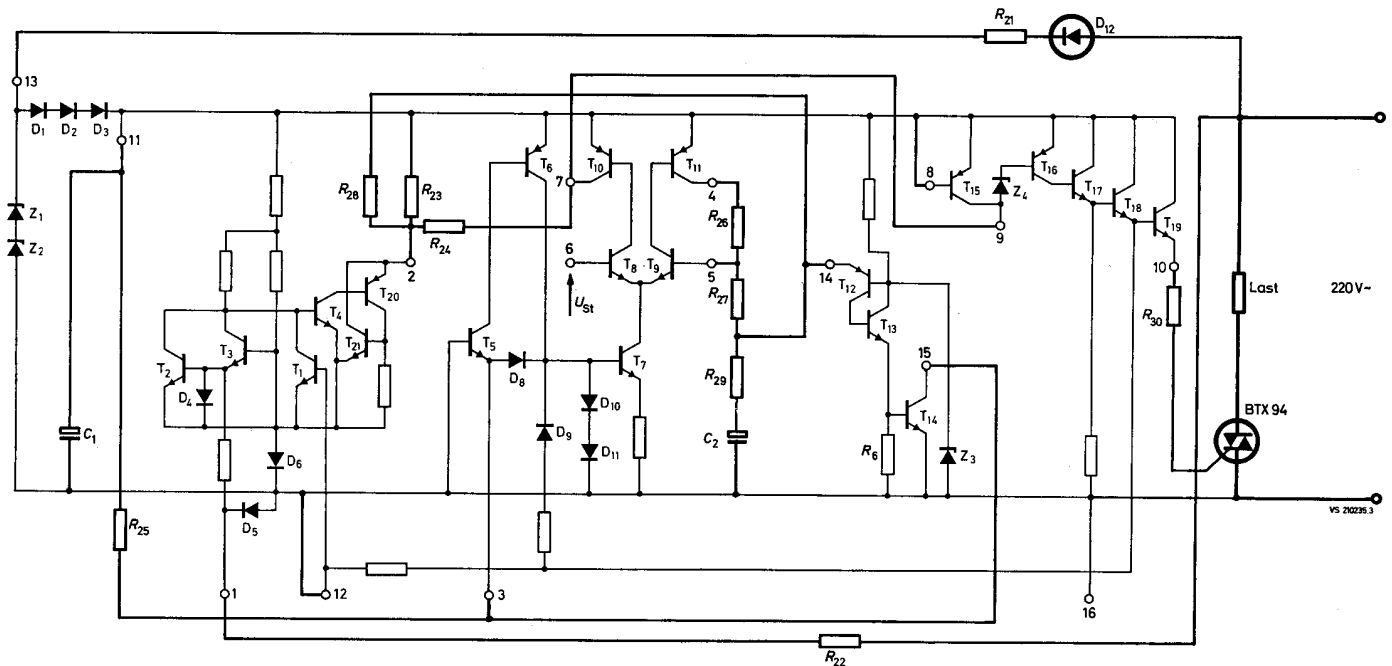


**VALVO**

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

**Schaltungssammlung**Perioden-  
gruppenschalter  
mit TCA 280 A**R**

21. MÄRZ 1975



$R_{21}$	4,7 k $\Omega$	6,5 W	5 %/o	$R_{29}$	1 k $\Omega$	0,5 W	
$R_{22}$	150 k $\Omega$	0,5 W	5 %/o	$R_{30}$	22 $\Omega$	0,5 W	5 %/o
$R_{23}$	15 k $\Omega$	0,5 W		$C_1$	1000 $\mu$ F	16 V	
$R_{24}$	47 k $\Omega$	0,5 W	5 %/o	$C_2$	220 $\mu$ F	16 V	
$R_{25}$	1 M $\Omega$	0,5 W		$D_{12}$	BYX 10		
$R_{26}$	150 k $\Omega$	0,5 W	5 %/o		Triac BTX 94/800		
$R_{27}$	470 k $\Omega$	0,5 W	5 %/o				
$R_{28}$	330 k $\Omega$	0,5 W	5 %/o				

Die angegebenen Werte für die Bauelemente  $R_{21}$ ,  $R_{30}$  und  $C_1$  gelten für die Ansteuerung des Industrie-Triacs BTX 94. Werden andere Triactypen verwendet, können sich abweichende Werte ergeben.

Der Periodengruppenschalter ist mit der integrierten Zündstufe TCA 280 A aufgebaut und arbeitet mit dem Industrie-Triac BTX 94. Der Schalter ist speziell für den Betrieb von Wirklasten (Heizgeräten) am 220 V - Einphasennetz vorgesehen. Bei entsprechender Kühlung des Triacs können Lasten bis 4,4 kW geschaltet werden. Die Dauer für eine Ein-/Aus-Stromflußperiode beträgt etwa 45 s. Durch Ändern des Tastverhältnisses kann die Leistung kontinuierlich zwischen Null und Vollast gesteuert werden. Wegen des niedrigen Funkstörgrads können besondere Entstörmaßnahmen in der Regel entfallen.

Beschreibung und Arbeitsweise der Schaltung:

Der Periodengruppenschalter besteht zu einem wesentlichen Teil aus dem im Schaltungsblatt vom 20. 3. 1975 behandelten statischen Schalter. Zur Arbeitsweise des Periodengruppenschalters sei, aufbauend auf die Ausführungen im angegebenen Schaltungsblatt, folgendes ausgeführt:

Der statische Schalter wurde durch Absenken der Steuergleichspannung  $U_{St}$  unter 0,6 V eingeschaltet. Die Sperrung von  $T_{10}$  und damit die Abgabe von Zündimpulsen erfolgt jetzt stets dann, wenn die Spannung am Anschluß 6 kleiner



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 dieser Schaltungssammlung sind unverbindliche und keine Haftung begründende Empfehlungen.

VALVO  
Unternehmensbereich Bauelemente  
der Philips GmbH  
2000 Hamburg 1

ist als die Spannung am Anschluß 5 ( $U_{St} = U_{6/16} < U_{5/16}$ ). Im vorliegenden Fall erhält Anschluß 5 eine Gleichspannung, der eine Sägezahnspannung überlagert ist. Je nach Höhe der eingestellten Steuerspannung  $U_{St}$  übersteigt die Spannung  $U_{5/16}$  nach einer bestimmten Anstiegszeit die Spannung  $U_{St}$ , worauf  $T_8$  gesperrt und  $T_9$  in den Durchlaßbereich gesteuert wird. Gleichzeitig setzt die Zündimpulsabgabe ein. Diese Aussage gilt für den Bereich  $2,5 \text{ V} < U_{St} < 8,3 \text{ V}$ . Für  $U_{St} > 8,3 \text{ V}$  werden keine Zündimpulse abgegeben; der Verbraucherstrom ist ausgeschaltet. Ist jedoch  $U_{St} < 2,5 \text{ V}$ , dann wird der Triac zu Beginn jeder Netzspannungshalbwelle gezündet, und der Verbraucher erhält die volle Leistung.

Die Sägezahnspannung entsteht in folgender Weise: Der Kondensator  $C_2$  wird über  $R_{28}$ ,  $R_{29}$  aufgeladen. Bei diesem Vorgang steigt die Spannung an Anschluß 14 laufend an. Erreicht  $U_{14/16}$  die an der Basis von  $T_{12}$  liegende, durch  $Z_3$  bestimmte Spannung (zuzüglich der Basis-Emitter-Spannung von  $T_{12}$ ), dann zündet der aus  $T_{12}$  und  $T_{13}$  gebildete Unijunction-Transistor und führt eine schnelle Entladung von  $C_2$  über  $R_{29}$ ,  $T_{12}$ ,  $T_{13}$  und  $R_6$  herbei.  $R_{29}$  hat dabei lediglich die Aufgabe, den Entladestrom zum Schutz von  $T_{12}$  und  $T_{13}$  zu begrenzen. Durch  $R_{27}$  wird die Sägezahnspannung auf die Basis von  $T_9$  übertragen.

Die treibende Spannung für die Aufladung von  $C_2$  über  $R_{28}$ ,  $R_{29}$  wird vom Ausgang des Synchrongatters (Anschluß 2) abgenommen. Sie ist prak-

tisch gleich der Versorgungsspannung; es findet jedoch bei jedem Netzspannungsnulldurchgang eine Absenkung dieser Spannung für etwa  $200 \mu\text{s}$  auf ungefähr  $1,5 \text{ V}$  statt. Diese kurzzeitigen Absenkungen beeinflussen den Aufladevorgang praktisch nicht. Sie bewirken jedoch mit Sicherheit, daß nach jeder Entladung von  $C_2$  über den gezündeten, aus  $T_{12}$ ,  $T_{13}$  gebildeten Unijunction-Transistor dessen Haltestrom unterschritten wird und der Transistor in den gesperrten Zustand zurückfällt.

Die Transistoren  $T_9$  und  $T_{11}$  bilden zusammen mit  $R_{26}$  eine bistabile Kippstufe, durch die steile Schaltflanken erreicht werden, wenn  $T_9$  vom gesperrten in den leitenden Zustand übergeht. Bei der periodischen Entladung von  $C_2$  über  $R_{29}$ ,  $T_{12}$ ,  $T_{13}$  entsteht an  $R_6$  ein Spannungsimpuls, durch den  $T_{14}$  in den Sättigungsbereich gesteuert wird. Die Folge ist ein Absinken der Spannung am Anschluß 3, verbunden mit einer Sperrung des als Stromgenerator arbeitenden Transistors  $T_7$ . Durch diese sehr kurzzeitige Sperrung wird die Kippstufe ( $T_9$ ,  $T_{11}$ ) wieder in den Ausgangszustand zurückversetzt, was wegen der starken Hysterese dieser Stufe durch den Rücklauf der Sägezahnspannung allein nicht erreicht werden kann.

#### Weitere Erläuterungen

VALVO Brief vom 1. Februar 1973

