

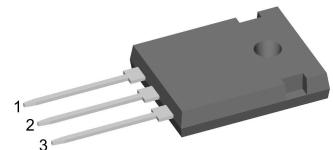
# Thyristor

$V_{RRM}$  = 1600 V  
 $I_{TAV}$  = 20 A  
 $V_T$  = 1.23 V

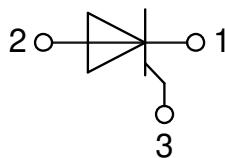
## Single Thyristor

### Part number

**CS20-16io1**



Backside: anode



### Features / Advantages:

- Thyristor for line frequency
- Planar passivated chip
- Long-term stability

### Applications:

- Line rectifying 50/60 Hz
- Softstart AC motor control
- DC Motor control
- Power converter
- AC power control
- Lighting and temperature control

### Package: TO-247

- Industry standard outline
- RoHS compliant
- Epoxy meets UL 94V-0

### Disclaimer Notice

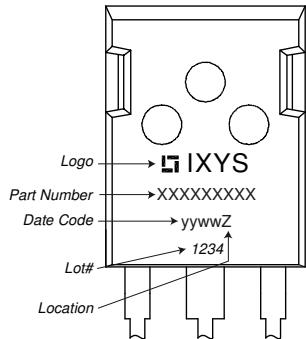
Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, users should independently evaluate the suitability of and test each product selected for their own applications. Littelfuse products are not designed for, and may not be used in, all applications. Read complete Disclaimer Notice at [www.littelfuse.com/disclaimer-electronics](http://www.littelfuse.com/disclaimer-electronics).

**Thyristor**

Symbol	Definition	Conditions	Ratings			
			min.	typ.	max.	
$V_{RSM/DSM}$	max. non-repetitive reverse/forward blocking voltage	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$			1700	V
$V_{RRM/DRM}$	max. repetitive reverse/forward blocking voltage	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$			1600	V
$I_{R/D}$	reverse current, drain current	$V_{R/D} = 1600 \text{ V}$ $V_{R/D} = 1600 \text{ V}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$ $T_{VJ} = 125^\circ\text{C}$		20 2	$\mu\text{A}$ mA
$V_T$	forward voltage drop	$I_T = 20 \text{ A}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$		1.27	V
		$I_T = 40 \text{ A}$			1.53	V
		$I_T = 20 \text{ A}$ $I_T = 40 \text{ A}$	$T_{VJ} = 125^\circ\text{C}$		1.23 1.57	V
$I_{TAV}$	average forward current	$T_C = 130^\circ\text{C}$	$T_{VJ} = 150^\circ\text{C}$		20	A
$I_{T(RMS)}$	RMS forward current	180° sine			31	A
$V_{T0}$	threshold voltage	$\left. \begin{array}{l} \text{slope resistance} \\ \end{array} \right\} \text{for power loss calculation only}$	$T_{VJ} = 150^\circ\text{C}$		0.87	V
$r_T$	slope resistance				17.3	$\text{m}\Omega$
$R_{thJC}$	thermal resistance junction to case				0.6	K/W
$R_{thCH}$	thermal resistance case to heatsink			0.3		K/W
$P_{tot}$	total power dissipation		$T_C = 25^\circ\text{C}$		200	W
$I_{TSM}$	max. forward surge current	$t = 10 \text{ ms}; (50 \text{ Hz}), \text{sine}$	$T_{VJ} = 45^\circ\text{C}$		260	A
		$t = 8,3 \text{ ms}; (60 \text{ Hz}), \text{sine}$	$V_R = 0 \text{ V}$		280	A
		$t = 10 \text{ ms}; (50 \text{ Hz}), \text{sine}$	$T_{VJ} = 150^\circ\text{C}$		220	A
		$t = 8,3 \text{ ms}; (60 \text{ Hz}), \text{sine}$	$V_R = 0 \text{ V}$		240	A
$I^2t$	value for fusing	$t = 10 \text{ ms}; (50 \text{ Hz}), \text{sine}$	$T_{VJ} = 45^\circ\text{C}$		340	$\text{A}^2\text{s}$
		$t = 8,3 \text{ ms}; (60 \text{ Hz}), \text{sine}$	$V_R = 0 \text{ V}$		325	$\text{A}^2\text{s}$
		$t = 10 \text{ ms}; (50 \text{ Hz}), \text{sine}$	$T_{VJ} = 150^\circ\text{C}$		240	$\text{A}^2\text{s}$
		$t = 8,3 \text{ ms}; (60 \text{ Hz}), \text{sine}$	$V_R = 0 \text{ V}$		240	$\text{A}^2\text{s}$
$C_J$	junction capacitance	$V_R = 400 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$	16		pF
$P_{GM}$	max. gate power dissipation	$t_p = 30 \mu\text{s}$	$T_C = 150^\circ\text{C}$		10	W
		$t_p = 300 \mu\text{s}$			5	W
$P_{GAV}$	average gate power dissipation				0.5	W
$(di/dt)_{cr}$	critical rate of rise of current	$T_{VJ} = 125^\circ\text{C}; f = 50 \text{ Hz}$ repetitive, $I_T = 60 \text{ A}$			150	$\text{A}/\mu\text{s}$
		$t_p = 200 \mu\text{s}; di_G/dt = 0.3 \text{ A}/\mu\text{s};$				
		$I_G = 0.3 \text{ A}; V = \frac{2}{3} V_{DRM}$ non-repet., $I_T = 20 \text{ A}$			500	$\text{A}/\mu\text{s}$
$(dv/dt)_{cr}$	critical rate of rise of voltage	$V = \frac{2}{3} V_{DRM}$	$T_{VJ} = 125^\circ\text{C}$		1000	$\text{V}/\mu\text{s}$
		$R_{GK} = \infty$ ; method 1 (linear voltage rise)				
$V_{GT}$	gate trigger voltage	$V_D = 6 \text{ V}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$		1.3	V
			$T_{VJ} = -40^\circ\text{C}$		1.6	V
$I_{GT}$	gate trigger current	$V_D = 6 \text{ V}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$		50	mA
			$T_{VJ} = -40^\circ\text{C}$		80	mA
$V_{GD}$	gate non-trigger voltage	$V_D = \frac{2}{3} V_{DRM}$	$T_{VJ} = 125^\circ\text{C}$		0.2	V
$I_{GD}$	gate non-trigger current				5	mA
$I_L$	latching current	$t_p = 10 \mu\text{s}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$		150	mA
		$I_G = 0.3 \text{ A}; di_G/dt = 0.3 \text{ A}/\mu\text{s}$				
$I_H$	holding current	$V_D = 6 \text{ V}$ $R_{GK} = \infty$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$		100	mA
$t_{gd}$	gate controlled delay time	$V_D = \frac{1}{2} V_{DRM}$	$T_{VJ} = 25^\circ\text{C}$		2	$\mu\text{s}$
		$I_G = 0.3 \text{ A}; di_G/dt = 0.3 \text{ A}/\mu\text{s}$				
$t_q$	turn-off time	$V_R = 100 \text{ V}; I_T = 20 \text{ A}; V = \frac{2}{3} V_{DRM}$ $T_{VJ} = 125^\circ\text{C}$	$di/dt = 15 \text{ A}/\mu\text{s}$ $dv/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}$ $t_p = 200 \mu\text{s}$	150		$\mu\text{s}$

**Package TO-247**

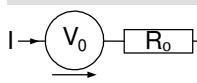
Symbol	Definition	Conditions	min.	typ.	max.	Unit
$I_{RMS}$	RMS current	per terminal			70	A
$T_{VJ}$	virtual junction temperature		-40		150	°C
$T_{op}$	operation temperature		-40		125	°C
$T_{stg}$	storage temperature		-40		150	°C
<b>Weight</b>				6		g
$M_d$	mounting torque		0.8		1.2	Nm
$F_c$	mounting force with clip		20		120	N

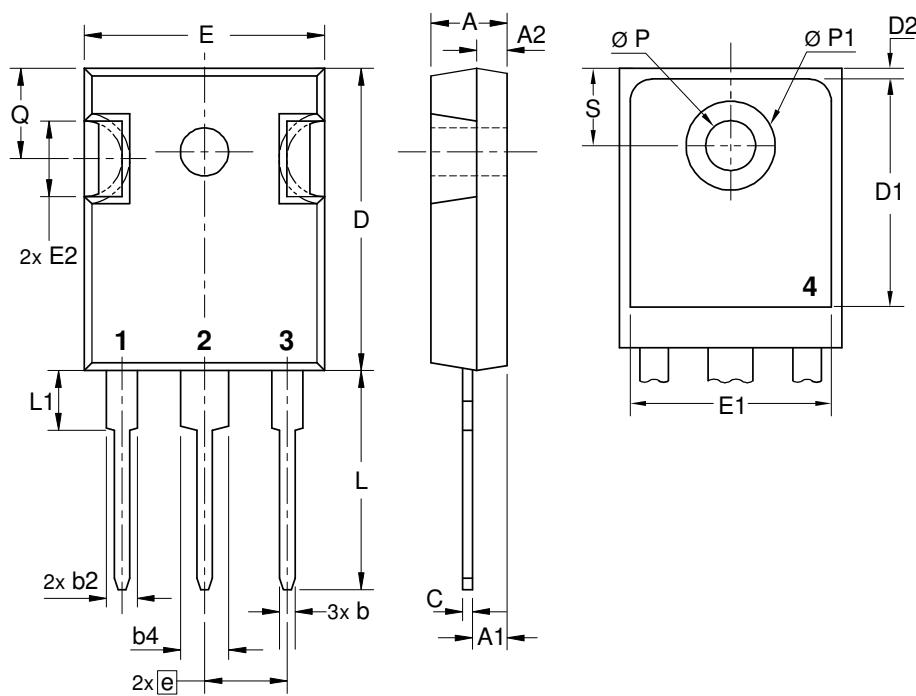
**Product Marking**


Ordering	Ordering Number	Marking on Product	Delivery Mode	Quantity	Code No.
Standard	CS20-16io1	CS20-16io1	Tube	30	466530

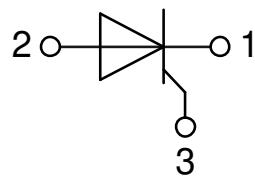
Similar Part	Package	Voltage class
CS20-12io1	TO-247AD (3)	1200
CS20-14io1	TO-247AD (3)	1400

**Equivalent Circuits for Simulation**
\* on die level
 $T_{VJ} = 150^\circ\text{C}$ 

	<b>Thyristor</b>	
$V_{0\max}$	threshold voltage	0.87 V
$R_{0\max}$	slope resistance *	14.8 mΩ

**Outlines TO-247**


Sym.	Inches min. max.	Millimeter min. max.
A	0.185 0.209	4.70 5.30
A1	0.087 0.102	2.21 2.59
A2	0.059 0.098	1.50 2.49
D	0.819 0.845	20.79 21.45
E	0.610 0.640	15.48 16.24
E2	0.170 0.216	4.31 5.48
e	0.215 BSC	5.46 BSC
L	0.780 0.800	19.80 20.30
L1	- 0.177	- 4.49
Ø P	0.140 0.144	3.55 3.65
Q	0.212 0.244	5.38 6.19
S	0.242 BSC	6.14 BSC
b	0.039 0.055	0.99 1.40
b2	0.065 0.094	1.65 2.39
b4	0.102 0.135	2.59 3.43
c	0.015 0.035	0.38 0.89
D1	0.515 -	13.07 -
D2	0.020 0.053	0.51 1.35
E1	0.530 -	13.45 -
Ø P1	- 0.29	- 7.39



## Thyristor

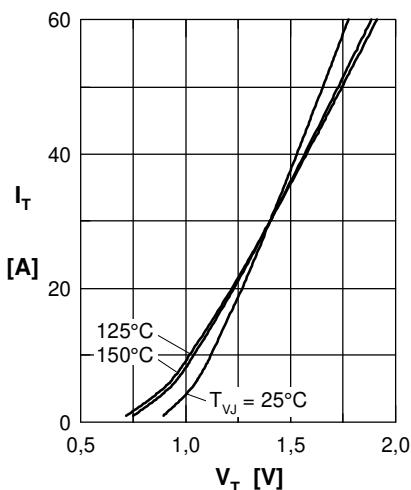


Fig. 1 Forward characteristics

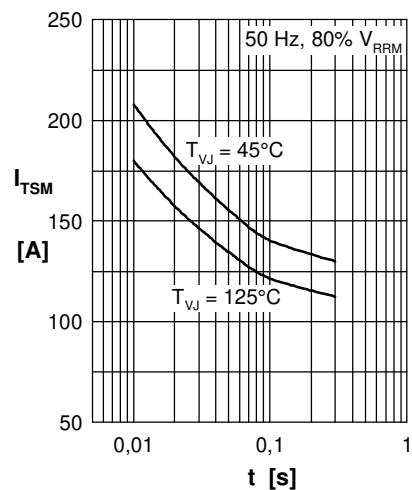


Fig. 2 Surge overload current

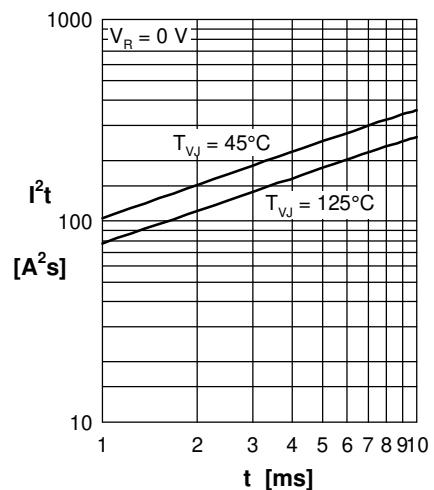


Fig. 3  $I^2t$  versus time (1-10 ms)

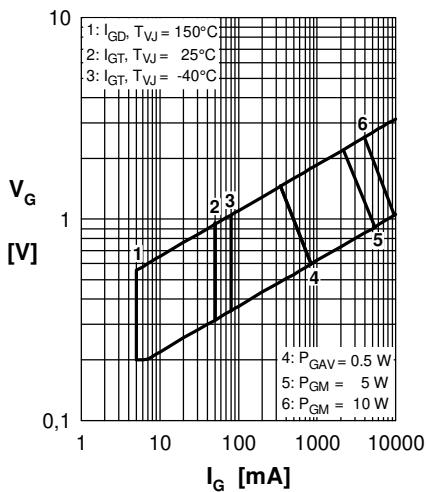


Fig. 4 Gate trigger characteristics

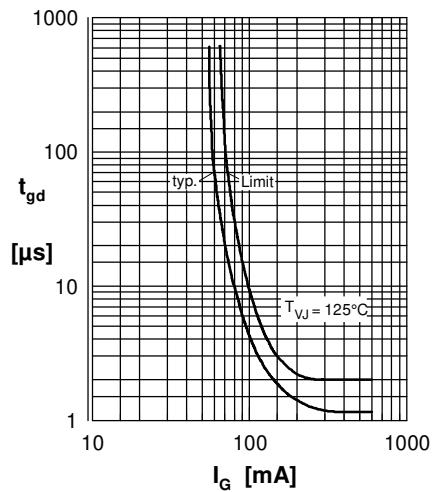


Fig. 5 Gate controlled delay time

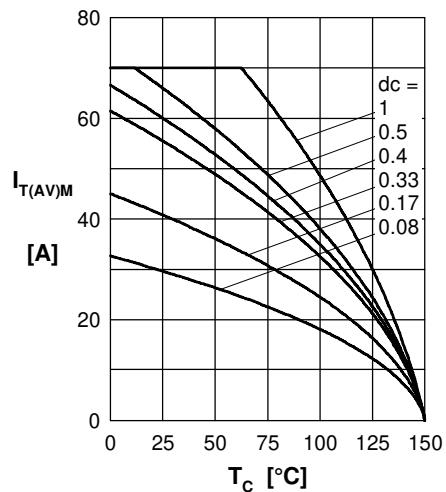


Fig. 6 Max. forward current at case temperature

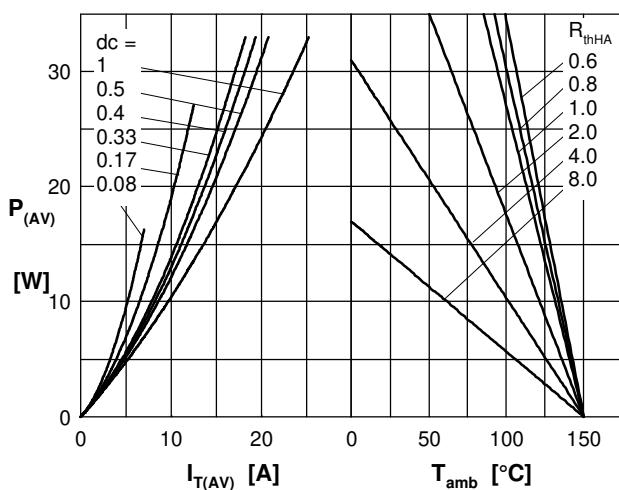


Fig. 7a Power dissipation versus direct output current  
Fig. 7b and ambient temperature

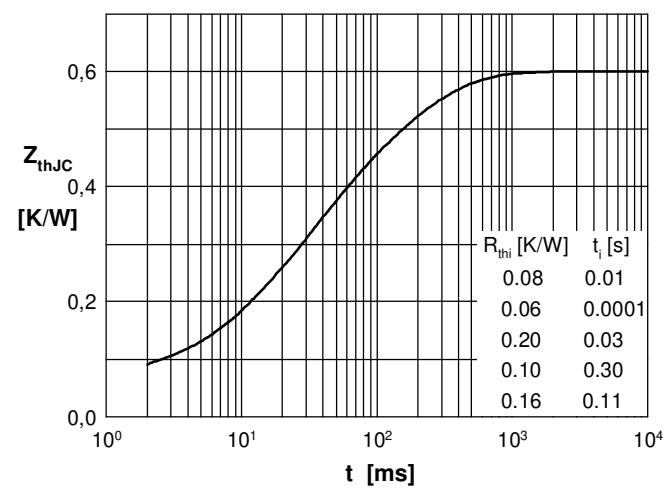


Fig. 8 Transient thermal impedance junction to case



ООО "ЛайфЭлектроникс"

"LifeElectronics" LLC

ИНН 7805602321 КПП 780501001 Р/С 40702810122510004610 ФАКБ "АБСОЛЮТ БАНК" (ЗАО) в г.Санкт-Петербурге К/С 30101810900000000703 БИК 044030703

Компания «Life Electronics» занимается поставками электронных компонентов импортного и отечественного производства от производителей и со складов крупных дистрибуторов Европы, Америки и Азии.

С конца 2013 года компания активно расширяет линейку поставок компонентов по направлению коаксиальный кабель, кварцевые генераторы и конденсаторы (керамические, пленочные, электролитические), за счёт заключения дистрибуторских договоров

Мы предлагаем:

- Конкурентоспособные цены и скидки постоянным клиентам.
- Специальные условия для постоянных клиентов.
- Подбор аналогов.
- Поставку компонентов в любых объемах, удовлетворяющих вашим потребностям.
- Приемлемые сроки поставки, возможна ускоренная поставка.
- Доставку товара в любую точку России и стран СНГ.
- Комплексную поставку.
- Работу по проектам и поставку образцов.
- Формирование склада под заказчика.
- Сертификаты соответствия на поставляемую продукцию (по желанию клиента).
- Тестирование поставляемой продукции.
- Поставку компонентов, требующих военную и космическую приемку.
- Входной контроль качества.
- Наличие сертификата ISO.

В составе нашей компании организован Конструкторский отдел, призванный помочь разработчикам, и инженерам.

Конструкторский отдел помогает осуществить:

- Регистрацию проекта у производителя компонентов.
- Техническую поддержку проекта.
- Защиту от снятия компонента с производства.
- Оценку стоимости проекта по компонентам.
- Изготовление тестовой платы монтаж и пусконаладочные работы.



Тел: +7 (812) 336 43 04 (многоканальный)  
Email: org@lifeelectronics.ru