

60V 半桥栅极驱动器

产品概述

LN8604 是一款可驱动高端和低端 N 沟道 MOSFET 栅极驱动芯片，可用于同步降压、升降压和半桥拓扑中。

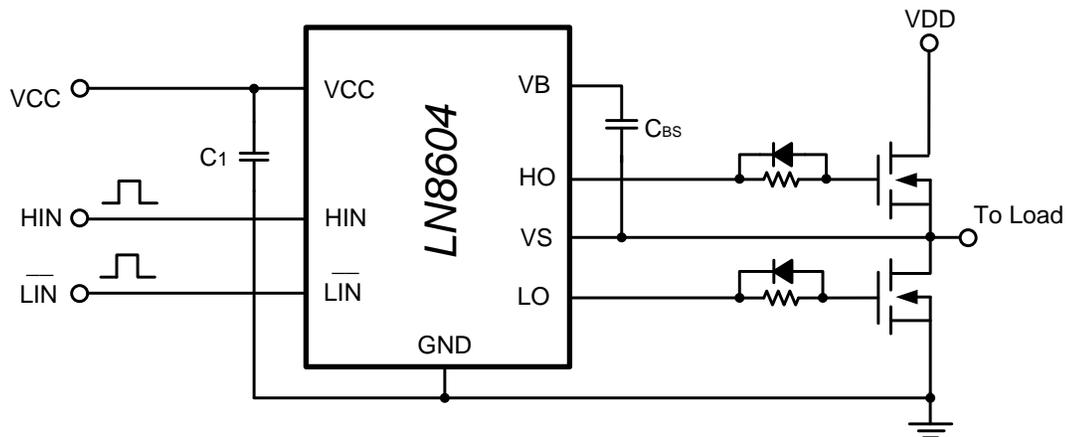
LN8604 内部集成欠压锁死电路可以确保 MOSFET 在较低的电源电压下处于关断状态，用以提高转换效率。

LN8604 采用 SOP-8/ESOP-8、DFN2*2-8、DFN3*3-8 等封装形式，给方案设计带来更多的选择。

应用领域

- 低压直流无刷电机驱动
- 半桥/全桥转换器
- 电子烟、无线充 MOSFET 驱动器
- 同步降压、升降压拓扑

典型应用电路



- 1、C1为滤波电容，可选择：1~10 μ F。
- 2、C_{BS}为自举电容，可选择：0.1~1 μ F。
- 3、输出端电阻和二极管可根据实际情况省略。

产品特点

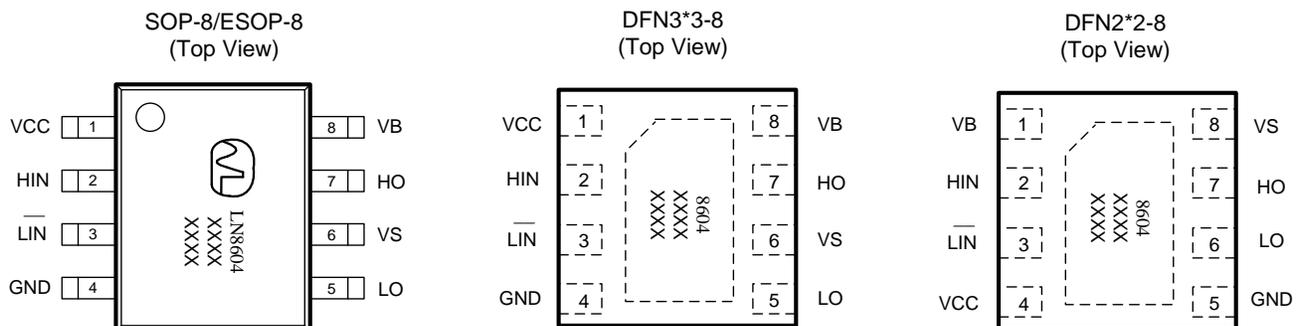
- 电源 VCC 工作范围：4V~20V
- VS 最高电压：60V
- 内置自举二极管
- 固定 520ns 死区时间
- 兼容 3.3V/5V/15V 输入信号
- VCC, VB 欠压保护功能
- 绿色环保无卤，满足 ROHS 标准

封装

- SOP-8/ESOP-8
- DFN2*2-8
- DFN3*3-8

订购信息
LN8604①②-③

数字项目	符号	描述
①	封装信息:	
	S	SOP-8 封装
	E	ESOP-8 封装
	D	DFN2*2-8 封装
	Q	DFN3*3-8 封装
②	产品包装卷带信息:	
	R	正向编带
	L	反向编带
③	G	绿料

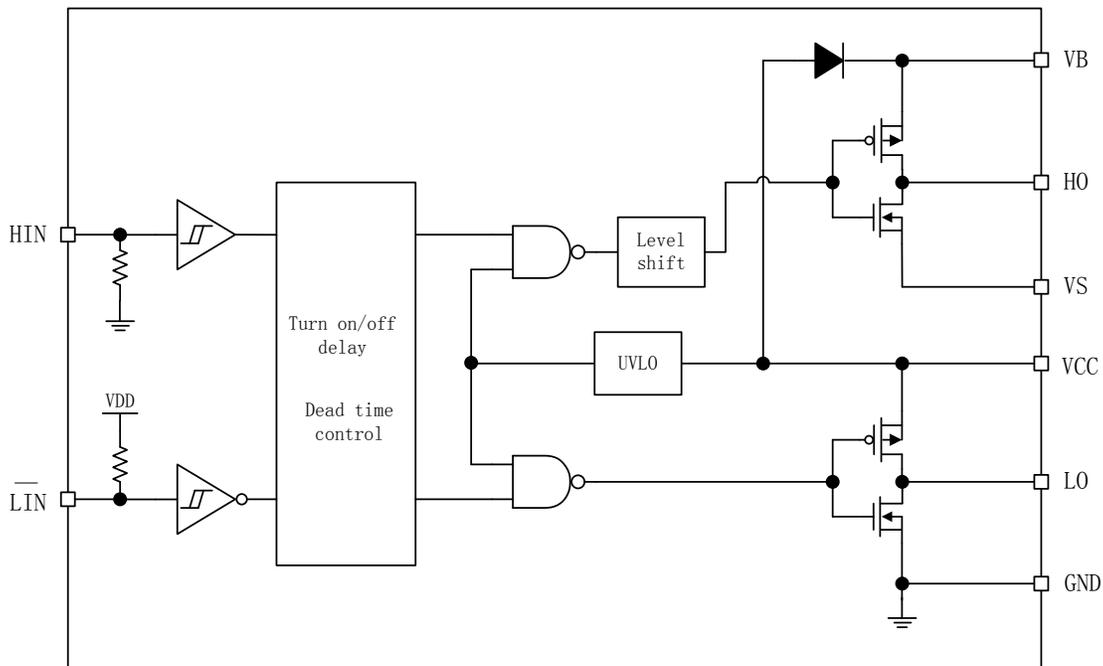
引脚配置


符号	描述
第一行	产品系列
第二行	晶圆信息
第三行	质量信息, 用于质量追踪
	我司 LOGO!

引脚信息

引脚号			引脚名	功能
ESOP8 DFM3*3	SOP8	DFN2*2		
1	1	4	VCC	电源输入端，外接至少1uF旁路电容到地。
2	2	2	HIN	高边逻辑信号输入端，高有效
3	3	3	$\overline{\text{LIN}}$	低边逻辑信号输入端，低有效
4	4	5	GND	接地
5	5	6	LO	低边驱动输出端，连接低边侧MOSFET栅端。
6	6	8	VS	高端悬浮地。连接到高边侧MOS源端和低边侧MOS漏端。
7	7	7	HO	高边侧驱动输出端，连接高边侧 MOSFET 栅端。
8	8	1	VB	高边侧悬浮自举电源端，和VS端通过自举电容相连。
9	-	9	Exposed Pad	散热焊盘，接地

备注：DFN3*3-8、DFN2*2-8 和 ESOP-8 散热片和芯片内部 GND 相连，建议外部连接到 GND。

功能框图


绝对最大额定值

项目	符号	极限范围	单位
VCC耐压	V_{VCC}	-0.3~ 22	V
VS耐压	V_{VS}	-10~65	V
VB耐压	V_{VB}	-0.3~ V_S+22	V
HO耐压	V_{HO}	$V_{VS}-0.3 \sim V_{VB}+0.3$	V
LO耐压	V_{LO}	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
HIN耐压	V_{HIN}	-0.3~22	V
\overline{LIN} 耐压	V_{LIN}	-0.3~22	V
存储温度范围	T_{STG}	-40~150	°C
工作结温	T_J	-40~150	°C
ESD HBM模式	V_{ESD}	2K	V

注意：超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预料芯片在额定参数范围外的工作状态，而且若长时间工作在额定参数范围外，可能影响芯片的可靠性。

电学特性参数(若无其它说明, $V_{CC}=15V$, $T_A=25^\circ C$)

符号	项目	条件	最小	典型	最大	单位
VCC supply & VB						
V_{CC}	VCC 工作电压		4.0	-	20	V
V_{CC_ON}	VCC 启动电压	VCC rising	3.6	3.9	4.2	V
V_{CC_UVLO}	VCC 欠压保护电压	VCC falling	-	3.6	-	V
I_{OCC}	VCC 静态电流	LIN=Low	-	0.5	0.8	mA
I_{CC}	VCC 工作电流	LIN=High, HIN=OSC, FVS=100KHz 3nF for HO & LO	-	10	13	mA
V_{B_ON}	VB 启动电压	VB rising	2.7	3.0	3.3	V
V_{B_UVLO}	VB 欠压保护电压	VB falling	-	2.7	-	V
HIN, \overline{LIN} input						
V_{HIN_H}	HIN 输入高电平	HIN rising	2.5	-	-	V
V_{HIN_L}	HIN 输入低电平	HIN falling	-	-	0.8	V
V_{LIN_H}	LIN 输入高电平	LIN rising	2.5	-	-	V
V_{LIN_L}	LIN 输入低电平	LIN falling	-	-	0.8	V
R_{HIN}	HIN 下拉电阻		-	1	-	MΩ

R _{LIN}	LIN 上拉电阻		-	1	-	MΩ
内置二极管						
V _{DS-VB}	内置二极管导通电压		-	0.5	0.8	V
High side driver (VB-VS=15V)						
R _{HO_SOURCE}	HO 源电流输出电阻	VB-VS=15V, VB-VS=0.5V	-	2.0	3.0	Ω
R _{HO_SINK}	HO 沉电流输出电阻	VB-VS=15V, HO-VS=0.5V	-	1.2	1.8	Ω
t _{rHO}	HO 上升时间	VB-VS=15V, C _{load} =3.0nF	-	35	50	ns
t _{fHO}	HO 下降时间	VB-VS=15V, C _{load} =3.0nF	-	20	35	ns
t _{pdlHO}	HO 下降传输延时	VB-VS=15V, C _{load} =3.0nF	-	150	-	ns
t _{pdhHO}	HO 上升传输延时	VB-VS=15V, C _{load} =3.0nF	-	680	-	ns
R _{HO-VS}	HO 下拉电阻	HO to VS	-	36	-	kΩ
High side driver (VB-VS=5V)						
R _{HO_SOURCE}	HO 源电流输出电阻	VB-VS=5V, VB-VS=0.5V	-	3.0	5.0	Ω
R _{HO_SINK}	HO 沉电流输出电阻	VB-VS=5V, HO-VS=0.5V	-	2.0	4.0	Ω
t _{rHO}	HO 上升时间	VB-VS=5V, C _{load} =3.0nF	-	50	-	ns
t _{fHO}	HO 下降时间	VB-VS=5V, C _{load} =3.0nF	-	40	-	ns
t _{pdlHO}	HO 下降传输延时	VB-VS=5V, C _{load} =3.0nF	-	150	-	ns
t _{pdhHO}	HO 上升传输延时	VB-VS=5V, C _{load} =3.0nF	-	680	-	ns
R _{HO-VS}	HO 下拉电阻	HO to VS	-	36	-	kΩ
Low side driver (VCC=15V)						
R _{LO_SOURCE}	LO 源电流输出电阻	VCC=15V, VCC-LO =0.5V	-	2.0	3.0	Ω
R _{LO_SINK}	LO 沉电流输出电阻	VCC=15V, LO =0.5V	-	1.0	1.5	Ω
t _{rLO}	LO 上升时间	VCC=15V, C _{load} =3.0nF	-	30	45	ns
t _{fLO}	LO 下降时间	VCC=15V, C _{load} =3.0nF	-	18	30	ns
t _{pdlLO}	LO 下降传输延时	VCC=15V, C _{load} =3.0nF	-	150	-	ns
t _{pdhLO}	LO 上升传输延时	VCC=15V, C _{load} =3.0nF	-	680	-	ns
R _{LO-GND}	LO 下拉电阻	LO to GND	-	36	-	kΩ
Low side driver (VCC=5V)						
R _{LO_SOURCE}	LO 源电流输出电阻	VCC=5V, VCC-LO =0.5V	-	3.0	5.0	Ω
R _{LO_SINK}	LO 沉电流输出电阻	VCC=5V, LO =0.5V	-	1.5	3.0	Ω
t _{rLO}	LO 上升时间	VCC=5V, C _{load} =3.0nF	-	45	-	ns
t _{fLO}	LO 下降时间	VCC=5V, C _{load} =3.0nF	-	35	-	ns
t _{pdlLO}	LO 下降传输延时	VCC=5V, C _{load} =3.0nF	-	150	-	ns
t _{pdhLO}	LO 上升传输延时	VCC=5V, C _{load} =3.0nF	-	680	-	ns
R _{LO-GND}	LO 下拉电阻	LO to GND	-	36	-	kΩ

应用信息

输入输出信号逻辑

输入		输出	
$\overline{\text{LIN}}$	HIN	HO	LO
High	Low	Low	Low
Low	High	Low	Low
Low	Low	Low	High
High	High	High	Low

VCC 供电

LN8604 集成电源欠压保护功能, 当电源电压低于欠压保护阈值时, 芯片进入欠压保护, 同时关断 HO 和 LO。

因为芯片驱动 MOSFET 时需要消耗较大的电流, 所以应选用低 ESR 的 VCC 旁路电容, 该电容至少为 1 μ F, 并尽量靠近芯片的 VCC 和 GND 脚。

VB 自举电路

VCC 通过芯片内置的二极管为 VB 端外接的电

容供电, 该电容至少为 100nF, 并尽量靠近芯片的 VB 和 VS 脚。

VCC 欠压保护

当 VCC 电压低于欠压保护阈值时, HO 和 LO 保持为低电平。HO 和 LO 端口内置下拉电阻, 以防止外接 MOSFET 被误开启。

VB 欠压保护

当 VB 电压低于欠压保护阈值时, HO 保持为低电平。

PCB 设计

在设计 PCB 时应遵循以下原则:

VCC 的旁路电容需要尽量靠近芯片的 VCC 和 GND。VB 的电容需要尽量靠近芯片的 VB 和 VS。当该电路用于较大功率的应用时, 需要选用散热能力较好的 PCB, 并控制芯片温度低于 150 $^{\circ}$ C。

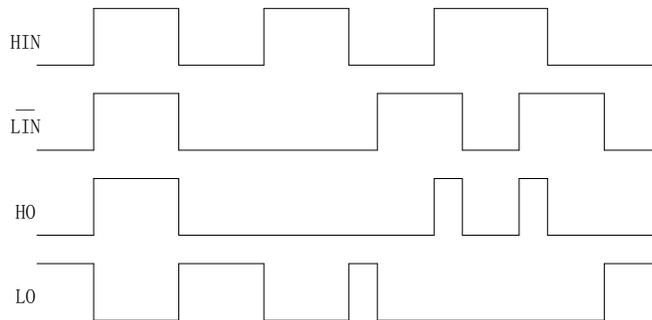


图 1 输入/输出时序图

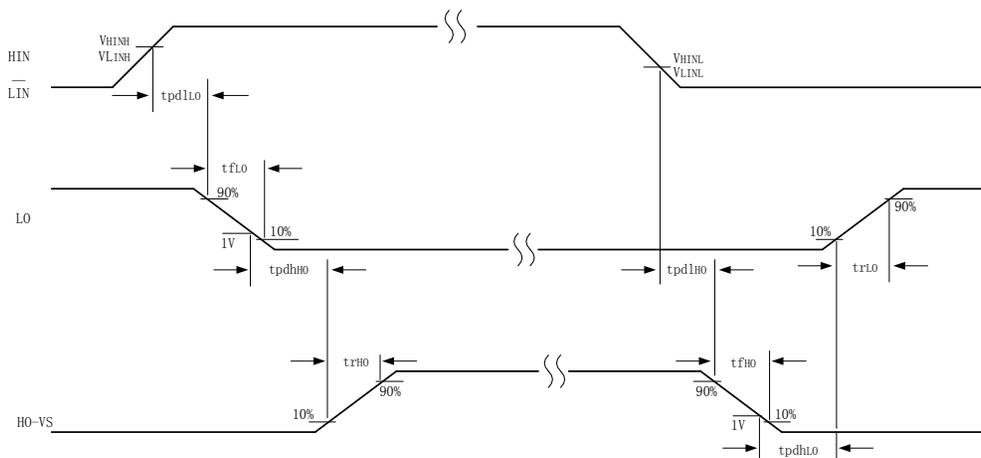
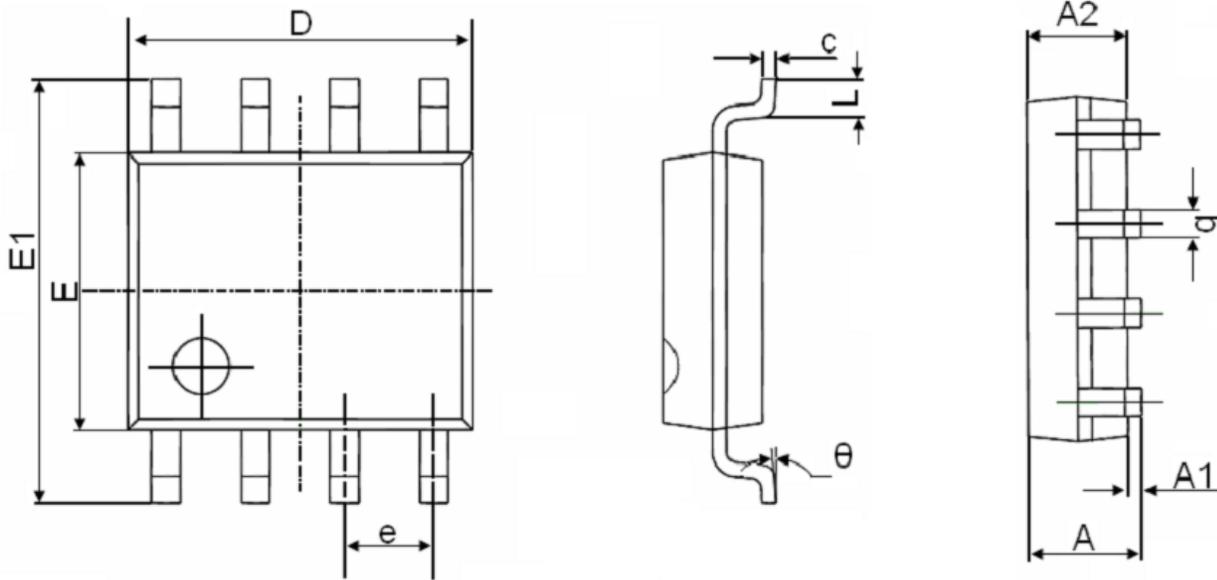


图 2 开关波形时间定义

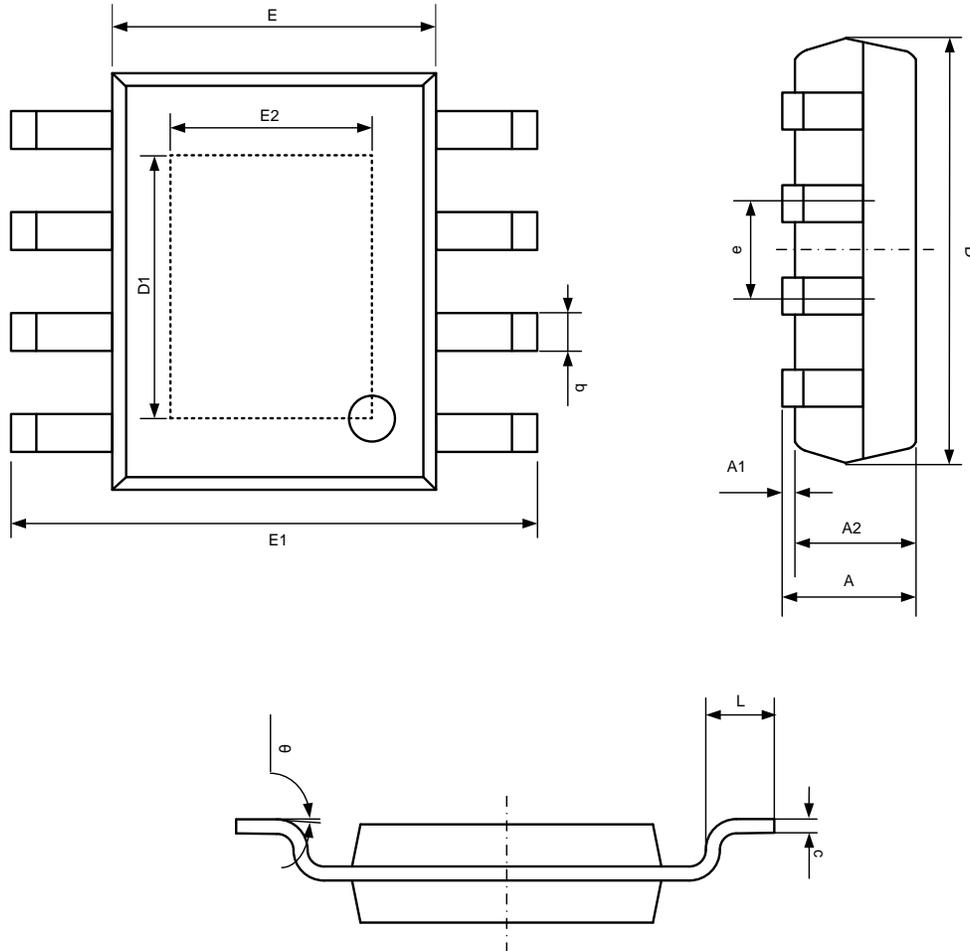
封装信息

● SOP-8



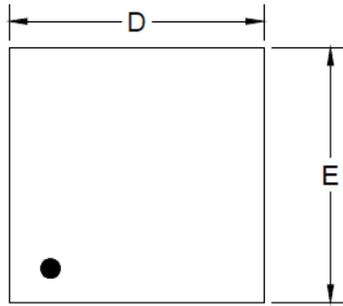
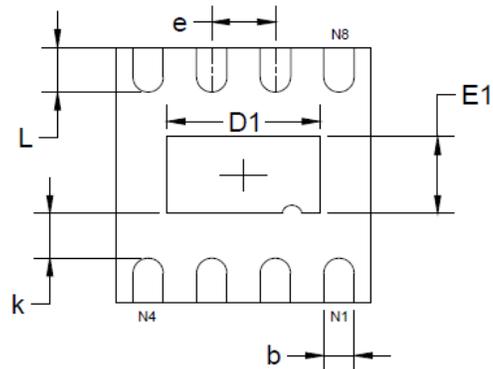
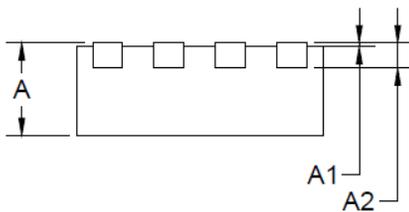
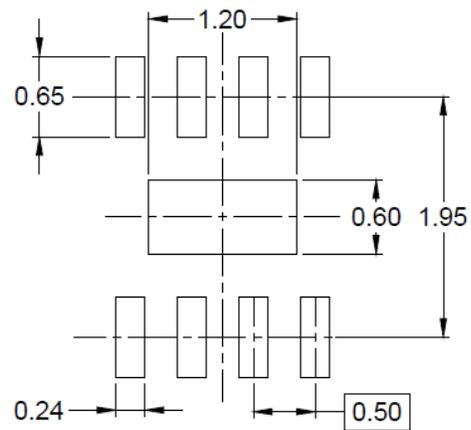
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

● ESOP-8



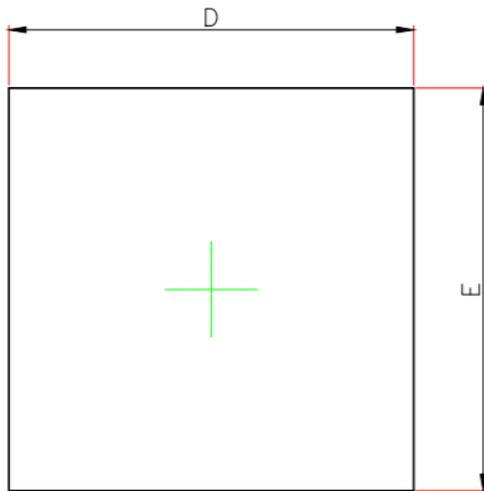
Symbol	DimENSIONS In Millimeters		DimENSIONS In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

● DFN2*2-8

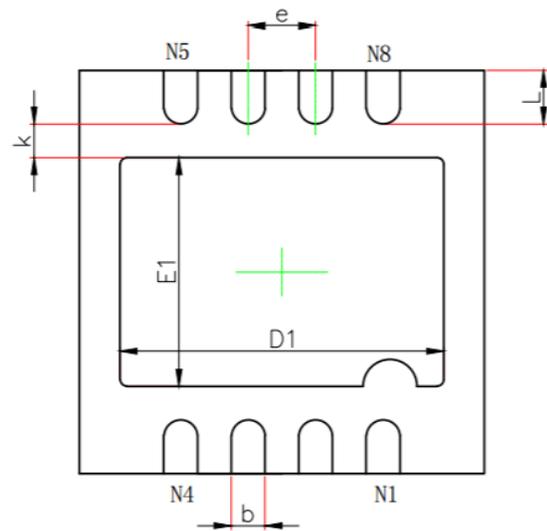

TOP VIEW

BOTTOM VIEW

SIDE VIEW

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203 REF		0.008 REF	
D	1.900	2.100	0.075	0.083
D1	1.100	1.300	0.043	0.051
E	1.900	2.100	0.075	0.083
E1	0.500	0.700	0.020	0.028
k	0.200 MIN		0.008 MIN	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500 TYP		0.020 TYP	
L	0.250	0.450	0.010	0.018

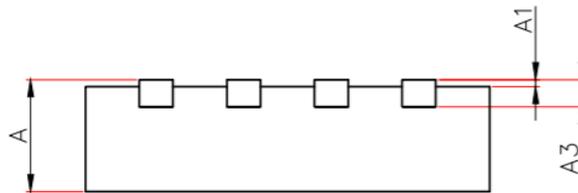
● DFN3*3-8



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	2.924	3.076	0.115	0.121
E	2.924	3.076	0.115	0.121
D1	2.300	2.500	0.091	0.098
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.324	0.476	0.013	0.019