单片具有热调节功能的微型线性电池管理芯片

■ 产品概述

XT4082 是一款完整的单节锂离子电池充电器，带电池正负极反接保护，采用恒定电流/恒定电压线性控制。采用了内部 PMOSFET 架构，加上防反灌电路，所以不需要外部隔离二极管。

充电电压固定于 4.2V，精度可达±1%；而充电电流可通过外置电阻进行设置，最大充电可达 1A，结束充电电流可通过外置电阻进行设置。芯片内部集成过温保护，可对充电电流进行自动调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。当输入电压（交流适配器或 USB 电源）被拿掉时，XT4082 自动进入低电流状态，电池漏电降至 1uA 以下。在有电源时也可置于停机模式，将供电电流降至 65uA。XT4082 具备 EN 使能，EN 接到 GND 或浮空时满足芯片工作的必要条件，当 EN 接到 VIN 时关闭充电功能处于停机状态。

XT4082 的其他特点包括欠压闭锁、自动再充电、2.5V 涓流充电和两个用于指示充电、结束的 LED 状态。

■ 用途

- 手机，PDA，MP3
- 导航仪
- 蓝牙应用

■ 产品特点

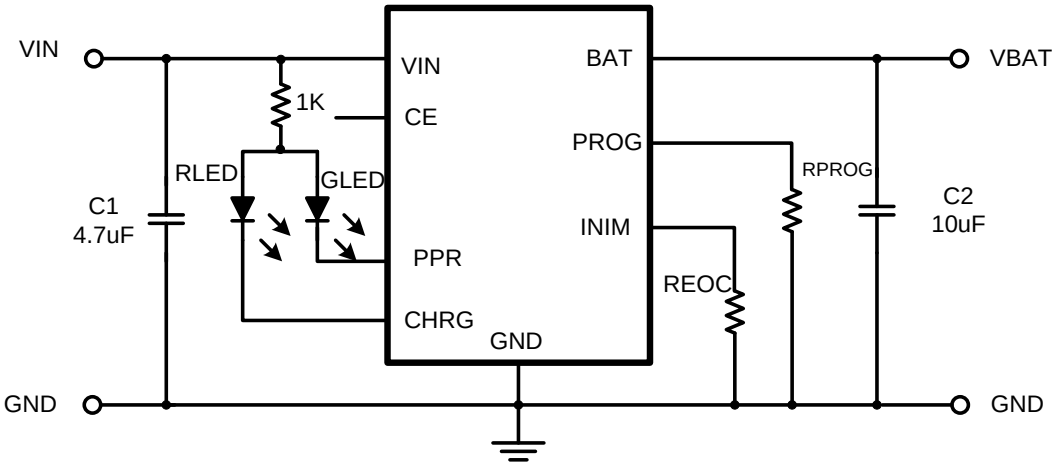
- 可编程使充电电流可达 1000mA
- 输入浪涌耐压 30V
- 不需要 MOSFET，传感电阻和阻塞二极管
- 小的尺寸实现对锂离子电池的完全线性充电管理
- 恒电流/恒电压运行
- 从 USB 接口管理单片锂离子电池
- 预设充电电压为 4.2V±1%
- 充电电流输出监控
- 充电状态指示标志
- 充电电流可调
- 停止工作时提供 25μA 电流
- 2.5V 涓流充电阈值电压
- 软启动限制浪涌电流
- 电池反接保护

■ 封装

- ESOP8
- DFNWB 2*2-8L
- DFNWB 3*3-8L
- DFNWB 2*3-8L

■ 典型应用电路

- **基本电路**



注：充电电流 IBAT = (1.2/R_{PROG})*1000；结束电流 IEOC = (1.2/R_{EOC})*1000

- **状态指示**

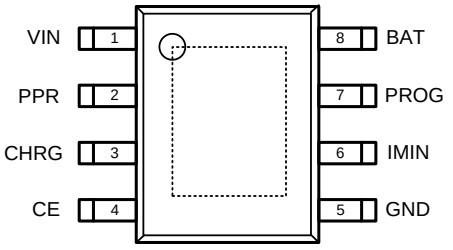
状态	充电	充满	无电池	故障
CHRG （红）	亮	灭	灭	灭

■ 订购信息

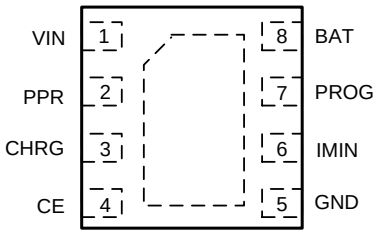
XT4082 ①②③④⑤⑥-⑦

标号	描述	标记	描述	标号	描述	标记	描述
①	类型	F	VIN的OVP保护点6.8V	⑤	封装类型	S	ESOP8
		D	VIN的OVP保护点10.5V			F	DFNWB 2*2-8L
②③	调整器输出电压	42	4.2			D	DFNWB 2*3-8L
④	调整器输出电压精度	1	±1%			T	DFNWB 3*3-8L
⑥	器件方向	R	正面	⑦	封装材料	G	绿料
		L	反面				

■ 引脚分配



ESOP8
(TOP VIEW)



DFNWB3*3-8L/DFNWB2*3-8L/DFNWB2*2-8L
(TOP VIEW)

引脚号		引脚名称
ESOP8	DFNWB	
1	1	VIN
2	2	PPR
3	3	CHRG
4	4	CE
5	5	GND
6	6	IMIN
7	7	PROG
8	8	BAT

■ 引脚功能

CHRG：漏极开路充电状态输出。当充电时，CHRG 端口被一个内置的 N 沟道 MOSFET 置于低电位。当充电完成时，CHRG 呈现高阻态。当 XT4082 检测到低电锁定条件时，CHRG 呈现高阻态。当在 BAT 引脚和地之间接一 1μF 的电容，就可以完成电池是否接好的指示，当没有电池时，LED 灯不亮。

GND：接地端

BAT：充电电流输出端。给电池提供充电电流并控制浮动电压最终达到 4.2V。一个内部精密电阻把这个引脚同停工时自动断电的浮动电压分开。电池接反时，内部保护电路保护 VBAT 的 ESD 二极管不被烧坏，同时 GND 与 BAT 之间形成大约 0.7mA 电路。

VIN：提供正电压输入。为充电器供电。VIN 耐压可以达到 30V，XT4082 提供两种 VIN 的 OVP 电压保护版本，一种保护电压为 6.8V 一种为 10.5V 并且必须有至少 1μF 的旁路电容。

PPR：输入 POWER OK 引脚。该引脚内置一个开漏的 NMOS 管，当输入电压高于 POR 电压低于 OVP 电压时，该 NMOS 管开启，该 NMOS 能提供 15mA 的电流沉能力可以驱动外部 LED 作为状态显示；

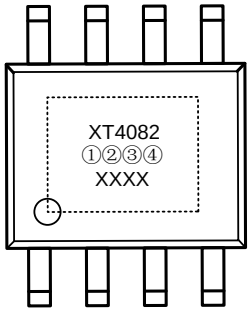
PROG：充电电流编程，充电电流监控和关闭端。充电电流由一个精度为 1%的接到地的电阻控制。在恒定充电电流状态时，此端口提供 1.2V 的电压。在所有状态下，此端口电压都可以用下面的公式测算充电电流：IBAT = $(1.2/R_{PROG})\times 1000$。

IMIN：充电结束电流编程，充电结束电流由一个精度为 1%的接到地的电阻控制。在恒定充电电流状态时，此端口提供 1.2V 的电压。结束电流可以用下面的公式测算：IMIN = (1.2/R_{EOC})×1000。

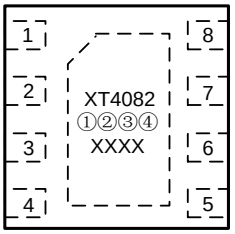
CE：充电使能脚，当 CE 接 GND 或者悬空时，允许充电。当 CE 接逻辑高电平时，禁止充电。

■ 打印信息

- ESOP8, DFNWB2*2-8L，DFNWB2*3-8L，DFNWB3*3-8L



ESOP8
(TOP VIEW)



DFNWB3*3-8L/DFNWB2*3-8L/DFNWB2*2-8L
(TOP VIEW)

符号	描述
第一行	产品系列号：例如 XT4082
第二行	晶圆版本号
第三行	质量信息，用于内部质量追踪

■ 绝对最大额定值

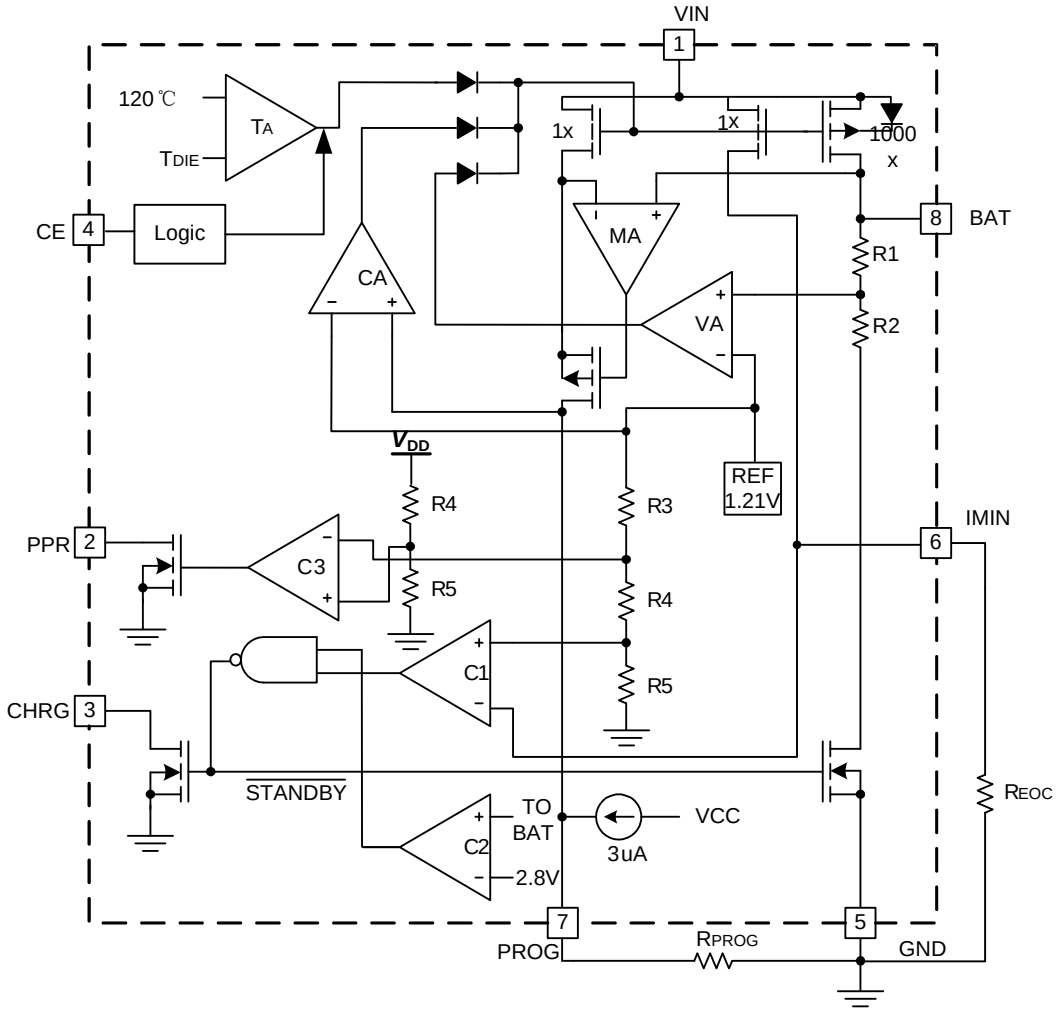
参数	标号	最大额定值		单位
输入电压	VIN	-0.3～30		V
EN 端电压	Ven	-0.3～6		
BAT 端电压	Vbat	-0.3～6		
CHAG、PPR 端电压	Vchrg、Vppr	-0.3～6		
PROG、IMIN 端电压	Vprog、Vimin	-0.3～6		
热阻	θ_{JA}	ESOP8	58	℃/W
		DFNWB3*3-8L	84	
		DFNWB2*3-8L	110	
		DFNWB2*2-8L	118	
BAT 端电流	Ibat	1000		mA
工作外围温度	Topa	-40～+85		°C
存储温度	Tstr	-65～+125		
容许功耗	P_D	ESOP8	2	W
		DFNWB3*3-8L	1.5	
		DFNWB2*3-8L	1.2	
		DFNWB2*2-8L	1.0	
结温	Tj	ESOP8	130	°C
		DFNWB3*3-8L	130	
		DFNWB2*3-8L	120	
		DFNWB2*2-8L	120	

注意：绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

■ 电学特性参数

参数		标号	条件	最低	典型	最高	UNIT
输入电压		VIN	-	-	-	26.5	V
输入电流		Icc	Charge mode, R_{PROG} =2.4K	-	280	400	μA
			Shutdown mode R_{PROG} =2.4K（EN disabled）	-	115	200	μA
输出控制电压		Vfloat	0℃<TA<85℃, IBAT = 40mA	4.16	4.2	4.25	V
BAT端电流		I_{BAT}	R_{PROG} =6k,Current mode	180	200	220	mA
			R_{PROG} =1.2k,Current mode	900	1000	1100	mA
			Standby mode, V_{BAT}=4.2V	0	-2.5	-6	μA
			Shutdown mode	-	1	2	μA
			Battery reverse mode, VBAT=-4V	-	0.7	-	mA
			Sleep mode, VIN=0V	-	1	2	μA
涓流充电电流		Itrikl	V_{BAT} <Vtrikl, R_{PROG} =2.4k	90	100	110	mA
涓流充电极限电压		Vtrikl	R_{PROG} =10K, V_{BAT} Rising	2.3	2.5	2.7	V
涓流充电迟滞电压		Vtrhys	R_{PROG} =10k	50	86	100	mV
电源低电闭锁阈值电压		V_{POR}	Rising POR Threshold	-	3.929	-	V
			Falling POR Threshold	-	3.6	-	
电源过压保护	6.8版本	V_{OVP}	-	-	6.814	-	V
	10.5版本			-	10.57	-	
电源过压保护迟滞	6.8版本	V_{OVPHYS}	-	-	274	-	mV
	10.5版本			-	380	-	
PROG输出电压		V_{PROG}	V_{BAT}=3.8V, R_{PROG}=12kΩ	1.1	1.2	1.3	V
VIN-Vbat停止工作阈值电压		Vasd	VIN from low to high	160	210	260	mV
			VIN from high to low	70	100	130	mV
终端阈值电流		I_{MIN}	R_{EOC} =2.4k	40	50	60	mA
CE最小高电平		V_{CEH}	-	1.5	-	-	V
CE最大低电平		V_{CEL}	-	-	-	0.8	V
CHRG端弱下拉电流		Ichrg	Vchrg=1V	-	17	-	mA

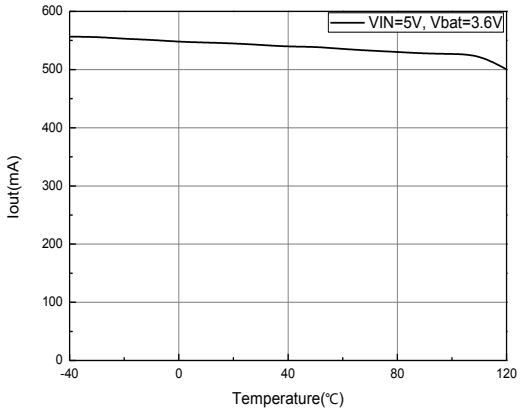
■ 功能框图



■ 特性曲线

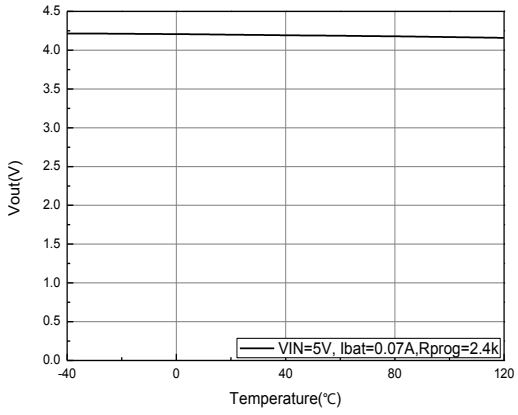
1、BAT 端充电电流温度曲线

Vin=5V， Rpog=2.4K，VBAT=3.6V

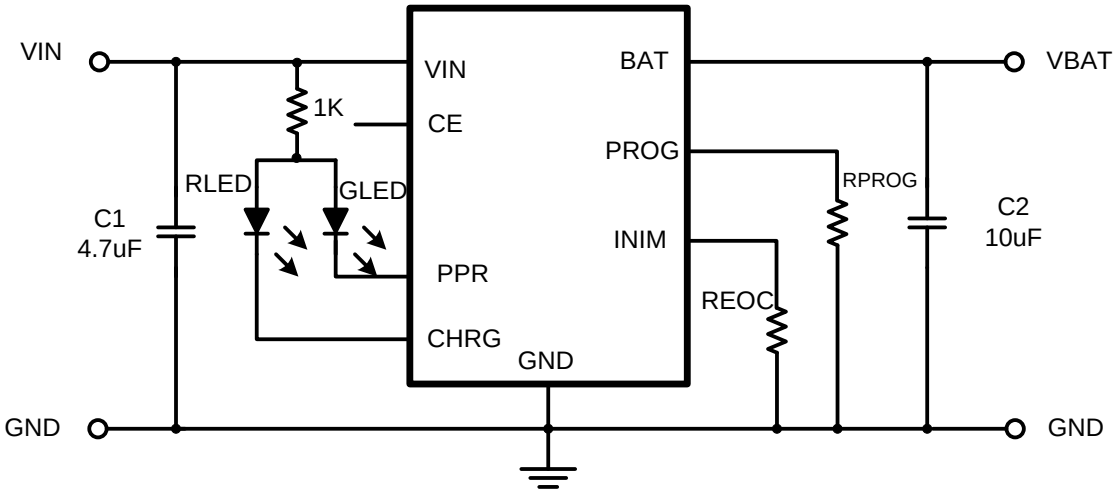


2、BAT 端充满电压温度曲线

Vin=5V， Rpog=2.4K，VBAT=3.6V



■ 应用信息



- **设定充电电流**

在恒流模式，计算充电电流的公式为： I_{BAT} = 1200 / R_{PROG}。其中，IBAT 表示充电电流，单位为安培，R_{PROG} 表示 PROG 管脚到地的电阻，单位为欧姆。例如，如果需要 500 毫安的充电电流，可按下面的公式计算： R_{PROG} = 1200/0.5 = 2.4KΩ

为了保证良好的稳定性和温度特性，R_{PROG} 建议使用精度为 1%的金属膜电阻。

- **设定结束电流**

在 EOC 脚与 GND 间串联 R_{EOC} 可改变结束充电电流,结束电流公式如下：I_{EOC} = (1.2/R_{EOC})*1000。其中，I_{EOC} 表示充电结束电流，单位为安培，R_{EOC} 表示 IMIN 管脚到地的电阻，单位为欧姆。例如，如果需要 50 毫安的充电电流，可按下面的公式计算：R_{EOC} = 1200/0.05 = 24KΩ

为了保证良好的稳定性和温度特性，R_{EOC} 建议使用精度为 1%的金属膜电阻。

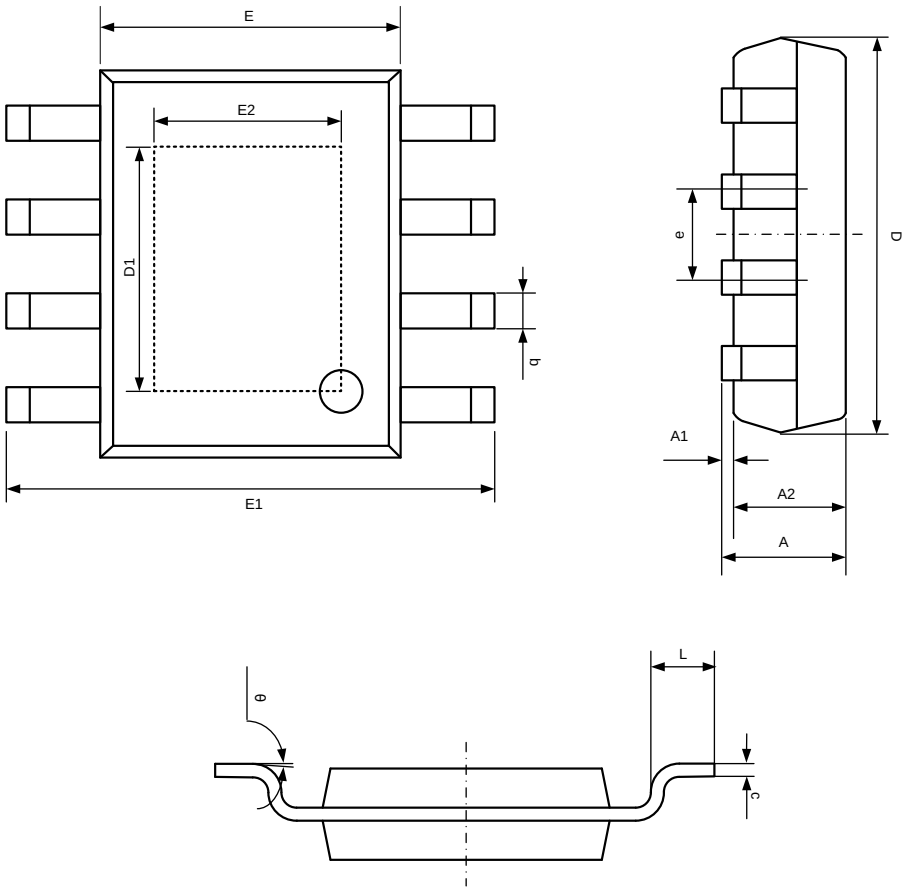
结束电流在小于 5%最大充电电流或者 10mA 时，精度和离散型无法保证，不建议使用以上条件

- **输入输出电容**

建议电容值：输入电容 4.7uF，输出电容 10uF，同时 PCB 布板要求这连个电容要尽量靠近芯片；

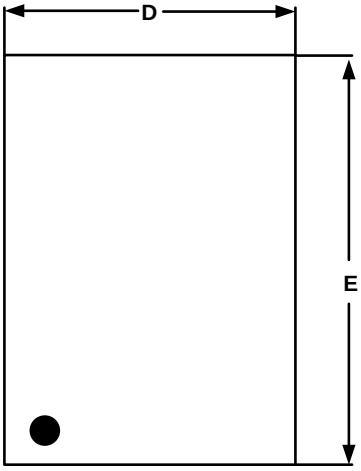
■ 封装信息

- **ESOP8**

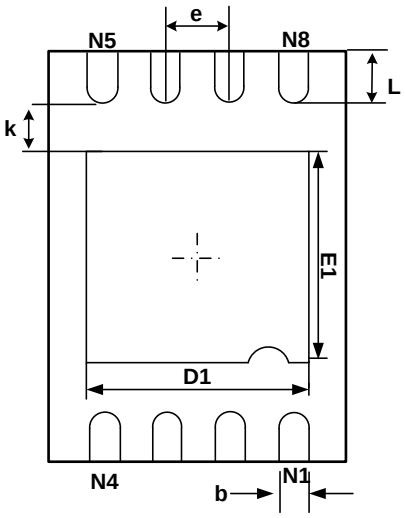


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	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°

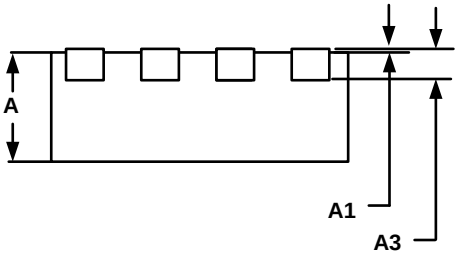
- **DFNWB2*3-8L**



TOP VIEW



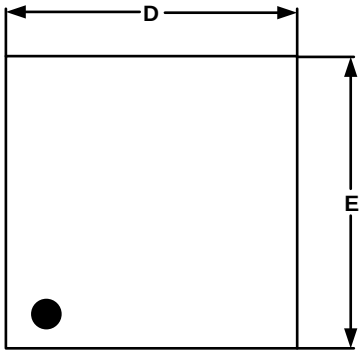
Bottom View



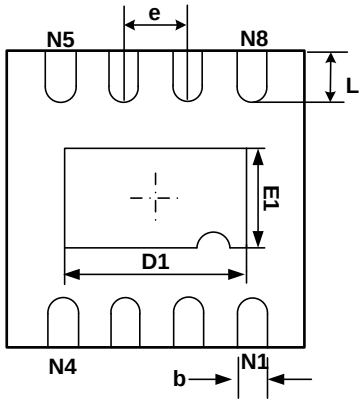
SIDE VIEW

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	1.924	2.076	0.076	0.082
E	2.924	3.076	0.115	0.121
D1	1.400	1.600	0.055	0.063
E1	1.400	1.600	0.055	0.063
k	0.200MIN		0.008MIN	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500TYP		0.020TYP	
L	0.224	0.376	0.009	0.015

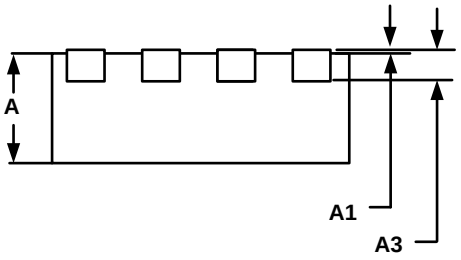
- **DFNWB3*3-8L**



TOP VIEW



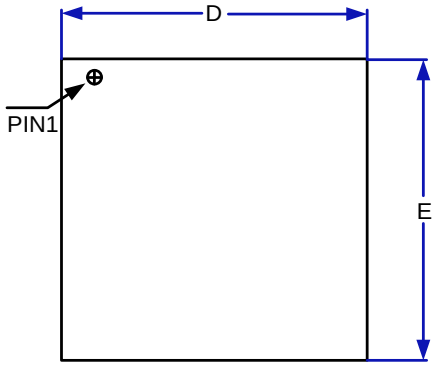
Bottom View



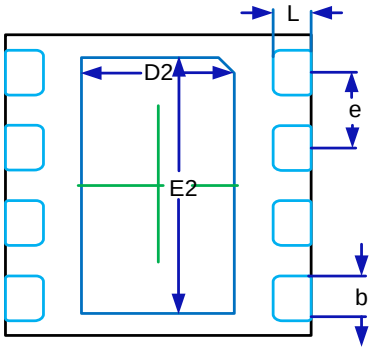
SIDE VIEW

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
A3	0.203REF		0.008REF	
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
D1	2.200	2.400	0.087	0.094
E1	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.230	0.330	0.009	0.013
e	0.650TYP		0.026TYP	
L	0.250	0.350	0.010	0.014

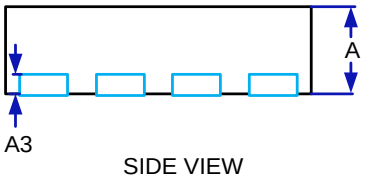
- **DFNWB 2*2-8L**



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.527	0.577	0.021	0.023
A3	0.127REF		0.005REF	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
D	1.900	2.100	0.075	0.083
E	1.900	2.100	0.075	0.083
D2	0.900/0.800	1.100/1.000	0.035/0.031	0.043/0.039
E2	1.600	1.800	0.063	0.071
e	0.500TYP		0.020TYP	
L	0.25	0.35	0.010	0.014