

# Silicon Triac

## **41014**

6A Triac

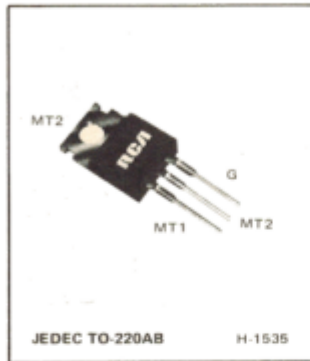
200V / 6A

# DATASHEET

OEM –RCA

Source: RCA Databook 1975

<b>Triacs</b>	<b>T2500B T2500D</b>	Blatt Nr. 615
---------------	--------------------------	---------------



### 6-A-Triacs

Im Plastikgehäuse mit drei Anschlüssen für Leistungssteuerungen und Leistungsschaltanwendungen

Für Betrieb am 120-V-Netz . . . . T2500B (41014)<sup>+</sup>

Für Betrieb am 240-V-Netz . . . . T2500D (41015)<sup>+</sup>

<sup>+</sup>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  $T_C = 80^\circ\text{C}$ , 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	
<b>Periodische Spitzensperrspannung<sup>1</sup></b>		200	400	V
Bei offenem Gate, $T_J = -65$ bis $+100^\circ\text{C}$ . . . . .	$V_{DROM}$			
<b>Effektivwert des Durchlaßstromes</b> (Stromflußwinkel $360^\circ$ )		6	— siehe Bild 3 —	A
Gehäusetemperatur $T_C = 80^\circ\text{C}$ . . . . .	$I_T(\text{RMS})$			
Unter anderen Bedingungen . . . . .				
<b>Stoßstrom (nichtperiodisch)</b>		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 —	
<b>Gate-Trigger-Spitzenstrom<sup>2</sup></b>		4		A
Für max. 10 $\mu\text{s}$ ; siehe Bild 10 . . . . .	$I_{GTM}$			
<b>Gate-Verlustleistung</b>		16		W
Spitzenwert (max. 1 $\mu\text{s}$ , $I_{GTM} \leq 4$ A, siehe Bild 10) . . . . .	$P_{GM}$			
Mittelwert . . . . .	$P_{G(AV)}$	0,2		W
<b>Temperaturbereich<sup>3</sup></b>		-65 bis 150		$^\circ\text{C}$
Lagerung . . . . .	$T_{stg}$			
Betrieb (Gehäuse) . . . . .	$T_C$	-65 bis 100		$^\circ\text{C}$
<b>Löttemperatur der Anschlußdrähte</b>		225		$^\circ\text{C}$
Für max. 10 s (Anschlußdrähte und Gehäuse) . . . . .	$T_T$			

<sup>1</sup> Unabhängig von der Polarität der Spannung an Hauptanschluß 2 ( $V_{MT2}$ ) in Bezug auf Hauptanschluß 1.

<sup>2</sup> Unabhängig von der Polarität der Spannung  $V_G$  in bezug auf Hauptanschluß 1.

<sup>3</sup> 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.	
Spitzensperstrom <sup>1</sup> : Bei offenem Gate, $V_{DROM} = \text{max. Wert}$ $T_J = +100\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . .	$I_{DROM}$	–	0,1	2	–	0,1	2	mA
Maximale Durchlaßspannung <sup>1</sup> : $i_T = 30\text{ A}$ (Spitzenwert), $T_C = +25\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . .	$V_{TM}$	–	1,7	2	–	1,7	2	V
Haltestrom <sup>1</sup> : Bei offenem Gate Anfangswert des Hauptstromes = 150 mA (Gleichstrom) $T_C = +25\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . . Für andere Gehäusetemperaturen . . . . .	$I_{HO}$	–	15	30	–	15	30	mA
Kritische Steilheit der Kommutierungsspannung <sup>1,3</sup> : $v_D = V_{DROM}$ , $i_T(\text{RMS}) = 6\text{ A}$ Kommutier- $di/dt = 3,2\text{ A/ms}$ , Gate nicht angesteuert $T_C = +80\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . .	$dv/dt$	4	10	–	4	10	–	V/ $\mu\text{s}$
Kritische Spannungsteilheit <sup>1</sup> : $v_D = V_{DROM}$ , exponentieller Anstieg und offenes Gate $T_C = +100\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . . Für andere Gehäusetemperaturen . . . . .	$dv/dt$	100	300	–	75	250	–	V/ $\mu\text{s}$
Gate-Triggerstrom <sup>1,2</sup> : $v_D = 12\text{ V}$ (Gleichspannung), $R_L = 12\text{ }\Omega$ $T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , Zündbereich: III <sup>+</sup> -Bereich ( $V_{MT2}$ positiv, $V_G$ positiv) . . . . . III <sup>–</sup> -Bereich ( $V_{MT2}$ negativ, $V_G$ negativ) . . . . . I <sup>–</sup> -Bereich ( $V_{MT2}$ positiv, $V_G$ negativ) . . . . . III <sup>+</sup> -Bereich ( $V_{MT2}$ negativ, $V_G$ positiv) . . . . . Für andere Gehäusetemperaturen . . . . .	$I_{GT}$	–	10	25	–	10	25	mA
Gate-Triggerspannung <sup>1,2</sup> : $v_D = 12\text{ V}$ (Gleichspannung), $R_L = 12\text{ }\Omega$ $T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . . Für andere Gehäusetemperaturen . . . . . $v_D = V_{DROM}$ , $R_L = 125\text{ }\Omega$ . . . . . $T_C = +100\text{ }^\circ\text{C}$ . . . . .	$V_{GT}$	–	1,25	2,5	–	1,25	2,5	V
Einschaltzeit (Verzögerungszeit + Anstiegszeit): $v_D = V_{DROM}$ , $I_{GT} = 160\text{ mA}$ , Anstiegszeit = 0,1 $\mu\text{s}$ , $i_T = 10\text{ A}$ (Spitzenwert) $T_C = +25\text{ }^\circ\text{C}$ (Siehe Bild 15) . . . . .	$t_{gt}$	–	1,6	2,5	–	1,6	2,5	$\mu\text{s}$
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.

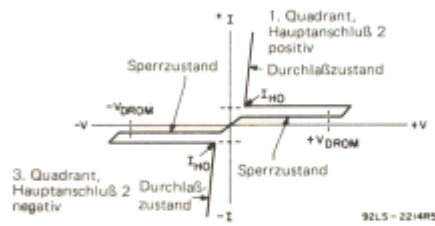


Bild 1 – Hauptstrom-Hauptspannungs-Kennlinie

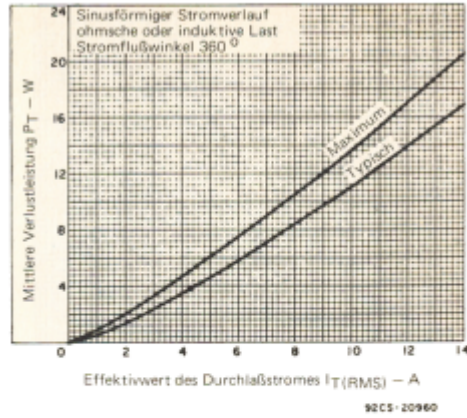


Bild 2 – Verlustleistung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom

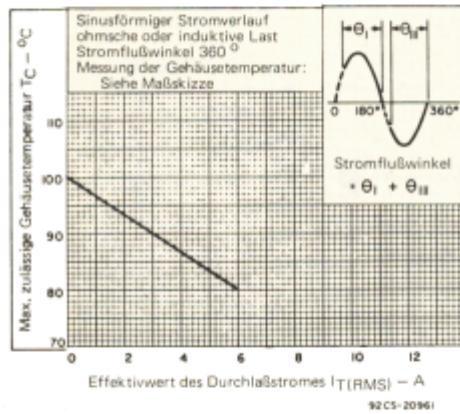


Bild 3 – Maximal zulässige Gehäusetemperatur in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom

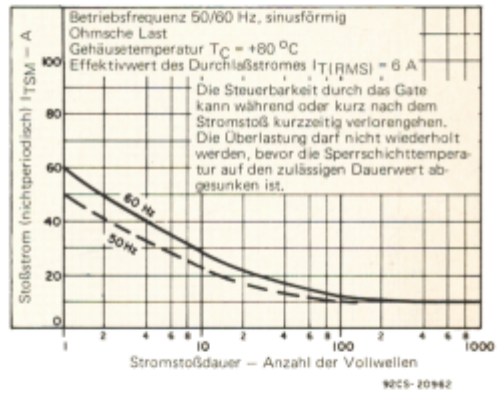


Bild 4 – Zulässiger Stoßstrom in Abhängigkeit von der Stromstoßdauer

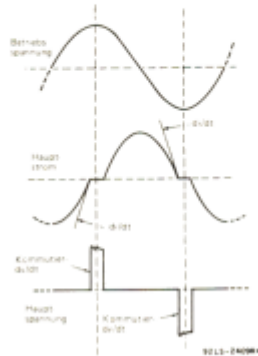


Bild 5 – Zeitliche Darstellung der Steilheit der Kommutierungsspannung

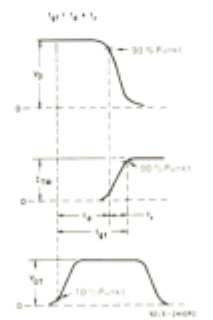


Bild 6 – Zeitliche Darstellung für die Messung der Einschaltzeit t<sub>gt</sub>



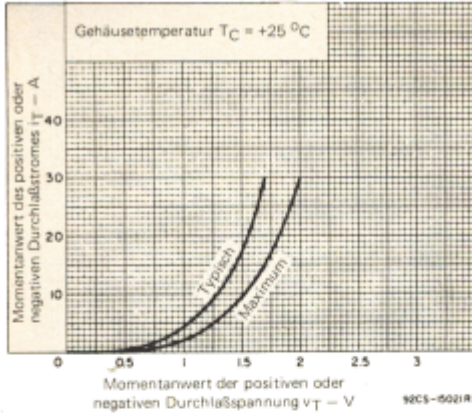


Bild 7 – Durchlaßstrom als Funktion der Durchlaßspannung

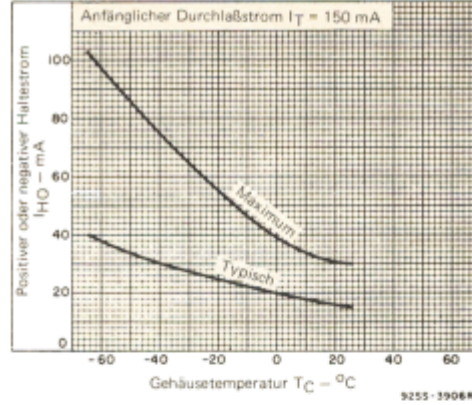


Bild 8 – Haltestrom für beide Richtungen des Durchlaßstromes in Abhängigkeit von der Gehäuse-temperatur

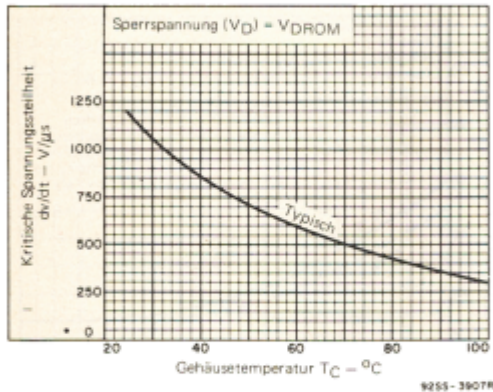


Bild 9 – Kritische Spannungsteilheit in Abhängigkeit von der Gehäuse-temperatur

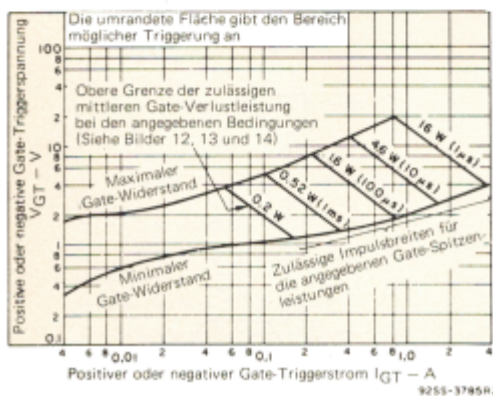
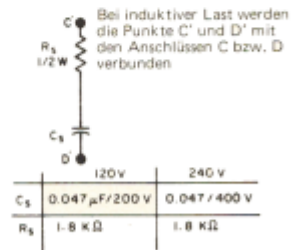
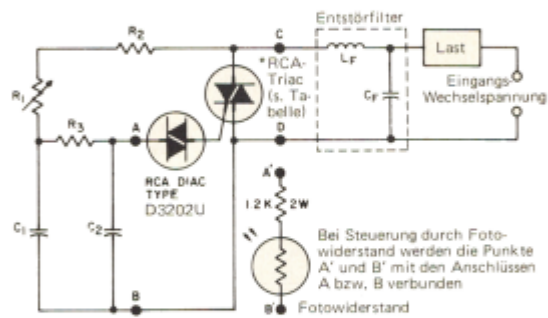


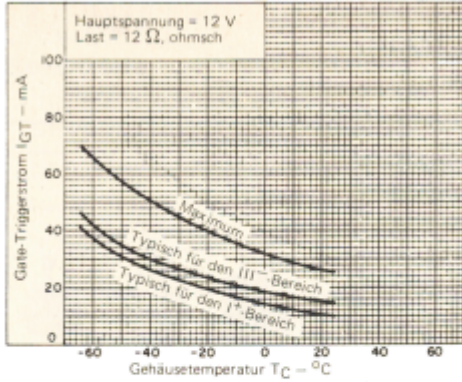
Bild 10 – Gate-Kennlinien für alle Triggerarten



Eingangs-Wechselspannung	$C_5$	$C_2$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	Entst. Filter		RCA Typ
						$L_F$ (Typ.)	$C_F$ (Typ.)	
120 V 60 Hz	0,1 $\mu F$ 200 V	0,1 $\mu F$ 100 V	100 K $\Omega$ 1/2 W	2,2 K $\Omega$ 1/2 W	15 K $\Omega$ 1/2 W	100 $\mu H$	0,1 $\mu F$ 200V	T2500B
240 V 50 Hz	0,1 $\mu F$ 400 V	0,1 $\mu F$ 100 V	250 K $\Omega$ 1 W	3,3 K $\Omega$ 1/2 W	15 K $\Omega$ 1/2 W	200 $\mu H$	0,1 $\mu F$ 400 V	T2500D
240 V 60 Hz	0,1 $\mu F$ 400 V	0,1 $\mu F$ 100 V	200 K $\Omega$ 1 W	3,3 K $\Omega$ 1/2 W	15 K $\Omega$ 1/2 W	200 $\mu H$	0,1 $\mu F$ 400 V	T2500D

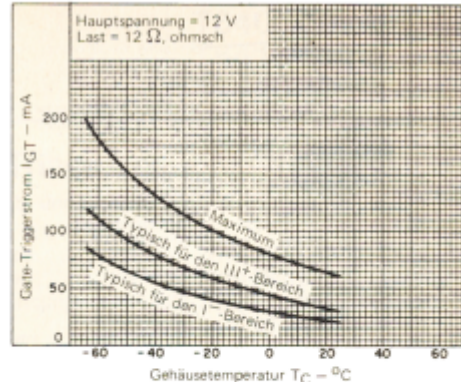
\*Typische Werte für Lampen-Helligkeitssteuerungen

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



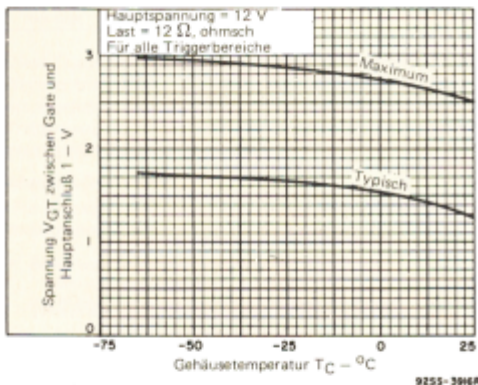
9255-3908R1

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



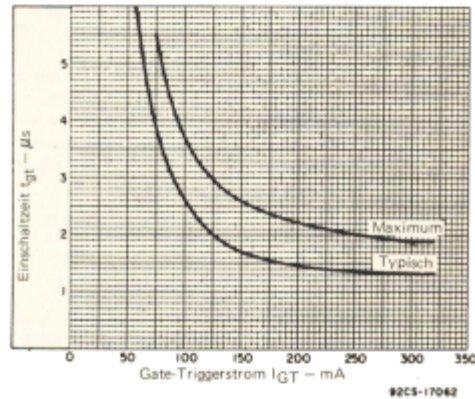
9255-3909R1

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



9255-3916R1

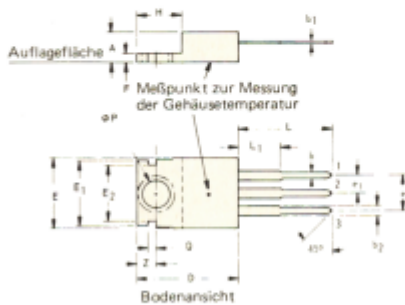
Bild 14 – Gate-Triggerspannung in Abhängigkeit von der Gehäusetemperatur



9255-1706R2

Bild 15 – Typische Einschaltzeit in Abhängigkeit vom Gate-Triggerstrom

Maßskizze (JEDEC TO-220 AB)



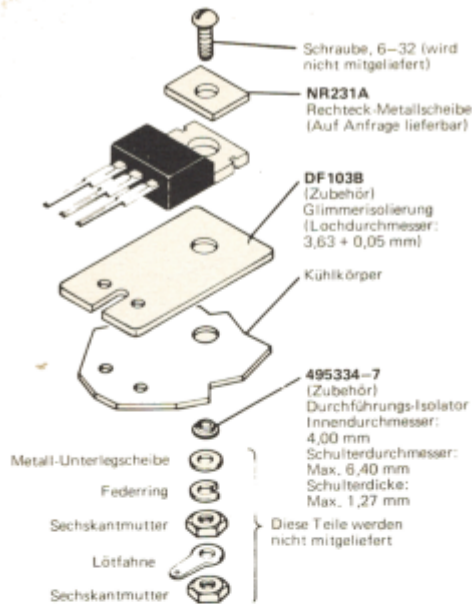
- Anschlüsse**  
 Anschluß 1 – Anode 1  
 Anschluß 2 – Anode 2  
 Anschluß 3 – Gate  
 Flansch – Anode 2

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



9205-19059

Bild 16 – Empfohlenes Montagezubehör

In Europa, Afrika und den Ländern des mittleren Ostens werden diese Bauelemente z. T. mit und z. T. ohne Zubehör geliefert. Fragen Sie bitte Ihren RCA-Repräsentanten.

#### 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.