

International **IR** Rectifier

INSULATED GATE BIPOLARTRANSISTOR

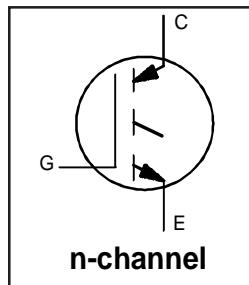
PD -95430

IRG4PC40FPbF

Fast Speed IGBT

Features

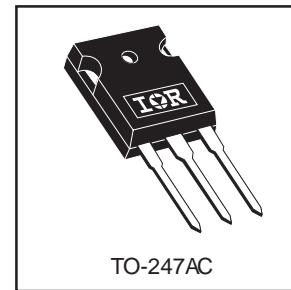
- Fast: Optimized for medium operating frequencies (1-5 kHz in hard switching, >20 kHz in resonant mode).
- Generation 4 IGBT design provides tighter parameter distribution and higher efficiency than Generation 3
- Industry standard TO-247AC package
- Lead-Free



$V_{CES} = 600V$
 $V_{CE(on)} \text{ typ.} = 1.50V$
@ $V_{GE} = 15V$, $I_C = 27A$

Benefits

- Generation 4 IGBT's offer highest efficiency available
- IGBT's optimized for specified application conditions
- Designed to be a "drop-in" replacement for equivalent industry-standard Generation 3 IR IGBT's



Absolute Maximum Ratings

	Parameter	Max.	Units
V_{CES}	Collector-to-Emitter Breakdown Voltage	600	V
$I_C @ T_C = 25^\circ C$	Continuous Collector Current	49	
$I_C @ T_C = 100^\circ C$	Continuous Collector Current	27	
I_{CM}	Pulsed Collector Current ①	200	
I_{LM}	Clamped Inductive Load Current ②	200	
V_{GE}	Gate-to-Emitter Voltage	± 20	V
E_{ARV}	Reverse Voltage Avalanche Energy ③	15	mJ
$P_D @ T_C = 25^\circ C$	Maximum Power Dissipation	160	
$P_D @ T_C = 100^\circ C$	Maximum Power Dissipation	65	
T_J T_{STG}	Operating Junction and Storage Temperature Range	-55 to + 150	$^\circ C$
	Soldering Temperature, for 10 seconds	300 (0.063 in. (1.6mm from case))	
	Mounting torque, 6-32 or M3 screw.	10 lbf-in (1.1N·m)	

Thermal Resistance

	Parameter	Typ.	Max.	Units
$R_{\theta JC}$	Junction-to-Case	---	0.77	
$R_{\theta CS}$	Case-to-Sink, Flat, Greased Surface	0.24	---	$^\circ C/W$
$R_{\theta JA}$	Junction-to-Ambient, typical socket mount	---	40	
Wt	Weight	6 (0.21)	---	g (oz)

IRG4PC40FPbF

International
Rectifier

Electrical Characteristics @ $T_J = 25^\circ\text{C}$ (unless otherwise specified)

	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units	Conditions
$V_{(\text{BR})\text{CES}}$	Collector-to-Emitter Breakdown Voltage	600	—	—	V	$V_{\text{GE}} = 0\text{V}, I_C = 250\mu\text{A}$
$V_{(\text{BR})\text{ECS}}$	Emitter-to-Collector Breakdown Voltage ④	18	—	—	V	$V_{\text{GE}} = 0\text{V}, I_C = 1.0\text{A}$
$\Delta V_{(\text{BR})\text{CES}/\Delta T_J}$	Temperature Coeff. of Breakdown Voltage	—	0.70	—	V/ $^\circ\text{C}$	$V_{\text{GE}} = 0\text{V}, I_C = 1.0\text{mA}$
$V_{\text{CE}(\text{ON})}$	Collector-to-Emitter Saturation Voltage	—	1.50	1.7	V	$I_C = 27\text{A}$ $V_{\text{GE}} = 15\text{V}$
		—	1.85	—		$I_C = 49\text{A}$ See Fig. 2, 5
		—	1.56	—		$I_C = 27\text{A}, T_J = 150^\circ\text{C}$
$V_{\text{GE}(\text{th})}$	Gate Threshold Voltage	3.0	—	6.0		$V_{\text{CE}} = V_{\text{GE}}, I_C = 250\mu\text{A}$
$\Delta V_{\text{GE}(\text{th})/\Delta T_J}$	Temperature Coeff. of Threshold Voltage	—	-12	—	mV/ $^\circ\text{C}$	$V_{\text{CE}} = V_{\text{GE}}, I_C = 250\mu\text{A}$
g_{fe}	Forward Transconductance ⑤	9.2	12	—	S	$V_{\text{CE}} = 100\text{V}, I_C = 27\text{A}$
I_{CES}	Zero Gate Voltage Collector Current	—	—	250	μA	$V_{\text{GE}} = 0\text{V}, V_{\text{CE}} = 600\text{V}$
		—	—	2.0		$V_{\text{GE}} = 0\text{V}, V_{\text{CE}} = 10\text{V}, T_J = 25^\circ\text{C}$
		—	—	1000		$V_{\text{GE}} = 0\text{V}, V_{\text{CE}} = 600\text{V}, T_J = 150^\circ\text{C}$
I_{GES}	Gate-to-Emitter Leakage Current	—	—	± 100	nA	$V_{\text{GE}} = \pm 20\text{V}$

Switching Characteristics @ $T_J = 25^\circ\text{C}$ (unless otherwise specified)

	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units	Conditions
Q_g	Total Gate Charge (turn-on)	—	100	150	nC	$I_C = 27\text{A}$
Q_{ge}	Gate - Emitter Charge (turn-on)	—	15	23		$V_{\text{CC}} = 400\text{V}$ See Fig. 8
Q_{gc}	Gate - Collector Charge (turn-on)	—	35	53		$V_{\text{GE}} = 15\text{V}$
$t_{d(\text{on})}$	Turn-On Delay Time	—	26	—	ns	$T_J = 25^\circ\text{C}$ $I_C = 27\text{A}, V_{\text{CC}} = 480\text{V}$ $V_{\text{GE}} = 15\text{V}, R_G = 10\Omega$
t_r	Rise Time	—	18	—		
$t_{d(\text{off})}$	Turn-Off Delay Time	—	240	360		
t_f	Fall Time	—	170	250	mJ	Energy losses include "tail" See Fig. 10, 11, 13, 14
E_{on}	Turn-On Switching Loss	—	0.37	—		
E_{off}	Turn-Off Switching Loss	—	1.81	—		
E_{ts}	Total Switching Loss	—	2.18	2.8	ns	$T_J = 150^\circ\text{C}$, $I_C = 27\text{A}, V_{\text{CC}} = 480\text{V}$ $V_{\text{GE}} = 15\text{V}, R_G = 10\Omega$ Energy losses include "tail" See Fig. 13, 14
$t_{d(\text{on})}$	Turn-On Delay Time	—	25	—		
t_r	Rise Time	—	21	—		
$t_{d(\text{off})}$	Turn-Off Delay Time	—	380	—	mJ	Measured 5mm from package
t_f	Fall Time	—	310	—		
E_{ts}	Total Switching Loss	—	3.9	—		
L_E	Internal Emitter Inductance	—	13	—	nH	Measured 5mm from package
C_{ies}	Input Capacitance	—	2200	—	pF	$V_{\text{GE}} = 0\text{V}$
C_{oes}	Output Capacitance	—	140	—		$V_{\text{CC}} = 30\text{V}$ See Fig. 7
C_{res}	Reverse Transfer Capacitance	—	29	—		$f = 1.0\text{MHz}$

Notes:

- ① Repetitive rating; $V_{\text{GE}} = 20\text{V}$, pulse width limited by max. junction temperature. (See fig. 13b)
- ② $V_{\text{CC}} = 80\%(V_{\text{CES}})$, $V_{\text{GE}} = 20\text{V}$, $L = 10\mu\text{H}$, $R_G = 10\Omega$, (See fig. 13a)
- ③ Repetitive rating; pulse width limited by maximum junction temperature.
- ④ Pulse width $\leq 80\mu\text{s}$; duty factor $\leq 0.1\%$.
- ⑤ Pulse width $5.0\mu\text{s}$, single shot.

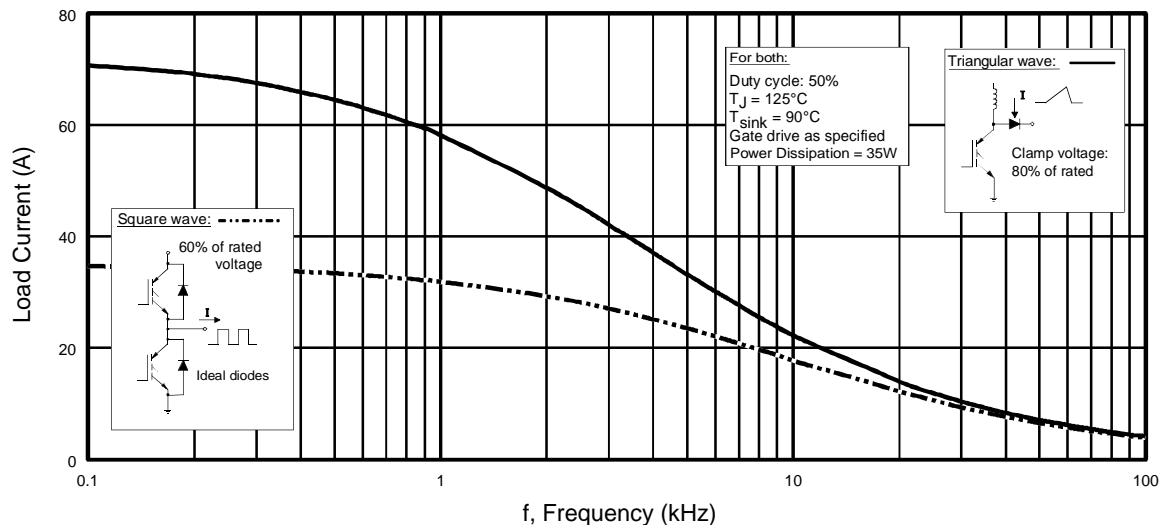


Fig. 1 - Typical Load Current vs. Frequency
 (For square wave, $I=I_{RMS}$ of fundamental; for triangular wave, $I=I_{PK}$)

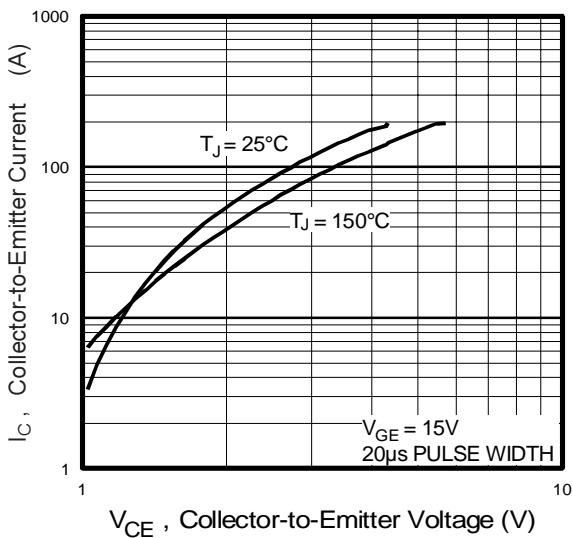


Fig. 2 - Typical Output Characteristics

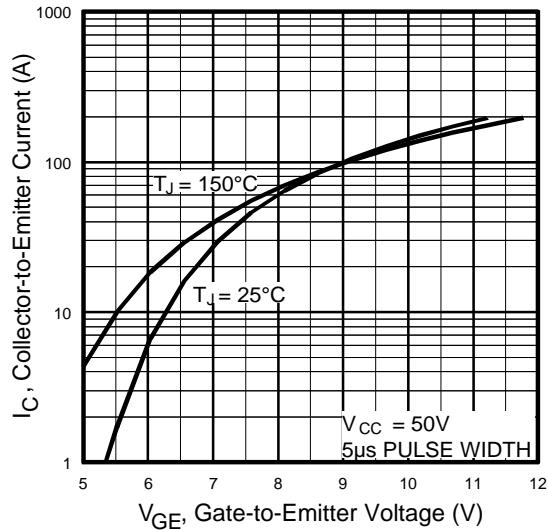


Fig. 3 - Typical Transfer Characteristics

IRG4PC40FPbF

International
IR Rectifier

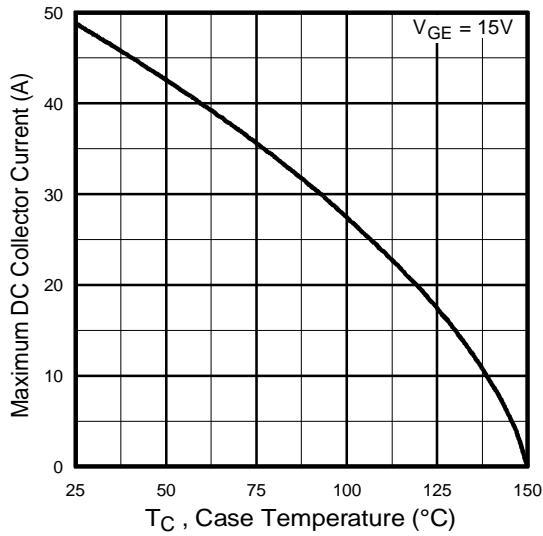


Fig. 4 - Maximum Collector Current vs. Case Temperature

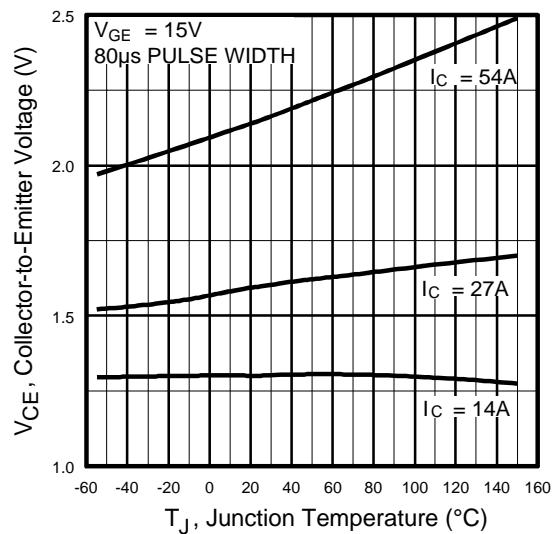


Fig. 5 - Typical Collector-to-Emitter Voltage vs. Junction Temperature

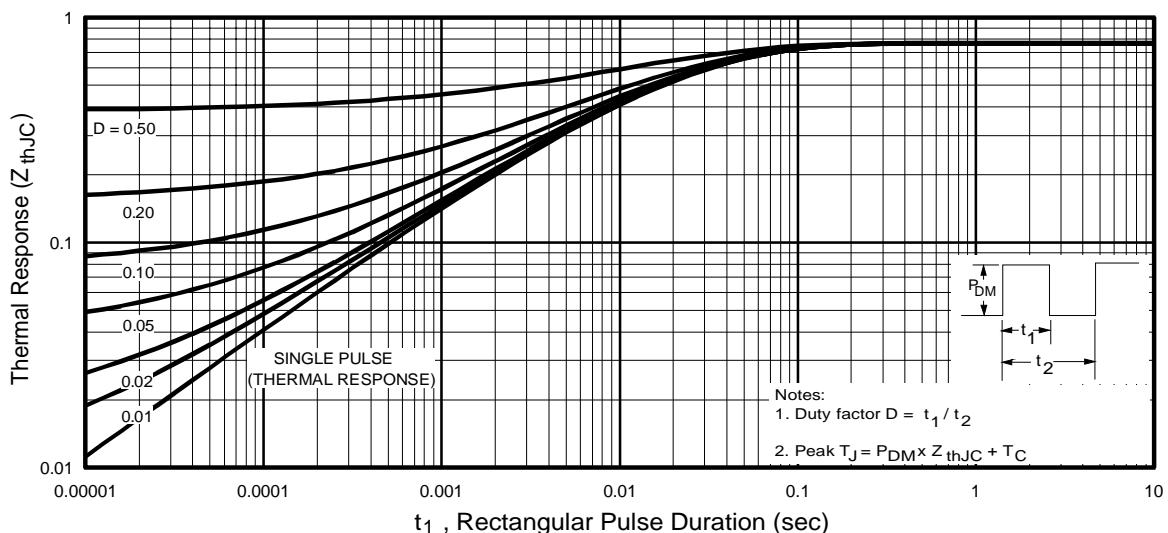
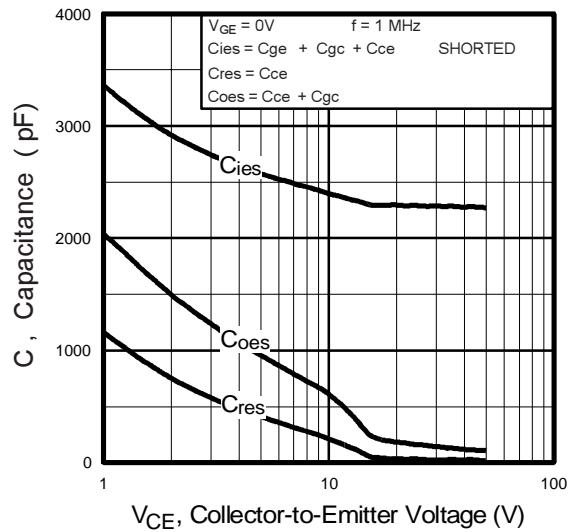
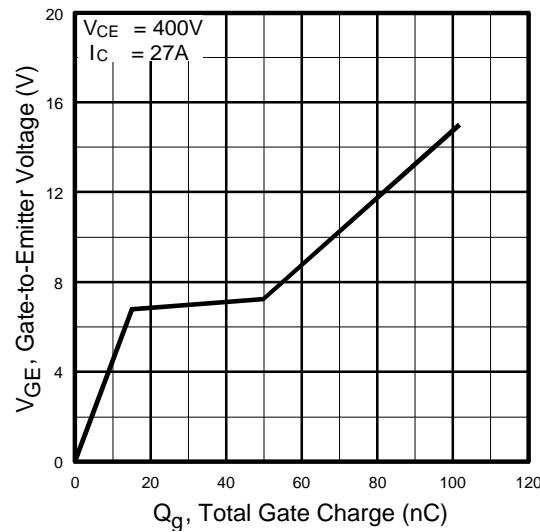


Fig. 6 - Maximum Effective Transient Thermal Impedance, Junction-to-Case

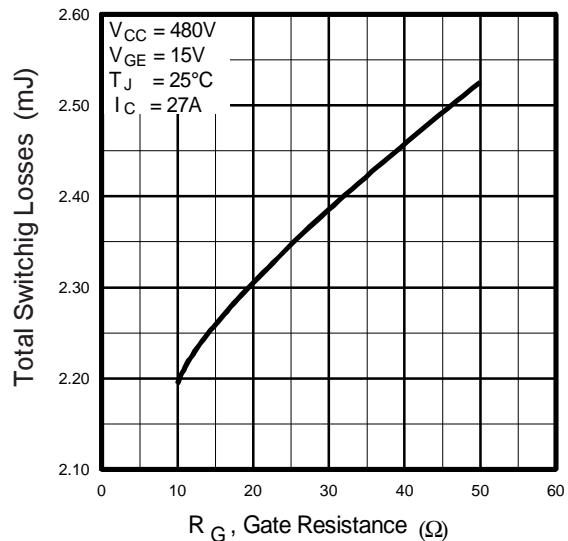
IRG4PC40FPbF



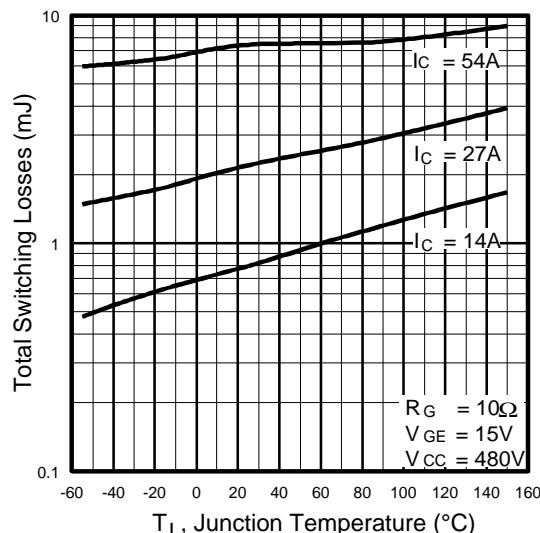
**Fig. 7 - Typical Capacitance vs.
 Collector-to-Emitter Voltage**



**Fig. 8 - Typical Gate Charge vs.
 Gate-to-Emitter Voltage**



**Fig. 9 - Typical Switching Losses vs. Gate
 Resistance**



**Fig. 10 - Typical Switching Losses vs.
 Junction Temperature**

IRG4PC40FPbF

International
IR Rectifier

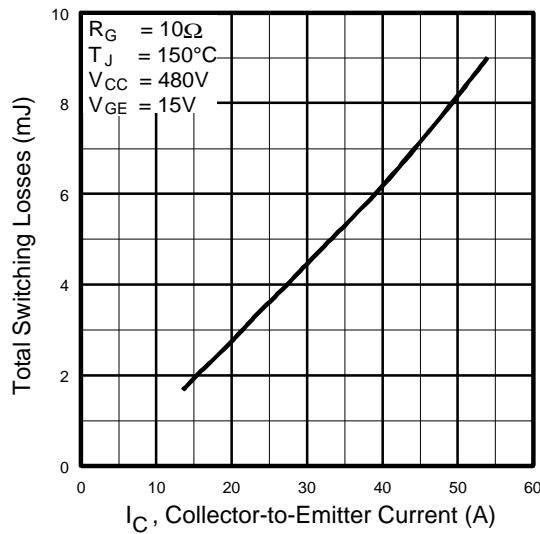


Fig. 11 - Typical Switching Losses vs.
Collector-to-Emitter Current

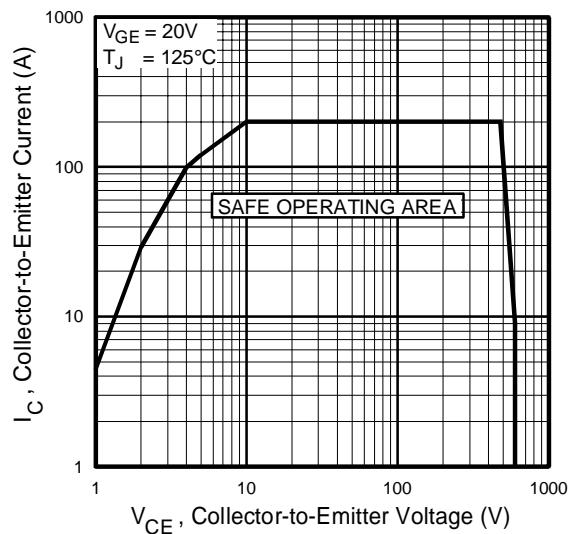
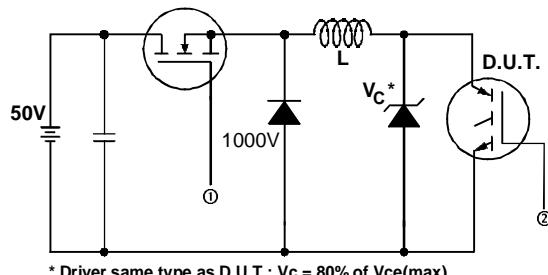


Fig. 12 - Turn-Off SOA



* Driver same type as D.U.T.; $V_C = 80\%$ of $V_{ce(max)}$
* Note: Due to the 50V power supply, pulse width and inductor will increase to obtain rated I_d .

Fig. 13a - Clamped Inductive Load Test Circuit

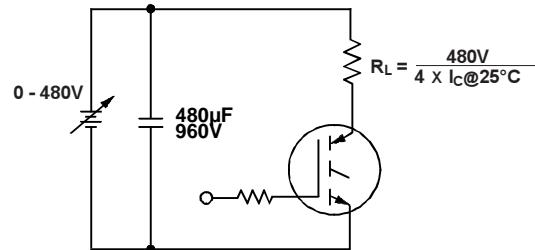


Fig. 13b - Pulsed Collector Current Test Circuit

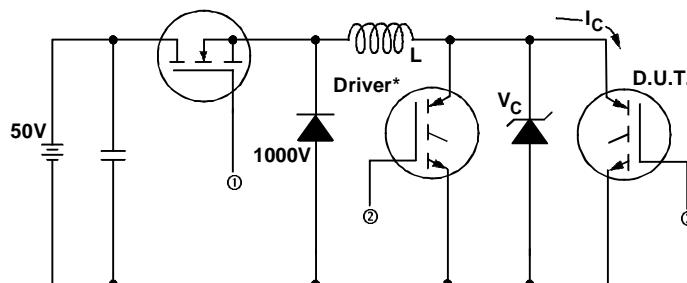


Fig. 14a - Switching Loss Test Circuit

* Driver same type as D.U.T., $V_C = 480V$

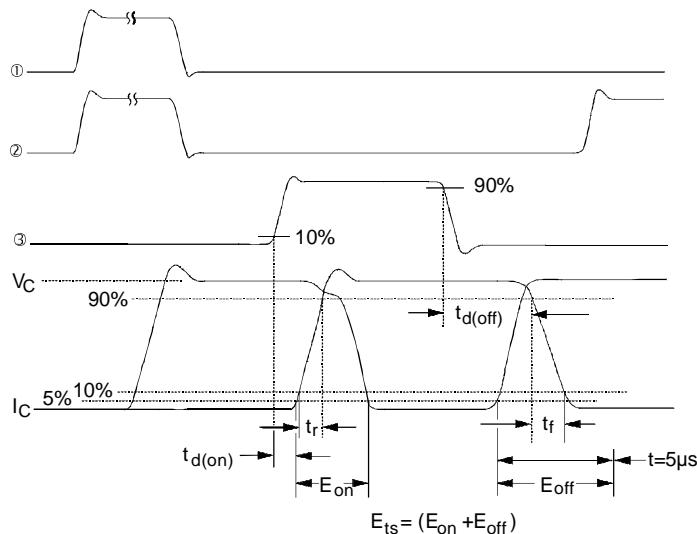


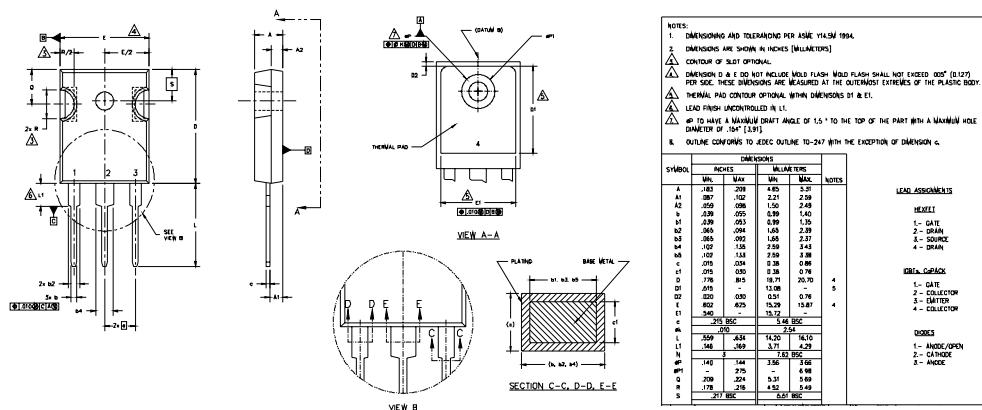
Fig. 14b - Switching Loss Waveforms

IRG4PC40FPbF

TO-247AC Package Outline

Dimensions are shown in millimeters (inches)

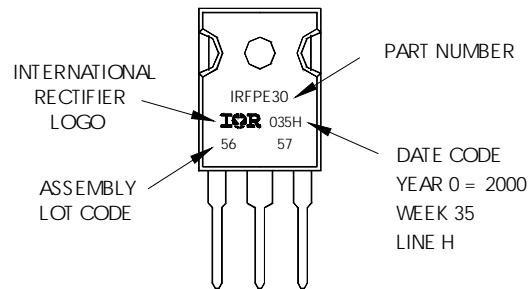
International
IR Rectifier



TO-247AC Part Marking Information

EXAMPLE: THIS IS AN IRFPE30
WITH ASSEMBLY
LOT CODE 5657
ASSEMBLED ON WW 35, 2000
IN THE ASSEMBLY LINE "H"

Note: "P" in assembly line
position indicates "Lead-Free"



Data and specifications subject to change without notice.

International
IR Rectifier

IR WORLD HEADQUARTERS: 233 Kansas St., El Segundo, California 90245, USA Tel: (310) 252-7105
TAC Fax: (310) 252-7903
Visit us at www.irf.com for sales contact information. 06/04

Note: For the most current drawings please refer to the IR website at:
<http://www.irf.com/package/>



OCEAN CHIPS

Океан Электроники

Поставка электронных компонентов

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 дистрибутором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «JONHON», а так же официальным дистрибутором 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

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

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