

Silicon Triac

41015

6A Triac

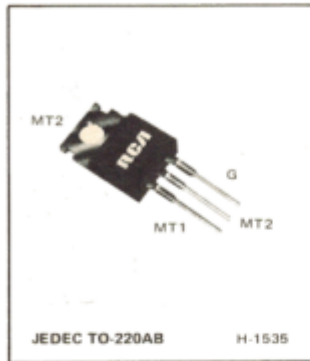
400V / 6A

DATASHEET

OEM –RCA

Source: RCA Databook 1975

Triacs	T2500B T2500D	Blatt Nr. 615
---------------	--------------------------	---------------



6-A-Triacs

Im Plastikgehäuse mit drei Anschlüssen für Leistungssteuerungen und Leistungsschaltanwendungen

Für Betrieb am 120-V-Netz T2500B (41014)⁺

Für Betrieb am 240-V-Netz T2500D (41015)⁺

⁺Frühere Typenbezeichnungen in Klammern (z.B. 41015)

Eigenschaften:

- Stoßstrom bis 60 A für eine Vollwelle zulässig
- „Shortes-Emitter“-Technik mit zentralangeordnetem Gate
- Geringe Schaltverluste
- Niedriger Wärmewiderstand
- Gehäuseform zur Montage auf gedruckten Leiterplatten

Die Typen T2500B* und T2500D* sind Gate-gesteuerte Silizium-Triacs für Vollwellenbetrieb. Sie besitzen ein Plastikgehäuse mit drei Anschlüssen, welches die Montage auf gedruckten Leiterplatten gestattet. Ihr Hauptanwendungsgebiet ist die Steuerung von Wechselstromlasten, beispielsweise Drehzahlsteuerung von Wechselstrom-Motoren, Temperaturregelungen, Ersatz für Relais, Magnetspulentreiber sowie statische Schalter oder Leistungsschaltsysteme.

Die Triacs schalten vom gesperrten in den eingeschalteten Zustand, wenn am Gate eine positive oder negative Trigger-

spannung liegt, und zwar unabhängig von der Polarität der Spannung an den Hauptanschlüssen. Der Durchlaßstrom beträgt max. 6 A bei $T_C = 80^\circ C$, die periodische Spitzensperrspannungen liegen bei 200 V und 400 V.

Das Plastikgehäuse bietet nicht allein bequeme Einbaumöglichkeiten, es zeichnet sich auch durch einen niedrigen Wärmewiderstand aus. Dadurch wird der Betrieb bei hohen Gehäusetemperaturen und mit kleineren Kühlkörperabmessungen möglich.

*Vormals RCA-Entwicklungstypen TA8504 bzw. TA8505

Absolute Grenzwerte

Für Betrieb mit sinusförmigen Betriebsspannungen bei Frequenzen bis 50/60 Hz an ohmscher oder induktiver Last

		T2500B	T2500D	
Periodische Spitzensperrspannung¹		200	400	V
Bei offenem Gate, $T_J = -65$ bis $+100^\circ C$	V_{DROM}			
Effektivwert des Durchlaßstromes (Stromflußwinkel 360°)		6	— siehe Bild 3 —	A
Gehäusetemperatur $T_C = 80^\circ C$	$I_T(RMS)$			
Unter anderen Bedingungen				
Stoßstrom (nichtperiodisch)		60	50	A
Für eine Vollwelle der angelegten Hauptspannung	I_{TSM}			
60 Hz (sinusförmig)				
50 Hz (sinusförmig)				
Für mehr als eine Vollwelle der angelegten Hauptspannung			— siehe Bild 4 —	
Gate-Trigger-Spitzenstrom²		4		A
Für max. 10 μs ; siehe Bild 10	I_{GTM}			
Gate-Verlustleistung		16		W
Spitzenwert (max. 1 μs , $I_{GTM} \leq 4$ A, siehe Bild 10)	P_{GM}			
Mittelwert	$P_{G(AV)}$	0,2		W
Temperaturbereich³		-65 bis 150		$^\circ C$
Lagerung	T_{stg}			
Betrieb (Gehäuse)	T_C	-65 bis 100		$^\circ C$
Löttemperatur der Anschlußdrähte		225		$^\circ C$
Für max. 10 s (Anschlußdrähte und Gehäuse)	T_T			

¹ Unabhängig von der Polarität der Spannung an Hauptanschluß 2 (V_{MT2}) in Bezug auf Hauptanschluß 1.

² Unabhängig von der Polarität der Spannung V_G in bezug auf Hauptanschluß 1.

³ Meßpunkt zur Messung der Gehäusetemperatur siehe Maßskizze

T2500B, T2500D

Blatt Nr. 615

Elektrische Kennwerte

bei absoluten Grenzwerten und angegebener Gehäusetemperatur, wenn nicht anders angegeben.

Kenngröße	Symbol	Grenzwerte						Einheit
		T2500B			T2500D			
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
Spitzensperrstrom ¹ : Bei offenem Gate, $V_{DROM} = \text{max. Wert}$ $T_J = +100\text{ °C}$	I_{DROM}	–	0,1	2	–	0,1	2	mA
Maximale Durchlaßspannung ¹ : $i_T = 30\text{ A}$ (Spitzenwert), $T_C = +25\text{ °C}$	V_{TM}	–	1,7	2	–	1,7	2	V
Haltestrom ¹ : Bei offenem Gate Anfangswert des Hauptstromes = 150 mA (Gleichstrom) $T_C = +25\text{ °C}$ Für andere Gehäusetemperaturen	I_{HO}	–	15	30	–	15	30	mA
Kritische Steilheit der Kommutierungsspannung ^{1,3} : $v_D = V_{DROM}$, $i_T(\text{RMS}) = 6\text{ A}$ Kommutier- $di/dt = 3,2\text{ A/ms}$, Gate nicht angesteuert $T_C = +80\text{ °C}$	dv/dt	4	10	–	4	10	–	V/ μs
Kritische Spannungsteilheit ¹ : $v_D = V_{DROM}$, exponentieller Anstieg und offenes Gate $T_C = +100\text{ °C}$ Für andere Gehäusetemperaturen	dv/dt	100	300	–	75	250	–	V/ μs
Gate-Triggerstrom ^{1,2} : $v_D = 12\text{ V}$ (Gleichspannung), $R_L = 12\ \Omega$ $T_C = 25\text{ °C}$, Zündbereich: III ⁺ -Bereich (V_{MT2} positiv, V_G positiv) III ⁻ -Bereich (V_{MT2} negativ, V_G negativ) I ⁻ -Bereich (V_{MT2} positiv, V_G negativ) III ⁺ -Bereich (V_{MT2} negativ, V_G positiv) Für andere Gehäusetemperaturen	I_{GT}	–	10	25	–	10	25	mA
Gate-Triggerspannung ^{1,2} : $v_D = 12\text{ V}$ (Gleichspannung), $R_L = 12\ \Omega$ $T_C = 25\text{ °C}$ Für andere Gehäusetemperaturen $v_D = V_{DROM}$, $R_L = 125\ \Omega$ $T_C = +100\text{ °C}$	V_{GT}	–	1,25	2,5	–	1,25	2,5	V
Einschaltzeit (Verzögerungszeit + Anstiegszeit): $v_D = V_{DROM}$, $I_{GT} = 160\text{ mA}$, Anstiegszeit = 0,1 μs , $i_T = 10\text{ A}$ (Spitzenwert) $T_C = +25\text{ °C}$ (Siehe Bild 15)	t_{gt}	–	1,6	2,5	–	1,6	2,5	μs
Wärmewiderstand: Zwischen Sperrschicht und Gehäuse Zwischen Sperrschicht und Umgebung	$R_{\theta JC}$ $R_{\theta JA}$	–	–	2,7	–	–	2,7	$^{\circ}\text{C/W}$ $^{\circ}\text{C/W}$

1 Unabhängig von der Polarität der Spannung an Hauptanschluß 2 (V_{MT2}) in Bezug auf Hauptanschluß 12 Unabhängig von der Polarität der Spannung V_G in Bezug auf Hauptanschluß 1.3 Varianten dieser Typen, bei denen die dv/dt -Eigenschaften speziell im Hinblick auf induktive Last selektiert sind, stehen auf Anfrage zur Verfügung.

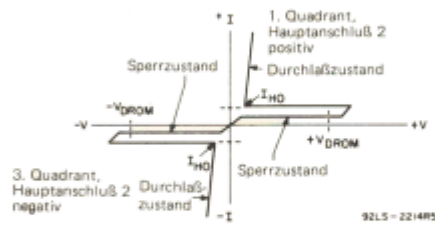


Bild 1 – Hauptstrom-Hauptspannungs-Kennlinie

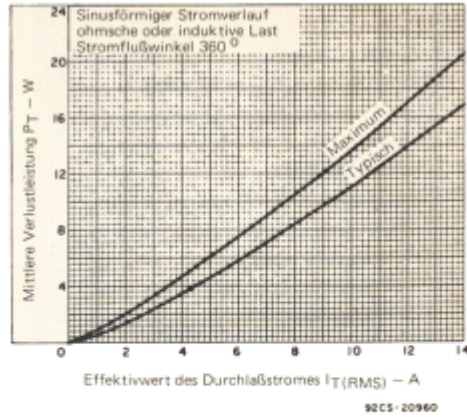


Bild 2 – Verlustleistung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom

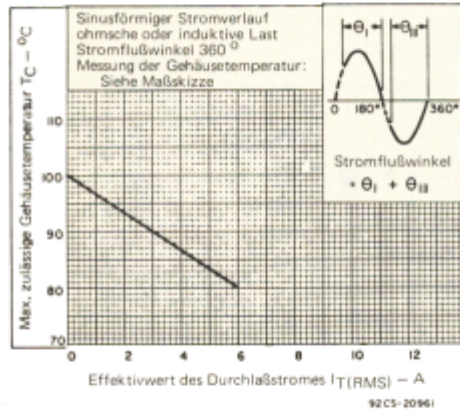


Bild 3 – Maximal zulässige Gehäusetemperatur in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom

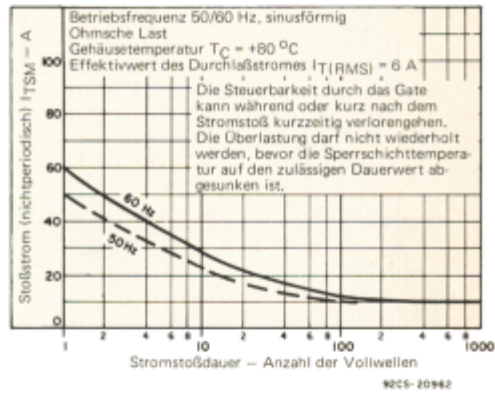


Bild 4 – Zulässiger Stoßstrom in Abhängigkeit von der Stromstoßdauer

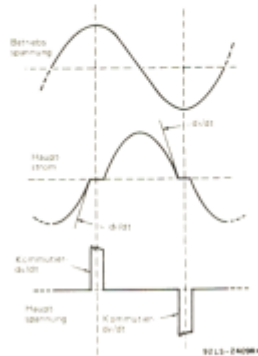


Bild 5 – Zeitliche Darstellung der Steilheit der Kommutierungsspannung

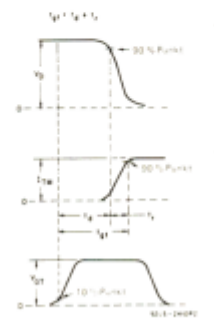


Bild 6 – Zeitliche Darstellung für die Messung der Einschaltzeit t_{gt}

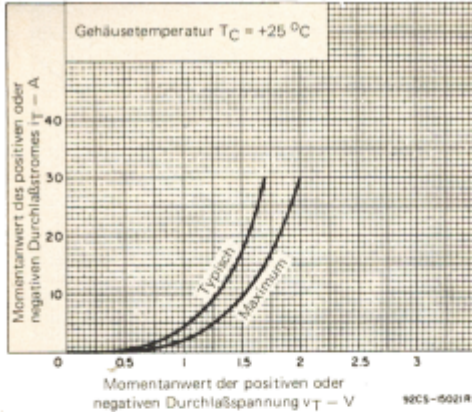


Bild 7 – Durchlaßstrom als Funktion der Durchlaßspannung

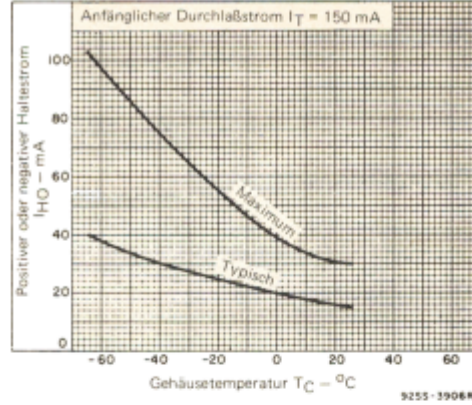


Bild 8 – Haltestrom für beide Richtungen des Durchlaßstromes in Abhängigkeit von der Gehäusetemperatur

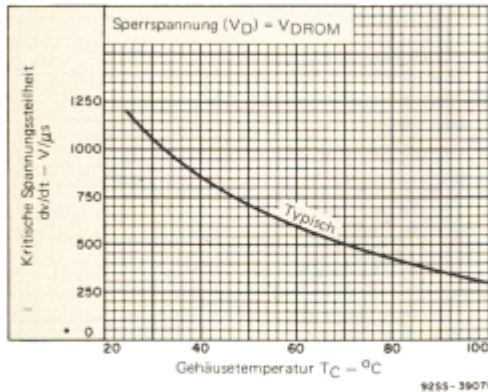
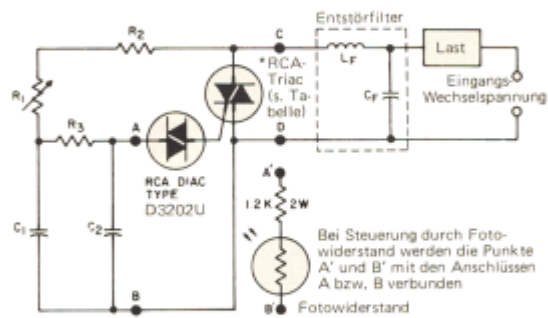


Bild 9 – Kritische Spannungsteilheit in Abhängigkeit von der Gehäusetemperatur



Bei Steuerung durch Fotowiderstand werden die Punkte A' und B' mit den Anschlüssen A bzw. B verbunden

Bei induktiver Last werden die Punkte C' und D' mit den Anschlüssen C bzw. D verbunden

	120V	240V
C ₅	0.047 µF/200V	0.047 / 400V
R ₅	1.8 KΩ	1.8 KΩ

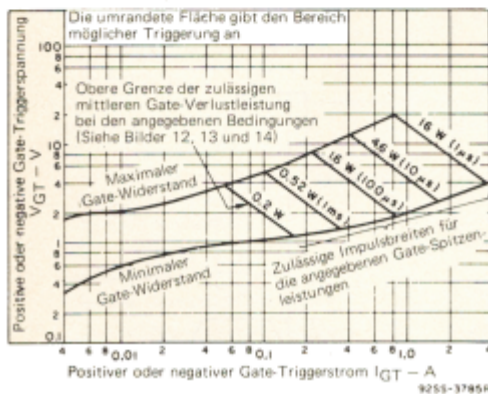
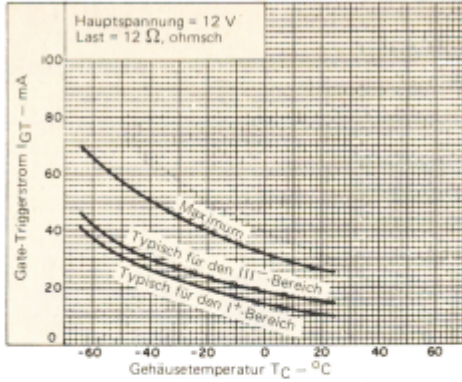


Bild 10 – Gate-Kennlinien für alle Triggerarten

Eingangs-Wechselspannung	C ₅	C ₂	R ₁	R ₂	R ₃	Entst. Filter		RCA Typ
						L ₃ (Typ.)	C ₃ (Typ.)	
120V 60 Hz	0,1 µF 200 V	0,1 µF 100 V	100 KΩ ½ W	2,2 KΩ ½ W	15 KΩ ½ W	100 µH	0,1 µF 200V	T2500B
240V 50 Hz	0,1 µF 400 V	0,1 µF 100 V	250 KΩ 1 W	3,3 KΩ ½ W	15 KΩ ½ W	200 µH	0,1 µF 400V	T2500D
240V 60 Hz	0,1 µF 400 V	0,1 µF 100 V	200 KΩ 1 W	3,3 KΩ ½ W	15 KΩ ½ W	200 µH	0,1 µF 400V	T2500D

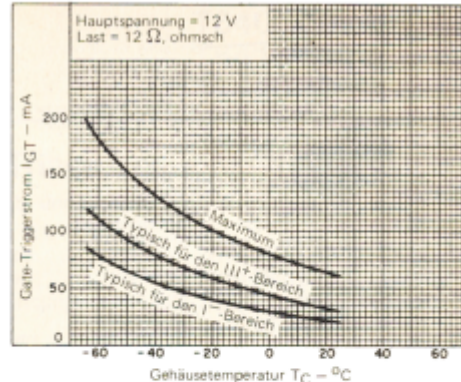
*Typische Werte für Lampen-Helligkeitssteuerungen

Bild 11 – Typische Phasenanschnittsteuerung für Lampen-Helligkeitsregler, Temperaturregelungen und Drehzahlsteuerungen von Universalmotoren



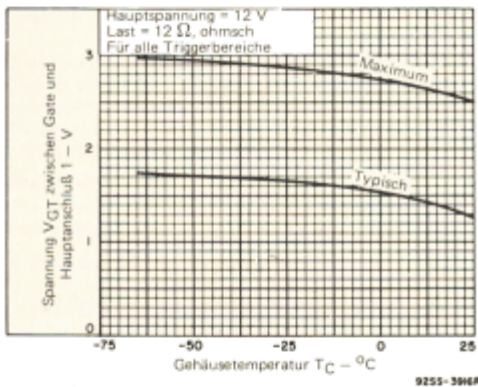
9255-3908R1

Bild 12 – Gate-Triggerstrom (für die Triggerbereiche I⁺ und III⁻) in Abhängigkeit von der Gehäusetemperatur



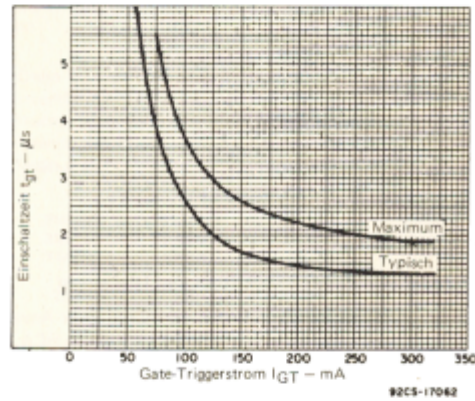
9255-3909R1

Bild 13 – Gate-Triggerstrom (für die Triggerbereiche I⁻ und III⁺) in Abhängigkeit von der Gehäusetemperatur



9255-3916R1

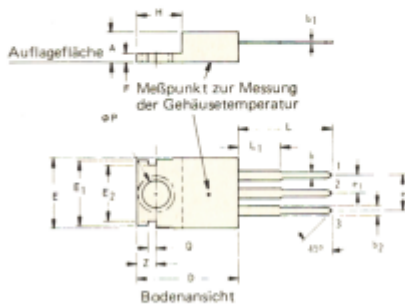
Bild 14 – Gate-Triggerspannung in Abhängigkeit von der Gehäusetemperatur



9255-1706R2

Bild 15 – Typische Einschaltzeit in Abhängigkeit vom Gate-Triggerstrom

Maßskizze (JEDEC TO-220 AB)



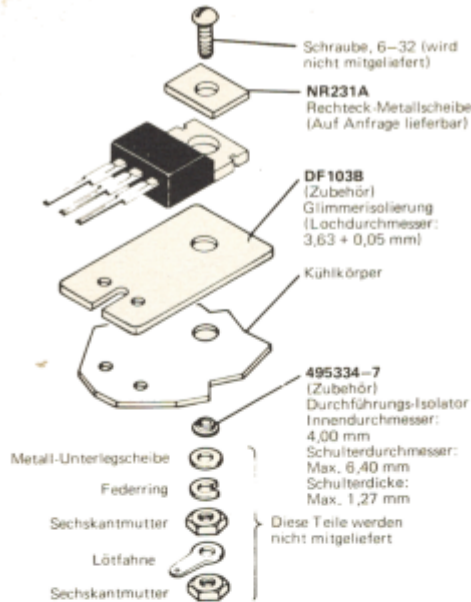
- Anschlüsse**
 Anschluß 1 – Anode 1
 Anschluß 2 – Anode 2
 Anschluß 3 – Gate
 Flansch – Anode 2

Symbol	Zoll		Millimeter	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0,160	0,190	4,07	4,82
b	0,025	0,040	0,64	1,02
b1	0,012	0,020	0,31	0,51
b2	0,045	0,055	1,143	1,397
D	0,575	0,600	14,61	15,24
E	0,395	0,410	10,04	10,41
E1	0,365	0,385	9,28	9,77
E2	0,300	0,320	7,62	8,12
e	0,180	0,220	4,57	5,58
e1	0,080	0,120	2,03	3,04
F	0,020	0,055	0,51	1,39
H	0,235	0,265	5,97	6,73
L	0,500		12,70	
L1	0,250		6,35	
φP	0,141	0,145	3,582	3,683
Q	0,040	0,060	1,02	1,52
Z	0,100	0,120	2,54	3,04

9255-1705R1

T2500B, T2500D

Blatt Nr. 615



9215-13059

Bild 16 – Empfohlenes Montagezubehör

RCA Applikationsberichte über Triacs und Thyristoren

AN3469	Die Steuerung von Universalmotoren unter Anwendung steuerbarer Siliziumgleichrichter von RCA	AN4124	Handling and Mounting of RCA Molded-Plastic Transistors and Thyristors
AN-3551	Anleitung zur Dimensionierung von einigen grundlegenden Thyristor- und Triacschaltungen	AN-4242	Ein Überblick über die charakteristischen Daten von Thyristoren und Triacs und ihre Anwendungen
AN-3778	Triac-Grundsaltungen zur Lichtregelung und ihre Wirkungsweise	AN-4316	Triacsteuerungen für Glühlampen
AN-3822	Thermische Gesichtspunkte beim Einbau von RCA-Thyristoren	AN4745	Das Dimensionieren von RC-Gliedern zur dv/dt -Unterdrückung in Triac-Schaltungen
AN-3886	Wechselspannungsregler mit Thyristoren	ST-2984	Dimensionierungsgesichtspunkte für Thyristor-Trigger-Kreise

Schaltungsentwicklern wird empfohlen, die „Operating Considerations for RCA Solid State Devices“, Blatt Nr. 1CE-402, zu beachten.

Das RCA-Buch SP51 „Halbleiterschaltungen der Leistungselektronik“ informiert u.a. über Theorie und Anwendung von RCA-Thyristoren und Triacs.