

# Thyristor Module

$$V_{RRM} = 2 \times 1600 \text{ V}$$

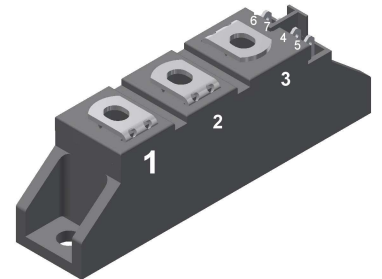
$$I_{TAV} = 116 \text{ A}$$

$$V_T = 1.28 \text{ V}$$

Phase leg

Part number

**MCC95-16io1**



Backside: isolated

 E72873



### Features / Advantages:

- Thyristor for line frequency
- Planar passivated chip
- Long-term stability
- Direct Copper Bonded Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ceramic

### Applications:

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

### Package: TO-240AA

- Isolation Voltage: 4800 V~
- Industry standard outline
- RoHS compliant
- Soldering pins for PCB mounting
- Base plate: DCB ceramic
- Reduced weight
- Advanced power cycling

### Disclaimer Notice

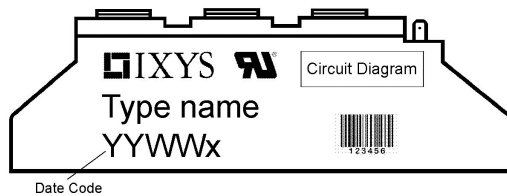
Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, users should independently evaluate the suitability of and test each product selected for their own applications. Littelfuse products are not designed for, and may not be used in, all applications. Read complete Disclaimer Notice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



Thyristor				Ratings			
Symbol	Definition	Conditions	min.	typ.	max.	Unit	
$V_{RSM/DSM}$	max. non-repetitive reverse/forward blocking voltage	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$			1700	V	
$V_{RRM/DRM}$	max. repetitive reverse/forward blocking voltage	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$			1600	V	
$I_{RD}$	reverse current, drain current	$V_{R/D} = 1600 V$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		200	$\mu A$	
		$V_{R/D} = 1600 V$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		5	mA	
$V_T$	forward voltage drop	$I_T = 150 A$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		1.29	V	
		$I_T = 300 A$			1.50	V	
		$I_T = 150 A$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		1.28	V	
		$I_T = 300 A$			1.70	V	
$I_{TAV}$	average forward current	$T_C = 85^{\circ}C$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		116	A	
$I_{T(RMS)}$	RMS forward current	180° sine			182	A	
$V_{T0}$	threshold voltage	} for power loss calculation only	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		0.85	V	
$r_T$	slope resistance				2.4	m $\Omega$	
$R_{thJC}$	thermal resistance junction to case				0.22	K/W	
$R_{thCH}$	thermal resistance case to heatsink			0.2		K/W	
$P_{tot}$	total power dissipation		$T_C = 25^{\circ}C$		455	W	
$I_{TSM}$	max. forward surge current	$t = 10 ms; (50 Hz), sine$	$T_{VJ} = 45^{\circ}C$		2.25	kA	
		$t = 8,3 ms; (60 Hz), sine$	$V_R = 0 V$		2.43	kA	
		$t = 10 ms; (50 Hz), sine$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		1.92	kA	
		$t = 8,3 ms; (60 Hz), sine$	$V_R = 0 V$		2.07	kA	
$I^2t$	value for fusing	$t = 10 ms; (50 Hz), sine$	$T_{VJ} = 45^{\circ}C$		25.3	kA <sup>2</sup> s	
		$t = 8,3 ms; (60 Hz), sine$	$V_R = 0 V$		24.6	kA <sup>2</sup> s	
		$t = 10 ms; (50 Hz), sine$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		18.3	kA <sup>2</sup> s	
		$t = 8,3 ms; (60 Hz), sine$	$V_R = 0 V$		17.7	kA <sup>2</sup> s	
$C_J$	junction capacitance	$V_R = 400 V f = 1 MHz$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		119	pF	
$P_{GM}$	max. gate power dissipation	$t_p = 30 \mu s$	$T_C = 125^{\circ}C$		10	W	
		$t_p = 300 \mu s$			5	W	
$P_{GAV}$	average gate power dissipation				0.5	W	
$(di/dt)_{cr}$	critical rate of rise of current	$T_{VJ} = 125^{\circ}C; f = 50 Hz$ repetitive, $I_T = 250 A$			150	A/ $\mu s$	
		$t_p = 200 \mu s; di_G/dt = 0.45 A/\mu s;$ $I_G = 0.45 A; V = \frac{2}{3} V_{DRM}$ non-repet., $I_T = 116 A$			500	A/ $\mu s$	
$(dv/dt)_{cr}$	critical rate of rise of voltage	$V = \frac{2}{3} V_{DRM}$ $R_{GK} = \infty; method 1 (linear voltage rise)$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		1000	V/ $\mu s$	
$V_{GT}$	gate trigger voltage	$V_D = 6 V$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		2.5	V	
			$T_{VJ} = -40^{\circ}C$		2.6	V	
$I_{GT}$	gate trigger current	$V_D = 6 V$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		150	mA	
			$T_{VJ} = -40^{\circ}C$		200	mA	
$V_{GD}$	gate non-trigger voltage	$V_D = \frac{2}{3} V_{DRM}$	$T_{VJ} = 125^{\circ}C$		0.2	V	
$I_{GD}$	gate non-trigger current				10	mA	
$I_L$	latching current	$t_p = 10 \mu s$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		450	mA	
		$I_G = 0.45 A; di_G/dt = 0.45 A/\mu s$					
$I_H$	holding current	$V_D = 6 V R_{GK} = \infty$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		200	mA	
$t_{gd}$	gate controlled delay time	$V_D = \frac{1}{2} V_{DRM}$	$T_{VJ} = 25^{\circ}C$		2	$\mu s$	
		$I_G = 0.45 A; di_G/dt = 0.45 A/\mu s$					
$t_q$	turn-off time	$V_R = 100 V; I_T = 150 A; V = \frac{2}{3} V_{DRM}$ $di/dt = 10 A/\mu s dv/dt = 20 V/\mu s t_p = 200 \mu s$	$T_{VJ} = 100^{\circ}C$		185	$\mu s$	



Package TO-240AA				Ratings			
Symbol	Definition	Conditions	min.	typ.	max.	Unit	
$I_{RMS}$	RMS current	per terminal			200	A	
$T_{VJ}$	virtual junction temperature		-40		125	°C	
$T_{op}$	operation temperature		-40		100	°C	
$T_{stg}$	storage temperature		-40		125	°C	
<b>Weight</b>					81	g	
$M_D$	mounting torque		2.5		4	Nm	
$M_T$	terminal torque		2.5		4	Nm	
$d_{Spp/App}$	creepage distance on surface   striking distance through air	terminal to terminal	13.0	9.7		mm	
$d_{Spb/Apb}$		terminal to backside	16.0	16.0		mm	
$V_{ISOL}$	isolation voltage	t = 1 second		4800		V	
		t = 1 minute	50/60 Hz, RMS; $I_{ISOL} \leq 1$ mA	4000		V	

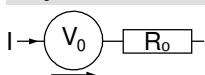


Ordering	Ordering Number	Marking on Product	Delivery Mode	Quantity	Code No.
Standard	MCC95-16IO1	MCC95-16IO1	Box	36	442577

**Equivalent Circuits for Simulation**

\* on die level

$T_{VJ} = 125^{\circ}C$

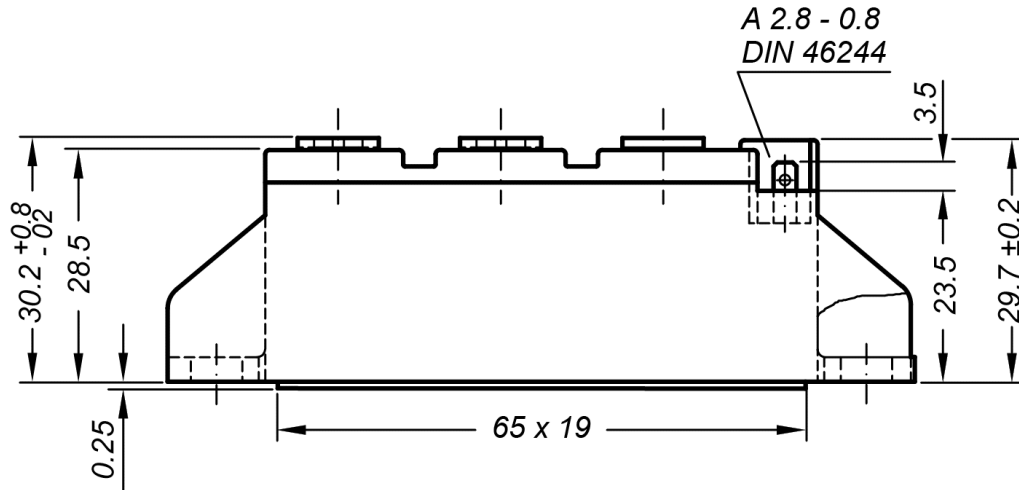


Thyristor

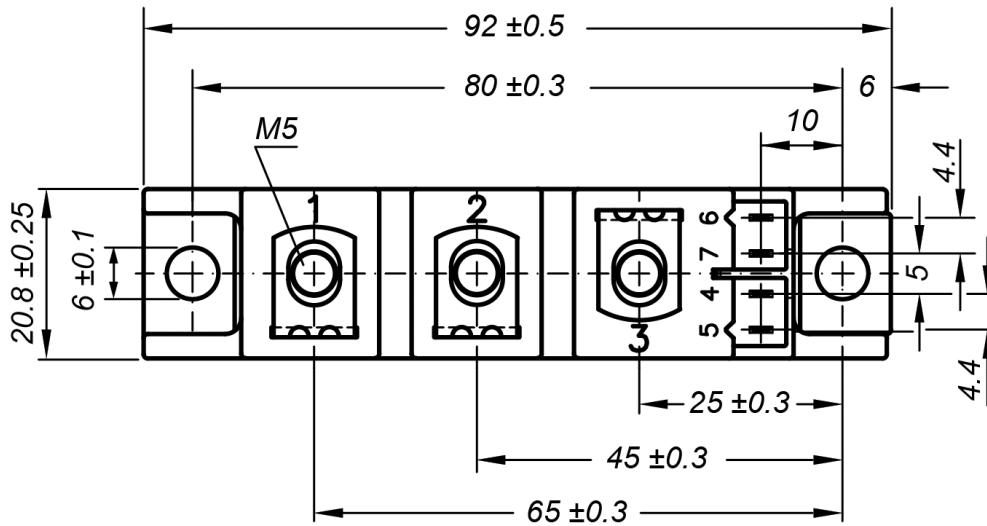
$V_{0\ max}$	threshold voltage	0.85	V
$R_{0\ max}$	slope resistance *	1.2	mΩ



**Outlines TO-240AA**



General tolerance: DIN ISO 2768 class „c“



Optional accessories for modules

Keyed gate/cathode twin plugs with wire length = 350 mm, gate = white, cathode = red

Type ZY 200L (L = Left for pin pair 4/5)

Type ZY 200R (R = Right for pin pair 6/7) } UL 758, style 3751





**Thyristor**



Fig. 1 Surge overload current  $I_{TSM}$ ,  
 $I_{FSM}$ : Crest value, t: duration



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

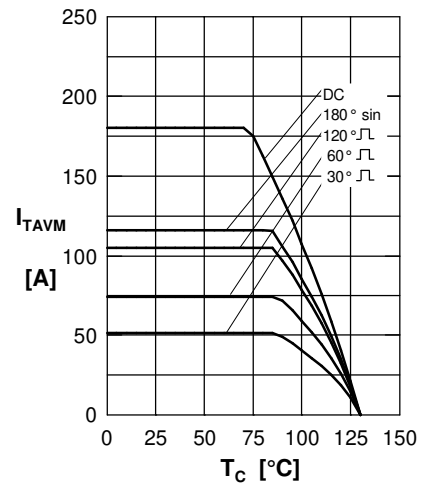


Fig. 3 Max. forward current at case temperature

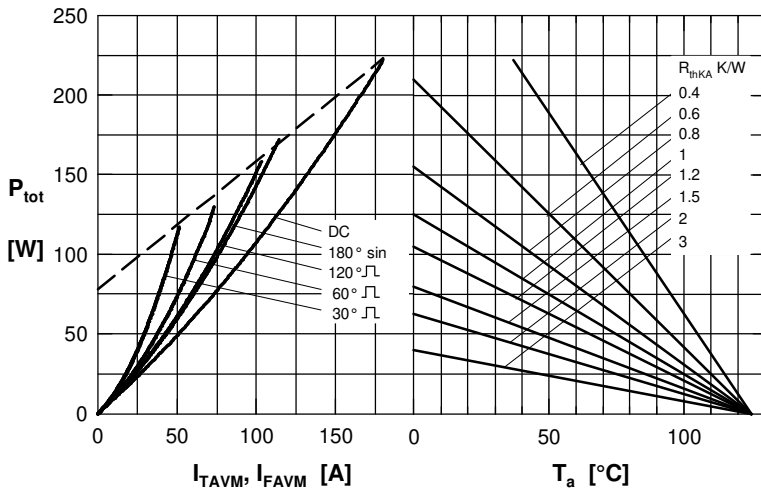


Fig. 4 Power dissipation vs. on-state current & ambient temperature (per thyristor or diode)

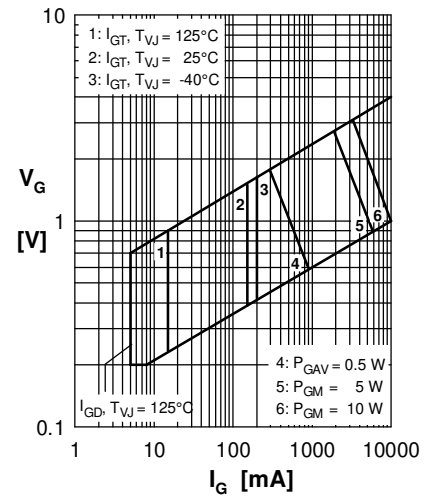


Fig. 5 Gate trigger characteristics



Fig. 6 Three phase rectifier bridge: Power dissipation vs. direct output current and ambient temperature

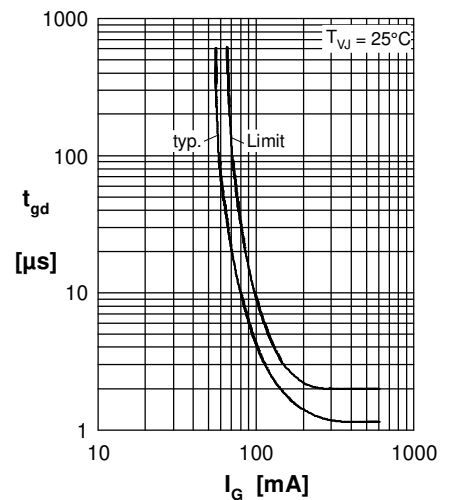


Fig. 7 Gate controlled delay time

**Thyristor**


Fig. 8 Three phase AC-controller: Power dissipation versus RMS output current and ambient temperature

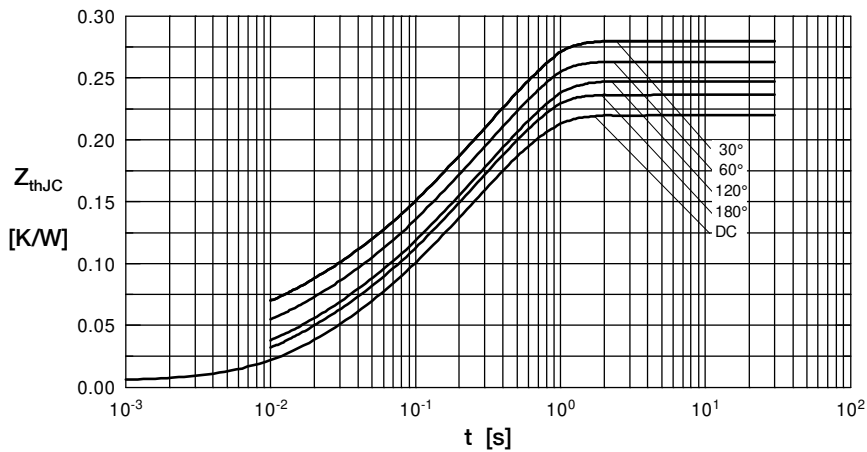


Fig. 9 Transient thermal impedance junction to case (per thyristor/diode)

$R_{thJC}$  for various conduction angles d:

d	$R_{thJC}$ [K/W]
DC	0.22
180°	0.23
120°	0.25
60°	0.27
30°	0.28

Constants for  $Z_{thJC}$  calculation:

i	$R_{thi}$ [K/W]	$t_i$ [s]
1	0.0066	0.0019
2	0.0678	0.0477
3	0.1456	0.3440



Fig. 10 Transient thermal impedance junction to heatsink (per thyristor/diode)

$R_{thJK}$  for various conduction angles d:

d	$R_{thJK}$ [K/W]
DC	0.42
180°	0.43
120°	0.45
60°	0.47
30°	0.48

Constants for  $Z_{thJK}$  calculation:

i	$R_{thi}$ [K/W]	$t_i$ [s]
1	0.0066	0.0019
2	0.0678	0.0477
3	0.1456	0.3440
4	0.2000	1.3200

Компания «Океан Электроники» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Поставка оригинальных импортных электронных компонентов напрямую с производств Америки, Европы и Азии, а так же с крупнейших складов мира;
- Широкая линейка поставок активных и пассивных импортных электронных компонентов (более 30 млн. наименований);
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Помощь Конструкторского Отдела и консультации квалифицированных инженеров;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Поставка электронных компонентов под контролем ВП;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- При необходимости вся продукция военного и аэрокосмического назначения проходит испытания и сертификацию в лаборатории (по согласованию с заказчиком);
- Поставка специализированных компонентов военного и аэрокосмического уровня качества (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Actel, Aeroflex, Peregrine, VPT, Syfer, Eurofarad, Texas Instruments, MS Kennedy, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Компания «Океан Электроники» является официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «JONHON», а так же официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России производителя высокотехнологичных и надежных решений для передачи СВЧ сигналов «FORSTAR».



## JONHON

«JONHON» (основан в 1970 г.)

Разъемы специального, военного и аэрокосмического назначения:

(Применяются в военной, авиационной, аэрокосмической, морской, железнодорожной, горно- и нефтедобывающей отраслях промышленности)

«FORSTAR» (основан в 1998 г.)

ВЧ соединители, коаксиальные кабели, кабельные сборки и микроволновые компоненты:

(Применяются в телекоммуникациях гражданского и специального назначения, в средствах связи, РЛС, а так же военной, авиационной и аэрокосмической отраслях промышленности).



Телефон: 8 (812) 309-75-97 (многоканальный)

Факс: 8 (812) 320-03-32

Электронная почта: [ocean@oceanchips.ru](mailto:ocean@oceanchips.ru)

Web: <http://oceanchips.ru/>

Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 2, корп. 4, лит. А