimmt. Die Ausgangsimpedanz der Verstärker ist kleiner als 50 mΩ (bei 100 Hz).

In der 6.681 Serie sind die Verstärker, Typ 6.681-1 und -2 Dreipol - Verstärker, d.h. Ein- und Ausgangskreis sind an Masse verbunden. Die Verstärker, Typ 6.681-3 und -4 besitzen einen Differenzeingang. Bei diesen ist die Gleichtaktunterdrückung des Differenzverstärkers min. 60 dB. Die Typen -1 und -2 bzw. -3 und -4 unterscheiden sich hauptsächlich durch die Drifteigenschaften. Als Kriterium für die Bestimmung der Drifteigenschaften ist in der beiliegenden Tabelle der "Offset - Strom" benutzt worden. Der "Offset" ist der niederfrequente Anteil des Rauschens, der weitgehend die Drifteigenschaften des Verstärkers bestimmt. Weil die Wanderung der Ausgangsspannung von der Rückkopplung abhängt, erscheint als sinnvolles Kriterium für die Drifteigenschaften der "Offset - Strom":

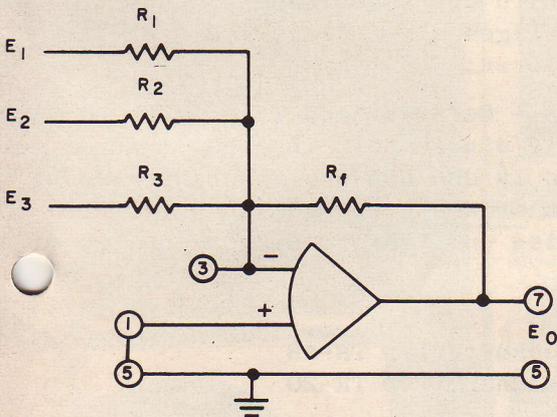
$$i_{\text{offset}} \cdot R_F = \Delta U$$

Die Verstärker der 6.681 Serie sind in Epoxyd - Harz - Gehäuse eingekapselt und ihre moderne Konzeption ermöglicht einen raumsparenden Aufbau: Abmessungen 52 x 25 x 25 mm.

Weitere technische Eigenschaften sowie Preise sind in der beiliegenden Tabelle enthalten.

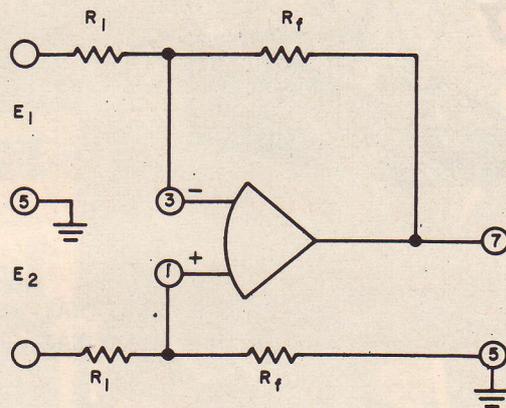
2. Anwendungsmöglichkeiten

Die Verstärker der 6.681 - Serie sind als offene Verstärker universell verwendbar, bei Verwendung geeigneter Eingangs- bzw. Rückkopplungsnetz-



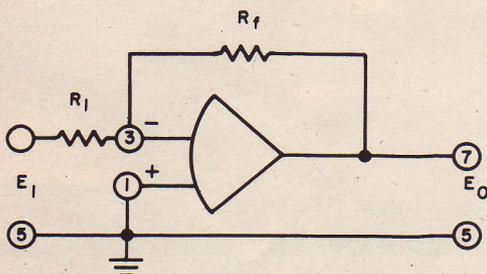
$$E_0 = -R_f \left(\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2} + \frac{E_3}{R_3} \right)$$

Summierer



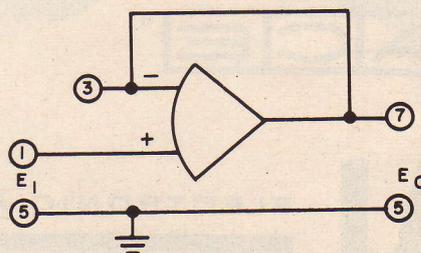
$$E_0 = \frac{R_f}{R_1} (E_2 - E_1)$$

Differenzverstärker



$$E_0 = -\frac{R_f}{R_1} \times E_1$$

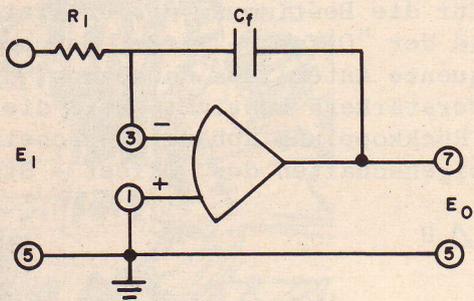
Umkehrer



Entkopplungsverstärker

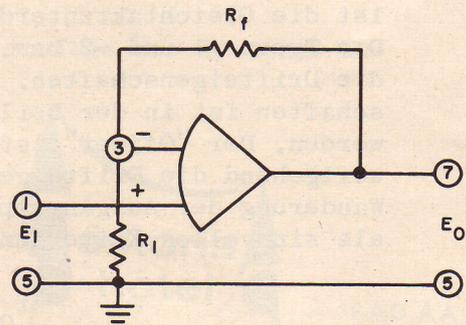
$$E_0 = E_1$$

werke. Der hohe Verstärkungsfaktor (größer als 80 dB) ermöglicht eine Linearisierung der Frequenzcharakteristik bezüglich Amplitude und Phase. Die am Gehäuse ausgeführten Kontakte ermöglichen eine bequeme Beschriftung des offenen Verstärkers als Rechenverstärker mit festem Verstärkungsfaktor, als Integrierer, sowohl auch als Filter und als Entkopplungsglied für die Simulation von Übertragungsfunktionen.



Integrierer

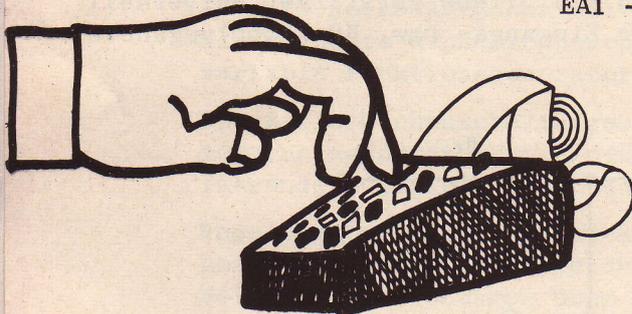
$$E_0 = -\frac{1}{R_1 C_f} \int E_1 dt$$



nichtumkehrender Verstärker

$$E_0 = \frac{R_f + R_1}{R_1} \times E_1$$

EAI - CLASS - B - ANALOGRECHNER MIT ZUBEHÖR



Z.Zt. sind wir in der Lage, nachfolgende Analogrechenanlagen als 'Class - B' - Systeme anzubieten:

(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.)

- 1 Stk. EAI - PACE Analogrechner, Typ TR-48
- 1 Stk. EAI - PACE Analogrechner, Typ TR-20

PACE®

EAI

ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH

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