

VALVO

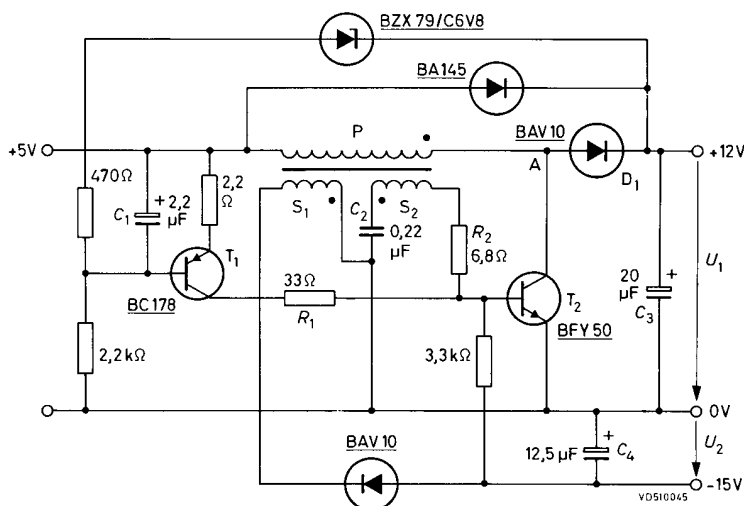
BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

Schaltungssammlung

Gleichspannungswandler 5 V/+ 12 V, - 15 V



29. MARZ 1972



In vielen Anwendungsfällen werden TTL- und MOS-Schaltungen in ein und derselben Anlage verwendet. Die höheren Betriebsspannungen der MOS-Schaltungen lassen sich dabei mit Hilfe eines Konverters erzeugen, der seinerseits mit an die für die TTL-Schaltungen erforderliche 5 V-Speisespannung angeschlossen ist.

Nachfolgend wird ein 5 V-Gleichspannungswandler behandelt, dem Ausgangsspannungen von +12 V und -15 V bei einer Gesamtbelastung von 1,5 W entnommen werden können.

Arbeitsweise

Zur Erklärung der Arbeitsweise sei davon ausgegangen, daß sich der Wandler im eingeschwungenen Betriebszustand befindet, C_3 also bereits auf eine Spannung von etwa 12 V aufgeladen ist. Der Transistor T_2 möge sich gerade am Ende einer Stromflußperiode befinden. Da hierbei am Kollektor von T_2 nur wenige zehntel Volt liegen, ist D_1 gesperrt, und der gesamte Strom durch die Primärwicklung des Transformators fließt über T_2 .

Wird nun T_2 gesperrt, dann entsteht an der Primärwicklung eine Spannung, die so hoch ist, daß der Strom jetzt über D_1 weiterfließen und den Kondensator nachladen kann. Die in der Sekun-

därwicklung S_2 induzierte Spannung ist dabei so gepolt, daß die Sperrung von T_2 zunächst aufrechterhalten bleibt. Gleichzeitig wird jedoch der Kondensator C_2 über R_1 , R_2 und S_2 aufgeladen. Die ansteigende Kondensatorspannung führt zu einem Aufsteuern von T_2 . Mit dem Einsetzen des Kollektorstromes tritt über den Transformator eine positive Rückkopplung auf, die dazu führt, daß T_2 schlagartig in den Sättigungszustand übergeht. Die Spannung am Punkt A bricht auf den niedrigen Wert der Sättigungsspannung von T_2 zusammen, D_1 sperrt, und der Strom fließt wieder über T_2 . Gleichzeitig wird C_2 über die Basis-Emitterstrecke von T_2 entladen. Nach zunächst nahezu linearer Zunahme des Stromes kommt es zu einem Anstieg des U_{CE} -Wertes von T_2 , wodurch wiederum über den Transformator ein Rückkopplungsvorgang eingeleitet wird, der zu einer schlagartigen Sperrung von T_2 führt. Damit ist der Ausgangszustand erreicht, und der geschilderte Vorgang wiederholt sich periodisch.

Über die Diode BZX 79/C6V8 wirkt die Ausgangsspannung auf die Basis von T_1 zurück. Änderungen der Ausgangsspannung führen daher zu Änderungen des Kollektorstromes und damit des Tastverhältnisses der erzeugten Recht-



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 unverbindliche und keine Haftung begründende Empfehlungen.

Herausgeber:
VALVO GmbH
2000 Hamburg 1
Burchardstraße 19

eckspannung. Da die Ausgangsspannung wiederum vom Tastverhältnis abhängt, kommt es zu einer Spannungsstabilisierung. Die Diode BA 145 dient beim Einschalten des Konverters als Starthilfe. Der Widerstand von $3,3 \text{ k}\Omega$ verhindert ein übermäßiges Ansteigen der Ausgangsspannung im Leerlauf.

Technische Daten

Eingangsspannung 5 V konstant:

$$\text{Leerlauf} \quad U_1 = 12,0 \text{ V}, U_2 = -15,6 \text{ V}$$

$$\text{Belastung } 1,5 \text{ W} \quad U_1 = 11,5 \text{ V}, U_2 = -13,8 \text{ V}$$

Belastung 1,5 W konstant,

Eingangsspannung $5 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$:

$$U_1 = 11,5 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V},$$

$$U_2 = -12,0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$$

Ausgangsbrummspannung bei Belastung mit jeweils 60 mA:

$$\Delta U_{1 \text{ MM}} = 200 \text{ mV},$$

$$\Delta U_{2 \text{ MM}} = 60 \text{ mV}$$

Betriebsfrequenz:

$$\text{Leerlauf} \quad \text{ca. } 40 \quad \text{kHz}$$

$$\text{Belastung } 1,5 \text{ W} \quad 20\text{--}25 \text{ kHz}$$

$$\text{Wirkungsgrad} \geq 60 \%$$

Transformator:

P-Schalenkern P 14 AL 250 3H1

Wicklungen:

P 44 Wdgn., 0,25 CuL

S₁ 98 Wdgn., 0,16 CuL

S₂ 18 Wdgn., 0,16 CuL

