

VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

SchaltungssammlungProportional-
Temperaturregler
mit der integrierten
Zündstufe TCA 280

6. MÄRZ 1972

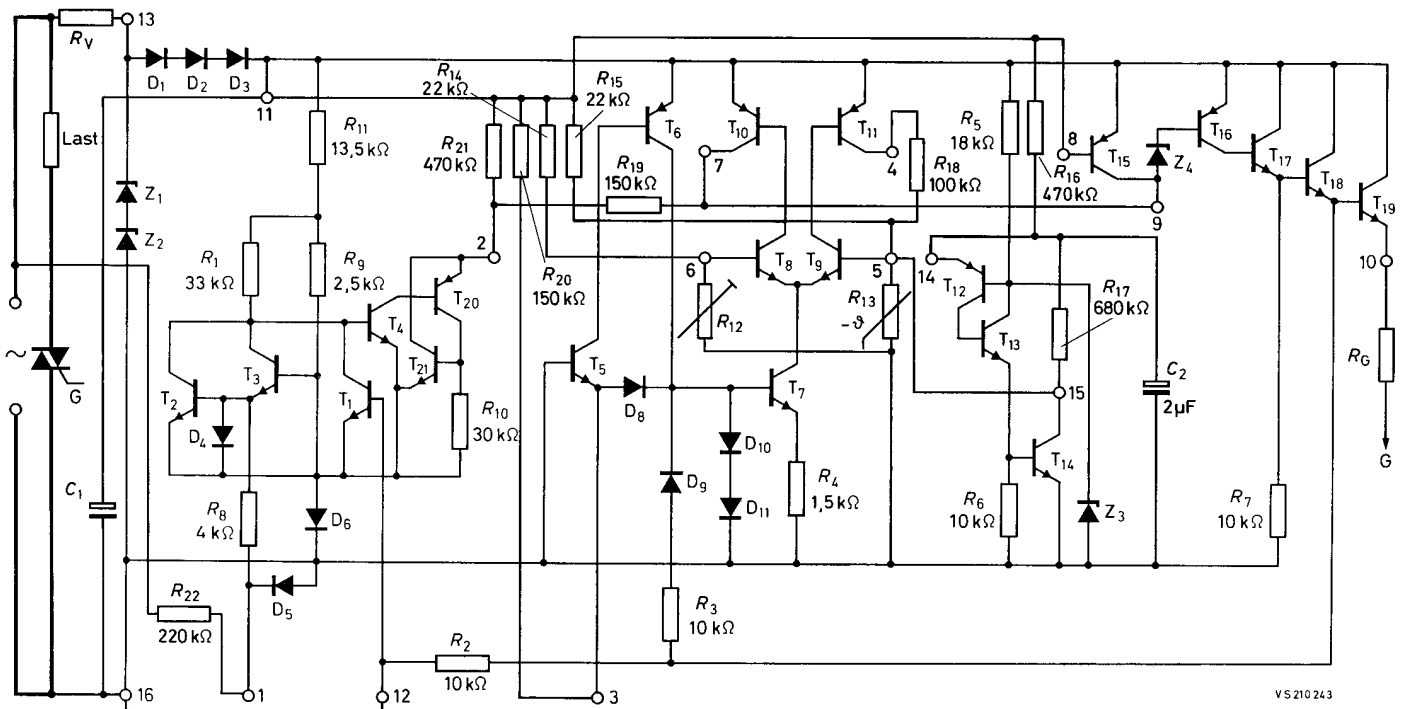


Bild 1. Schaltung des mit der integrierten Zündstufe TCA 280 aufgebauten Proportional-Temperaturreglers

Die Schaltung des mit der integrierten Zündstufe TCA 280 aufgebauten Temperaturreglers zeigt Bild 1. Die Temperatur wird mit Hilfe des NTC-Widerstands R_{13} erfaßt, der den einen Zweig einer Widerstandsbrückenschaltung bildet. Beim Einschalten des (kalten) Verbrauchers arbeitet die Schaltung zunächst als Zweipunktregler. Mit Annäherung an die Solltemperatur erfolgt ein Übergang zur Proportionalregelung mit Periodengruppenschaltung.

Zur Wirkungsweise der Schaltung sei folgendes ausgeführt:

Die Brücke besteht aus den Widerständen R_{12} , R_{13} , R_{14} und R_{15} . Da $R_{14} = R_{15} = 22 \text{ k}\Omega$ gewählt wurde, ist es günstig, einen NTC-Widerstand zu verwenden, dessen Widerstand bei der Solltemperatur ebenfalls etwa $22 \text{ k}\Omega$ beträgt.

Es wird nun zunächst davon ausgegangen, daß der (kalte) Verbraucher auf die Solltemperatur aufgeheizt werden soll. Die Einstellung der Soll-

temperatur erfolgt mit R_{12} , wobei der eingestellte Widerstandswert aufgrund der Brückensymmetrie ebenfalls etwa $22 \text{ k}\Omega$ beträgt. Da der Widerstandswert von R_{13} in kaltem Zustand wesentlich über $22 \text{ k}\Omega$ liegt, ist $U_5 > U_6$, wodurch sich T_8 und damit T_{10} in gesperrtem Zustand befinden. Mit der Sperrung von T_{10} ist ein Nebenschluß aufgehoben worden, der den über R_{19} fließenden, für T_{16} erforderlichen Basisstrom freigibt. T_{16} wird nun im Bereich jedes Netzspannungsnulldurchgangs aufgesteuert und damit der Triac laufend gezündet. Der Verbraucher erhält die volle Heizleistung.

Unabhängig hiervon findet eine periodische Aufladung von C_2 über R_{16} mit anschließender Entladung über T_{12} , T_{13} und R_6 statt. Die an Anschluß 14 entstehende Sägezahnspannung von etwa 7 V hat eine Frequenz von etwa 1 Hz . Mit Ausnahme der kurzen Entladezeiten, in denen T_{14} aufgesteuert ist, tritt an Anschluß 15 eine aufgrund der Spannungsteilung durch R_{13} , R_{15} und



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

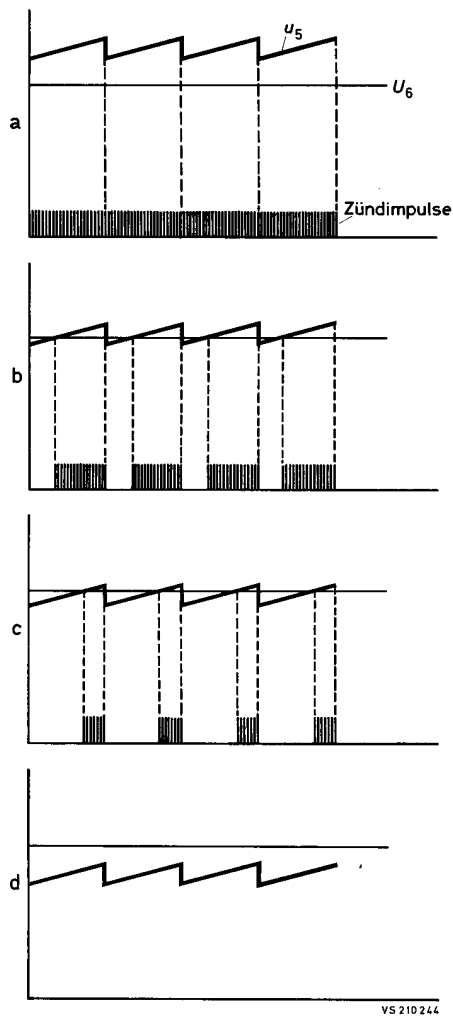


Bild 2. Zeitlicher Zusammenhang zwischen dem Einsetzen der Zündimpulse und der temperaturabhängigen Ist-Spannung

R_{17} , sich ergebende Sägezahnampplitude von etwa 0,1 V auf. Diese Sägezahnspannung ist der am Anschluß 5 liegenden temperaturabhängigen Gleichspannung U_5 überlagert. Mit zunehmender Temperatur wandert U_5 (von höheren positiven Werten kommend) auf U_6 zu und an U_6 vorbei, wenn das Überschwingen der Temperatur entsprechend groß ist. Bild 2 veranschaulicht die Verhältnisse. Bei Bild 2a ist der Abstand zwischen Ist- und Solltemperatur noch relativ groß; U_5 liegt vollständig über U_6 ; die Zündstufe gibt

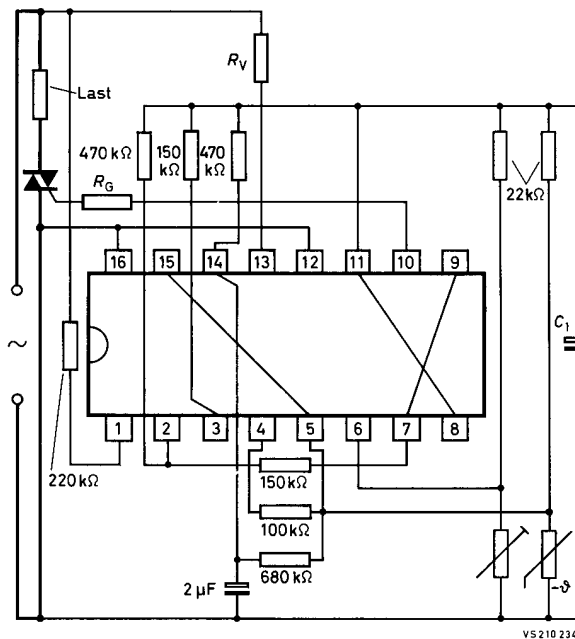


Bild 3. Anschluß- und Verdrahtungsplan des Temperaturreglers

daher laufend Impulse ab. Bild 2b zeigt den Fall, daß U_5 nur zu Beginn, Bild 2c, daß U_5 bereits für einen großen Teil jedes Sägezahns unter U_6 liegt. Da die Zündimpulse nur bei $U_5 > U_6$ abgegeben werden, wird die dem Verbraucher zugeführte Leistung ständig verkleinert. Bei dem Fall Bild 2d findet überhaupt keine Zündimpulsabgabe mehr statt. Der Verbraucher wird abkühlen, womit sich U_5 , diesmal von niedrigeren Werten kommend, erneut U_6 nähert. Die Temperatur des Verbrauchers pendelt sich auf die Solltemperatur ein, wobei die Regelung jetzt ausschließlich im Proportionalbereich arbeitet.

T_9 und T_{11} bilden mit R_{18} eine bistabile Kippstufe mit steilen Umschaltflanken. Die Hysterese dieser Schaltungen konnte dadurch ausgeschaltet werden, daß am Ende jeder Ein-Aus-Periode durch den Entladestrom von C_2 der Transistor T_{14} kurzzeitig leitend und damit T_9 in den Sperrzustand gesteuert wird.

Weitere Erläuterungen

Technische Informationen für die Industrie Nr.164, November 1971

