

**CoolMOS™ Power Transistor**
**Features**

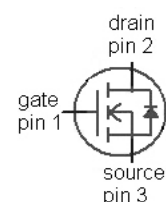
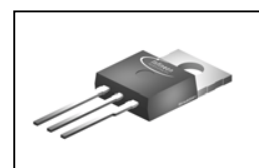
- Intrinsic fast-recovery body diode
- Extremely low reverse recovery charge
- Ultra low gate charge
- Extreme  $dv/dt$  rated
- High peak current capability
- Qualified for industrial grade applications according to JEDEC<sup>1)</sup>

**CoolMOS CFD designed for:**

- Softswitching PWM Stages
- LCD & CRT TV

**Product Summary**

$V_{DS}$ @ $T_{jmax}$	650	V
$R_{DS(on),max}$	0.330	$\Omega$
$I_D$	13.4	A

**PG-TO220**


Type	Package	Marking
SPP15N60CFD	PG-TO220	15N60CFD

**Maximum ratings, at  $T_j=25$  °C, unless otherwise specified**

Parameter	Symbol	Conditions	Value	Unit
Continuous drain current	$I_D$	$T_C=25$ °C	13.4	A
		$T_C=100$ °C	8.4	
Pulsed drain current <sup>2)</sup>	$I_{D,pulse}$	$T_C=25$ °C	33	
Avalanche energy, single pulse	$E_{AS}$	$I_D=6.7$ A, $V_{DD}=50$ V	460	mJ
Avalanche energy, repetitive <sup>2),3)</sup>	$E_{AR}$	$I_D=13.4$ A, $V_{DD}=50$ V	0.8	
Avalanche current, repetitive <sup>2),3)</sup>	$I_{AR}$		13.4	A
Drain source voltage slope	$dv/dt$	$I_D=13.4$ A, $V_{DS}=480$ V, $T_j=125$ °C	80	V/ns
Reverse diode $dv/dt$	$dv/dt$	$I_S=13.4$ A, $V_{DS}=480$ V, $T_j=125$ °C	40	V/ns
Maximum diode commutation speed	$di/dt$		600	A/ $\mu$ s
Gate source voltage	$V_{GS}$	static	$\pm 20$	V
		AC ( $f>1$ Hz)	$\pm 30$	
Power dissipation	$P_{tot}$	$T_C=25$ °C	156	W
Operating and storage temperature	$T_j, T_{stg}$		-55 ... 150	°C
Mounting torque		M3 & 3.5 screws	60	Ncm

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			min.	typ.	max.	

**Thermal characteristics**

Thermal resistance, junction - case	$R_{thJC}$		-	-	0.8	K/W
Thermal resistance, junction - ambient	$R_{thJA}$	leaded	-	-	62	
Soldering temperature, wave soldering only allowed at leads	$T_{sold}$	1.6 mm (0.063 in.) from case for 10 s	-	-	260	°C

**Electrical characteristics, at  $T_j=25\text{ °C}$ , unless otherwise specified**
**Static characteristics**

Drain-source breakdown voltage	$V_{(BR)DSS}$	$V_{GS}=0\text{ V}$ , $I_D=250\text{ }\mu\text{A}$	600	-	-	V
Avalanche breakdown voltage	$V_{(BR)DS}$	$V_{GS}=0\text{ V}$ , $I_D=13.4\text{ A}$	-	700	-	
Gate threshold voltage	$V_{GS(th)}$	$V_{DS}=V_{GS}$ , $I_D=750\text{ }\mu\text{A}$	3	4	5	
Zero gate voltage drain current	$I_{DSS}$	$V_{DS}=600\text{ V}$ , $V_{GS}=0\text{ V}$ , $T_j=25\text{ °C}$	-	1.4	-	$\mu\text{A}$
		$V_{DS}=600\text{ V}$ , $V_{GS}=0\text{ V}$ , $T_j=150\text{ °C}$	-	1200	-	
Gate-source leakage current	$I_{GSS}$	$V_{GS}=20\text{ V}$ , $V_{DS}=0\text{ V}$	-	-	100	nA
Drain-source on-state resistance	$R_{DS(on)}$	$V_{GS}=10\text{ V}$ , $I_D=9.4\text{ A}$ , $T_j=25\text{ °C}$	-	0.28	0.33	$\Omega$
		$V_{GS}=10\text{ V}$ , $I_D=9.4\text{ A}$ , $T_j=150\text{ °C}$	-	0.78	-	
Gate resistance	$R_G$	$f=1\text{ MHz}$ , open drain	-	1.3	-	
Transconductance	$g_{fs}$	$ V_{DS} >2 I_D R_{DS(on)max}$ , $I_D=9.4\text{ A}$	-	8	-	S

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			min.	typ.	max.	

**Dynamic characteristics**

Input capacitance	$C_{iss}$	$V_{GS}=0\text{ V}, V_{DS}=25\text{ V},$ $f=1\text{ MHz}$	-	1820	-	pF
Output capacitance	$C_{oss}$		-	520	-	
Reverse transfer capacitance	$C_{rss}$		-	21	-	
Effective output capacitance, energy related <sup>4)</sup>	$C_{o(er)}$	$V_{GS}=0\text{ V}, V_{DS}=0\text{ V}$ to 480 V	-	61	-	
Effective output capacitance, time related <sup>5)</sup>	$C_{o(tr)}$		-	110	-	
Turn-on delay time	$t_{d(on)}$	$V_{DD}=400\text{ V},$ $V_{GS}=10\text{ V}, I_D=13.4\text{ A},$ $R_G=3.6\ \Omega$	-	43	-	ns
Rise time	$t_r$		-	24	-	
Turn-off delay time	$t_{d(off)}$		-	47	-	
Fall time	$t_f$		-	5	-	

**Gate Charge Characteristics**

Gate to source charge	$Q_{gs}$	$V_{DD}=480\text{ V},$ $I_D=13.4\text{ A},$ $V_{GS}=0\text{ to }10\text{ V}$	-	11	-	nC
Gate to drain charge	$Q_{gd}$		-	38	-	
Gate charge total	$Q_g$		-	63	84	
Gate plateau voltage	$V_{plateau}$		-	7.3	-	V

<sup>1)</sup> J-STD20 and JESD22

<sup>2)</sup> Pulse width  $t_p$  limited by  $T_{j,max}$ 
<sup>3)</sup> Repetitive avalanche causes additional power losses that can be calculated as  $P_{AV}=E_{AR} \cdot f$ .

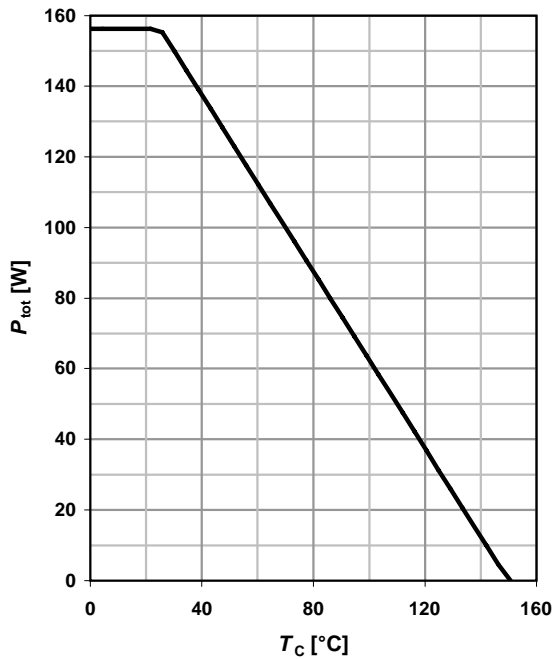
<sup>4)</sup>  $C_{o(er)}$  is a fixed capacitance that gives the same stored energy as  $C_{oss}$  while  $V_{DS}$  is rising from 0 to 80%  $V_{DSS}$ .

<sup>5)</sup>  $C_{o(tr)}$  is a fixed capacitance that gives the same charging time as  $C_{oss}$  while  $V_{DS}$  is rising from 0 to 80%  $V_{DSS}$ .

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			min.	typ.	max.	
<b>Reverse Diode</b>						
Diode continuous forward current	$I_S$	$T_C=25\text{ }^\circ\text{C}$	-	-	13.4	A
Diode pulse current <sup>2)</sup>	$I_{S,pulse}$		-	-	33	
Diode forward voltage	$V_{SD}$	$V_{GS}=0\text{ V}, I_F=I_S,$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	-	1.0	1.2	V
Reverse recovery time	$t_{rr}$	$V_R=480\text{ V}, I_F=I_S,$ $di_F/dt=100\text{ A}/\mu\text{s}$	-	147	-	ns
Reverse recovery charge	$Q_{rr}$		-	1	-	$\mu\text{C}$
Peak reverse recovery current	$I_{rrm}$		-	12	-	A
Peak rate of fall of reverse recovery current	$di_{rr}/dt$	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	-	1200	-	$\text{A}/\mu\text{s}$

**1 Power dissipation**

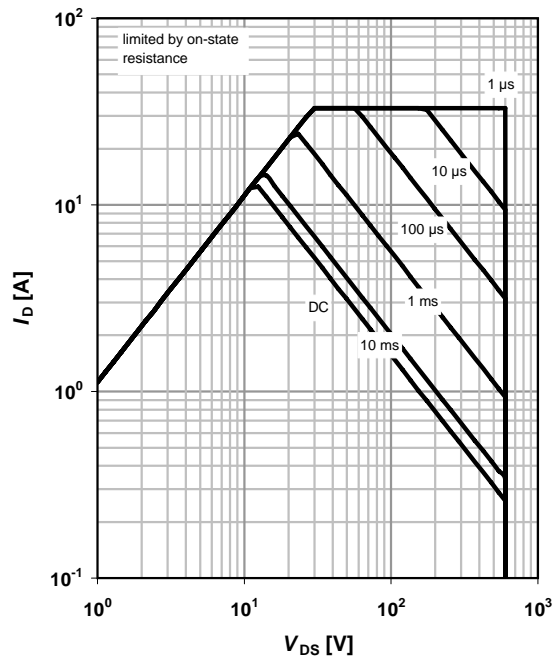
$P_{tot}=f(T_C)$



**2 Safe operating area**

$I_D=f(V_{DS}); T_C=25\text{ °C}; D=0$

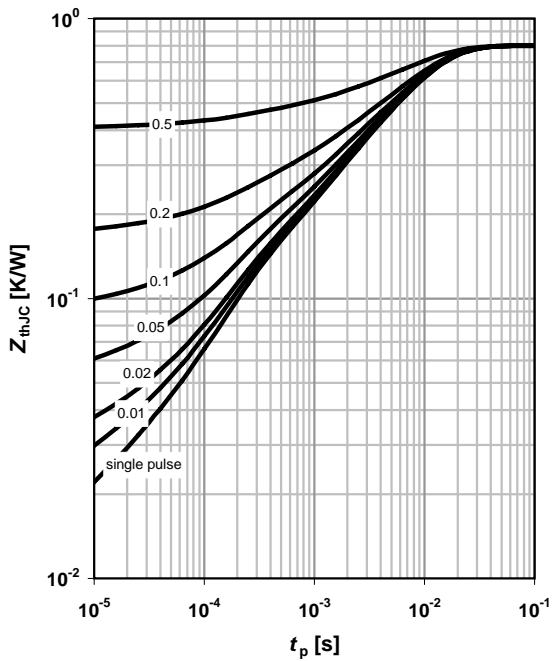
parameter:  $t_p$



**3 Max. transient thermal impedance**

$I_D=f(V_{DS}); T_j=25\text{ °C}$

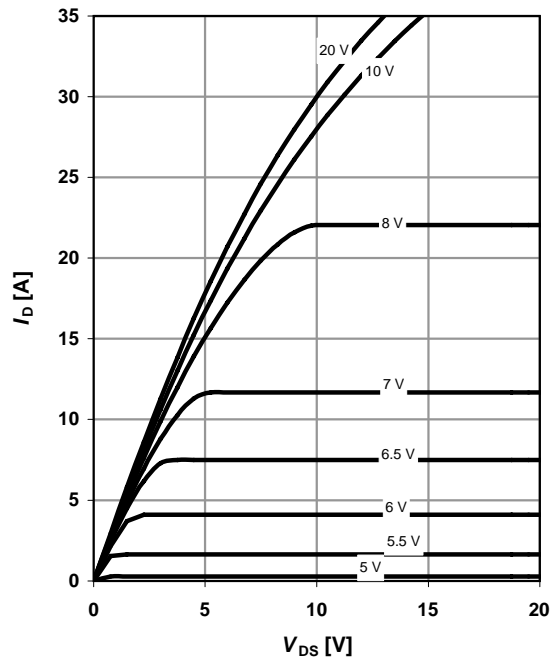
parameter:  $D=t_p/T$



**4 Typ. output characteristics**

$I_D=f(V_{DS}); T_j=25\text{ °C}$

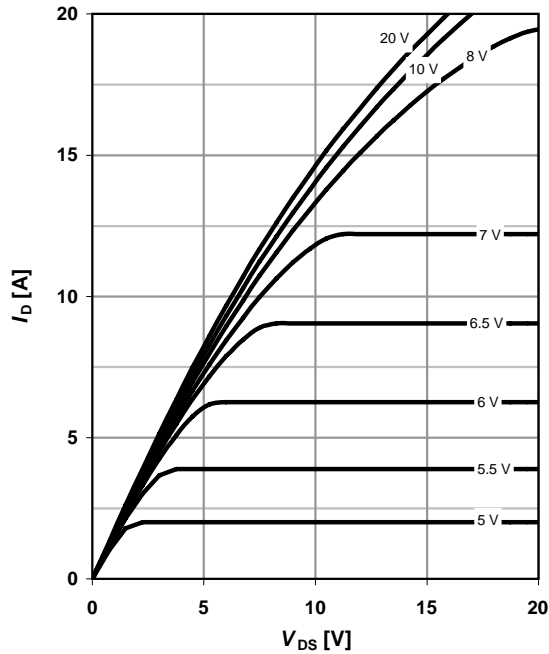
parameter:  $V_{GS}$



**5 Typ. output characteristics**

$I_D = f(V_{DS}); T_j = 150\text{ °C}$

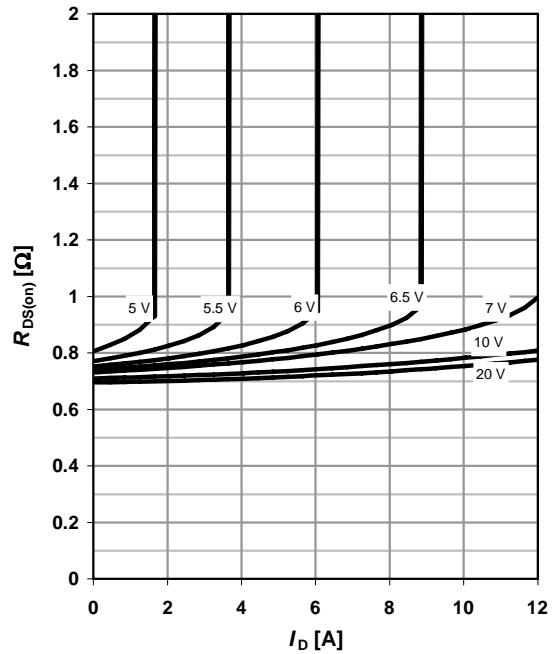
parameter:  $V_{GS}$



**6 Typ. drain-source on-state resistance**

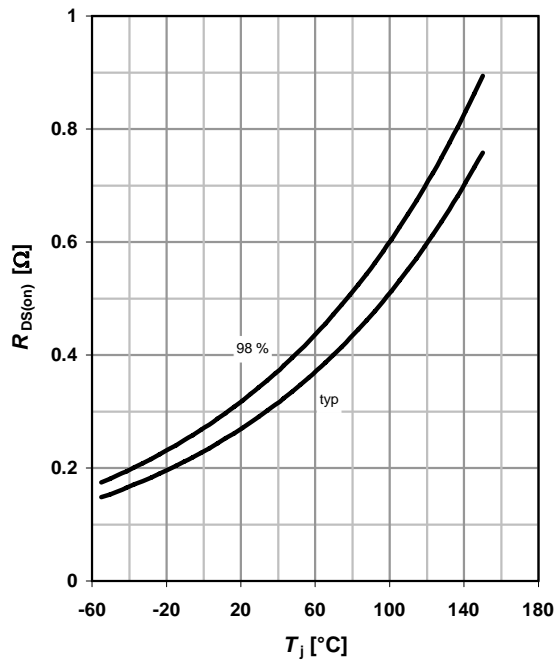
$R_{DS(on)} = f(I_D); T_j = 150\text{ °C}$

parameter:  $V_{GS}$



**7 Drain-source on-state resistance**

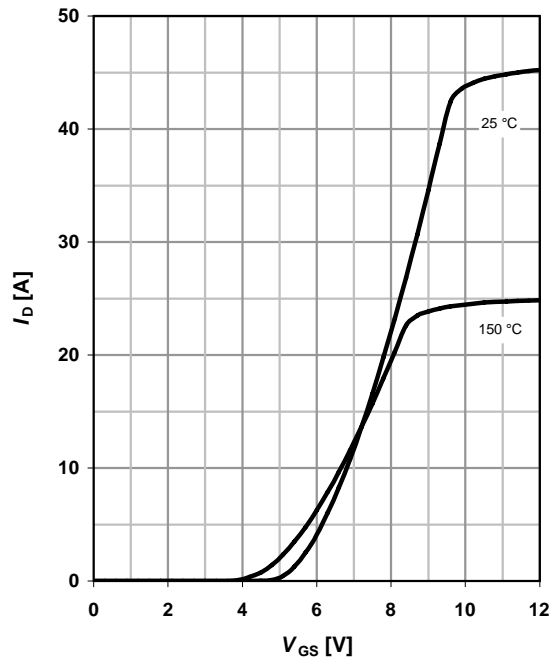
$R_{DS(on)} = f(T_j); I_D = 9.4\text{ A}; V_{GS} = 10\text{ V}$



**8 Typ. transfer characteristics**

$I_D = f(V_{GS}); |V_{DS}| > 2|I_D| R_{DS(on)max}$

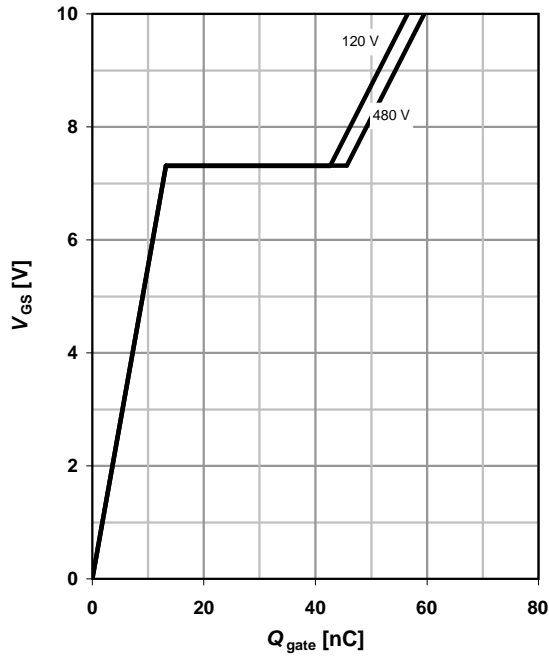
parameter:  $T_j$



**9 Typ. gate charge**

$V_{GS}=f(Q_{gate}); I_D=13.4 \text{ A pulsed}$

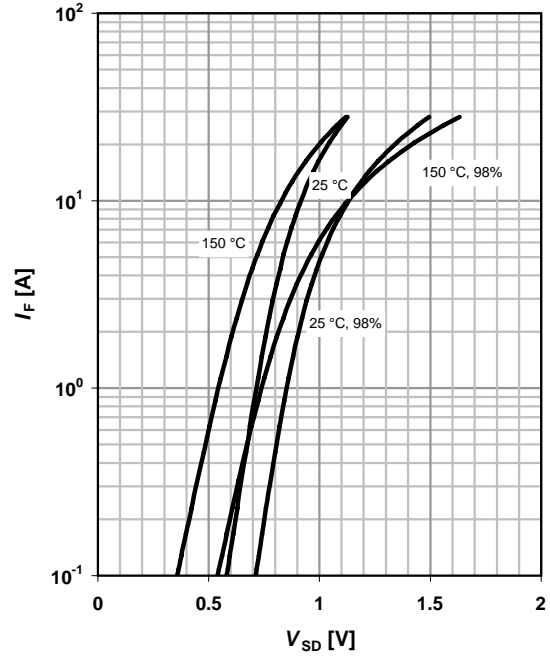
parameter:  $V_{DD}$



**10 Forward characteristics of reverse diode**

$I_F=f(V_{SD})$

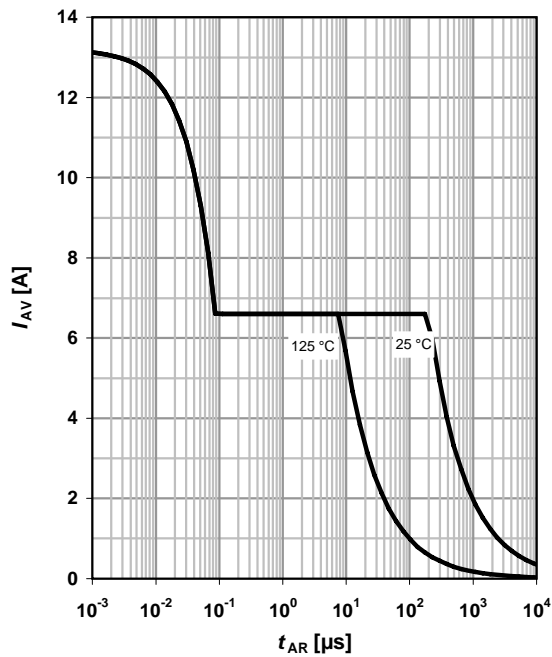
parameter:  $T_j$



**11 Avalanche SOA**

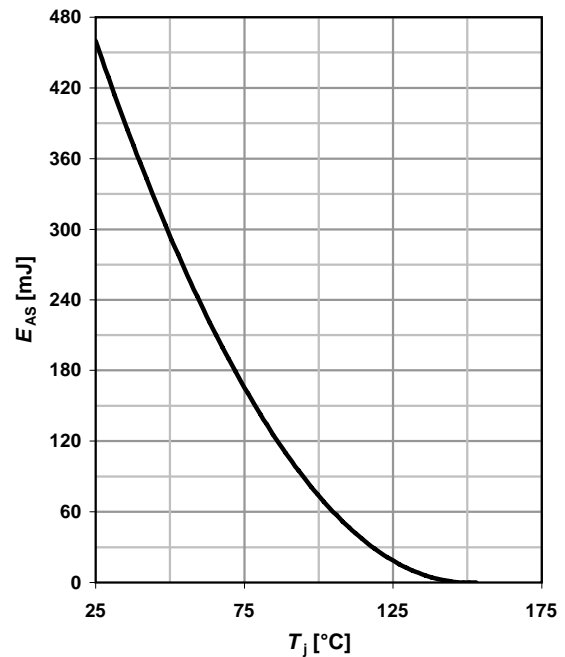
$I_{AR}=f(t_{AR})$

parameter:  $T_{j(start)}$



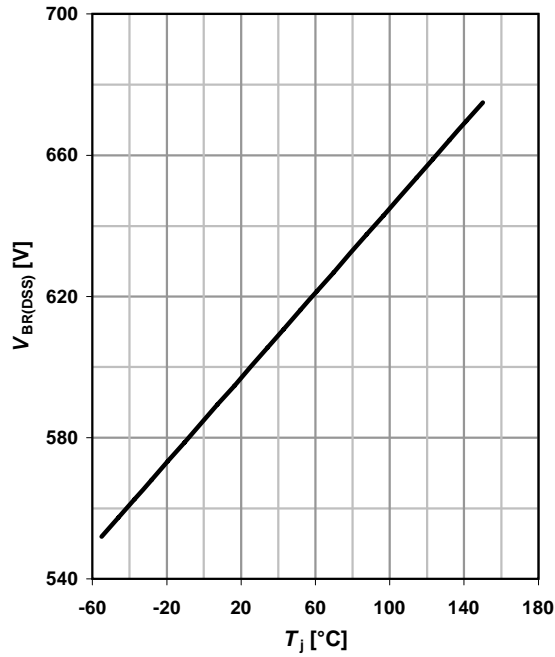
**12 Avalanche energy**

$E_{AS}=f(T_j); I_D=6.7 \text{ A}; V_{DD}=50 \text{ V}$



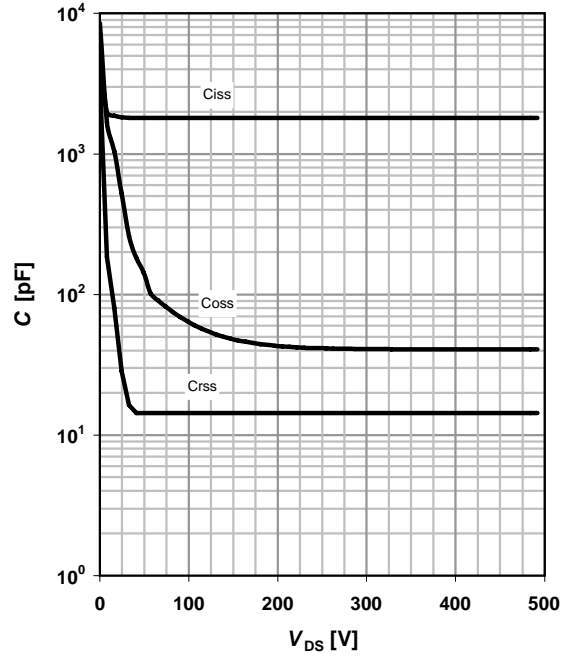
13 Drain-source breakdown voltage

$$V_{BR(DSS)} = f(T_j)$$



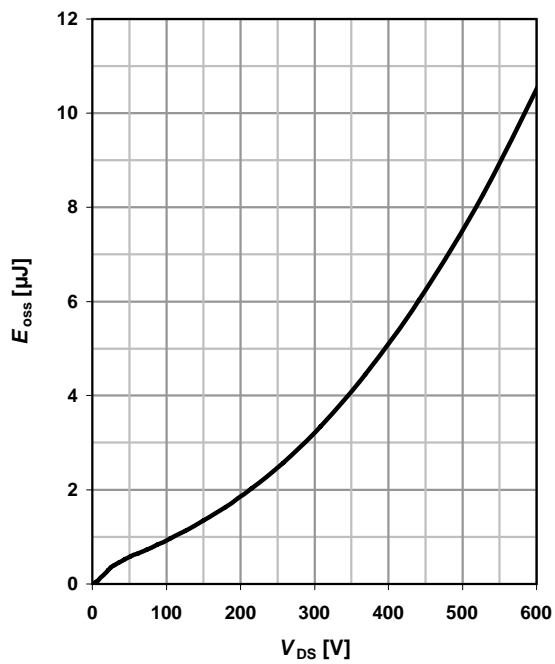
14 Typ. capacitances

$$C = f(V_{DS}); V_{GS} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$$



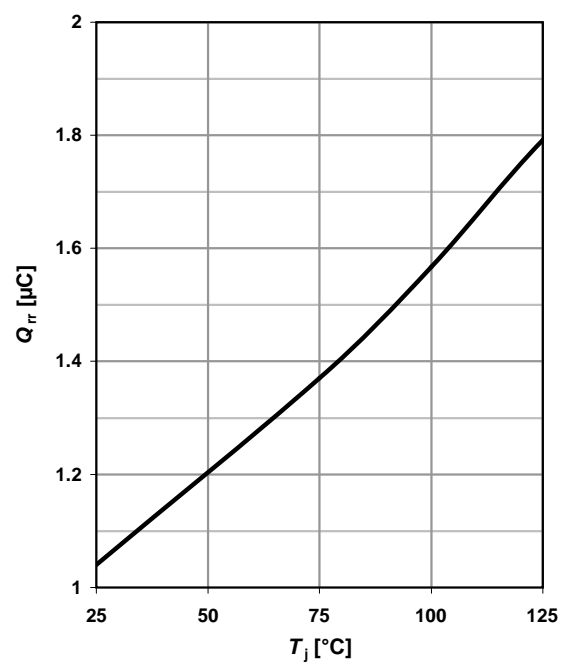
15 Typ.  $C_{oss}$  stored energy

$$E_{oss} = f(V_{DS})$$



16 Typ. reverse recovery charge

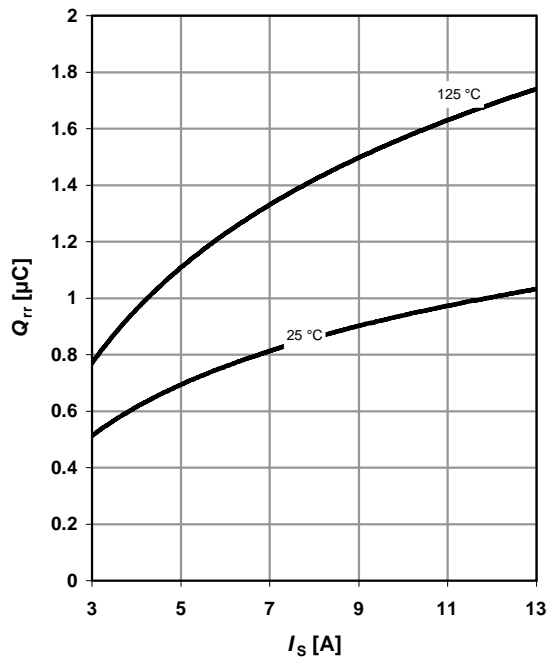
$$Q_{rr} = f(T_j); \text{parameter: } I_D = 13.4 \text{ A}$$





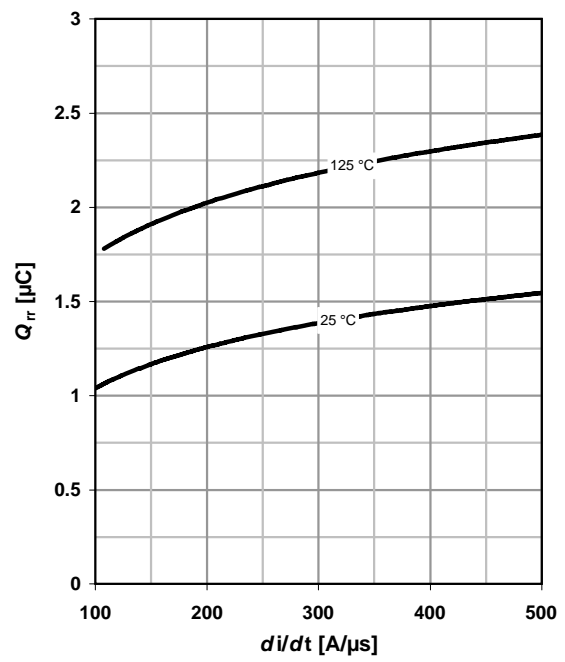
17 Typ. reverse recovery charge

$Q_{rr}=f(I_S)$ ; parameter:  $di/dt=100\text{ A}/\mu\text{s}$

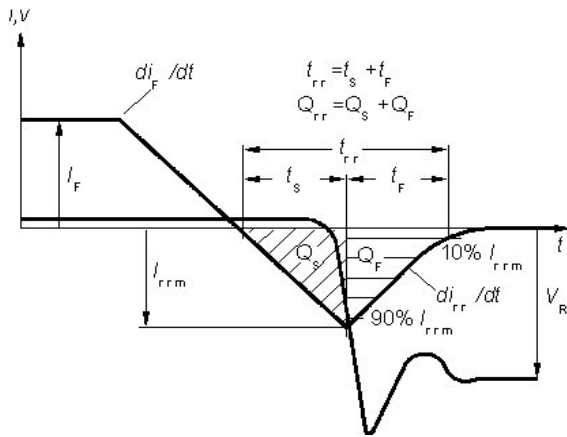


18 Typ. reverse recovery charge

$Q_{rr}=f(di/dt)$ ; parameter:  $I_D=13.4\text{ A}$



Definition of diode switching characteristics





**Published by**  
**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**  
**© 2008 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

**Legal Disclaimer**

The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics. With respect to any examples or hints given herein, any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the device, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation, warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.

**Information**

For further information on technology, delivery terms and conditions and prices, please contact the nearest Infineon Technologies Office ([www.infineon.com](http://www.infineon.com)).

**Warnings**

Due to technical requirements, components may contain dangerous substances. For information on the types in question, please contact the nearest Infineon Technologies Office. The Infineon Technologies component described in this Data Sheet may be used in life-support devices or systems and/or automotive, aviation and aerospace applications or systems only with the express written approval of Infineon Technologies, if a failure of such components can reasonably be expected to cause the failure of that life-support, automotive, aviation and aerospace device or system or to affect the safety or effectiveness of that device or system. Life support devices or systems are intended to be implanted in the human body or to support and/or maintain and sustain and/or protect human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health of the user or other persons may be endangered.

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