

VALVO

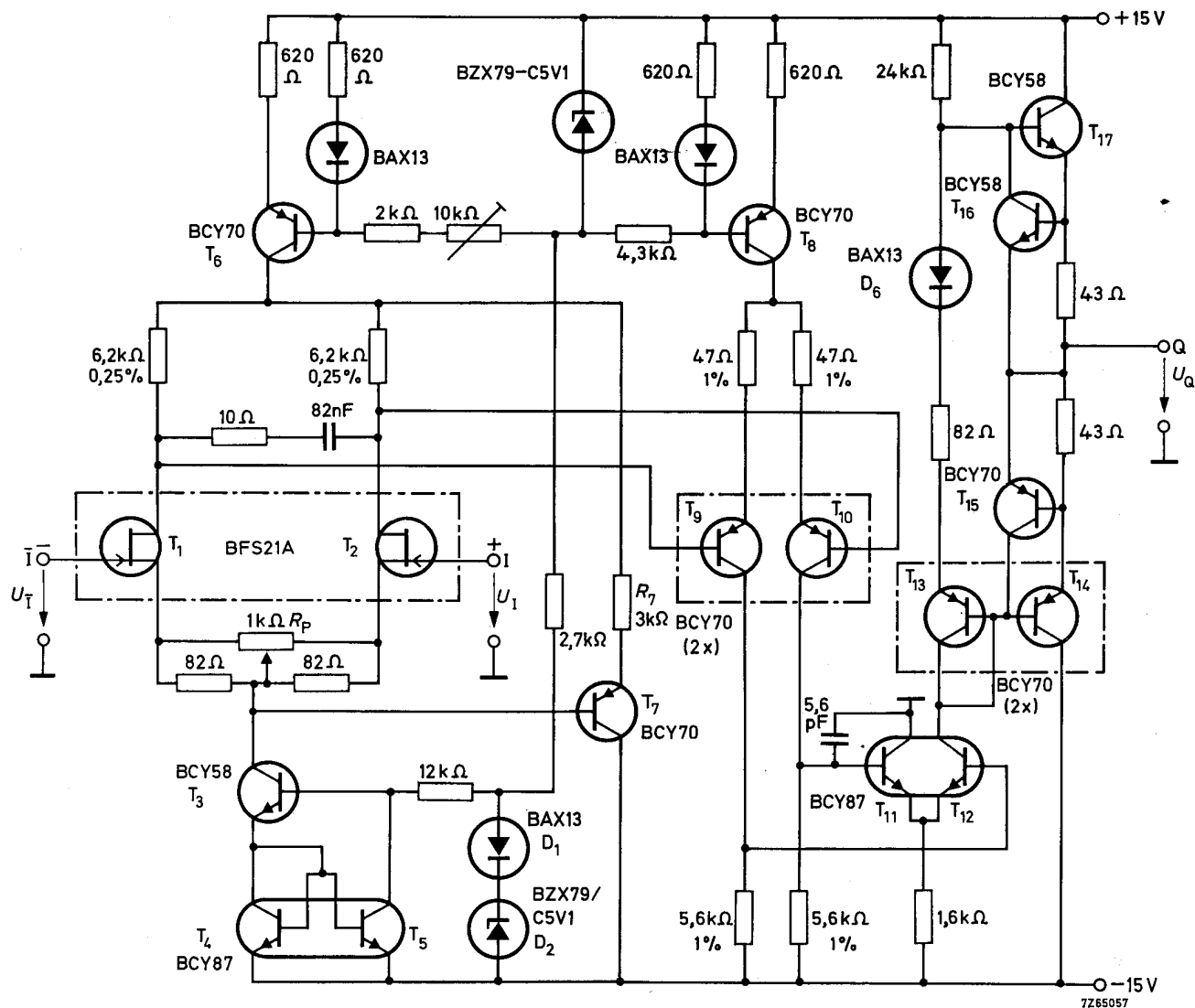
BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

Schaltungssammlung

Operationsverstärker mit hoher Gleichtaktunterdrückung



11. APRIL 1973



Gute Operationsverstärker sollen eine hohe Differenzspannungsverstärkung und eine kleine, möglichst konstante Eingangsfehlschaltung haben und vor allem eine hohe Gleichtaktunterdrückung und kleine Eingangsruhestrome (pA-Bereich) aufweisen. Der hier beschriebene Operationsverstärker hat außerdem durch die Verwendung des Sperrschicht-Feldeffekt-Transistorpaares BFS 21 A eine sehr hochohmige, rauscharme Eingangsstufe. Besonders bemerkenswert ist die hohe Gleichtaktunterdrückung dieses Verstärkers.

Die Summe der Sourceströme von T_1 und T_2 wird mit Hilfe einer Konstantstromquelle stabilisiert, die aus den Transistoren T_3 , T_4 und T_5 sowie der Z-Diode D_2 und der Diode D_1 aufgebaut ist (D_1 dient zur Temperaturkompensation). Die allein mit dieser Schaltung erzielte Gleichtaktunterdrückung von etwa 66 dB wird hier auf ca. 100 dB dadurch erhöht, daß eine weitere Konstantstromquelle mit T_6 in die gemeinsame Drainleitung des Feldeffekt-Transistorpaares BFS 21 A und der Transistor T_7 mit dem Emittterwiderstand R_7 eingebaut ist. Durch diese Maß-



Es wird keine Gewähr übernommen, daß die in dieser Schrift angegebenen Schaltungen, Geräte, Maschinen, Anlagen, Bauelemente, Baugruppen oder Verfahren frei von Schutzrechten sind. Nachdruck, auch auszugsweise, ist nicht gestattet.

Ratschläge in der VALVO Schaltungssammlung sind unverbindlich und keine Haftung begründende Empfehlungen.

Herausgeber:
VALVO GmbH
2000 Hamburg 1
Burchardstraße 19

nahme wird die Drain-Source-Spannung des Feldeffekt-Transistorpaares praktisch unabhängig von der Gleichtakt-Eingangsspannung.

Mit dem Potentiometer R_{p-} kann bei kurzgeschlossenen Eingängen I und \bar{I} ($U_I = U_{\bar{I}} = 0$) die Ausgangsgleichspannung U_Q auf Null abgeglichen werden (Eingangsfehlspannungskompensation). Die zweite und dritte Stufe mit den Transistoren T_9, T_{10} und T_{11}, T_{12} sind normale Differenzverstärker. Als Endstufe arbeiten die Transistoren T_{17} und T_{14} im Gegentakt. Um die „tote

Zone“ infolge der Basis-Emitter-Schleusenspannungen dieser Transistoren (etwa 1,2 V) zu beseitigen, liegen die Diode D_6 , der Widerstand von 82Ω und die Emitter-Basis-Diode von T_{13} zwischen den Basen der Endtransistoren. Die Transistoren T_{15} und T_{16} dienen zusammen mit den 43Ω -Widerständen zur Strombegrenzung (Kurzschlußfestigkeit).

Weitere Erläuterungen

VALVO Brief vom 20. Dezember 1971

Meßwerte

Differenz-Spannungsverstärkung	> 90 dB
Einsverstärkungsfrequenz	> 3 MHz
Verfügbare Flankensteilheit der Ausgangsspannung	> 8 V/ μ s
Differenz-Eingangs-Impedanz	> $10^{11} \Omega$ parallel mit 4 pF
Gleichtakt-Eingangs-Impedanz	> $10^{11} \Omega$ parallel mit 4 pF
Eingangs-Fehlspannung	typ. 5 mV (auf Null abgleichbar)
Temperatur-Koeffizient der Eingangs-Fehlspannung	typ. 20 μ V/grad
Gleichtaktunterdrückung (Eingangs-Gleichtaktspannungsbereich ± 10 V)	> 100 dB
Empfindlichkeit der Eingangs-Fehlspannung gegen Schwankungen der Speisespannung	< 100 μ V/V
Langzeit-Koeffizient der Eingangs-Fehlspannung	< 50 μ V/Monat
Arbeitsbereich der Eingangs-Gleichtaktspannung	± 10 V
Arbeitsbereich der Ausgangsspannung	± 10 V
Arbeitsbereich des Ausgangsstromes	± 10 mA

Der Ausgang ist kurzschlußfest.

