



## BT40T60 ANFK

## 概述

BT40T60 ANFK 采用先进的沟槽 FS IGBT 技术，具有良好的导通和开关特性，易并联使用的特点。

符合 RoHS 指令要求。

## 特点

- 沟槽 FS 技术，正温度系数；
- 低通态压降： $V_{CE(sat), TYP}=1.9V @ I_C=40A, V_{GE}=15V$ ；

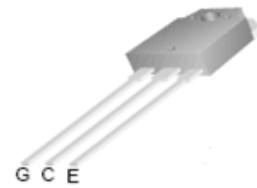
## 用途

- 逆变电焊机
- 中高开关频率变频器

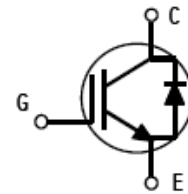
## 特征参数

$V_{CES}$	600	V
$I_C$	40	A
$P_{tot} (T_C=25^\circ C)$	280	W
$V_{CE(sat)}$	1.9	V

封装：TO-3P (N)



## 内部等效原理图

极限值 (除非另有规定,  $T_J=25^\circ C$ )

符号	参数名称	额定值	单位
$V_{CES}$	最高集电极-发射极直流电压	600	V
$V_{GES}$	最高栅极-发射极直流电压	$\pm 20$	V
$I_C$	集电极直流电流 @ $T_C=25^\circ C$	80	A
	集电极直流电流 @ $T_C=100^\circ C$	40	
$I_{CM}^{al}$	集电极脉冲电流 @ $T_C=25^\circ C$	120	A
$I_F$	二极管直流正向电流 @ $T_C=100^\circ C$	20	A
	二极管直流正向电流 @ $T_C=25^\circ C$	60	A
$I_{FM}$	二极管脉冲正向电流	100	A
$T_{Sc}$	短路时间, $V_{GE}=15V, V_{CC} \leq 400V, T_{vj}=150^\circ C$ 允许短路测试次数 < 1000, 测试间隔 $\geq 1.0s$	5	$\mu s$
$P_D$	耗散功率 @ $T_C=25^\circ C$	280	W
	耗散功率 @ $T_C=100^\circ C$	110	
$T_J$	最高结温	150	$^\circ C$
$T_{stg}$	存储温度范围	$-55 \sim 150$	$^\circ C$
$T_L$	引线最高焊接温度	270	$^\circ C$

注释: al: 脉冲宽度受限于最高结温

**热特性**

符号	参数名称	典型	最大	单位
$R_{\theta JC}$	结到管壳热阻 (IGBT)	--	0.446	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
$R_{\theta JC}$	结到管壳热阻 (二极管)	--	1.25	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
$R_{\theta JA}$	结到环境的热阻	--	40	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

**电特性 (除非另有规定,  $T_J=25^{\circ}\text{C}$ )**

符号	参数名称	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
静态特性 (关态)						
$V_{(BR)CES}$	集电极-发射极击穿电压	$V_{GE}=0\text{V}, I_{CE}=250\mu\text{A}$	600	--	--	V
$I_{CES}$	零栅压下集电极漏电流	$V_{GE}=0\text{V}, V_{CE}=600\text{V}$	--	--	1.0	mA
$I_{GES(F)}$	正向栅极体漏电流	$V_{GE}=+20\text{V}$	--	--	+250	nA
$I_{GES(R)}$	反向栅极体漏电流	$V_{GE}=-20\text{V}$	--	--	-250	nA
静态特性 (通态)						
$V_{CE(sat)}$	集电极-发射极饱和压降	$I_C=40\text{A}, V_{GE}=15\text{V}$	--	1.9	2.4	V
$V_{GE(th)}$	阈值电压	$I_C=1\text{mA}, V_{CE}=V_{GE}$	3.5	4.9	7.0	V
脉冲宽度 $t_p \leq 300\mu\text{s}, \delta \leq 2\%$						
动态特性						
$C_{ies}$	输入电容	$V_{CE}=30\text{V}, V_{GE}=0\text{V}$ $f=1\text{MHz}$	--	3453	--	pF
$C_{oes}$	输出电容		--	141	--	
$C_{res}$	反向传输电容		--	76	--	
开关特性						
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	$V_{CE}=400\text{V}, I_C=40\text{A},$ $R_g=10\Omega, V_{GE}=15\text{V},$ 感性负载, $T_J=25^{\circ}\text{C}$	--	56	--	ns
$t_r$	上升时间		--	62	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	178	--	
$t_f$	下降时间		--	48	--	
$E_{on}^{a2}$	开通损耗		--	2.1	--	mJ
$E_{off}$	关断损耗		--	0.8	--	
$E_{ts}$	开关总损耗		--	2.9	--	
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	$V_{CE}=400\text{V}, I_C=40\text{A},$ $R_g=10\Omega, V_{GE}=15\text{V},$ 感性负载, $T_J=125^{\circ}\text{C}$	--	55	--	ns
$t_r$	上升时间		--	64	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	194	--	
$t_f$	下降时间		--	46	--	
$E_{on}^{a2}$	开通损耗		--	2.1	--	mJ
$E_{off}$	关断损耗		--	0.9	--	
$E_{ts}$	开关总损耗		--	3.0	--	
$Q_g$	栅极电荷总量	$V_{CE}=400\text{V}, I_C=40\text{A},$ $V_{GE}=15\text{V}$	--	239	--	nC
$Q_{ge}$	栅极发射极电荷		--	30	--	
$Q_{gc}$	栅极集电极电荷		--	147	--	
反并联二极管特性						

$V_F$	正向压降	$I_F=20A$	--	1.8	2.6	V
$t_{rr}$	反向恢复时间	$I_F=20A$ $di/dt=200A/\mu S$	--	80	--	ns
$I_{rm}$	反向恢复电流		--	6	--	A
$Q_{rr}$	反向恢复电荷		--	240	--	nC

注释： a2: 开启损耗包含二极管的损耗；

## 典型电特性:

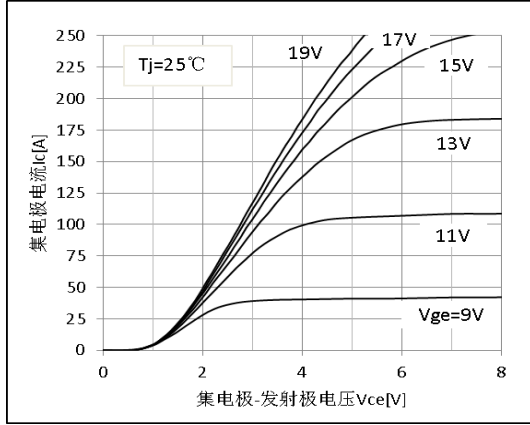


图 1 输出特性曲线

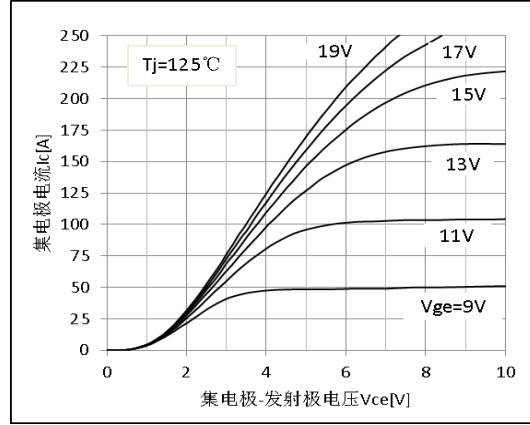


图 2 输出特性曲线

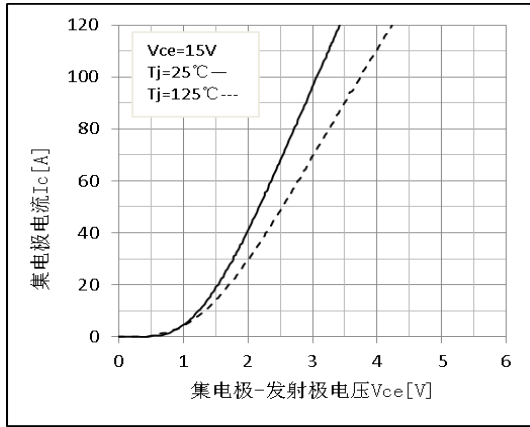


图 3 饱和压降特性

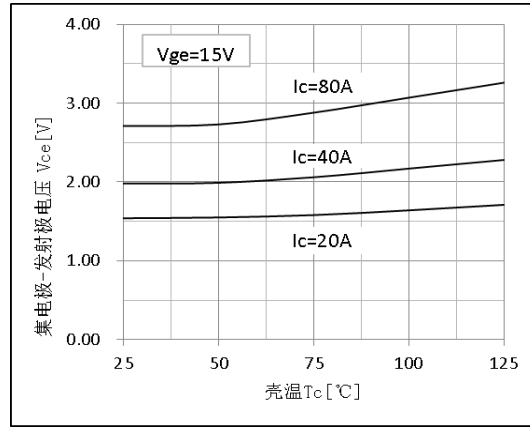


图 4 饱和压降温度特性

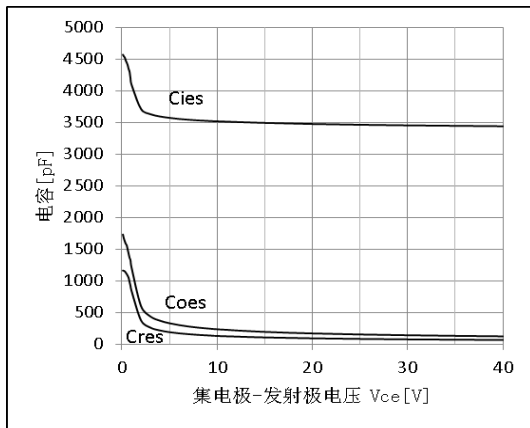


图 5 电容特性

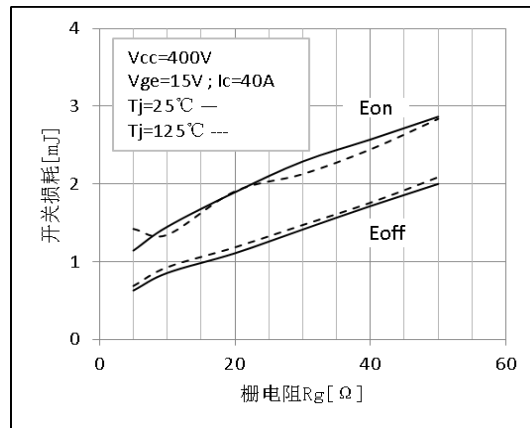


图 6 开关损耗-栅电阻特性曲线

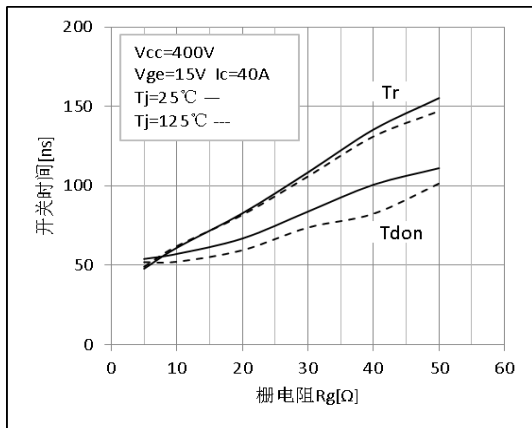


图 7 开通-栅电阻特性曲线

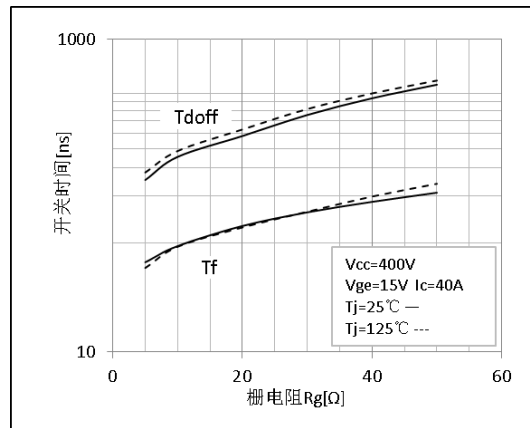


图 8 关断-栅电阻特性曲线

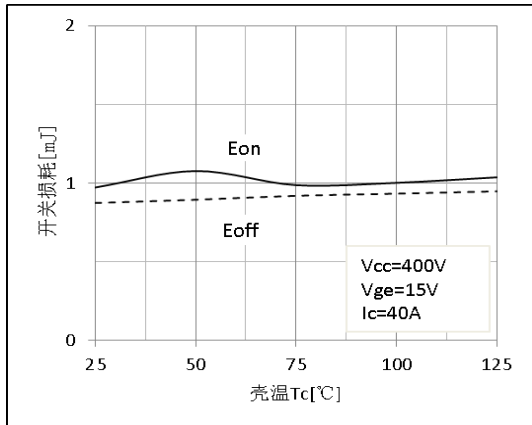


图 9 开关损耗温度特性

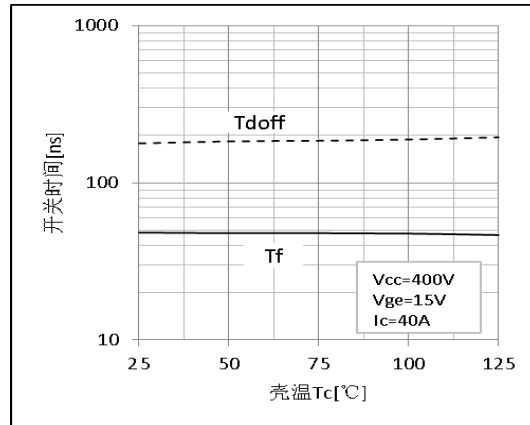


图 10 关断温度特性

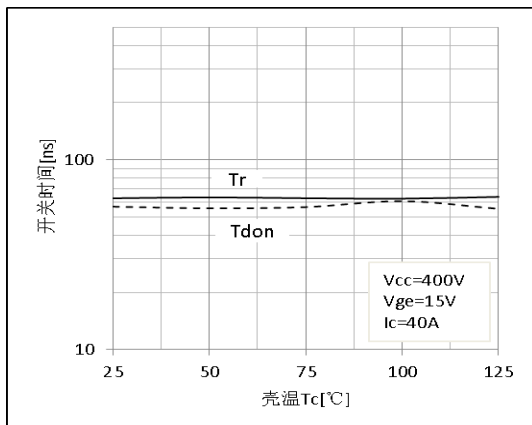


图 11 开通的温度特性

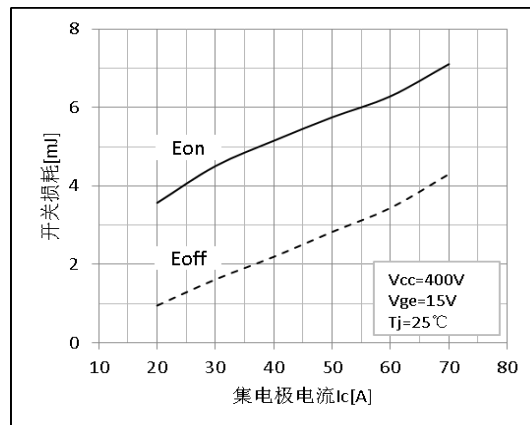


图 12 开关损耗的电流特性

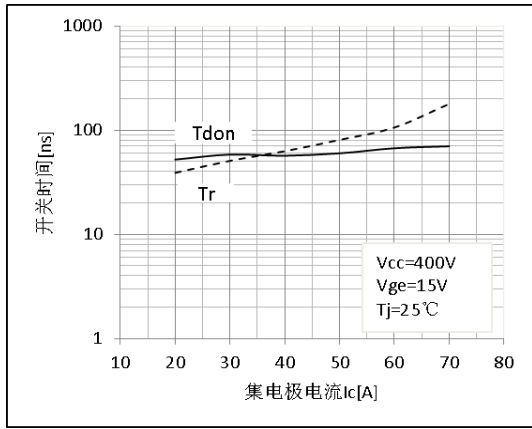


图 13 开通的电流特性

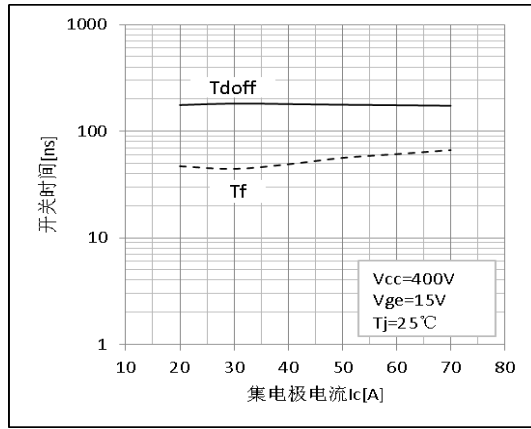


图 14 关断的电流特性

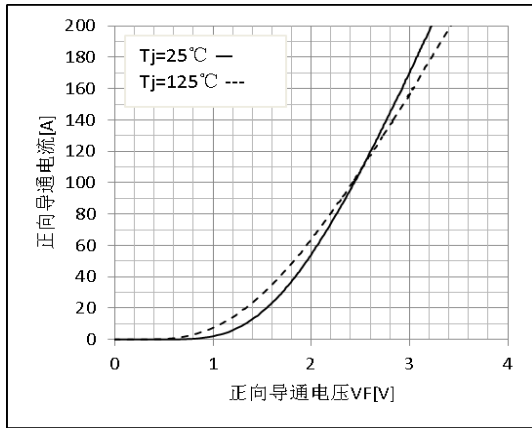


图 15 二极管正向特性

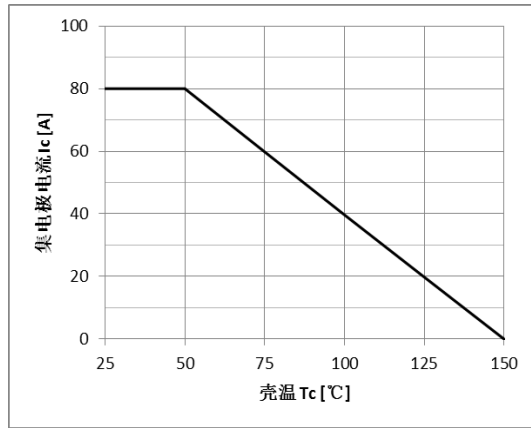


图 16 集电极电流温度特性

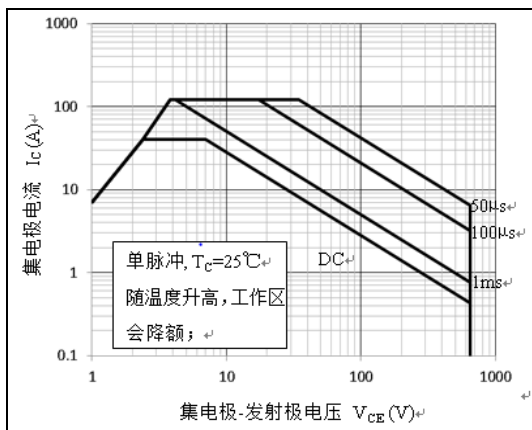


图 17 正向安全工作区

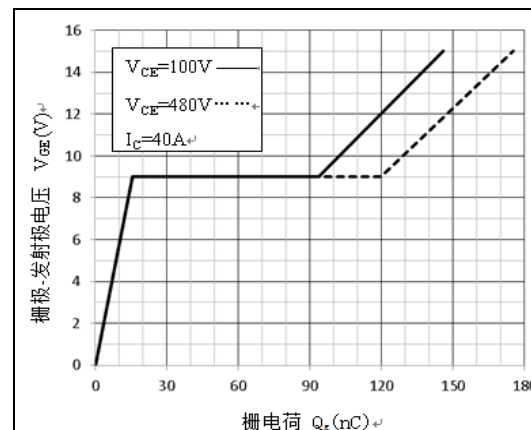


图 18 栅电荷特性

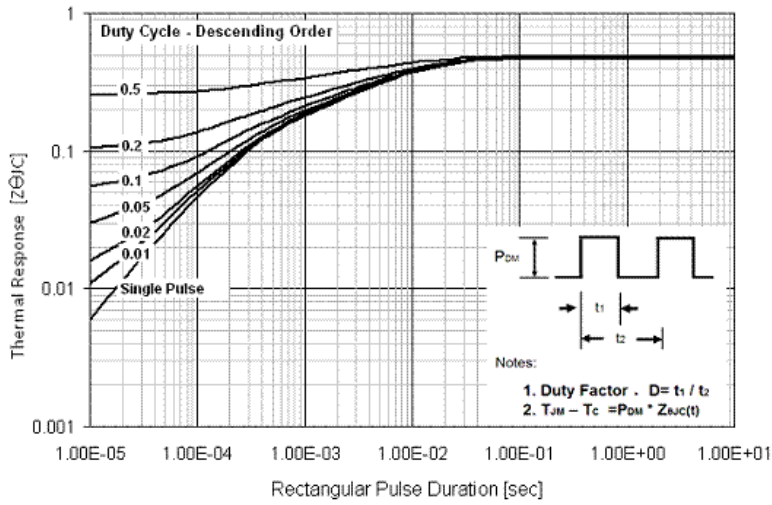
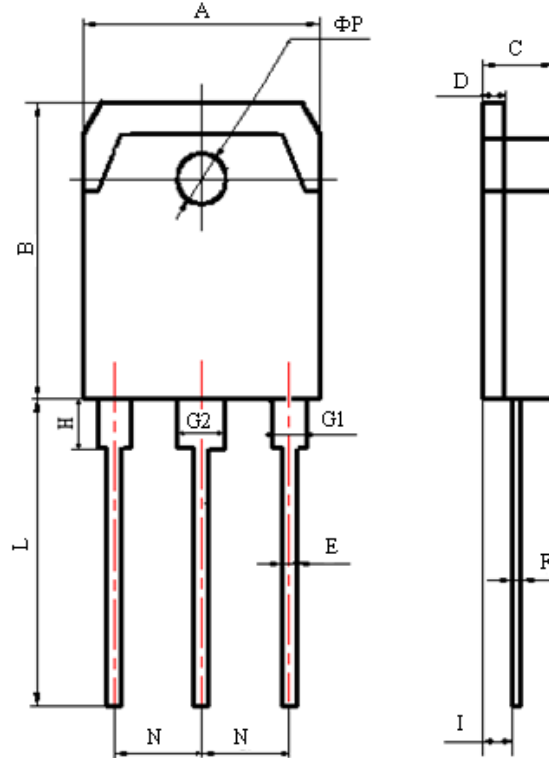


图 19 瞬态热阻特性

**外形图**


Items	Values(mm)	
	MIN	MAX
A	15.00	16.00
B	19.20	20.60
C	4.60	5.00
D	1.40	1.60
E	0.90	1.10
F	0.50	0.70
G1	2.00	2.20
G2	3.00	3.20
H	3.00	3.70
I	1.20	1.70
	2.70	2.90
L*	19.00	21.00
N	5.25	5.65
$\Phi P$	3.10	3.30

\*: adjustable

**TO-3P(N) Package**