

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
FQU4N60C FQD4N60C	H4N60U H4N60D	4N60	HAOHAI	U: TO-251 D: TO-252	条管装 载带卷盘	80只/管 2.5K/卷	4Kpcs/盒 5Kpcs/盒	24Kpcs 25Kpcs

■APPLICATION
ELECTRONIC BALLAST
ELECTRONIC TRANSFORMER
SWITCH MODE POWER SUPPLY

$I_D=4A$
 $V_{DS}=600V$
 $R_{DS(on)}=2.5\Omega$

■FEATURES
LOW ON-RESISTANCE
FAST SWITCHING
HIGH INPUT RESISTANCE
RoHS COMPLIANT
Package: TO-251 or TO-252 (IPAK & DPAK)

■特点
导通电阻低、开关速度快、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-251 (IPAK)、TO-252 (DPAK)

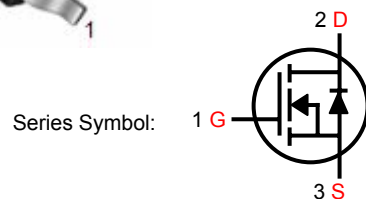
4N60 Series Pin Assignment



3-Lead Plastic TO-251
Package Code: U
Pin 1: Gate
Pin 2: Drain
Pin 3: Source



3-Lead Plastic TO-252
Package Code: D
Pin 1: Gate
Pin 2: Drain
Pin 3: Source



■ 最大额定 Absolute Maximum Ratings ($T_C=25^\circ C$)

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	$T_C=25^\circ C$	I_D	4.0*	A
	$T_C=100^\circ C$		2.5	
最大脉冲电流 Drain Current — Pulsed ①		I_{DM}	16*	
耗散功率 Power Dissipation		P_{tot}	50	W
最高结温 Junction Temperature		T_j	150	$^\circ C$
存储温度 Storage Temperature		T_{STG}	-55~+150	
单脉冲雪崩能量 Single Pulse Avalanche Energy ②		E_{AS}	120	mJ

* 漏极电流由最高结温限制 (*Drain current limited by maximum junction temperature)

■ 电特性 Electronic Characteristics ($T_C=25^{\circ}\text{C}$)

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}	$V_{GS}=0V, I_D=250\mu A$	650			V
击穿电压温度系数 Breakdown Voltage Temperature Coefficient	$\Delta BV_{DSS}/\Delta T_j$	$I_D=250\mu A$ Referenced to 25°C		0.6		$V/^{\circ}\text{C}$
栅极开启电压 Gate Threshold Voltage	$V_{GS(TH)}$	$V_{GS}=V_{DS}$ $I_D=250\mu A$	2.0		4.0	V
漏-源漏电流 Drain-source Leakage Current	I_{DSS}	$V_{DS}=600V$ $V_{GS}=0V, T_j=25^{\circ}\text{C}$			25	μA
		$V_{DS}=480V$ $V_{GS}=0V, T_j=125^{\circ}\text{C}$			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-251 普通袋装: NORMAL PACKING	H4N60U	H4N60U-PbF
TO-251 条管装: TUBE PACKING	H4N60U-TU	H4N60U-TU-PbF
TO-252 条管装: TUBE PACKING	H4N60D-TU	H4N60D-TU-PbF
TO-252 载带卷盘装: TAPE & REEL PACKING	H4N60D-TR	H4N60D-TR-PbF

■ 包装规格 Packaging Specifications

TO-251	条管装, 每管80只, 每盒4000只, 每箱24000只 (80Pcs/Tube, 4Kpcs/BOX, 24Kpcs/Carton)
TO-252	条管装, 每管80只, 每盒4000只, 每箱24000只 (80Pcs/Tube, 4Kpcs/BOX, 24Kpcs/Carton)
	载带卷盘包装, 每卷盘2500只, 每盒5000只, 每箱25000只 (2.5Kpcs/Reel, 5Kpcs/BOX, 25Kpcs/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
热阻 结-壳 Thermal Resistance Junction-case	R _{thJC}	2.50	°C/W
热阻 结-环境 Thermal Resistance Junction-ambient	R _{thJA}	110	

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, $T_c=25^\circ\text{C}$

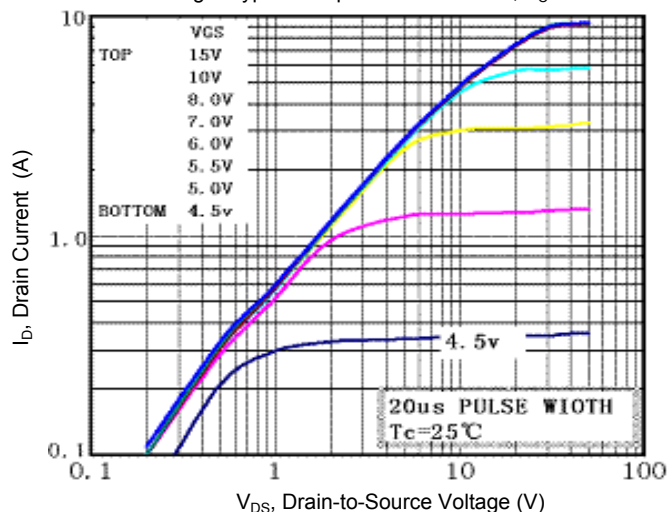


图2: 输出特性曲线, $T_c=150^\circ\text{C}$

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

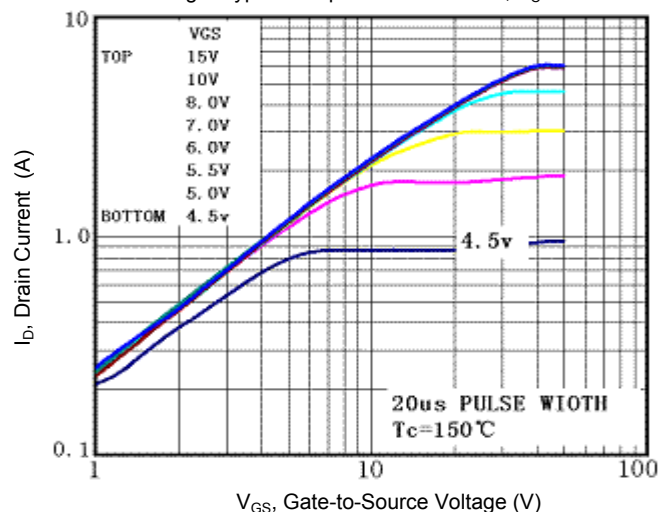


图3: 归一化导通电阻与温度曲线图

Fig3: Normalized On-Resistance Vs. Temperature

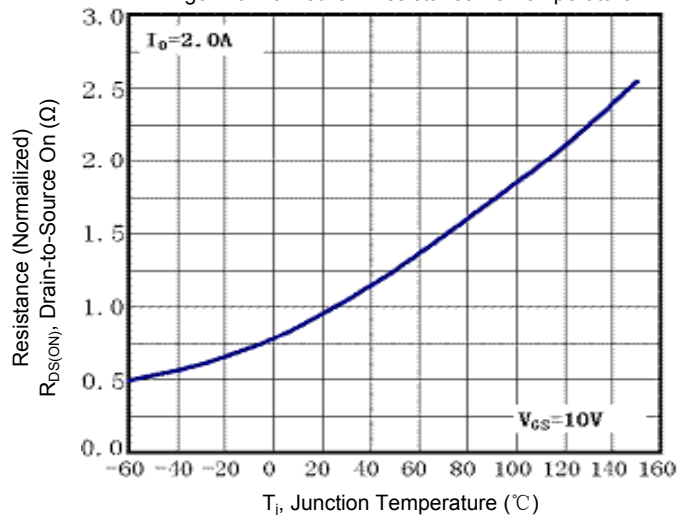


图4: 二极管正向电压曲线

Fig4: Typical Source-Drain Diode Forward Voltage

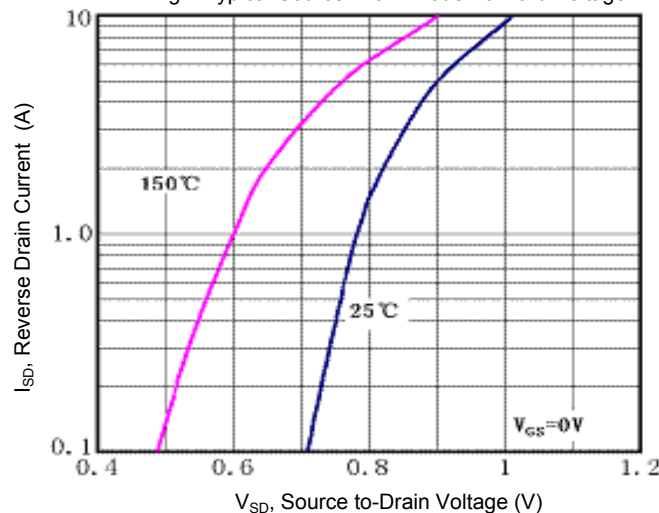


图5: 最大漏极电流与壳温曲线

Fig5: Maximum Drain Current Vs. Case Temperature

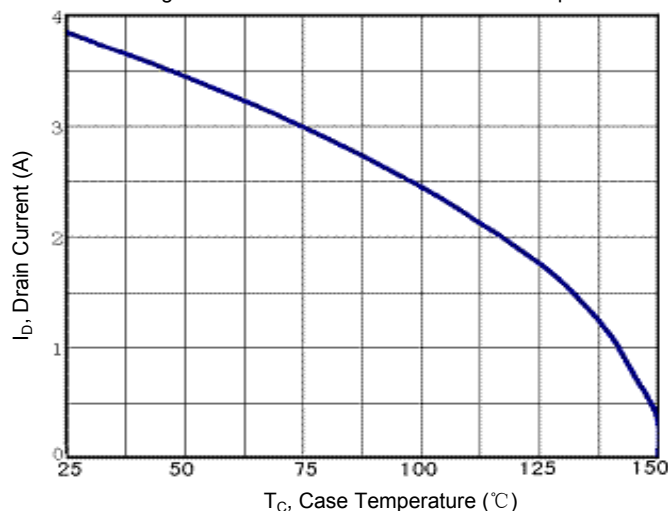
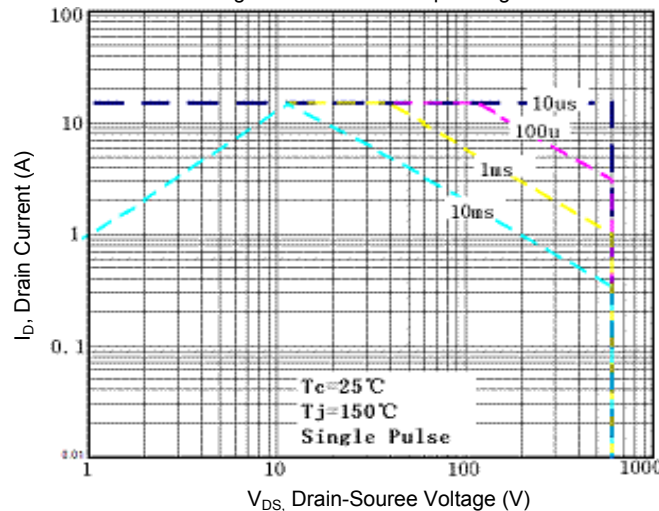


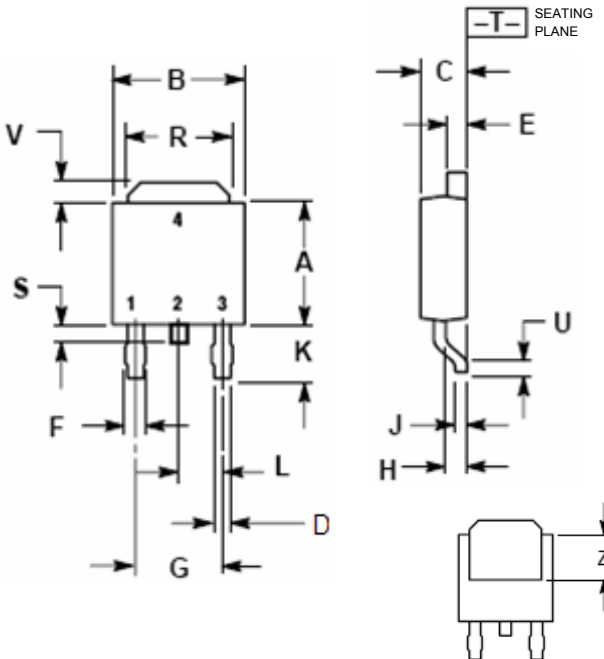
图6: 最大安全工作区曲线

Fig6: Maximum Safe Operating Area



PACKAGE DIMENSIONS

■ TO-251 (IPAK) Dimension (封装尺寸数据, 单位: mm)		元件打印标识	
-T- SEATING PLANE	DIM	MILLIMETERS	
		Min.	Max.
	A	5.97	6.35
	B	6.35	6.73
	C	2.19	2.38
	D	0.69	0.88
	E	0.84	1.01
	F	0.94	1.19
	G	2.29 BSC	
	H	0.87	1.01
	J	0.46	0.58
	K	8.89	9.65
	R	4.45	5.46
	S	1.27	2.28
	V	0.77	1.27
		左上角:公司LOGO AAA:芯片代码 XXXXXXXXX:器件型号 BBBBB:批次代码 aabb:出厂批号 其中: aa:出厂年份 bb:出厂自然周 (01-53)	

■ TO-252 (DPAK) Dimension (封装尺寸数据, 单位: mm)		元件打印标识	
	DIM	MILLIMETERS	
		Min.	Max.
	A	5.97	6.35
	B	6.35	6.73
	C	2.19	2.38
	D	0.69	0.88
	E	0.84	1.01
	F	0.94	1.19
	G	4.58 BSC	
	H	0.87	1.01
	J	0.46	0.58
	K	2.60	2.89
	L	2.29 BSC	
	R	4.45	5.46
	S	0.51	1.27
	U	0.51	--
	V	0.77	1.27
	Z	3.51	--
			
		左上角:公司LOGO AAA:芯片代码 XXXXXXXXXX:器件型号 BBBBB:批次代码 aabb:出厂批号 其中: aa:出厂年份 bb:出厂自然周 (01-53)	



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>