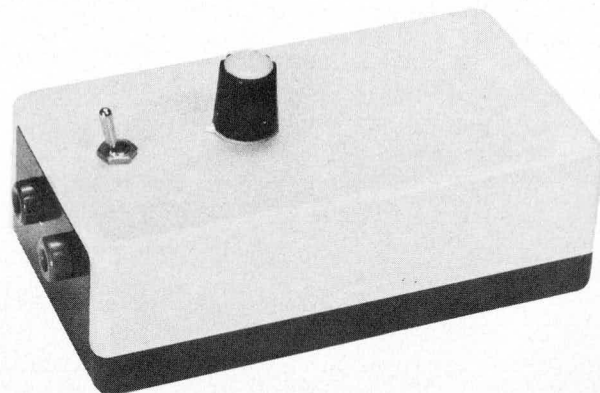


ELV-Serie

Modell-Eisenbahn-Elektronik

Einfaches Elektronik-Fahrpult



Der Wunsch nach naturgetreuem langsamen Anfahren der Züge auf einer Modellbahnanlage kann nur sehr schwer mit einer kontinuierlichen Änderung der Gleichspannung erreicht werden.

Mit der hier vorgestellten Schaltung zeigen wir, daß es mit geringem Aufwand möglich ist, dieses Problem leicht in den Griff zu bekommen, wodurch die Züge jetzt „sauber“ und naturgetreu anfahren können.

Allgemeines

Die Schaltung unseres Elektronik-Fahrpultes arbeitet nach dem Prinzip der Puls-Pausen-Steuerung, das sich für ein weitgehend naturgetreues Fahren der Modelleisenbahnen als gut geeignet erwiesen hat.

Der Grundgedanke beruht darauf, daß dem E-Motor des Modellbahnzuges keine sehr kleinen Spannungen angeboten werden, sondern immer die volle Spannungshöhe, dies jedoch mit Unterbrechung.

Für langsames Fahren heißt dies in der Praxis, daß dem Motor des Modellbahn-Zuges ein kurzer Spannungsimpuls mit einer nachfolgenden längeren Pause zur Verfügung gestellt wird. Auf die Pause folgt wieder ein kurzer Impuls, dann wieder eine Pause usw. Damit der Motor nicht anfängt zu rucken, wird das Ganze mit einer Frequenz von ca. 100 Hz betrieben, d. h. der Motor erhält in jeder Sekunde ca. 100 kurze Impulse mit entsprechend, im Verhältnis dazu stehenden, längeren Pausen.

Je schneller die Lok fahren soll, desto breiter werden die Spannungsimpulse und desto geringer werden die darauf folgenden Pausen. In Bild 1 sind die Impulsformen für langsame, mittlere und schnelle Fahrt aufgezeigt, wobei die gestrichelt eingezeichnete Linie den Effektivspannungswert darstellt, der einer sonst angelegten kontinuierlichen Gleichspannung entspricht.

Aufgrund der einfachen Schaltungskonzeption ist diese nur für Modellbahnen mit Gleichspannungsbetrieb einsetzbar.

Zur Schaltung

Das IC 1 ist als Multivibrator geschaltet. Es werden sehr schmale, für die Triggerung des IC 2 benötigte Impulse, mit einer Frequenz von ca. 100 Hz erzeugt.

Das über Pin 2 vom IC 1 getriggerte IC 2 stellt ein Monoflopp dar, dessen Ausgangssignal (Pin 3) über R 5/R 6 den Treibertransistor T 2 ansteuert, der wiederum den Leistungsdarlington Transistor T 1 schalten läßt.

Mit dem Poti P 1 kann nun die Impulslänge stufenlos variiert werden, wodurch sich ein naturgetreues Anfahren der Züge auf der Modellbahn-Anlage ergibt.

Für einfache Anwendungen können die Potis P 2 und P 3 ersatzlos entfallen, wobei P 1 direkt an die Platinenanschlußpunkte 4 und 5 angelötet wird. Parallel zu P 1 ist dann allerdings ein 100 k Ω Widerstand zu schalten (von Punkt 4 zu Punkt 5).

Der zusätzliche Einsatz von P 2 und P 3 bringt den Vorteil, daß die Schaltung jeder Lok individuell angepaßt werden kann, d. h., der minimale Anfahrimpuls (P 3), sowie die Höchstgeschwindigkeit (P 2), sind getrennt einstellbar, wodurch sich eine optimale Ausnutzung des gesamten Drehbereiches des Fahrpotis P 1 ergibt.

Die Dioden D 1 und D 2 üben reine Schutzfunktionen aus. Mit dem Schalter S 1 kann die Fahrspannung umgepolt werden, so wie außerdem das Fahrpult vom Schienennetz getrennt werden.

Zum Nachbau

Die gesamte Schaltung findet in einem kleinen formschönen Kunststoffgehäuse Platz, an dessen Stirnseiten jeweils die beiden Eingangs- und Ausgangsbuchsen angeordnet werden. Schalter und Fahrpoti können im Deckel montiert werden, während die beiden zusätzlichen Einstellpotis P 2 und P 3 entweder an der Seite oder auch im Deckel angeordnet werden können.

Beim Bestücken der Leiterplatte hält man sich genau an den Bestückungsplan. Zuerst werden die Lötstifte, dann die Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Transistoren und zum Schluß die beiden IC's eingelötet. Auf sorgfältige, saubere Lötungen ist besonders

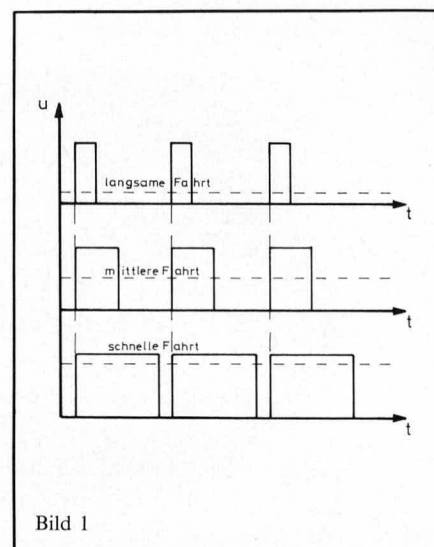
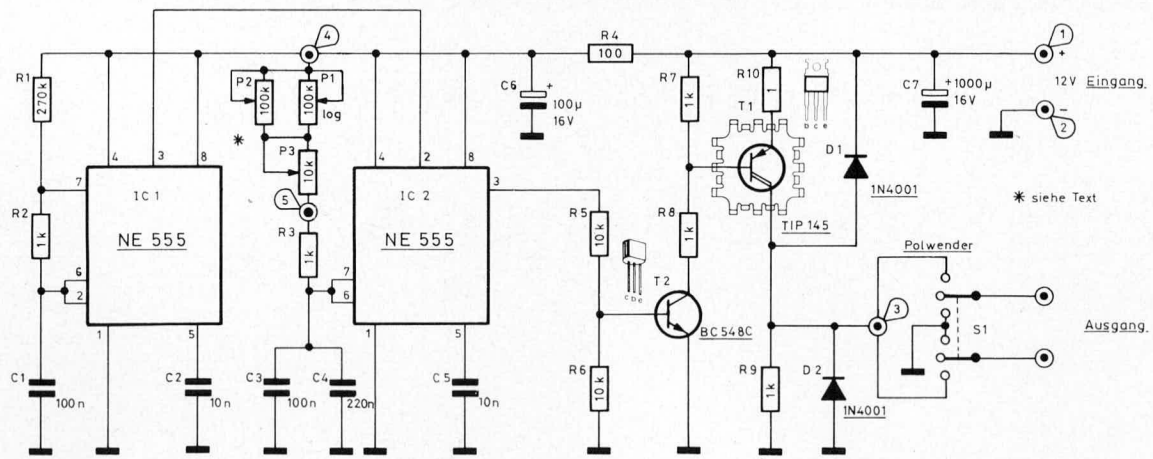
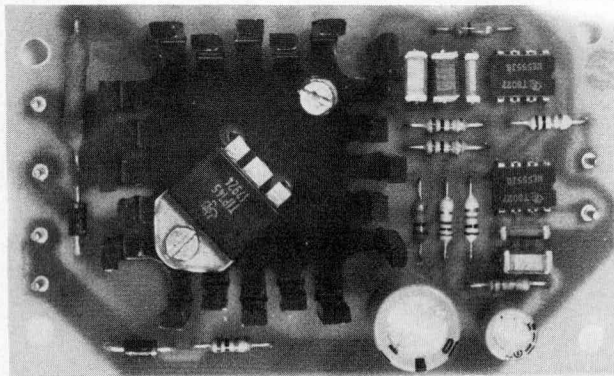


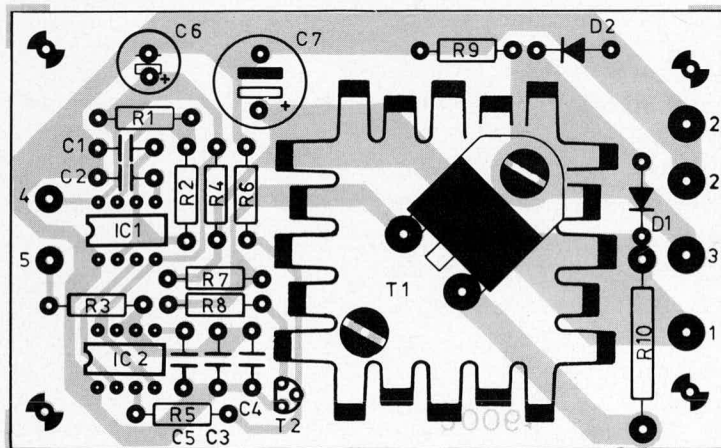
Bild 1



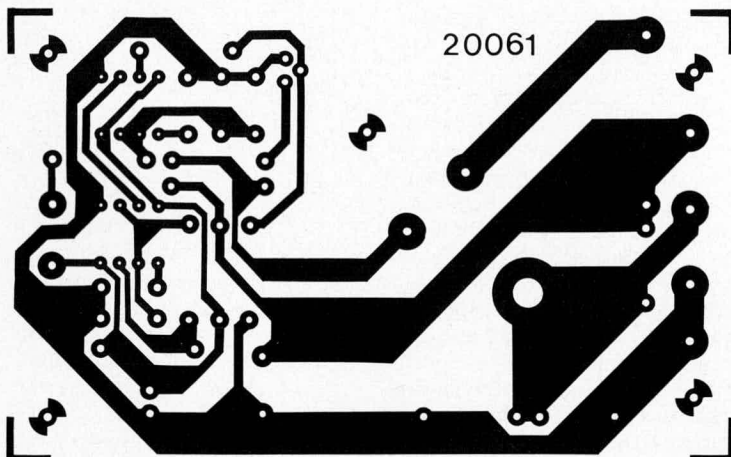
Schaltbild des Elektronik-Fahrpultes



Ansicht der fertig bestückten Platine



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

zu achten, so daß keine Zinnbrücken entstehen. Jetzt kann die Verdrahtung der Potis, des Schalters (Polwender), sowie der Eingangs- und Ausgangsbuchsen vorgenommen werden, um anschließend die Platine im Gehäuse zu fixieren.

Die Schaltung ist gegen kurzzeitige Überlastungen und Kurzschlüsse weitgehend geschützt, und liefert einen Dauerstrom von mindestens 2 A, bei ausreichender Kühlung des Endstufentransistors (Lüftungslöcher im Gehäuse) auch 3—4 A.

Stückliste Modelleisenbahn Fahrpult

Halbleiter

IC1, IC2	NE 555
T1	TIP 145
T2	BC 548 C
D1, D2	1N 4001

Kondensatoren

C1, C3	100 nF
C2, C5	10 nF
C4	220 nF
C6	100 μ F/16 V
C7	1000 μ F/16 V

Widerstände

R1	270 k Ω
R2, R3, R7—R9	1 k Ω
R4	100 Ω
R5, R6	10 k Ω
R10	1 Ω , 1 Watt
P1, P2 .. Poti, 100k Ω , log, 6mm Achse	
P3 .. Poti, 10 k Ω , log, 6 mm Achse	

Sonstiges

- S1
- 1 Fingerkühlkörper
- 2 Schrauben M3 x 6 mm
- 2 Muttern M3
- 6 Lötstifte