

Halbleiterrelais, Industriegehäuse, 1-polig AC, Thyristorausgang, DC/AC-Ansteuerung 25 - 90 A, Typen RA 24, RA 44, RA 48

CARLO GAVAZZI



- Halbleiterrelais für Schraubmontage
- Ausführung als Nullspannungsschalter oder als Momentanschalter
- Direktbonding-Verfahren
- Nenn-Betriebsstrom: 25, 50 und 90 AAC_{eff}
- Spitzensperrspannung: Bis zu 1200 V_s
- Nenn-Betriebsspannung: Bis zu 480 VAC_{eff}
- 3 Eingangsspannungs-Bereiche: 3 bis 32 VDC, 10 bis 90 V AC/DC und 90 bis 280 VAC/DC
- Potentialtrennung: Optokoppler (Ansteuerkreis-Lastkreis) 4 kVAC_{eff}



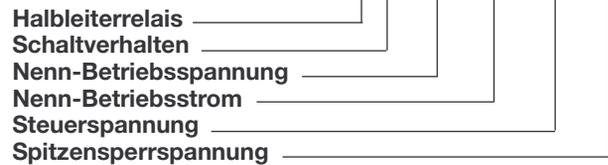
Produktbeschreibung

Dieser Nullspannungsschalter mit antiparallel geschalteten Thyristoren im Lastkreis ist wegen seiner vielfältigen Möglichkeiten das am häufigsten für industrielle Anwendungen eingesetzte Halbleiterrelais. Es kann zum Schalten von ohmschen, induktiven

und kapazitiven Lasten eingesetzt werden. Der Nullspannungsschalter schaltet ein, wenn die sinusförmige Wechselspannung durch den Nullwert geht und schaltet zu dem Zeitpunkt aus, wenn der Wechselstrom durch den Nullwert geht.

Bestellschlüssel

RA 24 25 LA 06



Typenwahl

Schaltverhalten	Nenn-Betriebsspannung	Nenn-Betriebsstrom	Steuerspannung	Spitzensperrspannung
A: Nullspannungsschalter	24: 230 VAC _{eff}	25: 25 AAC _{eff}	D: 3 bis 32 VDC	06: 650 V _s
Optional:	44: 400 VAC _{eff}	50: 50 AAC _{eff}	LA: 10 bis 90 VAC/DC	08: 850 V _s
B: Momentanschalter	48: 480 VAC _{eff}	90: 90 AAC _{eff}	HA: 90 bis 280 VAC/DC	12: 1200 V _s

Auswahl nach den technischen Daten

Nenn-Betriebsspannung	Spitzensperrspannung	Steuerspannung	Nenn-Betriebsstrom		
			25 AAC _{eff}	50 AAC _{eff}	90 AAC _{eff}
230 VAC _{eff}	650 V _s	3 bis 32 VDC	RA 2425 -D 06	RA 2450 -D 06	RA 2490 -D 06
		10 bis 90 VAC/DC	RA 2425 LA 06	RA 2450 LA 06	RA 2490 LA 06
		90 bis 280 VAC/DC	RA 2425 HA 06	RA 2450 HA 06	RA 2490 HA 06
400 VAC _{eff}	850 V _s	3 bis 32 VDC	RA 4425 -D 08	RA 4450 -D 08	RA 4490 -D 08
		10 bis 90 VAC/DC	RA 4425 LA 08	RA 4450 LA 08	RA 4490 LA 08
		90 bis 280 VAC/DC	RA 4425 HA 08	RA 4450 HA 08	RA 4490 HA 08
480 VAC _{eff}	1200 V _s	3 bis 32 VDC	RA 4825 -D 12	RA 4850 -D 12	RA 4890 -D 12
		10 bis 90 VAC/DC	RA 4825 LA 12	RA 4850 LA 12	RA 4890 LA 12
		90 bis 280 VAC/DC	RA 4825 HA 12	RA 4850 HA 12	RA 4890 HA 12



Allgemeine Technische Daten

	RA 24.. .. 06	RA 44.. .. 08	RA 48.. .. 12
Betriebsspannungsbereich	24 bis 280 VAC _{eff}	42 bis 480 VAC _{eff}	42 bis 530 VAC _{eff}
Spitzensperrspannung	≥ 650 V _s	≥ 850 V _s	≥ 1200 V _s
Einschaltnullspannung	≤ 20 V	≤ 40 V	≤ 40 V
Nennfrequenzbereich	45 bis 65 Hz	45 bis 65 Hz	45 bis 65 Hz
Leistungsfaktor	≥ 0,5 @ 230 VAC _{eff}	≥ 0,5 @ 400 VAC _{eff}	≥ 0,5 @ 480 VAC _{eff}
Zulassungen	CE, cURus, CSA, EAC	CE, cURus, CSA, EAC	CE, cURus, CSA, EAC

Technische Daten Lastkreis

		RA ..25	RA ..50	RA ..90
Nenn-Laststrom	AC 51	25 A _{eff}	50 A _{eff} ¹	90 A _{eff} ¹
	AC 53a	5 A _{eff}	15 A _{eff}	20 A _{eff}
Min. Laststrom		150 mA _{eff}	250 mA _{eff}	400 mA _{eff}
Periodischer Überlaststrom t=1 s		≤ 55 A _{eff}	≤ 125 A _{eff}	≤ 150 A _{eff}
Stoßstrom t=10 ms		325 A _s	600 A _s	1150 A _s
Leckstrom im Aus-Zustand @ Nennspannung, Frequenz		≤ 3 mA _{eff}	≤ 3 mA _{eff}	≤ 3 mA _{eff}
I ² t für Sicherungen t=10 ms		≤ 525 A ² s	≤ 1800 A ² s	≤ 6600 A ² s
Durchlassspannung @ Nennstrom		≤ 1,6 V _{eff}	≤ 1,6 V _{eff}	≤ 1,6 V _{eff}
Kommutierendes du/dt		≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs
Statisches du/dt		≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs

1. Um sichere elektrische Kontakte zu gewährleisten, müssen Ringkabelschuhe nach DIN 46234 eingesetzt werden.

Technische Daten Ansteuerkreis

	RA -D ..	RA LA ..	RA HA ..
Bereich Steuerspannung	3 bis 32 VDC	10 bis 90 VAC/DC	90 bis 280 VAC/DC
Einschaltspannung	≥ 3 VDC	≤ 10 VAC/DC	≤ 90 VAC/DC
Ausschaltspannung	≤ 1 VDC	≥ 1 VAC/DC	≥ 10 VAC/DC
Verpolspannung	≤ 32 VDC		
Eingangswiderstand	1,5 kΩ	5,4 kΩ	44 kΩ
Einschaltverzögerungszeit	≤ 1/2 Periode	≤ 1 Periode	≤ 1 Periode
Ausschaltverzögerungszeit	≤ 1/2 Periode	≤ 1/2 Periode	≤ 1/2 Periode



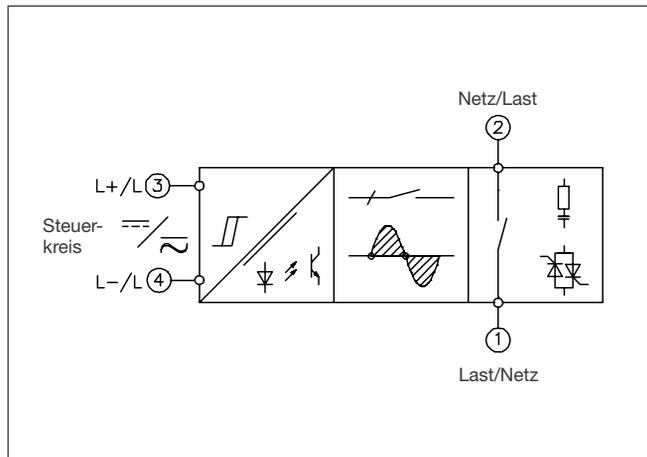
Potentialtrennung

Nennimpulsspannungsfestigkeit Eingang zu Lastkreis	$\geq 4000 \text{ VAC}_{\text{eff}}$
Nennimpulsspannungsfestigkeit Lastkreis zu Kühlkörper	$\geq 4000 \text{ VAC}_{\text{eff}}$
Isolationswiderstand Ansteuerkreis - Lastkreis	$\geq 10^{10} \Omega$
Isolationswiderstand Lastkreis - Bodenplatte	$\geq 10^{10} \Omega$
Isolationskapazität Ansteuerkreis - Lastkreis	$\leq 8 \text{ pF}$
Isolationskapazität Lastkreis - Bodenplatte	$\leq 100 \text{ pF}$

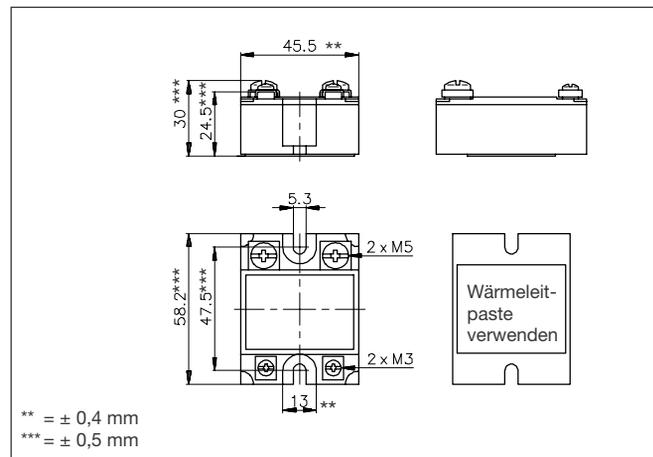
Gehäusedaten

Gewicht	Ca. 110 g (RA ..90.. .. Ca. 140 g)
Gehäusematerial	Noryl GFN 1, schwarz
Bodenplatte	25, 50 A Aluminium, vernickelt 90 A Kupfer, vernickelt
Vergussmasse	Polyurethan
Lastrelais	
Befestigungsschrauben	M5
Befestigungsmoment	$\leq 1,5 \text{ Nm}$
Ansteuerkreis	
Befestigungsschrauben	M3 x 6
Befestigungsmoment	$\leq 0,5 \text{ Nm}$
Lastkreis	
Befestigungsschrauben	M5 x 6
Befestigungsmoment	$\leq 2,4 \text{ Nm}$

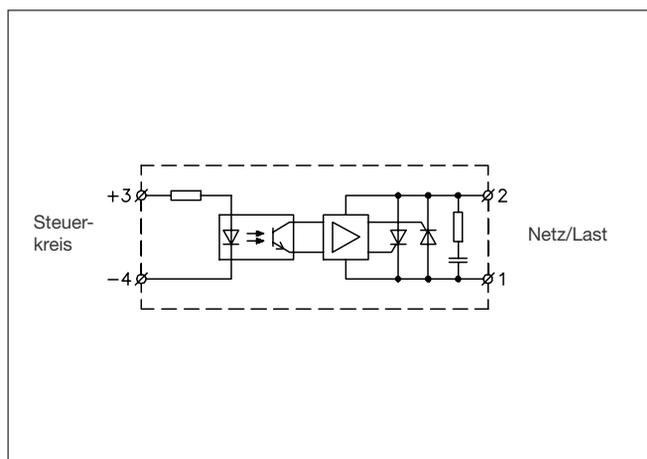
Funktionsdiagramm



Abmessungen



Schaltbild



Kühlkörperdimensionierung

(Laststrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur)

RA ..25

Laststrom [A]	Thermischer Widerstand [°C/W]						Verlustleistung [W]
	20	30	40	50	60	70	
25	2	1,7	1,4	1	0,71	0,40	32
22,5	2,5	2,1	1,8	1,4	1	0,66	27
20	3,1	2,7	2,3	1,9	1,4	1	23
17,5	4,0	3,5	3	2,5	2	1,4	20
15	4,9	4,3	3,7	3,1	2,5	1,9	16
12,5	6,2	5,4	4,6	3,9	3,1	2,3	13
10	8,1	7,1	6,1	5,1	4	3	10
7,5	11,3	9,9	8,5	7,1	5,6	4,2	7
5	-	15,6	13,3	11,1	8,9	6,7	5
2,5	-	-	-	-	18,7	14	2

Umgebungstemperatur: [°C]

RA ..50

Laststrom [A]	Thermischer Widerstand [°C/W]						Verlustleistung [W]
	20	30	40	50	60	70	
50	0,92	0,76	0,60	0,45	0,29	-	63
45	1,2	0,99	0,80	0,62	0,44	0,26	55
40	1,5	1,3	1,1	0,85	0,63	0,42	47
35	1,9	1,6	1,4	1,1	0,89	0,63	40
30	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	0,91	33
25	3	2,7	2,3	1,9	1,5	1,1	26
20	3,9	3,5	3	2,5	2	1,5	20
15	5,5	4,8	4,1	3,4	2,7	2,1	15
10	8,6	7,5	6,4	5,4	4,3	3,2	9
5	17,9	15,6	13,4	11,2	8,9	6,7	4

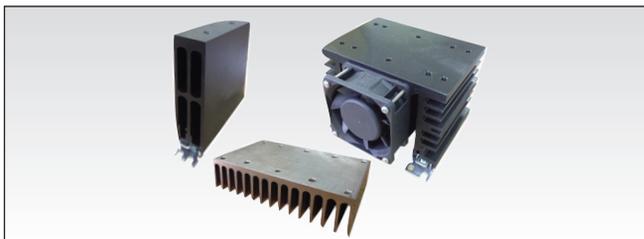
Umgebungstemperatur: [°C]

RA ..90

Laststrom [A]	Thermischer Widerstand [°C/W]						Verlustleistung [W]
	20	30	40	50	60	70	
90	0,63	0,53	0,42	0,32	-	-	97
80	0,81	0,69	0,57	0,45	0,33	-	84
70	1	0,89	0,75	0,61	0,47	0,33	71
60	1,3	1,2	1	0,83	0,66	0,49	59
50	1,7	1,5	1,3	1,1	0,85	0,64	47
40	2,2	1,9	1,7	1,4	1,1	0,83	36
30	3,1	2,7	2,3	1,9	1,5	1,2	26
20	4,8	4,2	3,6	3	2,4	1,8	17
10	10	8,8	7,5	6,3	5	3,8	8

Umgebungstemperatur: [°C]

Kühlkörper



Kühlkörper-Übersicht:
http://www.productselection.net/PDF/DE/ssr_accessories.pdf

Kühlkörper-Auswahl-Programm:
<http://www.productselection.net/heatsink/heatsinkselector.php?LANG=DE>

Bestellschlüssel

RHS..

- Kühlkörper und Kühlkörper mit Lüfter
- Wärmewiderstand 5,40°C/W bis 0,12°C/W
- DIN-Schienenmontage, Rückwandmontage oder Montage durch Schaltschrankwand

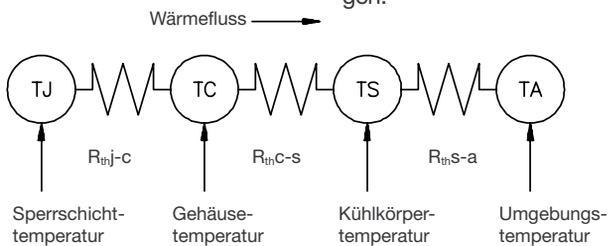


Anwendungen

Dieses Halbleiterrelais ist zum Schalten von großen Lastströmen geeignet. Bei hoher Dauerstrombelastung muss ein geeigneter Kühlkörper verwendet werden. Zwischen den Anschlüssen des Halbleiterrelais und der Zuleitung muss eine gute elektrische Verbindung gewährleistet sein, um eine Wärmeentwicklung an den Anschlüssen zu vermeiden. (Max. Drehmoment beachten.) Es wird der Einsatz von Ringkabelschuhen empfohlen.

Thermische Merkmale

Der thermische Aufbau Halbleiterrelais spielt bei hohen Lastströmen eine wichtige Rolle. Der Anwender muss daher sicherstellen, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist, und dass die max. zulässige Sperrschichttemperatur des Halbleiters nicht überschritten wird. Wird der Kühlkörper in einem kleinen Gehäuse, Bedienpult oder Ähnlichem eingebaut, kann die Umgebungstemperatur auf Grund der Verlustleistung des Halbleiterrelais ansteigen. Der Temperaturanstieg dieser Umgebungstemperatur ist bei der Berechnung und Dimensionierung zu berücksichtigen.



Thermischer Widerstand:
 $R_{th,j-c}$ = Sperrschicht zum Gehäuse

$R_{th,c-s}$ = Gehäuse zum Kühlkörper
 $R_{th,s-a}$ = Kühlkörper zur Umgebung

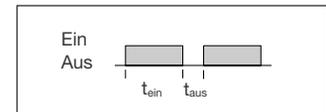
Direktbonding

Beim Direktbonding wird die, für die Stromführung notwendige, Kupferschicht des Ausgangshalbleiters (Thyristor) direkt mit dem, für die Isolation notwendigen, Keramiksubstrat verbunden. Durch diese Verbindungstechnik kann der Silizium-Chip direkt ohne Zwischenschichten, wie z.B. Molybdän, auf das Kupfer aufgelötet werden. Thermisch verursachte mechanischen Spannungen zwischen Kupferschicht und dem Silizium-Chip treten nicht mehr auf.

Das Halbleiterrelais ist damit besonders für Anwendungen mit hohem Lastwechsel geeignet, und erreicht eine 5 mal längere Lebensdauer wie dies mit einem konventionellen Aufbau möglich ist.

Verlustleistung

Zur Bestimmung der Verlustleistung ist folgende Gleichung zu verwenden, mit der der Effektivwert des Stromes berechnet werden kann:



$$I_{eff} = \sqrt{\frac{I_{ein}^2 \times t_{ein}}{t_{ein} + t_{aus}}}$$

Beispiel: RA 24 50 -D 06:
 Laststrom = 45 A
 $t_{ein} = 30$ s
 $t_{aus} = 15$ s

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{45^2 \times 30}{30 + 15}}$$

Der Effektivwert des Stromes beträgt 36,7 A.

Thermische Daten

	RA ..25	RA ..50	RA ..90
Betriebstemperatur	-20° to +70°C (-4° to +158°F)	-20° to +70°C (-4° to +158°F)	-20° to +70°C (-4° to +158°F)
Lagertemperatur	-40° to +100°C (-40° to +212°F)	-40° to +100°C (-40° to +212°F)	-40° to +100°C (-40° to +212°F)
Sperrschichttemperatur	≤ 125°C (≤257°F)	≤ 125°C (≤257°F)	≤ 125°C (≤ 257°F)
Wärmewiderstand Sperrschicht - Gehäuse	≤ 1.25°C/W	≤ 0.65°C/W	≤ 0.3°C/W
Wärmewiderstand Sperrschicht - Umgebung	≤ 12°C/W	≤ 12°C/W	≤ 12°C/W

Umgebungsbedingungen

Verschmutzungsgrad	2 (nichtleitende Verunreinigungen mit Kondensationsmöglichkeit)
EU RoHS-konform	Ja
China RoHS	Siehe Umweltinformationen (Seite 6)



Umweltinformationen

Die Erklärung in diesem Abschnitt wurde in Übereinstimmung mit der Elektronischen Industrienorm SJ / T11364-2014 der Volksrepublik China erstellt: Kennzeichnung für die beschränkte Verwendung von gefährlichen Substanzen in elektronischen und elektrischen Produkten.

Teilname	Giftige oder gefährliche Stoffe und Elemente					
	Führen (Pb)	Quecksilber (Hg)	Cadmium (Cd)	Sechswertig Chrom (Cr (VI))	Polybromiert Biphenyle (PBB)	Polybromiert Diphenylether (PBDE)
Netzteilereinheit	x	○	○	○	○	○

O: Zeigt an, dass der in homogenen Materialien für diesen Teil enthaltene gefährliche Stoff unter der Grenzwertanforderung von GB / T 26572 liegt.

X: Zeigt an, dass der in einem der für diesen Teil verwendeten homogenen Materialien enthaltene gefährliche Stoff über der Grenzwertanforderung von GB / T 26572 liegt.

环境特性

这份申明根据中华人民共和国电子工业标准 SJ/T11364-2014：标注在电子电气产品中限定使用的有害物质

零件名称	有毒或有害物质与元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴化联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
功率单元	x	○	○	○	○	○

O: 此零件所有材料中含有的该有害物质低于GB/T 26572的限定。

X: 此零件某种材料中含有的该有害物质高于GB/T 26572的限定。



Sonstiges Zubehör



- Selbstklebende Graphit Wärmeleitfolie
- Typ KK071CUT
- Größe: 35 x 43 x 0,25 mm
- Verpackungseinheit: 50 Stück

Als weiteres Zubehör sind DIN-Schienenadapter, Varistoren und Abstandshalter erhältlich.

Weitere Informationen finden Sie in den Zubehörrdatenblättern unter:
www.productselection.net/PDF/DE/SSR_Accessories.pdf