

Die Eingänge von je zwei Parabelmultiplizierer-Netzwerken liegen im Buchsenfeld des Servo-Multiplizierers an den Buchsen "+A" bzw. "-A", "+B" und "-B" bzw. "+C" bzw. "-C", "+D" und "-D". Der Netzwerk-Ausgang liegt jeweils an den zugeordneten Buchsen "SM". Die Buchse "X", links neben der Buchse "A" ist mit Relaiserde (Buchse im schwarzen Feld mit braunem Querstrich) zu verbinden, wenn die im Einschub NN 800 einsetzbaren Umkehrverstärker (zugänglich zwischen "+A" und "-A" sowie "+C" und "-C") an das Multiplizierernetzwerk zur Umkehrung einer Eingangsgröße geschaltet werden sollen.

In Bild 4 ist die Zusammenschaltung eines Multiplizierers ($A \cdot B$) mit dem dazu notwendigen Verstärker dargestellt. Die beiden Buchsen "SM" sind über das Multiplizierernetzwerk parallelgeschaltet. Eine Buchse von "SM" wird mit dem Summenpunkt

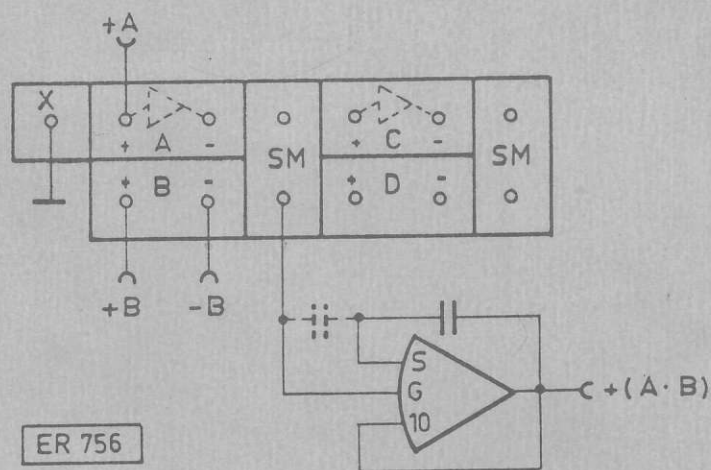


Bild 4 Schaltung eines Parabelmultiplizierers

(Buchse "G") eines frei zu wählenden Verstärkers verbunden, der als offener Verstärker geschaltet ist. Dieser Verstärker muß vom Ausgang mit einem Kurzschlußstecker auf einen 10er-Eingang rückgeführt werden (Normierung auf $20 \text{ k}\Omega$) und zusätzlich eine Rückführung über eine Kapazität (Kondensatorstecker) am Buchsenfeld zwischen Ausgang und Summenpunkt (Buchse "S") erhalten. Dieser Kondensator entfällt, falls der Rechenverstärker RV 801 (HA2A + H12A) im Rechner enthalten ist!

Das der Einschub NN 800 die entsprechenden Umkehrverstärker enthält, ist nur die Eingangsgröße B mit beiden Vorzeichen zuzuführen, während A nur mit einer Polarität zu programmieren ist.

Werden die Eingänge des Multiplizierers nach Bild 4 vorzeichenrichtig beschaltet, so erscheint am Ausgang des nachgeschalteten Verstärkers das Produkt ebenfalls vorzeichenrichtig. Da der frei gewählte Ausgangsverstärker im RA 800 HYBRID am Bediengerät angewählt werden kann, erfolgt die Anzeige der Ausgangsspannung des Multiplizierers mit der Adresse dieses Verstärkers am Digitalvoltmeter.

Im Einschub NN 800 sind acht Parabelmultiplizier-Netzwerke einsetzbar. Ohne Verbindung zwischen "X" und Relaiserde stehen je Servo-Multiplizierer am Buchsenfeld zwei frei programmierbare Umkehrverstärker mit je einem Eingang und Ausgang zur Verfügung.

Besonderer Hinweis: Die Eingangsgrößen der Multiplizierer sind stets hinter Rechenverstärkern abzugreifen. Um Fehler durch unterschiedliche Belastung zu vermeiden, sollte direkt vor den Eingängen kein Potentiometer liegen.

3.2. Feste Funktionen $\sin \frac{\pi}{2} x$, $\sin \pi x$, $\cos \frac{\pi}{2} x$, $\cos \pi x$.

(Zu belegende Kartenplätze s. Bild 5,6,7,8)

Die Eingänge von je vier Netzwerken für feste Funktionen liegen im Buchsenfeld des Servo-Multiplizierers an den Buchsen "+A" bzw. "-A", "+B" und "-B", "+C" bzw. "-C", "+D" und "-D". Die Netzwerkausgänge liegen jeweils an der rechts daneben liegenden Buchse "SM". Die Buchse "X", links neben der Buchse "+A" ist mit der Relaiserde (Buchse im schwarzen Feld mit braunem Querstrich) zu verbinden, wenn die im Einschub NN 800 einsetzbaren Umkehrverstärker (zugänglich zwischen "+A" und "-A" sowie "+C" und "-C") an zwei Netzwerken zur Umkehrung der Eingangsgrößen geschaltet werden sollen.

In Bild 9 ist die Zusammenschaltung zweier Netzwerke mit den dazu notwendigen Verstärkern dargestellt. Die zugehörige Buchse "SM" wird mit dem Summenpunkt (Buchse "G" eines frei zu wählenden Verstärkers verbunden, der als offener Ver-

stärker geschaltet ist. Dieser Verstärker muß mit einem Kurzschlußstecker vom Ausgang auf einen 10er-Eingang rückgeführt werden (Normierung auf $20\text{ k}\Omega$) und zusätzlich eine Rückführung über eine Kapazität (Kondensatorstecker) am Buchsenfeld zwischen Ausgang und Summenpunkt (Buchse S) erhalten. Dieser Kondensatorstecker entfällt, falls im RA 800 H Rechenverstärker RV 801 (HA 2 A + H I 2 A) enthalten sind.

* mit Umkehrer
 NN-
 auf Relaisende
 liegen
 ohne festlegen

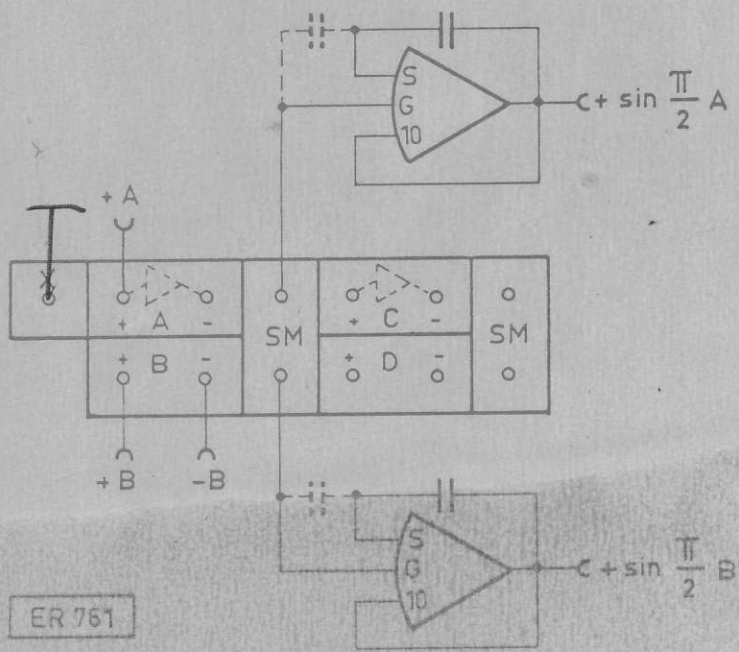


Bild 9 Schaltung der $\sin \frac{\pi}{2} x$ - Funktion

Falls der Einschub NN 800 die entsprechenden Umkehrverstärker enthält, sind nur die an den Buchsen "B" und "D" liegenden Netzwerke mit beiden Vorzeichen der Eingangsgröße zu beschalten. Bei den Netzwerken der Felder A und B genügt eine Polarität. Werden die Eingänge vorzeichenrichtig beschaltet, so erscheint am Ausgang des nachgeschalteten Verstärker die Funktion ebenfalls vorzeichenrichtig.

3.3. Funktion $\frac{1}{2} \log 100 X$

(Zu belegende Kartenplätze s. Bild 10)

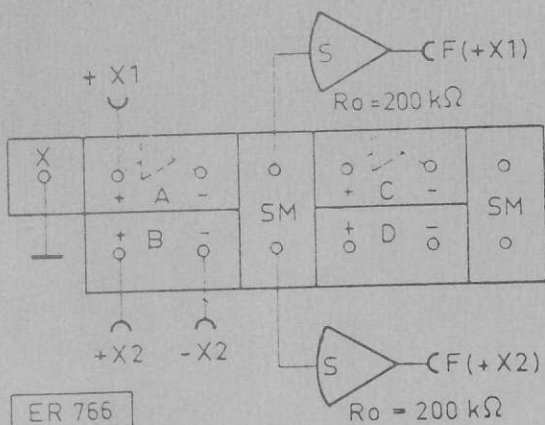


Bild 14

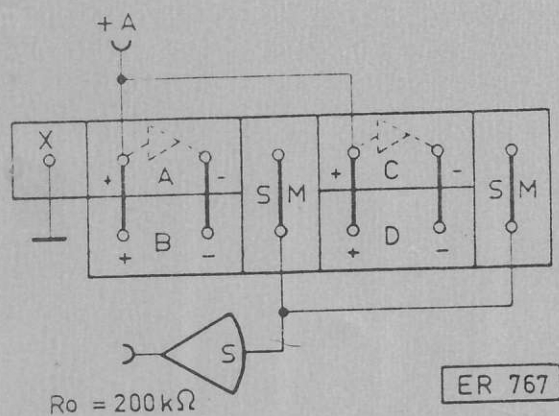


Bild 15

4. Bedienung

4.1. Eichen

Um eine hohe Rechengenauigkeit zu gewährleisten, muß die Summenpunkt drift der Verstärker im Einschub NN 800 von Zeit zu Zeit nachgesehen werden. Die Eichung geschieht wie folgt:

1. Prüftaste "Null" am Bediengerät des Rechners drücken.
2. "Z 29" anwählen.
3. Buchse "Z 29" im Programmierfeld des Rechners mit dem Ausgang des zu eichenden Verstärkers im NN 800-Einschub (zugänglich an den Buchsen "-A" oder "-C" im zugehörigen Buchsenfeld) verbinden.
4. Am Einschub mit dem entsprechenden Einstellregler (neben den Übersteuerungslampen) die Verstärker auf Null einregeln. Die Anzeige erfolgt am Nullinstrument des Bediengerätes.

Alle übrigen Ein- und Ausgänge der Verstärker können während des Eichvorgangs programmiert bleiben. Nach der Eichung ist der Einschub betriebsbereit.

4.2. Multiplizierer

1. Einschub nach Bild 2 mit Steckeinheiten bestücken.
2. Einschub in den Rechner einsetzen.

- .3. Verbindungskabel nach Bild 1 und 3 vom Einschub zum gewünschten Buchsenfeld des Rechners führen.
- .4. Auf dem Programmierfeld in dem entsprechenden Buchsenfeld die Buchse "X" mit Relaiserde (Buchse im schwarzen Feld mit braunem Querstrich) verbinden.
- .5. Die von einem Verstärkerausgang kommende erste positive Eingangsgröße auf die Buchse "+A" schalten.
- .6. Die von einem weiteren Verstärkerausgang kommende zweite positive Eingangsgröße auf die Buchse "+B" schalten.
- .7. Die zweite Eingangsgröße über einen Umkehrverstärker außerdem auf die Buchse "-B" schalten.
- .8. Eine Ausgangsbuchse "SM" mit dem Summenpunkt (Buchse "G") eines offenen Verstärkers im Rechner verbinden.
- .9. Den Ausgang dieses offenen Verstärkers auf einen seiner 10er-Eingänge rückführen.
- .10. Den Ausgang des Verstärkers weiter mit seinem Summenpunkt (Buchse S) über einen Kondensatorstecker (330 pF) verbinden.

Das Rechenergebnis erscheint vorzeichenrichtig am Ausgang des Verstärkers, wenn nach Bild 4 programmiert wurde. Durch Anwahl des Ausgangsverstärkers erscheint die Ausgangsgröße mit der Adresse des Verstärkers am Digitalvoltmeter.

$$\underline{4.3. + \sin \frac{\pi}{2} X}$$

- .1. Einschub nach Bild 5 bestücken.
- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Verbindungskabel vom Einschub zum gewünschten Buchsenfeld des Rechners führen.
- .4. Auf dem Programmierfeld in dem entsprechenden Buchsenfeld die Buchse "X" mit Relaiserde (Buchse im schwarzen Feld mit braunem Querstrich) verbinden.
- .5. Eine von einem Verstärkerausgang kommende positive Eingangsgröße auf die Buchse "+A" schalten
oder,
eine von einem Verstärkerausgang kommende positive Eingangsgröße auf die Buchse "+B" und gleichzeitig nach Umkehrung der Polarität auf die Buchse "-B" schalten.

- .6. Die obere Buchse im SM-Feld (gehört zu Eingangsfeld A bzw. C) bzw. die untere Buchse im SM-Feld (gehört zu Eingangsfeld B bzw. D) mit dem Summenpunkt (Buchse G) eines offenen Verstärkers im Rechner verbinden.
- .7. Den Ausgang dieses offenen Verstärkers auf einen seiner 10er-Eingänge rückführen.
- .8. Den Ausgang des Verstärkers weiter mit seinem Summenpunkt (Buchse S) über einen Kondensatorstecker (330 pF) verbinden.

Das Rechenergebnis erscheint vorzeichenrichtig jeweils am Ausgang des Verstärkers, wenn nach Bild 9 programmiert wurde. Durch Anwahl des Ausgangsverstärkers erscheint die Ausgangsgröße mit der Adresse des Verstärkers am Digitalvoltmeter.

4.4. $+ \cos \frac{\pi}{2} X$

- .1. Einschub nach Bild 7 bestücken.
- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Einschub mit dem Rechner mit den Verbindungskabeln verbinden.

Die Programmierung ist dieselbe, wie sie unter 4.3. beschrieben ist; die Schaltung entspricht Bild 9.

4.5. $+ \sin \pi X$

- .1. Einschub nach Bild 6 bestücken.
- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Einschub mit dem Rechner mit den Verbindungskabeln verbinden.

Die Programmierung ist dieselbe, wie sie unter 4.3. beschrieben ist; die Schaltung entspricht Bild 9.

4.6. $+ \cos \pi X$

- .1. Einschub nach Bild 8 bestücken.
- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Einschub mit dem Rechner mit den Verbindungskabeln verbinden.

Die Programmierung ist dieselbe, wie sie unter 4.3. beschrieben ist ; die Schaltung entspricht Bild 9.

4.7. $\frac{1}{2} \log 100 X$

- .1. Einschub nach Bild 10 bestücken.
- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Verbindungskabel vom Einschub zum gewünschten Buchsenfeld des Rechners führen.
- .4. Die vom Ausgang eines Verstärkers kommende positive Eingangsgröße an die Buchse "+B" im Buchsenfeld des Verstärkers legen.
- .5. Die zugehörige obere Summenpunktbuchse "SM" des Buchsenfeldes mit dem Summenpunkt (Buchse "G") eines offenen Verstärkers im Rechner verbinden.
- .6. Den Ausgang dieses offenen Verstärkers auf einen seiner 10er-Eingänge rückführen.
- .7. Den Ausgang dieses Verstärkers weiter mit seinem Summenpunkt (Buchse S) über einen Kondensatorstecker (330 pF) verbinden.

Am Ausgang des Verstärkers erscheint die Funktion $-\frac{1}{2} \log 100 X$.

Unabhängig davon kann gleichzeitig die Funktion $+\frac{1}{2} \log 100 X$ erzeugt werden. Dazu ist erforderlich:

- .8. Die vom Ausgang eines Verstärkers kommende negative Eingangsspannung an die Buchse "-B" im Buchsenfeld des Verstärkers legen.
- .9. Die zugehörige untere Summenpunktbuchse "SM" des Buchsenfeldes mit dem Summenpunkt (Buchse G) eines offenen Verstärkers im Rechner verbinden.
- .10. wie 4.7.6.
- .11. wie 4.7.7.

Am Ausgang des Verstärkers erscheint die Funktion $+\frac{1}{2} \log 100 X$.

Die Schaltung zu diesen Funktionen siehe Bild 11.

4.8. Einstellbare Funktion $F(+X)$.

- .1. Einschub nach Bild 12 mit Steckeinheiten bestücken.

- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Verbindungskabel vom Einschub zum gewünschten Buchsenfeld des Rechners führen.
- .4. Auf dem Programmierfeld in dem entsprechenden Buchsenfeld die Buchse "X" mit Relaiserde (Buchse im schwarzen Feld mit braunem Querstrich) verbinden.
- .5. Eine von einem Verstärkerausgang kommende positive Eingangsgröße auf die Buchse "+A" schalten.
- .6. Eine weitere positive Eingangsgröße X2 (evtl. vom Ausgang eines zweiten Verstärkers kommend) an die Buchse "+B" legen.
- .7. Diese Größe über einen Umkehrverstärker auch an die Buchse "-B" legen.
- .8. Die Ausgangsbuchsen "SM" (obere Buchse für Eingangsfeld A bzw. C, untere Buchse für Eingangsfeld B bzw. D) jeweils mit dem Summenpunkt eines Summierers verbinden.

Am Ausgang des ersten nachgeschalteten Summierers (obere Buchse SM) erscheint die Funktion $F(+X1)$ und am Ausgang des zweiten nachgeschalteten Summierers (untere Buchse SM) die Funktion $F(+X2)$. Sollen beide Funktionen addiert werden, so werden die Ausgangsbuchsen "SM" kurzgeschlossen, am Ausgang eines angeschlossenen Summierers erscheint dann die Summe der beiden Funktionen (s. Bild 15).

4.9. Einstellbare Funktion $F(-X)$.

- .1. Einschub nach Bild 13 bestücken.
- .2. Einschub in den Rechner einsetzen.
- .3. Einschub mit den losen Kabeln mit dem Rechner verbinden.

Die Programmierung ist dieselbe, wie es unter 4.8. beschrieben ist.

Speicher 1

4 Eingänge 1x 10 er Eingang Verstärkung 1
3x 1 er Eingang Verstärkung 0,1

Vierpolstecker entfeuern

Zweipolstecker über 10S, Ausgang - 10 er Eingang ¹⁾ R-r
oder R-l

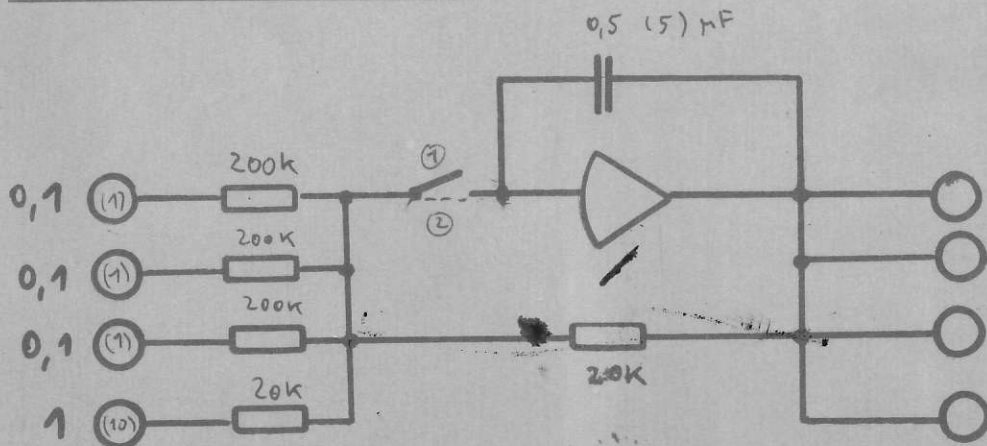
Eingang : wie normal $\times \frac{1}{10}$

Ausgang : wie normal

Halten : H offen

Folgen : H mit Relaiserde verbinden

Prinzipschaltung



- ① Halten
 ② Folgen

¹⁾ R-r sp hält Wert nur bei Dauer, usw, $S_p \rightarrow 0$ bei Pause u. Pot
 R-l sp " " bei allen Rechenarten
 außer Null, stat, sign

Speicher 2 aus Summierer, Integriertes

1 Eingang, Verstärkung 1

Vierpolstecker entfernen

Zweipolstecker für kleine Zeitkonstante (größere Drift)
über 10s, sonst über 1s

Eingang: Anfangswertbuchse A

Ausgang: wie normal

Halten: Verbindung Buchse R mit Relaiserde herstellen

Folgen: Buchse R frei

Ladezeitkonst.: klein: ~ 10 msec + Streukapazitätseinfl.
groß: ~ 100 msec

Prinzipschaltung

