

Lichtsignal

Beschrieben wird die Schaltung Lichtsignal 1.

Sämtliche Transistoren arbeiten digital, sind also gesperrt (aus) oder gesättigt (ein). Die Endstufen – T 16 für Gelblicht, T 20 für Rotlicht – sind für 2 in Reihe geschaltete Glühlampen 12 V 0,24 A ausgelegt. Bestückt ist das Gerät mit Glühlampen 12 V 0,05 A. T 15 und T 19 sind die Treiberstufen. Während T 19 nur von dem vorgeschalteten Flip-Flop (T 17, T 18) über W 72 gesteuert wird, ist dem Transistor T 15 ein ODER-Gatter mit 3 Eingängen vorgeschaltet.

T 15 kann vom Flip-Flop T 13, T 14 über W 59 oder vom Schließer der Taste S 3 über W 60 oder von der Taste des Lichtsignalgeräts über die Phasenumkehrstufe T 29 und über W 61, D 7 eingeschaltet werden.

Die Flip-Flops werden durch Öffnen des Runekontakts der zugeordneten Taste in die jeweils entgegengesetzte Lage gebracht, weil die Entladung des Koppelkondensators C 26 bzw. C 29 als negativer Impuls über die Dioden D 4, D 5 bzw. D 8, D 9 zu den Basen von T 14 bzw. T 17, T 18 gelangt und den jeweils eingeschalteten Transistor in den Sperrzustand versetzt. Das Kriterium für „Lampe brennt“ ist: T 14 bzw. T 18 ausgeschaltet, d. h. L am Kollektor, T 15 und T 16 bzw. T 19 und T 20 in Sättigung.

Um die Bedingung, daß beim Setzen von Rotlicht gesetztes Gelblicht verlöschen muß und daß bei gesetztem Rotlicht kein Gelblicht gesetzt werden darf, ohne daß die Möglichkeit des Blinkens mit Gelblicht vom Regiepult aus oder von der Sprechstelle aus beeinträchtigt wird, zu erfüllen, ist das Verbindungsglied W 101 und D 16 vom roten zum gelben Flip-Flop erforderlich: Wenn T 18 gesperrt, d. h. Rotlicht eingeschaltet ist, gelangt das L-Signal über W 101, D 16 an die Basis von T 14, wodurch dessen Sättigungszustand er-

zwungen und der gelbe Flip-Flop im Aus-Zustand blockiert wird. W 103 und W 104 begrenzen den Aufladespitzenstrom der Koppelkondensatoren. C 39 und C 40 unterdrücken Störimpulse. C 43 und C 44 sorgen für die richtige Anfangsstellung der Flip-Flops beim Einschalten des Geräts: durch den Aufladestromimpuls dieser Kondensatoren werden die Transistoren T 13 und T 17 in Sperrlage gebracht, d. h. die Lampen brennen nicht.

Stromversorgung des Signaleinschubs

Die Verstärker erhalten ihre Betriebsspannung von etwa 18,5 V über eine Entkopplungs- und Stabilisierungsschaltung mit dem Transistor T 4 und der Z-Diode D 1. Die Betriebsspannung der Lichtsignalschaltungen ist nicht stabilisiert. Beide Stromversorgungen sind getrennt und haben eigene Anschlußsteckverbindungen (St 1 und St 2), damit im mobilen Rundfunkstudiobetrieb für die Lichtsignale Glühlampen 12 V 0,24 A verwendet werden können, für deren Speisung das Stromversorgungsteil des Regiepults aber nicht ausreicht. In einem solchen Fall wird z. B. die 24-V-Batterie an St 2 angeschlossen, während St 1 und damit sämtliche Einschübe aus dem Netz versorgt werden. Bei angestecktem Zusatzteil liegt die Betriebsspannung an St 1 über St 4/1, 2 innerlich an.

Da das Gerät, wie schon unter Lichtsignal erwähnt, mit Glühlampen 12 V 0,05 A geliefert wird, erübrigt sich die Trennung der Stromversorgung, und St 1/1 und St 2/1 sind durch die im Stromlaufplan des Gehäuses (625.15–0000 Sp (2)) gestrichelt eingezeichnete Leitung Hü 13 2 – Hü 13/6 verbunden.

An Hü 2 kann die Batteriespannung entnommen und z. B. dem Stromversorgungsteil oder St 1 und damit sämtlichen Einschüben zugeführt werden, wenn die oben beschriebene getrennte Stromversorgung angewendet wird.

Filtereinschub

Der Verstärker zum Ausgleich der Filtergrunddämpfung besteht aus den Transistoren T 1... T 3 und weist im Vergleich zu den bereits beschriebenen Verstärkern keine Besonderheiten auf. W 26 dient zur Arbeitspunkteinstellung der Endstufe, W 24 zum Abgleich der Gesamtverstärkung 0 dB.

In der Stromversorgung wird die übliche Entkopplungs- und Stabilisierungsschaltung mit T 4 und D 1 angewendet. Der in der Minusleitung eingebaute Widerstand W 32 verhindert Störungen durch Erdschleifen, da der Filtereinschub unsymmetrisch in den Verstärkungszug eingeschleift wird.

Die Wirkungsweise des Filters geht aus den Prinzipschaltungen (Abb. 5) hervor. Es sind 5 verschiedene Frequenzgangbeeinflussungen vorgesehen:

Tiefen senken
heben
Höhen senken
heben
Präsenz

Tiefen- und Höhenbeeinflussungen sind voneinander weitgehend unabhängig. Das Senken oder Heben wird mit Widerständen und Kondensatoren bewerkstelligt; bei „Präsenz“ tritt noch eine Spule hinzu.

Im Prinzip handelt es sich um einen Spannungsteiler aus 2 Festwiderständen (W 1 und W 11), der durch Parallel- oder Serienschaltung von RC-Gliedern frequenzabhängig gemacht wird. Die Grunddämpfung des Spannungsteilers beträgt 16 dB. Die Anhebung kann also maximal diesen Betrag erreichen, wohingegen die Absenkung im Extremfall unbegrenzt ist.

Die Grenzfrequenzen werden von den Widerstandswerten des Spannungsteilers und den Kapazitäten bestimmt. Die in Stufen veränderlichen Zusatzwiderstände begrenzen die Absenkung oder Anhebung für Frequenzen, die weit ab von der Grenzfrequenz liegen. Für sehr tiefe Frequenzen wird der parallelgeschaltete Kondensator unwirksam, für sehr hohe Frequenzen der in Reihe liegende. In beiden Fällen bleibt der Zusatzwiderstand allein übrig, der nur das Spannungsteilerverhältnis verändert. Auf diese Weise kommt der S-förmige Verlauf der Frequenzkurven zustande. Bei „Präsenz“ bildet Sp 1 mit C 4, C 5 oder C 6 einen Reihenresonanzkreis, so daß nur das Frequenzgebiet in der Umgebung der Resonanz beeinflusst wird.

Die Frequenzschalter S 2 und S 3 sind nicht mit den Grenzfrequenzen, sondern mit denjenigen Frequenzen beschriftet, welche die an den Pegelschaltern S 1 und S 4 angegebenen Absenkungen oder Anhebungen tatsächlich erfahren. Die 3-dB-Grenzfrequenzen liegen um

den Faktor 5 nach innen versetzt, d. h. bei „Tiefen“ 5fach höher, bei „Höhen“ auf 1, des angegebenen Wertes.

Stromversorgungseinschub

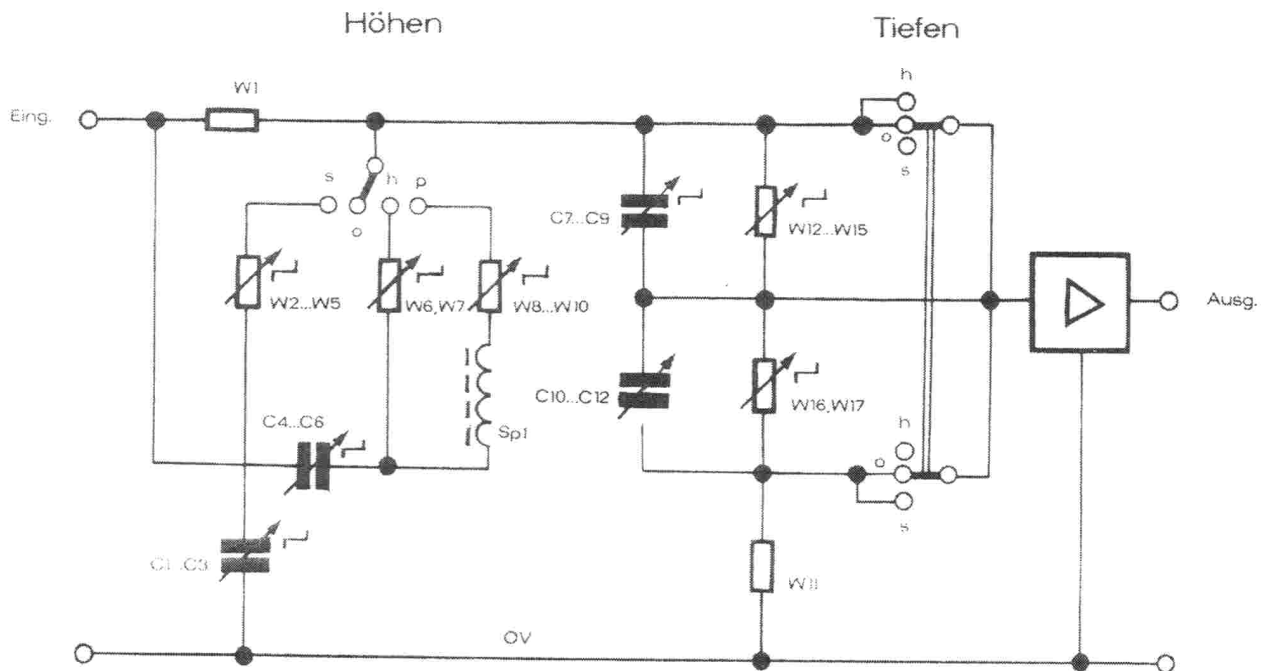
Die Transistoren T 1 ... T 3 bilden zusammen mit der Z-Diode D 1 und den Widerständen W 3 ... W 7 eine elektronische Sieb- und Stabilisierungsschaltung für die Betriebsspannung des Gerätes. Mit W 6 wird der Nennwert 22,5 V bei

1,1 A Stromentnahme eingestellt. Die flinke Sicherung Si 3 schützt die Transistorschaltung gegen Kurzschlüsse. Die elektronische Umschaltung besteht aus dem Schmitt-Trigger (T 4, T 5), den Verstärkertransistoren (T 7, T 8) und dem Leistungsschalter (T 6). Der Schmitt-Trigger arbeitet als Spannungsdiskriminator; er erhält seine Steuerspannung vom Netztransformator über die Einweggleichrichterschaltung D 7, C 4 und W 11 gegen 0 V. Beim Wegbleiben dieser Spannung durch Netzausfall oder

Sicherungsdefekt bzw. beim Absinken unter einen bestimmten Grenzwert schlägt der Schmitt-Trigger um, und T 5 wird leitend. Der Transistor T 7 dient zur Phasenumkehr; er ist im normalen Betriebsfall gesättigt, geht also jetzt in Sperrlage, wodurch T 8 und T 6 aufgesteuert werden. Nunmehr kann Batteriestrom über S 2, Si 2, D 3 und die Emitter-Kollektorstrecke von T 6 zum Verbraucher fließen. Bei Rückkehr der vom Netz herrührenden Betriebsspannung bzw. Überschrei-

Abb. 5

Funktionsschaltung



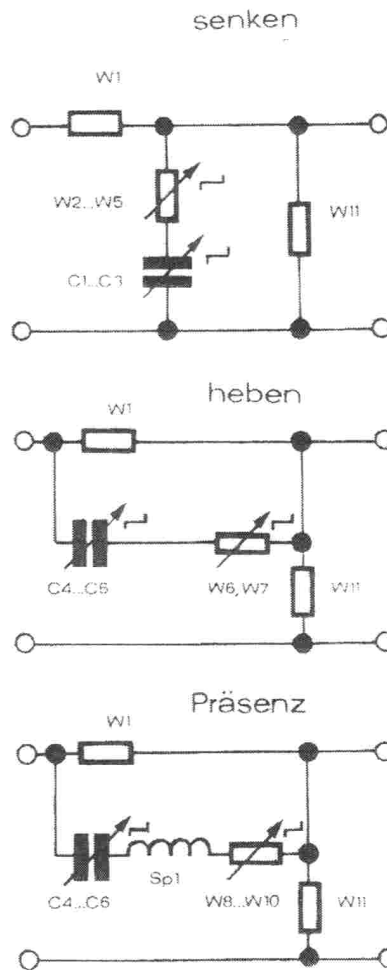
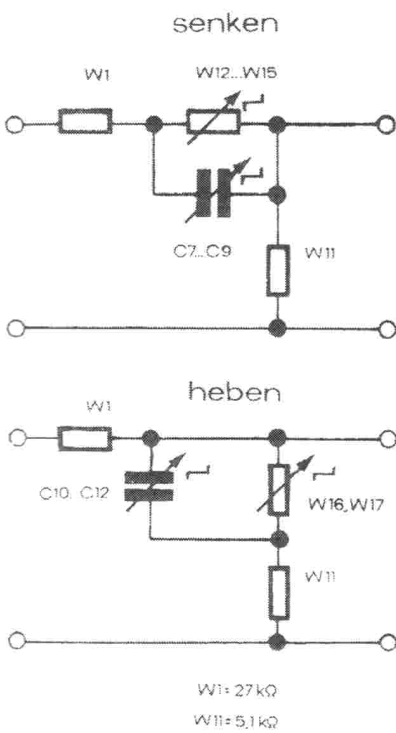
ten des Schwellwertes wird T 4 wieder leitend, T 5 gesperrt, T 7 leitend. T 8 und T 6 gesperrt. Die Umschaltswelle wird mit W 10 eingestellt. Die Umschaltung von Netz auf Batteriebetrieb soll etwa bei 195 V Netzspannung bzw. 22,3 V Betriebsspannung vor sich gehen. Die automatische Rückkehr auf Netzbetrieb liegt infolge der notwendigen Hysterese des Triggers höher, nämlich ungefähr bei 205 V Netzspannung bzw. 22,5 V Betriebsspannung. Die Differenzspannung

kann mit W 15 beeinflusst werden. Die Diode D 2 verriegelt die beiden Stromquellen gegenseitig. Die Diode D 3 dient als Schutz gegen falsche Polung der Betriebsspannung. Mit der Z-Diode D 4 wird die Betriebsspannung des Schmitt-Triggers geschützt und auf 12 V stabilisiert. Mit Hilfe der Z-Diode D 5 wird erreicht, daß die Schalttransistoren T 7 und T 8 im Aus-Zustand korrekt gesperrt werden, obwohl die Steuerspannung infolge der

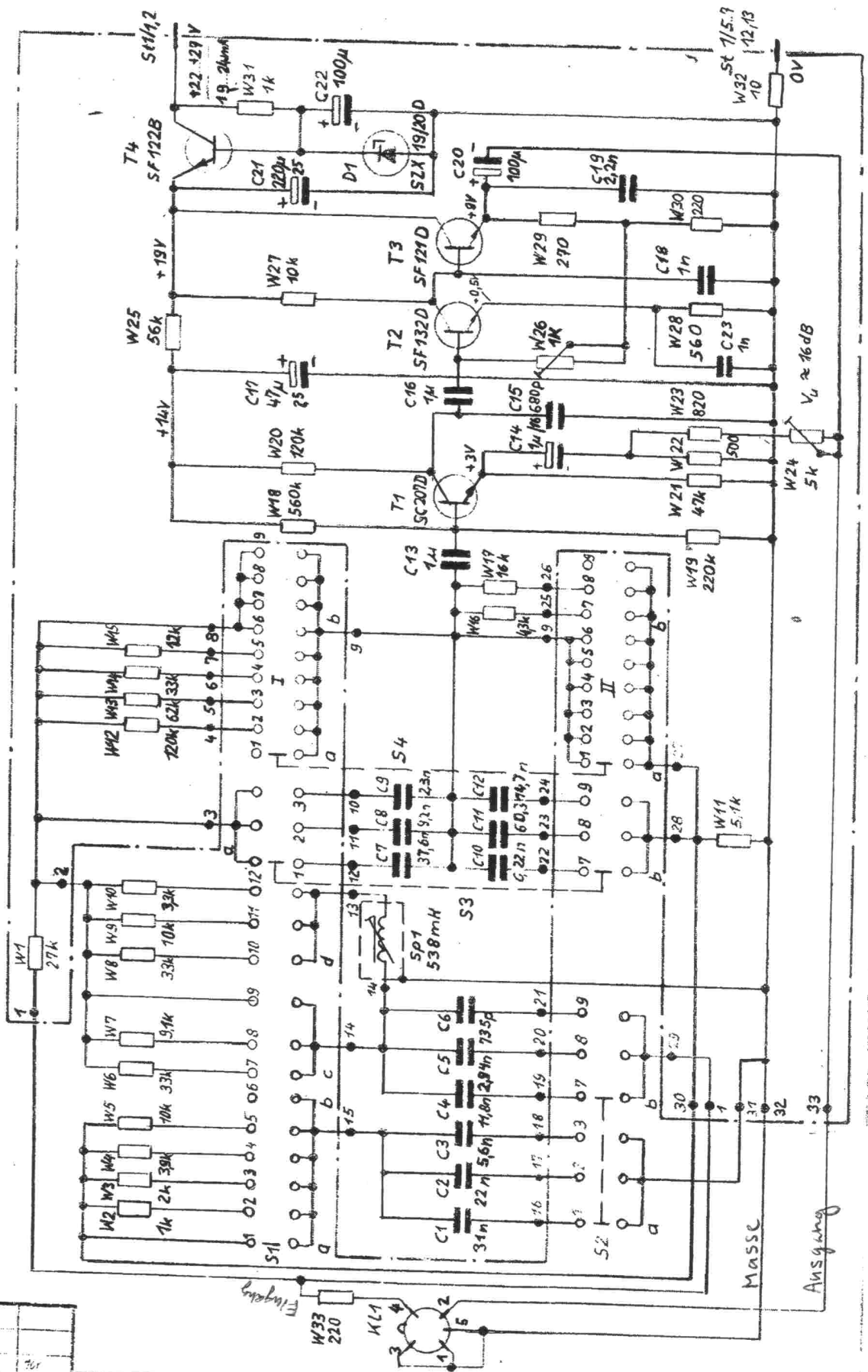
Eigenart der Schmitt-Trigger nicht auf 0 V abfällt. Beide Leistungstransistoren (T 1 und T 6) sind isoliert auf einem gemeinsamen Kühlkörper montiert, um die entstehende Verlustleistung an die Umgebungsluft abzuführen. An der Flanschdose Hü 1 kann die vom Stromversorgungsteil gelieferte Betriebsspannung für Nebenverbraucher entnommen werden.

Tiefen

Höhen



Höhen/dB		Tiefen/dB	
S1: senken	heben	S4: senken	heben
-15 -12 -9 -6 -3 0 +4 +8 +12		-15 -12 -9 -6 -3 0 +4 +8 +12	
Höhen (Präsenz)/kHz		Tiefen/Hz	
S2: 2,5 (2)	10 (4)	S3: 25	100 400
Frequenz		Frequenz	
40 (8)			



F	56-76	29.11.	76
e	39-76	26.5.76	76
l		15.11.	
s	72/193	29.11.	
a	Überarb.	10.9.71	
Ausgabe	And. Mitt.-Nr.	Tag	Name
DK6			

Dargestellt auf	
1572	Tag
Gez.	12.9.
Gepr.	
St. gepr.	

Benennung
Filtereinschub
FE 625.31
625.31-0000 Sp (4)