



Leistungshalbierer

**Volle Leistung - halbe Leistung - aus:
Diese Funktionen können mit der hier vorgestellten
Schaltung auf höchst einfache Weise realisiert werden.**

Allgemeines

Beim Einsatz zahlreicher Verbraucher wie Glühlampen, Bohrmaschinen, kleinen Heizlüftern o. ä. wird nicht grundsätzlich immer die volle Leistung gewünscht, sondern vielfach ist in bestimmten Situationen die halbe Leistung angemessen.

Eine komfortable Lösung stellt hier die inzwischen weit verbreitete Phasenanschnittsteuerung dar. Doch auch mit einfacheren Mitteln läßt sich eine Leistungsreduzierung erreichen und zwar durch das Vorschalten einer Leistungsdiode. Zwar ist hier keine Regelung möglich, doch hat man den Vorteil, die dann zugeführte Spannung genau zu kennen (jede zweite Halbwellen entfällt).

Zu berücksichtigen ist hierbei allerdings, daß keine Geräte angeschlossen werden dürfen, bei denen induktive oder kapazitive Anteile für die Funktion erforderlich

sind, kurzum es dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die auch mit Gleichspannungen zu betreiben sind. Dies gilt für alle Glühlampen aber auch für viele Heizlüfter und für fast alle Handbohrmaschinen. In jedem Fall muß man sich vor dem Anschluß an den Leistungshalbierer davon überzeugen, ob ein Anschluß zulässig ist. Ein Transformator würde sofort zerstört werden, da durch das Fehlen jeder zweiten Halbwellen ein unzulässig hoher Gleichstromanteil den Kern in die Sättigung fährt, wodurch ein extrem hoher Strom fließt und die Windungen zerstört sofern nicht vorher die in Reihe geschaltete Schmelzsicherung anspricht (ob erst der Trafo durchbrennt oder die Sicherung anspricht, hängt im wesentlichen von der Belastbarkeit der Transformatorwicklungen ab. Es sollte jedoch von vornherein gar nicht erst ausprobiert werden).

Wie bereits erwähnt, gibt es jedoch zahl-

reiche Anwendungsfälle, bei denen die hier vorgestellte Schaltung auf recht einfache und preisgünstige Weise ihren Dienst tut. Durch den Einbau in ein Stecker-Steckdosen-Gehäuse kann das Gerät universell eingesetzt werden, während grundsätzlich auch die kleine für die Schaltung vorgesehene Leiterplatte je nach Einsatzfall auch in bestehende Gehäuse integriert werden kann.

Zur Schaltung

In Abbildung 1 ist das Schaltbild des Leistungshalbierers dargestellt. Die 230 V-Netzwechselspannung wird vom Schutzkontaktstecker kommend den beiden Platinenanschlüßpunkten ST 1 und ST 2 zugeführt. Von ST 1 geht es über die Schmelzsicherung zum Bockpol des Kippschalters S1A. In der eingezeichneten Stellung verläuft der Stromfluß über ST 3 zur Steckdose, über den angeschlossenen Verbraucher, dann über ST 4, S1B zurück zu ST 2, d. h. der Stromkreis ist geschlossen.

In der vorstehend beschriebenen Schalterstellung erhält der angeschlossene Verbraucher die volle Betriebsspannung. Anzeigt wird dies durch Aufleuchten der beiden LEDs D 2 und D 3, die ihren Betriebsstrom über den Vorwiderstand R 1 zugeführt bekommen.

In Mittelstellung des Kippschalters S 1 ist die Schaltung deaktiviert und der Verbraucher ausgeschaltet. D 2 und D 3 sind beide erloschen.

In der unteren Stellung von S 1 liegt die Leistungsdiode D 1 in Reihe zum Verbraucher. Hierdurch werden nur die positiven Halbwellen zum Verbraucher weitergeschaltet und die negativen Halbwellen abgetrennt, d. h. jede zweite Halbwellen der Versorgungsspannung entfällt. Anzeigt wird dies durch Aufleuchten der roten LED D 3, während D 2 erloschen bleibt.

Zum Nachbau

Für den Aufbau steht eine kleine übersichtliche Platine zur Verfügung auf der sämtliche Bauelemente Platz finden.

Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die Diode D 1, dann die Lötstifte, die beiden Sicherungshalterhälften und anschließend der Leistungswiderstand auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Bei dem Leistungswiderstand R 1 sollte ein Abstand von ca. 2 mm zur Platine eingehalten werden, um eine gute Konvektion und damit Wärmeabfuhr zu erzielen.

Als dann wird der Kippschalter ebenfalls direkt auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Zu beachten ist, daß zwischen den Kippschalteranschlüssen die Abstände nicht durch Verschmut-

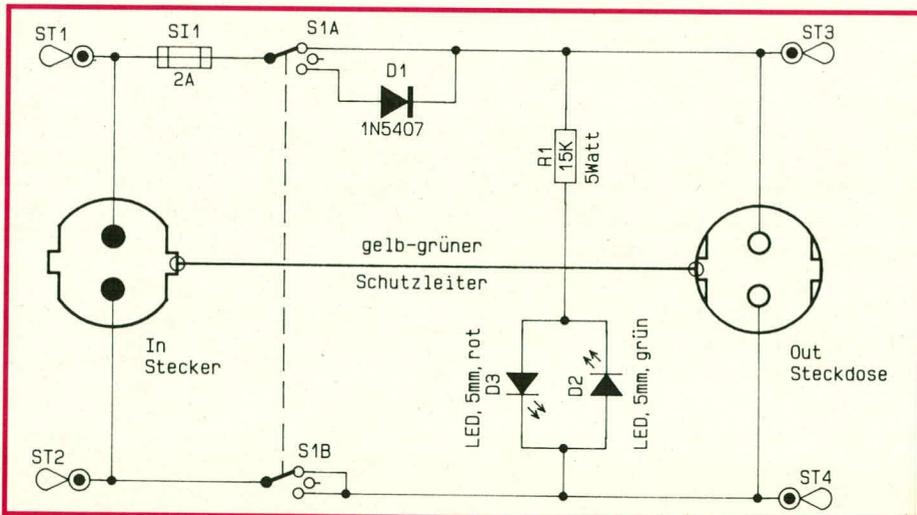
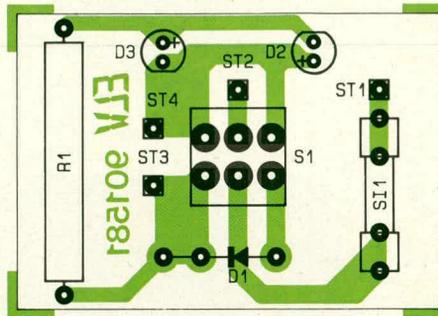
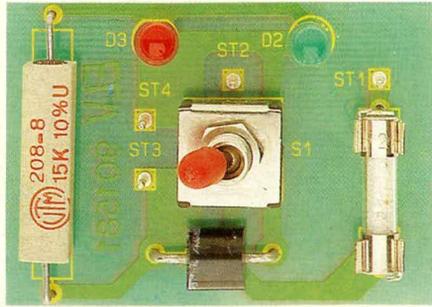


Bild 1: Schaltbild des Leistungshalbierers (nur für ohmsche Lasten)

Ansicht der fertig bestückten Platine sowie des Bestückungsplanes des Leistungshalbierers



zungen oder nicht gewollte Leiterbahnausbuchtungen verkürzt werden, da hier immerhin die volle 230 V-Netzwechselspannung ansteht.

Zu guter Letzt sind die beiden Leuchtdioden D2 und D3 einzusetzen, deren Abstand zur Leiterplatte individuellen Anforderungen anzupassen ist. Für den Einbau in das vorgesehene Stecker-Steckdosen-Gehäuse sollte der Abstand zwischen Platinenoberseite und Diodenspitze 19 mm betragen, damit die LED später nur gerade eben aus den zugehörigen Gehäusebohrungen herauschaut.

Von dem im Gehäuseunterteil integrierten Schutzkontaktstecker werden 2 ca. 80 mm lange Leitungen mit einem Querschnitt von mindestens 0,75 mm² zu den Platinenanschlußpunkten ST 1 und ST 2 gezogen und mit den Lötstiften verlötet. 2 weitere, ca. 50 mm lange, ebenfalls einen Querschnitt von 0,75 mm² aufweisende Leitungen werden von ST 3 und ST 4 zur in der Gehäuseoberhalbschale eingebauten Schutzkontaktsteckdose gezogen. Der gelbgrüne, 100 mm lange Schutzleiter mit einem Querschnitt von ebenfalls 0,75 mm² verbindet den Schutzkontakt des Steckers direkt mit dem Schutzkontakt der Steckdose.

Zur Befestigung im Gehäuseoberteil dient lediglich die Zentralbefestigung des Kippschalters, die eine ausreichende Stabilität erreichen läßt. Hierzu wird eine Sechskant-Mutter ca. 5 mm weit auf den Kippschaltherhals geschraubt. Es folgt eine Lötöse

mit einem Innendurchmesser von 6,5 mm. An diese Lötöse wird ein ebenfalls ca. 100 mm langer gelb-grüner Schutzleiter mit einem Querschnitt von 0,75 mm² angelötet und mit dem Schutzleiter des Steckers verbunden. Anschließend wird die Anordnung ins Gehäuseoberteil eingesetzt und mit einer weiteren Mutter von außen fest verschraubt. Mutteroberseite und Kippschaltherhalsende bilden hierbei ungefähr eine Ebene, d. h. der Kippschaltherhals steht nicht unnötig weit hervor. Ggf. ist die Position der Mutter auf der Gehäuseinnenseite nochmals zu korrigieren und die Außenmutter anschließend wieder festzuziehen.

Die Leiterplatte ist bewußt etwas breiter, nämlich 57 mm, ausgelegt worden als dies für die elektrischen Erfordernisse des Layouts erforderlich wäre. Der Grund liegt

**Stückliste:
Leistungshalbierer**

Widerstände

15kΩ/5W R 1

Halbleiter

1N5407 D 1
LED, 5 mm, grün D 2
LED, 5 mm, rot D 3

Sonstiges

Sicherung, 2A SI 1
Schalter, 2 x um + 0 S 1
1 Platinensicherungshalter
(2 Hälften)
1 Lötöse, 6,5 mm
4 Lötstifte, 1,3 mm
260 mm flexible Leitung, 0,75 mm²
200 mm flexible Leitung,
0,75 mm², grün-gelb

darin, daß hierdurch die Anordnung vor mechanischem Verdrehen im Gehäuse gesichert ist. So kann die Befestigung problemlos nur über die zentrale Schraubverbindung des Kippschaltherhals erfolgen, ohne daß sich die Befestigungsmuttern durch Verdrehen lösen können. Nach dem Verschrauben des Gehäuses kann diese kleine und interessante Schaltung ihren Dienst aufnehmen.

Wird die Schaltung anderweitig, d. h. nicht in dem vorgesehenem Stecker-Steckdosen-Gehäuse eingesetzt, kann je nach individuellen Erfordernissen die Leiterplatte im zulässigen Rahmen gekürzt werden. In jedem Fall ist die Schaltung absolut berührungssicher einzubauen. Die VDE- und Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

