

工业型号	公司型号	通俗命名	H	封装标识	包装方式	每管数量	每盒数量	每箱数量
FQP4N60C FQPF4N60C	H4N60P H4N60F	4N60	HAOHAI	P: TO-220AB F: TO-220FP	条管装 盒装箱装	50Pcs	1000Pcs	5000Pcs

APPLICATION
ELECTRONIC BALLAST
ELECTRONIC TRANSFORMER
SWITCH MODE POWER SUPPLY

FEATURES
LOW ON-RESISTANCE
FAST SWITCHING
HIGH INPUT RESISTANCE
RoHS COMPLIANT
Package: TO-220AB & TO-220F

特点
导通电阻低、开关速度快、驱动简单、可并联使用、输入阻抗高、符合RoHS规范

应用范围
开关电源、LCD电源、LED驱动电源、机箱电源、UPS电源、各种充电器、电子整流器、电子变压器、逆变器、控制器、转换器、风扇控制板、以及电源适配器、汽车稳压器等线性放大和功率开关电路

封装形式
TO-220P 或 TO-220AB (半塑封)
TO-220F 或 TO-220FP (全塑封)

$I_D=4A$
 $BV_{DSS}=600V$
 $R_{DS(on)}=2.0\Omega$

4N60 Series Pin Assignment



3-Lead Plastic TO-220AB
Package Code: P
Pin 1: Gate
Pin 2 & Tab: Drain
Pin 3: Source



3-Lead Plastic TO-220FP
Package Code: F
Pin 1: Gate
Pin 2: Drain
Pin 3: Source

Series Symbol:



最大额定 Absolute Maximum Ratings (T_C=25°C)

参数 PARAMETER	符号 SYMBOL	额定值 VALUE	单位 UNIT
漏-源电压 Drain-source Voltage	V _{DS}	600	V
栅-源电压 gate-source Voltage	V _{GS}	±30	
漏极电流 Continuous Drain Current	I _D	T _C =25°C	4.0
		T _C =100°C	2.5
最大脉冲电流 Drain Current — Pulsed ①	I _{DM}	16	A
耗散功率 Power Dissipation	P _{tot}	TO-220AB	104
		TO-220FP	36
最高结温 Junction Temperature	T _J	150	°C
存储温度 Storage Temperature	T _{STG}	-55~+150	
单脉冲雪崩能量 Single Pulse Avalanche Energy ②	E _{AS}	128	mJ

电特性 Electronic Characteristics (T_c=25°C)

参数 PARAMETER	符号 SYMBOL	测试条件 TEST CONDITION	最小值 MIN	典型值 TYP	最大值 MAX	单位 UNIT
漏-源击穿电压 Drain-source Breakdown Voltage	BV _{DSS}	V _{GS} =0V I _D =250μA	600			V
击穿电压温度系数 Breakdown Voltage Temperature Coefficient	ΔBV _{DSS} /ΔT _j	I _D =250uA Referenced to 25°C		0.6		V/°C
栅极开启电压 Gate Threshold Voltage	V _{GS(TH)}	V _{GS} =V _{DS} I _D =250μA	2.0		4.0	V
漏-源漏电流 Drain-source Leakage Current	I _{DSS}	V _{DS} =600V V _{GS} =0V, T _j =25°C			25	μA
		V _{DS} =480V V _{GS} =0V, T _j =125°C			250	
跨导 Forward Transconductance	g _{FS}	V _{DS} =40V, I _D =2A ③		2.5		S

订货方式 ORDERING INFORMATION

包装方式 PACKING	订货方式 ORDERING CODE	
	普通塑封料 Nomal Package Material	无卤塑封料 Halogen Free
TO-220P 条管装 TUBE PACKING	H4N60P-TU	H4N60P-TU-PbF
TO-220F 条管装 TUBE PACKING	H4N60F-TU	H4N60F-TU-PbF

包装规格 Packaging Specifications

TO-220AB	条管装, 每管50只, 每盒1000只, 每箱5000只 (50Pcs/Tube, 1Kpcs/BOX, 5Kpcs/Carton)
TO-220FP	条管装, 每管50只, 每盒1000只, 每箱5000只 (50Pcs/Tube, 1Kpcs/BOX, 5Kpcs/Carton)

■ Electrical Characteristics (T_C=25°C)

参数 PARAMETER	符号 SYMBOL	测试条件 TEST CONDITION	最小值 MIN	典型值 TYP	最大值 MAX	单位 UNIT
栅极漏电流 Gate-body Leakage Current (V _{DS} =0)	I _{GSS}	V _{GS} =±30V			±100	nA
漏-源导通电阻 Static Drain-source On Resistance	R _{DS(ON)}	V _{GS} =10V I _D =2A ③		2.0	2.5	Ω
输入电容 Input Capacitance	C _{iss}	V _{GS} =0V, V _{DS} =25V F=1.0MHZ		580		pF
关断延迟时间 Turn -Off Delay Time	T _{d(off)}	V _{DD} =300V, I _D =4A R _G =25Ω ③		20		nS
栅极电荷 Total Gate Charge	Q _g	I _D =4A V _{DS} =480V V _{GS} =10V ③		14.8		nC
栅源电荷 Gate-to-Source Charge	Q _{gs}			3.4		
栅漏电荷 Gate-to-Drain Charge	Q _{gd}			4.8		
二极管正向电流 Continuous Diode Forward Current	I _S				4.0	A
二极管正向压降 Diode Forward Voltage	V _{SD}	T _J =25°C, I _S =4A V _{GS} =0V ③			1.4	V
反向恢复时间 Reverse Recovery Time	t _{rr}	T _J =25°C, I _F =4A di/dt=100A/μs ③		390		nS
反向恢复电荷 Reverse Recovery Charge	Q _{rr}			1.5		μC

■ 热特性 Thermal Characteristics

参数 PARAMETER	符号 SYMBOL	最大值 MAX		单位 UNIT
		TO-220AB	TO-220F	
热阻 结-壳 Thermal Resistance Junction-case	R _{thJC}	1.20	3.47	°C/W
热阻 结-环境 Thermal Resistance Junction-ambient	R _{thJA}	62.5	62.5	

注释 (Notes):

- ① 脉冲宽度: 以最高结温为限制。(Repetitive rating: Pulse width limited by maximum junction temperature)
- ② 初始结温=25°C, V_{DD}=50V, L=25mH, R_G=25Ω, I_{AS}=4A。(Starting T_J=25°C, V_{DD}=50V, L=25mH, R_G=25Ω, I_{AS}=4A)
- ③ 脉冲测试: 脉冲宽度≤300μs, 占空比≤2%。(Pulse Test: Pulse width ≤300μs, Duty cycle ≤2%)

■ 特性曲线 Typical Performance Characteristics

图1: 输出特性曲线, $T_c=25^\circ\text{C}$

Fig1: Typical Output Characteristics, $T_c=25^\circ\text{C}$

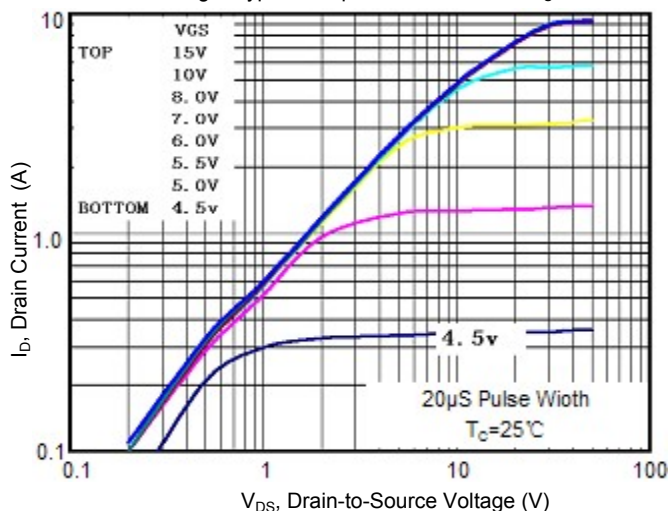


图2: 输出特性曲线, $T_c=150^\circ\text{C}$

Fig2: Typical Output Characteristics, $T_c=150^\circ\text{C}$

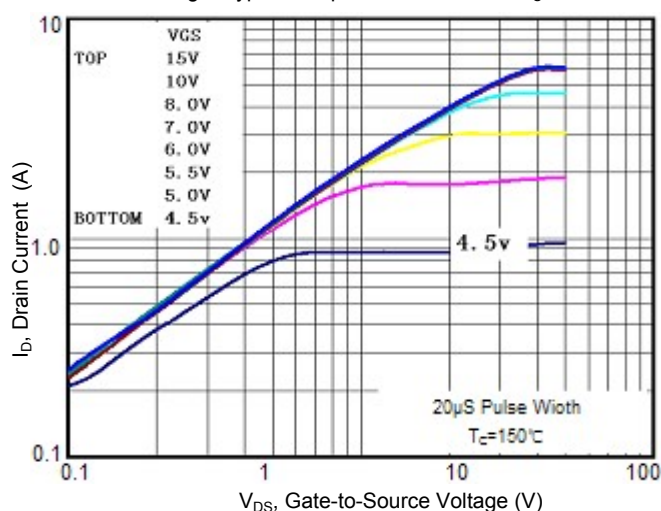


图3: 归一化导通电阻与温度曲线

Fig3: Normalized On-Resistance Vs. Temperature

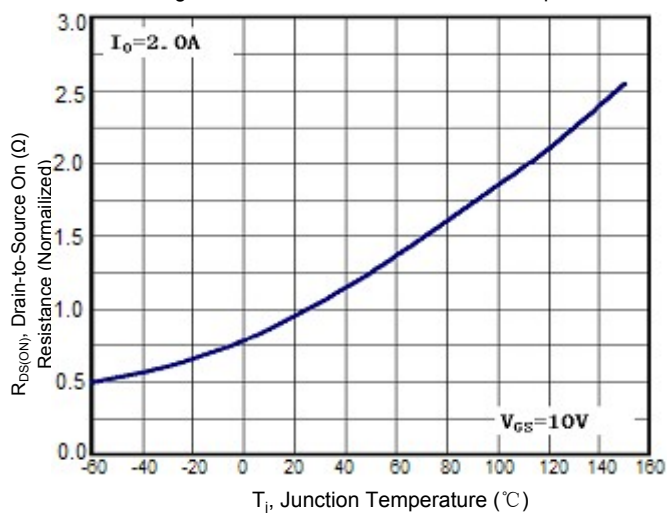


图4: 二极管正向电压曲线

Fig4: Typical Source-Drain Diode Forward Voltage

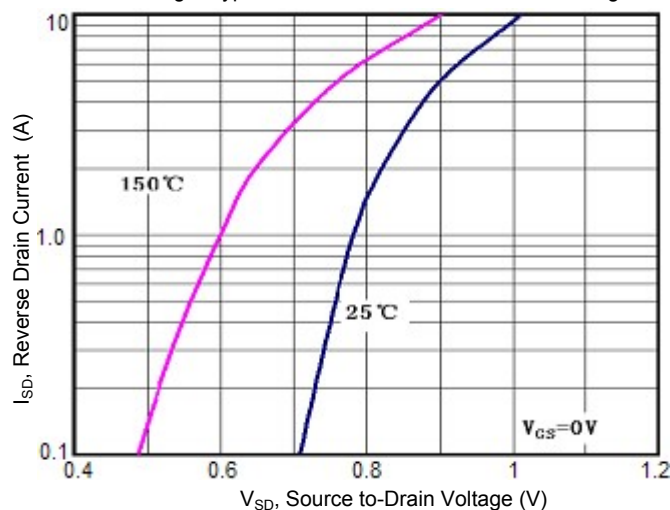


图5: 最大漏极电流与壳温曲线

Fig5: Maximum Drain Current Vs. Case Temperature

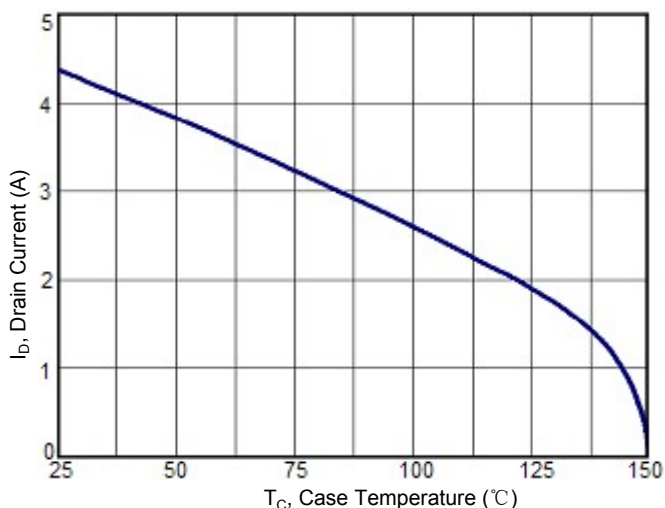
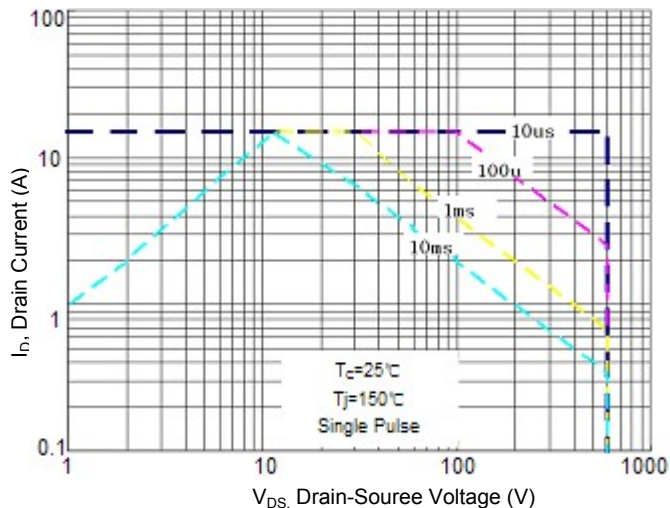


图6: 最大安全工作区曲线

Fig6: Maximum Safe Operating Area



PACKAGE DIMENSIONS

■ TO-220AB (TO-220P) Dimension (封装尺寸数据, 单位: mm)				元件打印标识
	DIM	Min.	Max.	<p>左上角: LOGO AAA: 芯片代码 BBBBB: 批次识别码 aabb: 生产批号 其中: aa: 出厂年份 bb: 出厂自然周 (01~53) XXXXXXXX: 器件型号</p>
	A	6.48	7.40	
	C	4.40	4.90	
	D	2.34	3.00	
	E	0.45	0.80	
	F	9.80	10.36	
	G	3.10	3.60	
	I	2.70	3.43	
	J	0.60	1.00	
	K	2.34	2.74	
	L	12.48	13.60	
	M	15.67	16.20	
	N	0.90	1.47	
	O	2.00	2.96	
	$\alpha 1/2/4/5$	-	*5°	
$\alpha 3$	-	*27°		

■ TO-220F (TO-220FP) Dimension (封装尺寸数据, 单位: mm)				元件打印标识
	DIM	Min.	Max.	<p>左上角: LOGO AAA: 芯片代码 XXXXXXXX: 器件型号 BBBBB: 批次识别码 aabb: 生产批号 其中: aa: 出厂年份 bb: 出厂自然周 (01~53)</p>
	A	5.58	7.49	
	B	8.38	8.90	
	C	4.40	4.70	
	D	1.15	1.39	
	E	0.35	0.60	
	F	2.03	2.92	
	G	9.66	10.28	
	H	--	*16.25	
	I	--	*3.83	
	J	3.00	4.00	
	K	0.75	0.95	
	L	2.54	3.42	
	M	1.14	1.40	
	N	--	*2.54	
O	12.70	14.27		
P	14.48	15.87		



经中华人民共和国工商行政管理总局商标局批准

HAOHAI、HHE 图案、字母、均为我公司正式注册商标，仿冒、盗用均属侵权，违法必究！

WARN: Letters, patterns, are officially registered my trademark counterfeiting, theft are all violations, violators will be held liable !

深圳市浩海电子有限公司

SHENZHEN HAOHAI ELECTRONICS CO., LTD.

2 floor(whole floor), BAOXIN Building. 0 Lane on the 8th. Yufeng Garden.
82 District. BAOAN District, Shenzhen City, Guangdong Province, China.

中國 廣東省 深圳市 寶安區 82区 裕豐花園 零巷8號 寶馨樓 二楼 (全层)

公司电话 TEL: +86-755-29955080、29955081、29955082、29955083

总机八线 29955090、29955091、29955092、29955093

FAX: +86-755-27801767

E-mail:kkg@kkg.com.cn

<http://www.szhhe.com>

<http://www.kkg.com.cn>