

TDA 1023

Monolithische integrierte Schaltung

Netzsynchrone TRIGGERSCHALTUNG

zur Zündung von Triacs und Thyristoren
für Anwendungen in Temperatur-Regelschaltungen
mit Speisung aus der Netzwechselspannung

Kurzdaten:

Speisespannung (über R_V oder C_V)
intern stabilisierte Spannung
mittlere Stromaufnahme
verfügbare Zündimpulse
Zündimpulsdauer

Netzwechselspannung

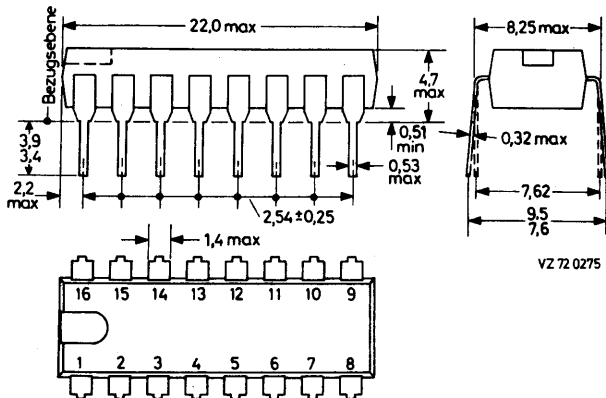
$U_{11/13} = 8 \text{ V}$
 $I_{16 \text{ AV}} = 10 \text{ mA}$
 $-I_{3 \text{ M}} = 150 \text{ mA}$
 $t_p = 200 \text{ } \mu\text{s}$

Abmessungen in mm:

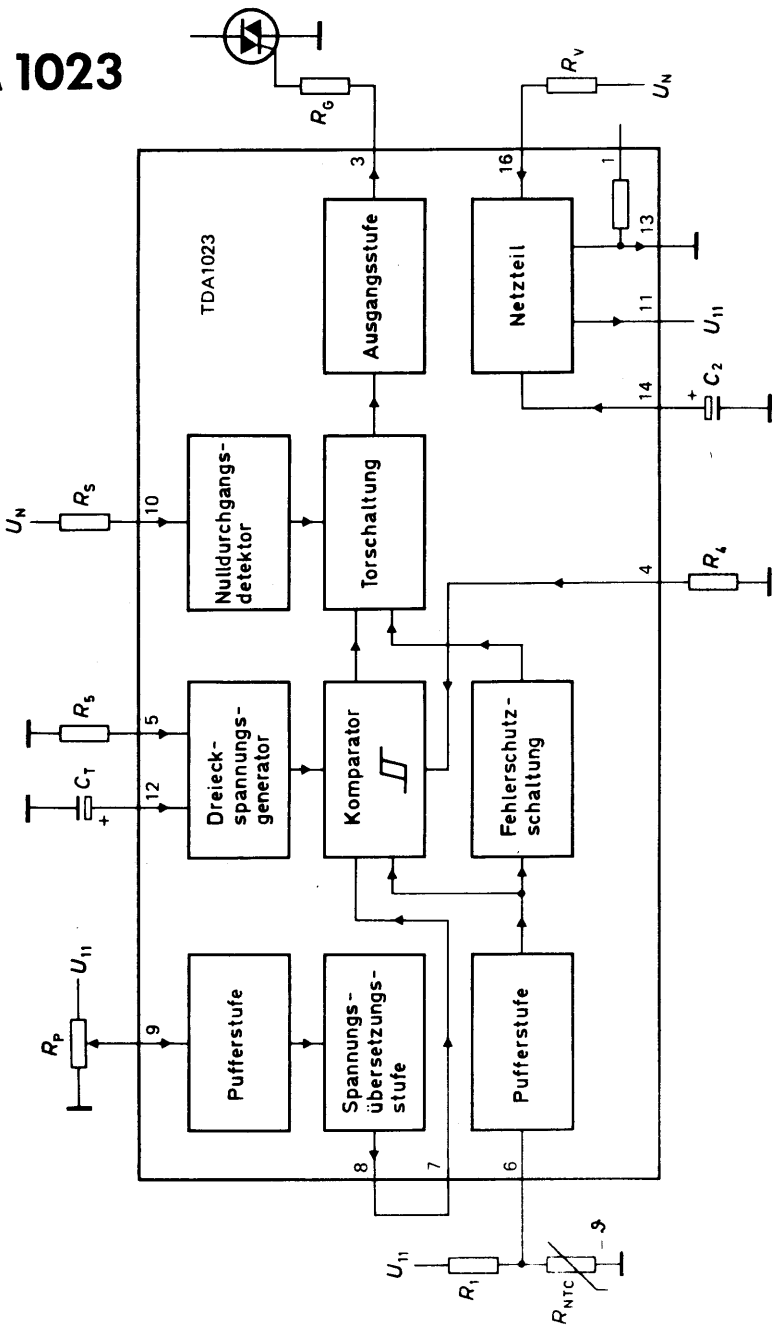
Gehäuse: Kunststoff,
dual in line,
16 Anschlüsse
(SOT-38)

Wärmewiderstand
zwischen Kristall
und Umgebung:

$$R_{th \text{ U}} = 150 \text{ K/W}$$



TDA 1023



Netzteil

Das interne Netzteil wird meistens über einen Vorwiderstand R_V (ggfs. in Reihe mit einer Diode) oder über einen Vorschaltkondensator C_V direkt mit dem Versorgungsnetz verbunden. Es liefert alle für den Betrieb der Triggerschaltung erforderlichen Spannungen, u.a. eine besonders stabilisierte Referenzspannung $U_{11/13}$ für die zur Temperaturmessung eingesetzte Brückenschaltung.

Nulldurchgangsdetektor

Bei jedem Netzspannungs-Nulldurchgang erzeugt dieser Detektor ein Signal, durch das bei Vorliegen zusätzlicher Bedingungen die Abgabe eines Zündimpulses ausgelöst wird. Die Dauer der zu den Netzspannungs-Nulldurchgängen symmetrischen Synchronisiersignale und damit die Dauer der Zündimpulse läßt sich durch einen externen Widerstand R_S festlegen.

Komparator

Im Komparator wird eine der Ist-Temperatur proportionale Spannung mit einer der eingestellten (= gewünschten) Temperatur entsprechenden Soll-Spannung verglichen.

Der Komparator arbeitet mit einer Hysteresis, deren Umfang in gewissen Grenzen durch einen externen Widerstand R_4 eingestellt werden kann. Die Hysteresis bestimmt die Störsicherheit der Schaltung, d.h. sie mindert die Anfälligkeit für das Auslösen unerwünschter Zündimpulse durch Störspannungsspitzen.

Fehlerschutzschaltung

Die Fehlerschutzschaltung verhindert die Abgabe von Zündimpulsen, wenn an dem mit Anschluß 6 verbundenen Brückenweig (R_1 und R_{NTC}) eine Unterbrechung auftritt.

Ausgangsstufe

Die Ausgangsstufe gibt am Anschluß 3 positive rechteckförmige Zündimpulse ab. Bei einem Impulsstrom von 150 mA ist die Impulsspannung > 10 V. Der Impulsstrom ist auf maximal 700 mA begrenzt (Impulsdauer $t_p \leq 300 \mu s$).

Spannungsübersetzungsstufe

Die Spannungsübersetzungsstufe wird verwendet, wenn der Soll-Temperaturbereich relativ klein ist (z.B. bei Raumbeheizung). Der am Potentiometer R_p zur Einstellung der Soll-Temperatur benötigte Einstellbereich ist dann ebenfalls sehr klein. Durch die Spannungsübersetzungsstufe wird der Einstellbereich gedehnt und damit eine genauere Temperatureinstellung ermöglicht. Wird bei einem

TDA 1023

großen Einstellbereich die Spannungsübersetzungsstufe nicht benötigt, dann ist der Potentiometer-Abgriff direkt mit Anschluß 7 zu verbinden.

Pufferstufen

Es sind zwei als Impedanzwandler arbeitende Pufferstufen vorhanden, deren Eingänge (Anschlüsse 6 und 9) mit der Brückenschaltung verbunden sind und rückwirkungsfreien Betrieb ermöglichen.

Torschaltung

Die Torschaltung hat die Aufgabe, die Ausgangsstufe für die vom Nulldurchgangsdetektor gelieferten Synchronisiersignale zu sperren oder freizugeben. Die Freigabe der Ausgangsstufe, die die Abgabe von Zündimpulsen zur Folge hat, setzt einen bestimmten Ausgangszustand von Komparator und Fehlerschutzschaltung voraus.

Dreieckspannungsgenerator

Die für die Periodengruppensteuerung verwendete Folgefrequenz (Tastfrequenz) wird durch eine intern erzeugte Dreieckspannung vorgegeben, deren Frequenz sich durch einen am Anschluß 12 liegenden Kondensator C_T festlegen läßt.

Der Proportionalbereich ist einstellbar und erlaubt die volle Leistungssteuerung (0 bis 100 %) in einem Temperaturbereich von nur 1 K. Diesen Bereich kann man durch Zuschalten eines Widerstandes R_g bis auf etwa 5 K ausdehnen.

Absolute Grenzwerte:

Speisespannung:

$$U_{14/13} = \text{max. } 16 \text{ V}$$

Spannung an den Anschlüssen 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12 gegen 13:

$$U_{X/13} = \text{max. } 16 \text{ V}$$

Stromaufnahme:

$$\pm I_{16 \text{ AV}} = \text{max. } 30 \text{ mA}$$

$$\pm I_{16 \text{ M}} = \text{max. } 100 \text{ mA } ^1)$$

Eingangsströme:

$$I_6, I_7, I_9 = \text{max. } 10 \text{ mA}$$

$$\pm I_{10} = \text{max. } 10 \text{ mA}$$

Ausgangsstrom:

$$-I_3 \text{ AV} = \text{max. } 30 \text{ mA}$$

$$-I_3 \text{ M} = \text{max. } 700 \text{ mA } ^2)$$

Gesamtverlustleistung bei $\vartheta_U \leq 75^\circ\text{C}$:

$$P_{\text{tot}} = \text{max. } 500 \text{ mW}$$

Umgebungstemperatur:

$$\vartheta_U = \text{min. } -20^\circ\text{C}, \text{ max. } +75^\circ\text{C } ^3)$$

Lagerungstemperatur:

$$\vartheta_S = \text{min. } -55^\circ\text{C}, \text{ max. } 150^\circ\text{C}$$

¹⁾ nicht periodisch ($t_p \leq 50 \mu\text{s}$) max. 2 A

²⁾ bei $t_p \leq 300 \mu\text{s}$

³⁾ für volle Verlustleistung

TDA 1023

Kennwerte: bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$

Netzteil

Interne Speisespannung bei $I_{16} = 10 \text{ mA}$: $U_{14/13} = 13,7 (12\dots15) \text{ V}$
 Intern stabilisierte Spannung: $U_{11/13} = 8 \text{ V}$
 Verfügbarer Strom: $-I_{11} = 1 \text{ mA}$

Stromaufnahme

bei $I_{10 \text{ rms}} = 1 \text{ mA}$, $f = 50 \text{ Hz}$,
 $-I_3 = 0$, $-I_{11} = 0$, $U_{6/13} > U_{7/13}$

Anschlüsse 4 und 5 offen: $I_{16} \leq 6,0 \text{ mA}$
 Anschlüsse 4 und 5 an Masse: $I_{16} \leq 7,1 \text{ mA}$

Komparatoren (bei $U_{11/13} = 8 \text{ V}$)

Hysteresis, Anschluß 4 offen: $\Delta U_6 = 20 (9\dots40) \text{ mV}$
 Anschluß 4 an Masse: $\Delta U_6 = 320 \text{ mV}$
 Eingangsströme, Anschlüsse 6 und 7: $I_{I6}, I_{I7} \leq 2 \mu\text{A}$

Spannungsübersetzungsstufe

Eingangsstrom, Anschluß 9: $I_{I9} \leq 2 \mu\text{A}$
 Ausgangsspannung bei $U_{11/13} = 8 \text{ V}$
 und Eingangsspannung $U_{9/13} = 1,6 \text{ V}$: $U_{8/13} = 3,2 \text{ V}$
 und Eingangsspannung $U_{9/13} = 4,8 \text{ V}$: $U_{8/13} = 4,8 \text{ V}$
 und Eingangsspannung $U_{9/13} = 8 \text{ V}$: $U_{8/13} = 6,4 \text{ V}$

Fehlerschutzschaltung (bei $U_{11/13} = 8 \text{ V}$)

Eingangsspannung
 zum Sperren des Ausgangs: $U_{6/13} = 7,6 \text{ V}$

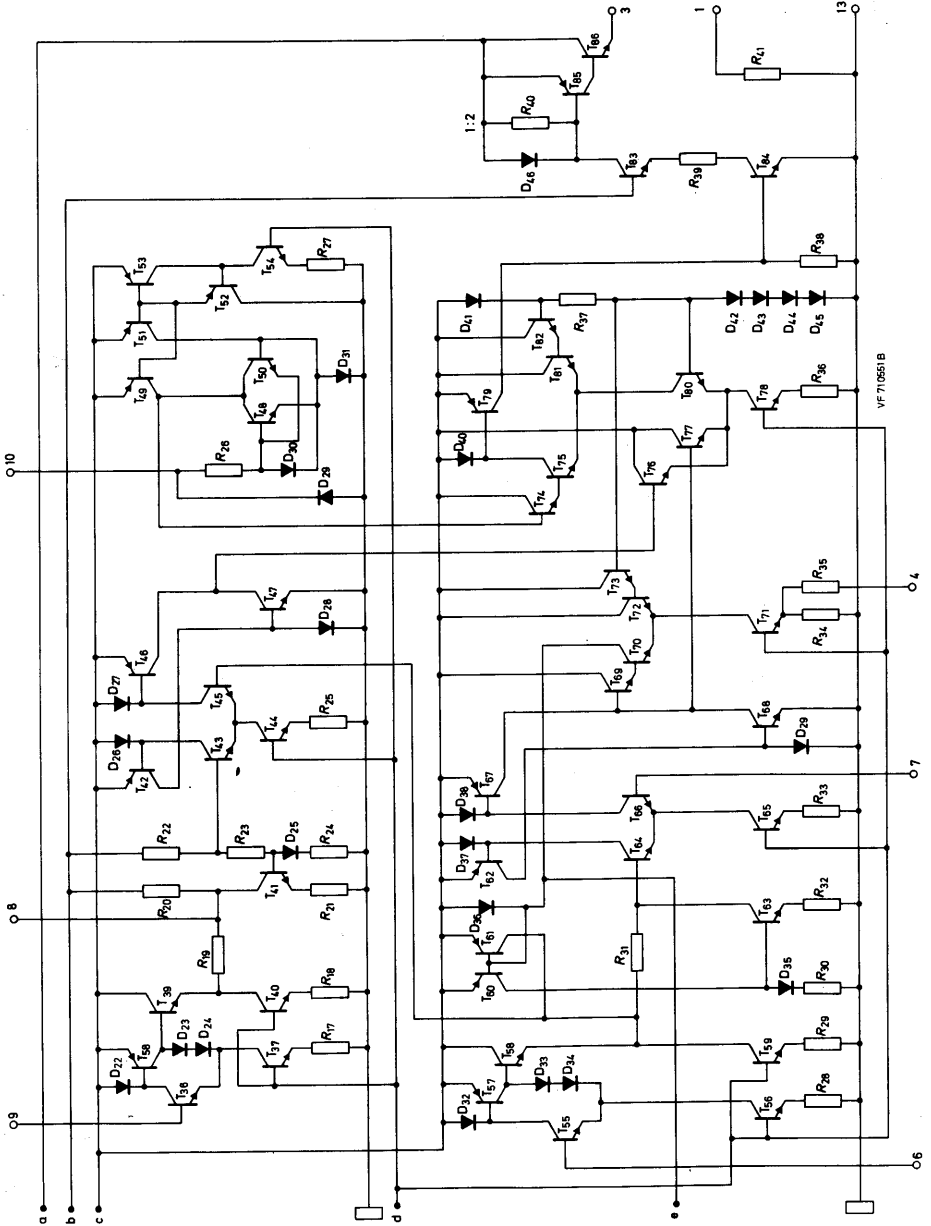
Dreieckspannungsgenerator (bei $U_{11/13} = 8 \text{ V}$)

Periodendauer: $T = 600 (300\dots1000) \text{ ms}/\mu\text{F}$
 Proportionalbereich, Anschluß 5 offen: $\Delta U_6 = 80 (50\dots130) \text{ mV}$
 Anschluß 5 an Masse: $\Delta U_6 = 400 \text{ mV}$

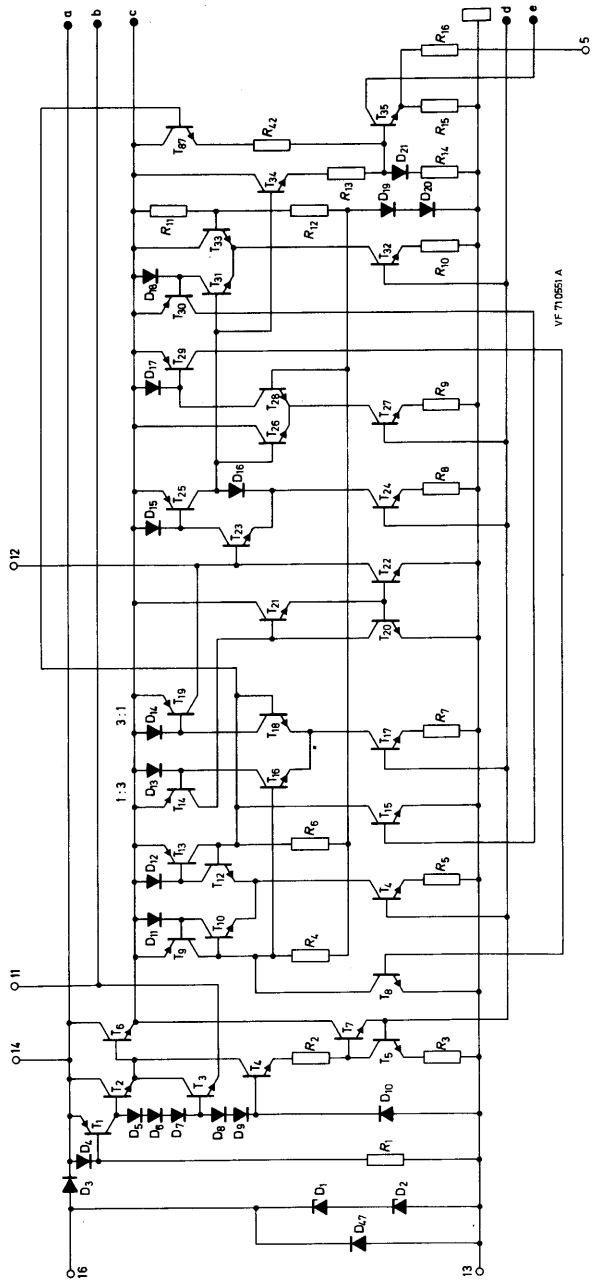
Ausgangsstufe

Verfügbare Ausgangsstromimpulse: $-I_3 \text{ M} \geq 150 \text{ mA}$
 Ausgangsspannung
 bei $-I_3 = 150 \text{ mA}$, $U_{14/13} = 12 \text{ V}$: $U_{3/13} \geq 10 \text{ V}$
 Zündimpulsdauer
 bei $I_{10 \text{ rms}} = 1 \text{ mA}$, $f = 50 \text{ Hz}$: $t_p = 200 (100\dots300) \mu\text{s}$
 Interner Widerstand: $R_{1/13} \geq 1 \text{ k}\Omega$

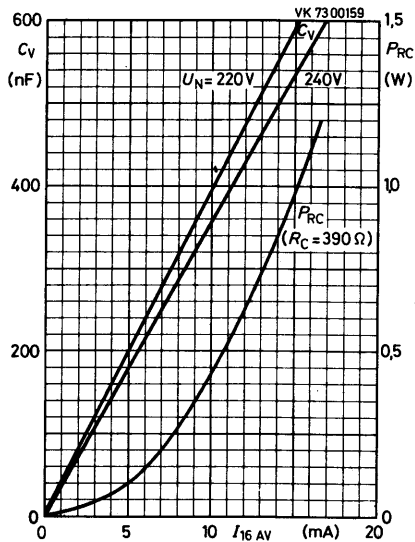
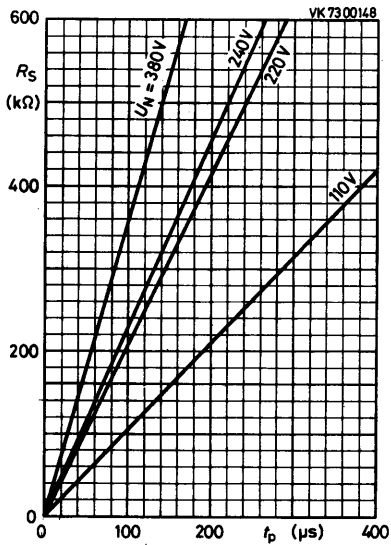
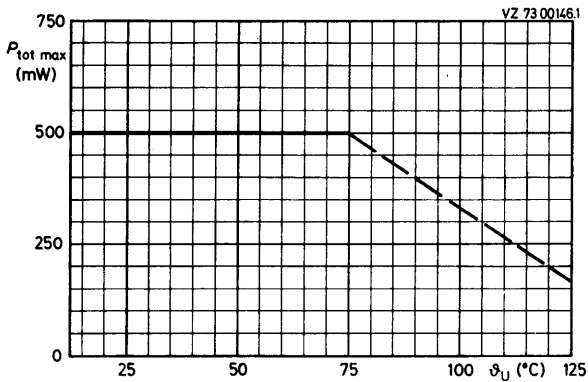
TDA 1023



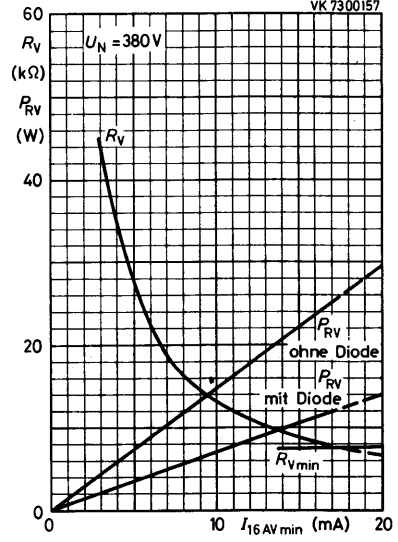
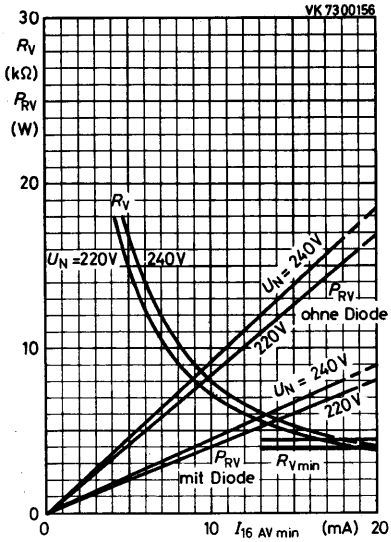
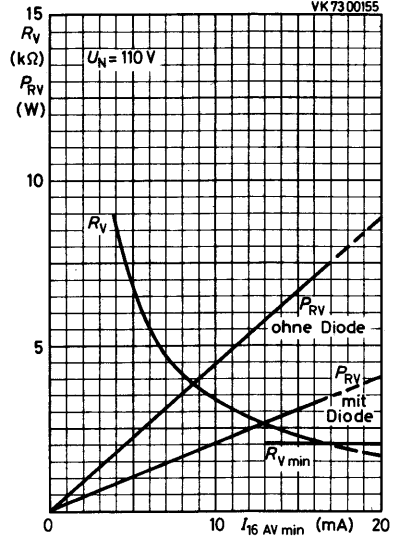
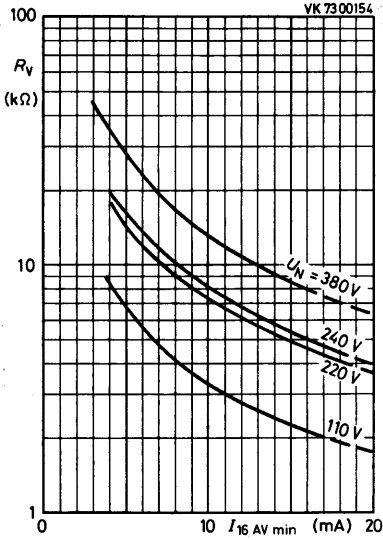
TDA 1023



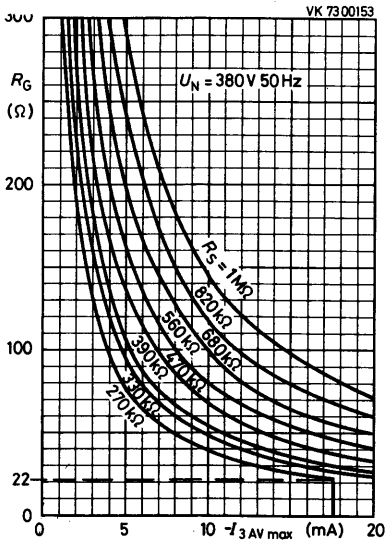
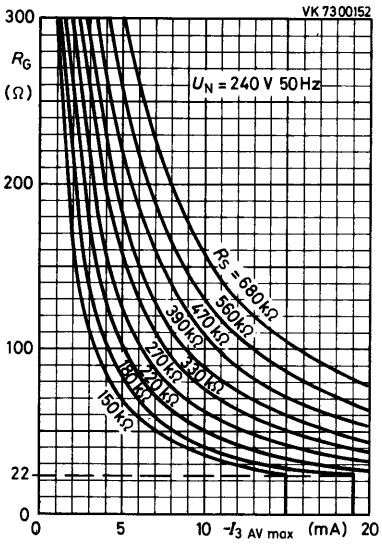
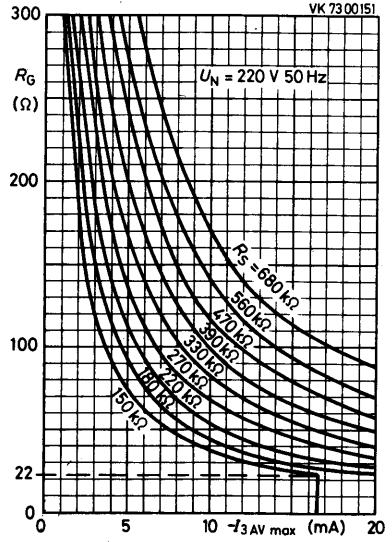
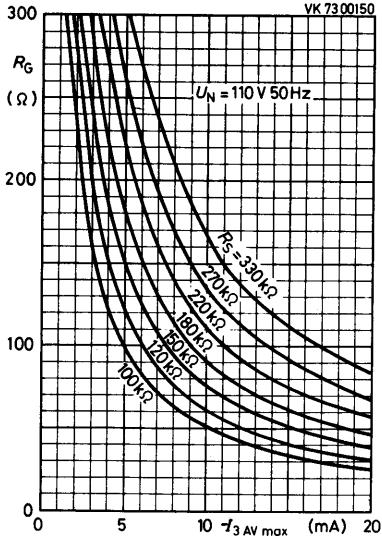
TDA 1023



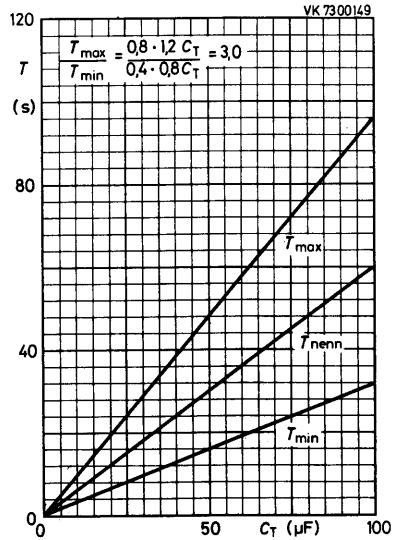
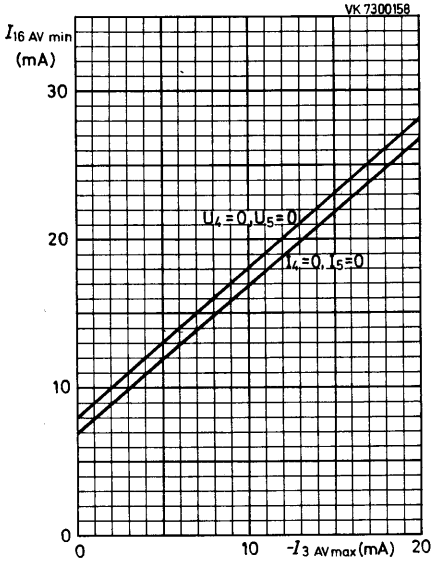
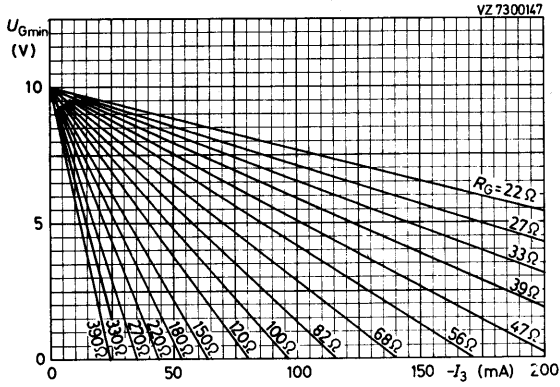
TDA 1023



TDA 1023



TDA 1023



TDA 1023

Proportionalbereich und Hysterese

Das Verhältnis zwischen Proportionalbereich und Hysterese soll $> 4 : 1$ sein.

Proportionalbereich	Widerstand R 5	Mindest-Hysterese	Widerstand R 4 max
80 mV	Anschl. 5 offen	20 mV	Anschl. 4 offen
160 mV	3,3 k Ω	40 mV	9,1 k Ω
240 mV	1,1 k Ω	60 mV	4,3 k Ω
320 mV	430 Ω	80 mV	2,7 k Ω
400 mV	Anschl. 5 an Masse	100 mV	1,8 k Ω

Proportionalregelung für Raumheizgeräte, 1200...2000 W

