

Symmetrische Spannungsversorgung

Wie aus einer unsymmetrischen Versorgungsspannung 2 symmetrische Spannungen halber Höhe zu erzeugen sind, zeigt die hier vorgestellte Schaltung.

Allgemeines

Zahlreiche Schaltungen erfordern für ihren Betrieb eine symmetrische Spannungsversorgung, d. h. von einem Nullpunkt aus gesehen (Masse) sind eine positive sowie gleichzeitig eine negative Spannung gleicher Größe erforderlich. Diese Anforderung tritt meist dann auf, wenn Wechselspannungen und Gleichspannungen, die sich um einen Nullpunkt bewegen, zu verarbeiten sind.

Der vorliegende Artikel beschreibt eine kleine Hilfsschaltung, die aus einer bestehenden stabilisierten Versorgungsspannung, die im Bereich zwischen 12 V und 32 V liegen kann, eine symmetrische Spannung der halben Größe erzeugt. So werden aus 12 V (0 V und 12 V) nun +6 V und -6 V, wobei das Massepotential genau in der Mitte liegt. Letztendlich erzeugt die vorliegende Schaltung einen Spannungsmittelpunkt, der hier die neue Masse darstellt.

Schaltung

In Abbildung 1 ist das Schaltbild zur Erzeugung einer symmetrischen Betriebsspannung dargestellt. Zentraler Bestandteil ist IC 1 des Typs TDA 2030. Dabei handelt es sich um einen preiswerten, integrierten NF-Leistungsverstärker, der für die hier anstehende Aufgabe bestens geeignet ist.

Mit R 1, R 2 wird die Eingangsspannung

halbiert und dem nicht-invertierenden (+)-Eingang (Pin 1) des als Operationsverstärker geschalteten IC 1 zugeführt. Der Ausgang (Pin 4) ist direkt auf den invertierenden (-)-Eingang (Pin 2) zurückgekoppelt, d. h. es ergibt sich eine Verstärkung von 0 dB (1-fach).

C 1, C 2, C 3 dienen zur Rausch- und Störunterdrückung, während die niederohmige Spule L 1 eine Schwingneigung des IC 1 unterdrückt. D 1 und D 2 besitzen Schutzfunktionen im Einschaltmoment, während C 4 bis C 7 zur Pufferung und Rauschminderung eingesetzt sind.

Bezogen auf den Ausgang ST 4 (Masse) steht nun an ST 3 eine positive (+UB/2) und an ST 5 eine negative Spannung (-UB/2) zur Verfügung.

Abbildung 2 zeigt den Stromfluß durch die Endstufe. Im Ruhezustand, d. h. ST 3, 4, 5 sind unbelastet, nimmt IC 1 ca. 20 mA auf (UB = 12 V).

Wird nun an ST 3 und ST 4 sowie an ST 4 und ST 5 je eine Last angeschlossen, fließt zunächst der Strom von ST 3 über RL 1 und RL 2 nach ST 5, wie es in ähnlicher Weise auch der Fall gewesen wäre, wenn beide Lastwiderstände in Reihe direkt an ST 1 und ST 2 angeschlossen wären. Ist nun RL 1 niederohmiger als RL 2, so würde das Potential an ST 4 in Richtung höherer Werte ansteigen. Dies verhindert nun IC 1, indem, auf unser Beispiel bezogen, der untere, nach Masse geschaltete Endstufentransistor einen Stromfluß zuläßt, der das Potential an ST 4 exakt mittigt

Tabelle 1: Technische Daten

Eingangsspannung:	12 V bis 32 V
Ausgangsspannung: ...±6 V bis ±16 V	
Leerlaufstrom:	20 mA (bei 12 V)
max. Strom durch IC: ..	450 mA (bei 12 V)
	200 mA (bei 32 V)

zwischen ST 3 und ST 5 hält. In gleicher Weise würde der obere nach +UB geschaltete Endstufentransistor einen Strom fließen lassen, wenn RL 2 niederohmiger als RL 1 wäre.

IC 1 braucht daher nur jeweils denjenigen Strom zu verarbeiten, welcher der Differenz zwischen dem Stromfluß durch RL 1 und RL 2 entspricht. Die technischen Daten der Schaltung sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Nachbau

Für den Aufbau steht eine kleine Leiterplatte zur Verfügung, die in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplanes und der Stückliste mit den entsprechenden Bauelementen bestückt wird.

Wir beginnen zweckmäßigerweise mit den niedrigen Bauelementen, die hier von den beiden Widerständen der Spule L 1, den beiden Dioden und den Kondensatoren C 3, C 4 und C 5 gebildet werden. Es folgen die Elkos C 1, C 2, C 6 und C 7, die fünf Lötstifte und zu guter Letzt das Verstärker-IC 1. Hier wird zunächst ein U-Kühlkörper zur besseren Wärmeabfuhr mit einer M 3-Schraube angesetzt.

Die überstehenden Drahtenden auf der Leiterbahnseite werden gekürzt, ohne dabei die eigentlichen Lötstellen anzuschneiden. Sofern die Schaltung nur für Ströme bis 50 mA Einsatz findet, ist der U-Kühlkörper sogar entbehrlich. **ELV**

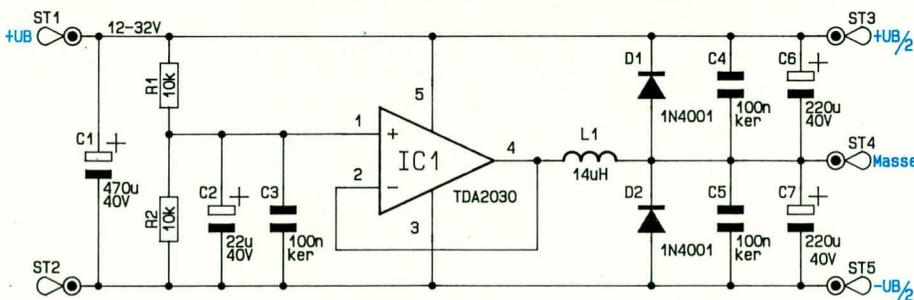


Bild 1: Schaltbild der symmetrischen Spannungsversorgung

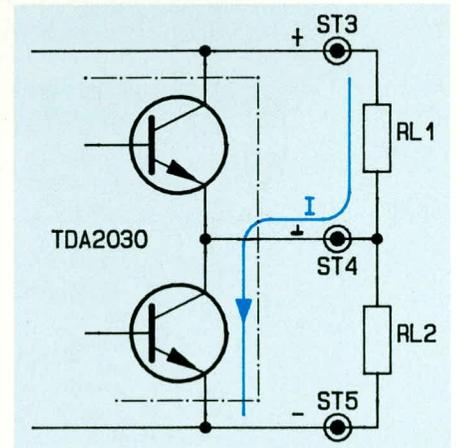


Bild 2: Stromfluß durch die Endstufe

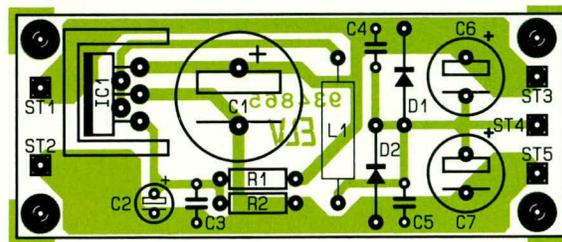
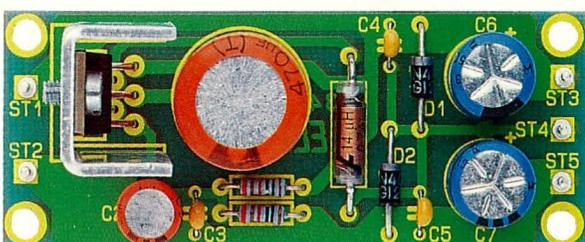


Foto und Bestückungsplan der Symmetrischen Spannungsversorgung