

描述 / Descriptions

BRCL4058EMF-4.35是一款SOT23-6封装的高集成度、高性价比的单节锂离子电池充电器。

BRCL4058EMF-4.35采用恒定电流/恒定电压线性控制，只需较少的外部元件数目，使得BRCL4058EMF-4.35是便携式应用的理想选择；同时，也可以适合USB电源和适配器电源工作。

BRCL4058EMF-4.35 采用了内部 PMOSFET架构，加上防倒充电路，所以不需要外部检测电阻和隔离二极管。热反馈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。充满电压固定于 4.35V。充电电流可通过PROG脚外接一个电阻设置，最高可达0.8A。

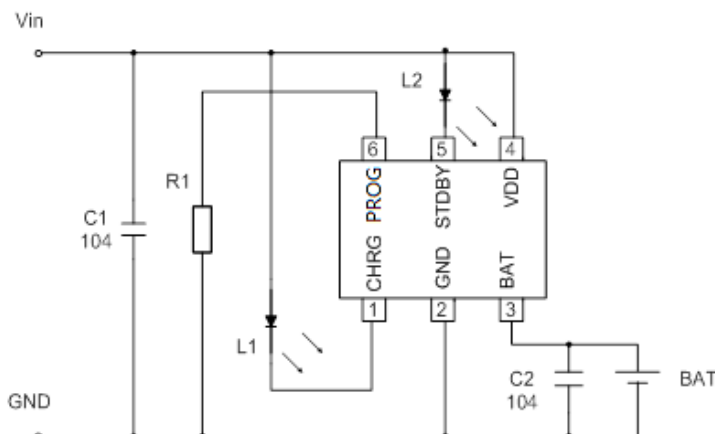
当输入电压（交流适配器或USB电源）被拿掉时，BRCL4058EMF-4.35自动进入一个低电流状态，电池漏电流在3uA以下。BRCL4058EMF-4.35的其他特点包括充电电流监控器、输入过压保护、欠压闭锁、自动再充电和两个用于指示充电结束和输入电压接入的状态引脚。

特点 / Features

- ◆ 最高30 V输入电压以及6.9 V过压保护
- ◆ 高精度充满检测电压阈值：4.35 V精度±43 mV
- ◆ 待机电流<3uA
- ◆ 具有BAT-VDD防倒灌功能
- ◆ 支持0V电池充电
- ◆ 线性充电模式，充电电流可达 0.8 A
- ◆ 涓流/恒流/恒压三段式充电
- ◆ 充电电流外部可调
- ◆ 充电电流智能热调节
- ◆ 自动再充电
- ◆ 充电状态指示
- ◆ 符合IEC62368最新标准
- ◆ SOT23-6封装，无卤产品。

应用 / Applications

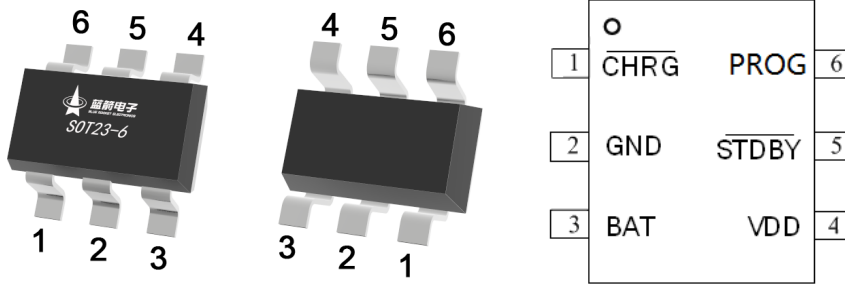
- ◆ 移动电话
- ◆ 便携式媒体播放
- ◆ 蓝牙耳机

应用电路 / Application Circuit


BRCL4058EMF-4.35

Rev.A Dec.-2023

引脚 / Pinning



PIN Num.	Symbol	Function
1	CHRG	充电指示灯
2	GND	芯片地
3	BAT	电池输出端
4	VDD	电源输入端
5	STDBY	满电指示灯
6	PROG	充电电流调整端

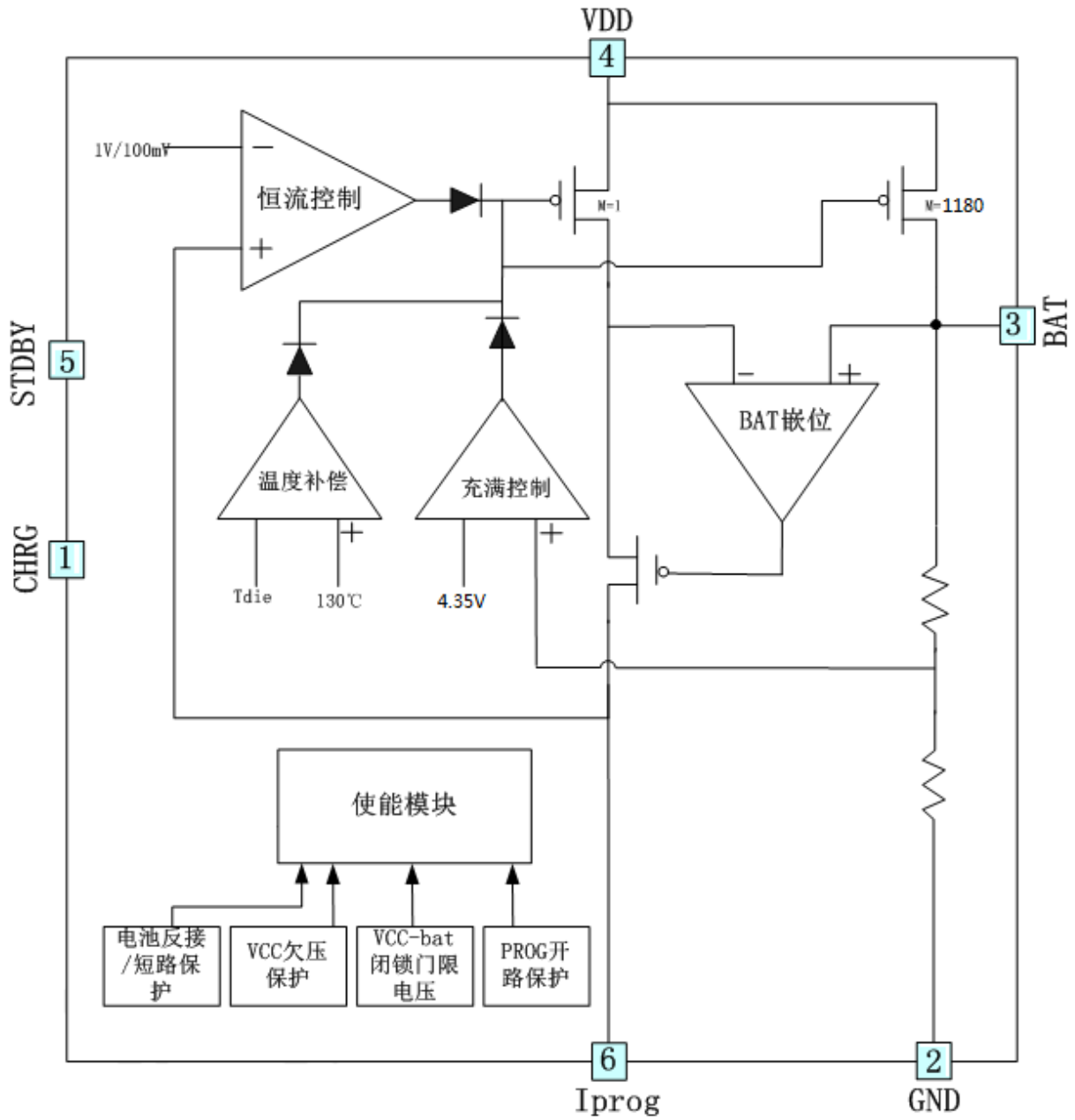
极限参数 / Absolute Maximum Ratings(Ta=25°C)

PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Supply Voltage	V _{DD}	-0.3~30	V
CHRG Pin Voltage	V _{CHRG}	-0.3~30	
STDBY Pin Voltage	V _{STDBY}	-0.3~30	
PROG Pin Voltage	V _{PROG}	-0.3~6	
BAT Pin Voltage	V _{BAT}	-0.3~20	
Operating Ambient Temperature Range	T _A	-40~85	°C
Junction Temperature	T _J	150	°C
Storage Temperature	T _{stg}	-55~150	°C
Lead Temperature (Soldering, 10s)	T _{solder}	260	°C
ESD	HBM	2000	V

电性能参数 / Electrical Characteristics(Ta=25°C)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Supply Voltage			4.5	5.0	6.0	V
Input Over-Voltage Protection Voltage	V_{ovp}	V_{DD} Rising	6.3	6.9	7.5	V
Input Over-Voltage Protection Voltage Hysteresis	ΔV_{OVP}	V_{DD} from High to Low		500		mV
V_{CC} Under voltage Lockout Threshold	V_{UVL}	V_{DD} from Low to High		3.5		V
V_{CC} Under voltage Lockout Hysteresis	ΔV_{UVL}	V_{DD} from High to Low		200		mV
Input Supply Current	I_{CC}	Charge Mode, $R_{PROG}=1.62\text{ K}$		90	180	μA
		Standby Mode (Charge Terminated)		60	120	
		Shutdown Mode: R_{PROG} Not Connected, $V_{DD}<V_{BAT}$, OR $V_{DD}<V_{UVL}$:OVP		60	120	
Trickle Charge Threshold	V_{TRIKL}	V_{BAT} Rising	2.6	2.8	3.0	V
Trickle Charge Hysteresis	ΔV_{TRIKL}	V_{DD} from High to Low		150		mV
Trickle Charge Current	I_{TRIKL}	$V_{BAT}<V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=1.62\text{ K}$	45	66	85	mA
BAT Pin Current	I_{BAT}	$V_{DD}=5\text{ V}$, $R_{PROG}=1.62\text{ K}$, $V_{BAT}=3.95\text{ V}$	657	730	803	mA
		V_{DD} Not Connected, $V_{BAT}=4\text{ V}$		0.5	3	μA
PROG Pin Voltage	V_{PROG}	$V_{DD}=5\text{ V}$, $R_{PROG}=1.62\text{ K}$	0.9	1.0	1.1	V
PROG Pin Pull-Up Current	I_{PROG}			1		μA
Regulated Output (Float) Voltage	V_{FLOAT}	$V_{DD}=5\text{ V}$, $R_{PROG}=1.62\text{ K}$	4.307	4.35	4.393	V
C/10 Termination Current Threshold	I_{TERM}	$R_{PROG}=1.62\text{ K}$	45	66	85	mA
Termination Comparator Filter Time	t_{term}	I_{BAT} Falling Below I_{TERM}	0.8	1.8	4.0	mS
Recharge Battery Threshold	ΔV_{RECHG}	$V_{FLOAT}-V_{RECHG}$		150		mV
Recharge Comparator Filter Time	$t_{RECHARGE}$	V_{BAT} High to Low	0.8	1.8	4.0	mS
Power FET "ON" Resistance (Between V_{CC} and BAT)	R_{ON}	$V_{BAT}=3.8\text{ V}$, $I_{CHG}=0.73\text{ A}$, $R_{PROG}=1.62\text{ K}$		500		$\text{m}\Omega$
Built in temperature compensation	OTC	$R_{PROG}=1.62\text{ K}$		130		$^{\circ}\text{C}$

原理框图 / Principle block diagram



功能描述 / Function description

BRCL4058EMF-4.35 是一款采用恒定电流/恒定电压算法的单节锂离子电池充电器。BRCL4058EMF-4.35 可以依靠一个 USB 端口或 AC 适配器工作,最大能够提供 0.8 A 的充电电流。支持最高 30 V 输入电压以和 6.9 V 过压保护功能。

◆ 正常充电循环

当 V_{DD} 引脚电压升至 UVLO 门限电压以上且在 PROG 引脚与地之间连接了一个精度为 1% 的电阻, 然后一个电池与充电器输出端相连时, 一个充电循环开始。如果 BAT 引脚电压低于 V_{TRKL} , 则充电器进入涓流充电模式。在该模式中, BRCL4058EMF-4.35 提供约 1/10 的设定充电电流, 以便将电池电压提升至一个安全的电压, 从而实现满电流充电。当 BAT 引脚电压升至 V_{TRKL} 以上时, 充电器进入恒定电流模式, 此时向电池提供恒定的充电电流。当 BAT 引脚电压达到最终浮充电压 V_{FLOAT} 时, BRCL4058EMF-4.35 进入恒定电压模式, 且充电电流开始减小。当充电电流降至设定值的 1/10, 充电循环结束。

◆ 充电电流设置

充电电流是采用一个连接在PROG引脚与地之间的电阻器来设定的, 设定电阻器和充电电流采用下列公式来计算。根据需要的充电电流来确定电阻器阻值。

$$R_{PROG} (k\Omega) = 1180 / I_{BAT} (mA)$$

对于大于 0.5 A 应用中, 芯片热量相对较大, 智能温度控制会降低充电电流, 不同环境测试电流与公式计算理论值也变得不完全一致。客户应用中, 可根据需求选取合适大小的 R_{PROG} 。

◆ 电池反接保护功能

BRCL4058EMF-4.35 内置锂电池反接保护功能, 当锂电池反接于 BRCL4058EMF-4.35 输出引脚, BRCL4058EMF-4.35 会停机显示故障状态, 无充电电流, 两个 LED 指示灯全灭, 此时反接的锂电池漏电电流小于 0.5 mA。将反接的电池正确接入, BRCL4058EMF-4.35 自动开始充电循环。反接后的 BRCL4058EMF-4.35 当电池去除后, 由于 BRCL4058EMF-4.35 输出端 BAT 管脚电容电位仍为负值, 则 BRCL4058EMF-4.35 指示灯不会立刻正常亮, 只有正确接入电池可自动激活充电。或者等待 BAT 端电容负电位的电量放光, BAT 端电位大于零伏, BRCL4058EMF-4.35 会显示正常的无电池指示灯状态。反接情况下, 过高的电源电压在反接电池电压情形下, 芯片压差会超过 10 V, 故在反接情况下电源电压不宜过高。

◆ 充电指示功能

BRCL4058EMF-4.35 有两个漏极开路状态指示输出端, CHRG和STDBY。当充电器处于充电状态时, CHRG被拉到低电压, STDBY处于高阻态。当电池反接时, CHRG和STDBY都处于低阻态, 两个灯全灭。当不用状态指示功能时, 将不用的状态指示输出端接到地。

充电状态	CHRG	STDBY
正在充电	亮	灭
电池充满	灭	亮
过压, 欠压, 过温等故障状态	灭	灭
VDD接入, 无电池	闪烁	亮

功能描述 / Function description**◆ 智能温控**

如果芯片温度试图升至约 130°C的预设值以上，BRCL4058EMF-4.35 内部热反馈环路将减小设定的充电电流。该功能可防止芯片过热，并允许用户提高给定电路板功率处理能力的上限而没有损坏 BRCL4058EMF-4.35 的风险。在保证充电器将在最坏情况条件下自动减小电流的前提下，可根据典型环境温度来设定充电电流。

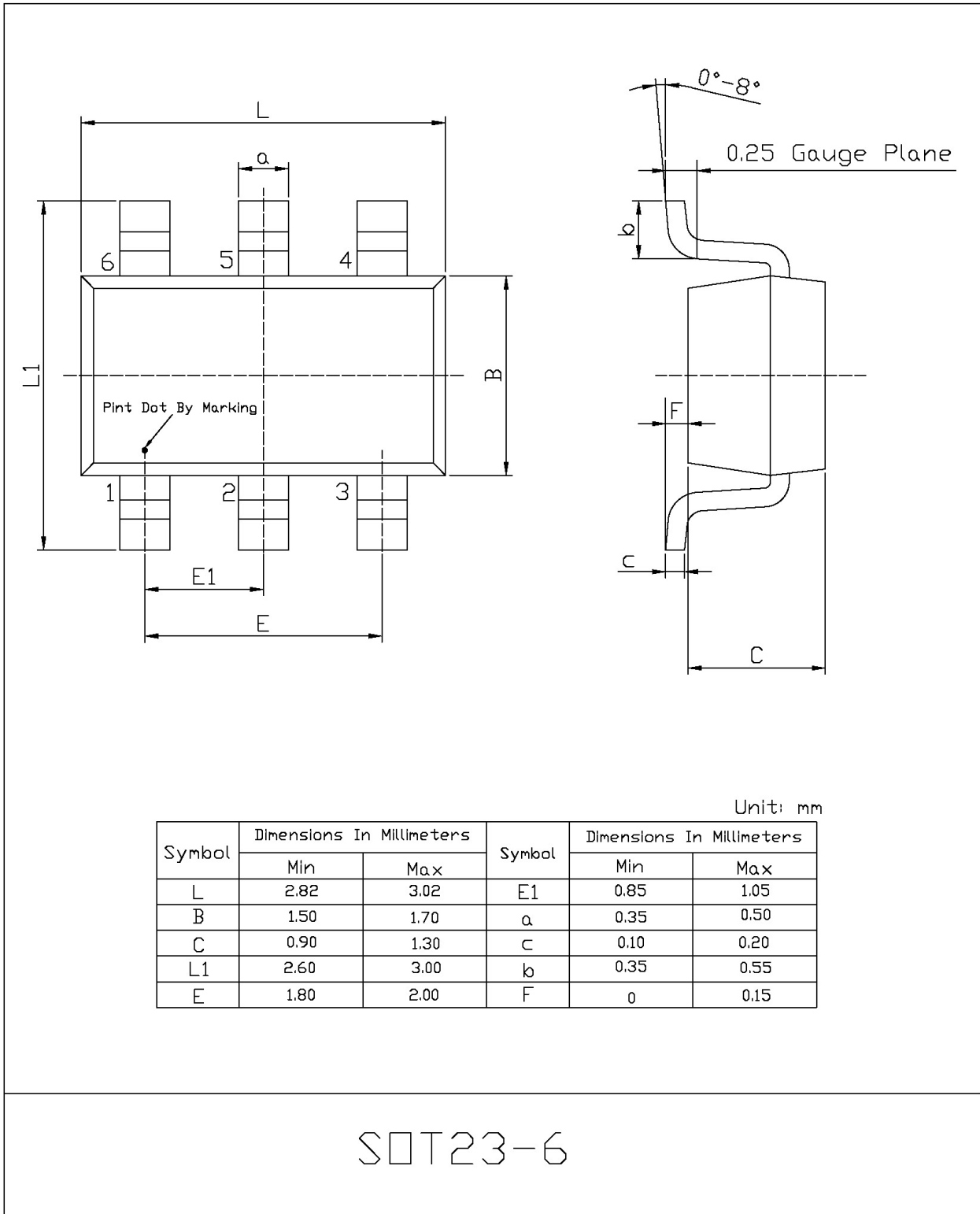
◆ 欠压闭锁

一个内部欠压闭锁电路对输入电压进行监控，并在 V_{DD} 升至欠压闭锁门限以上之前使充电器保持在停机模式。如果UVLO比较器发生跳变，则在 V_{DD} 升至比电池电压高 200 mV之前充电器将不会退出停机模式。

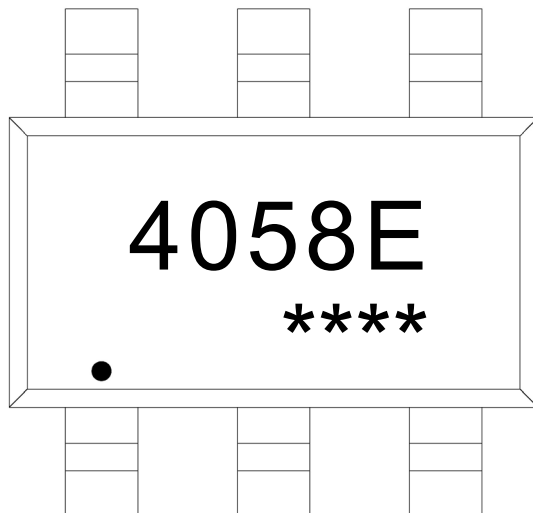
◆ 自动再启动

一旦充电循环被终止，BRCL4058EMF-4.35 立即采用一个具有 1.8 ms滤波时间 (TECHARGE) 的比较器来对 BAT 引脚上的电压进行连续监控。当电池电压降至 4.2 V (大致对应于电池容量的 80%至 90%) 以下时，充电循环重新开始。这确保了电池被维持在 (或接近) 一个满充电状态，并免除了进行周期性充电循环启动的需要。

外形尺寸图 / Package Dimensions



印章说明 / Marking Instructions



说明：

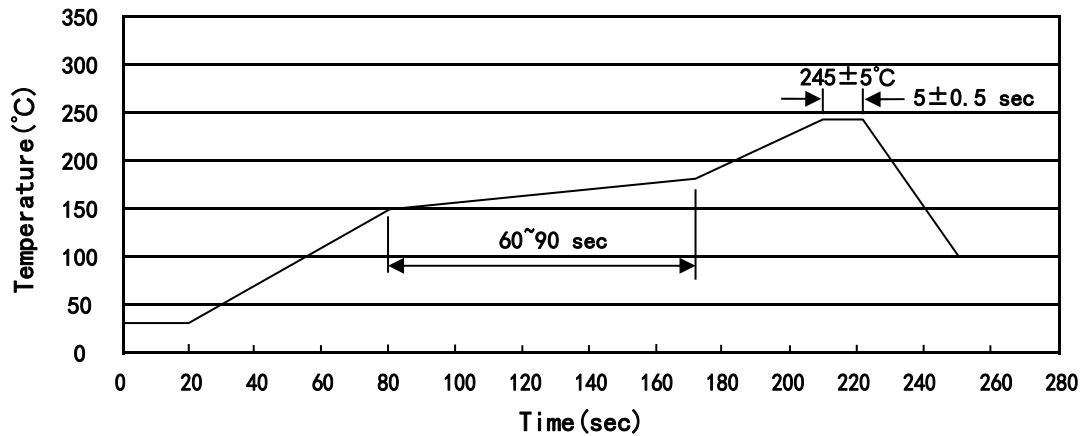
4058E： 为型号代码

****： 为生产批号代码，随生产批号变化

Note:

4058E: Product Type Code

****: Lot No.Code,code change with Lot No

回流焊温度曲线图(无铅) / Temperature Profile for IR Reflow Soldering(Pb-Free)


说明：

- 1、预热温度 150~180°C，时间 60~90sec;
- 2、峰值温度 245±5°C，时间持续为 5±0.5sec;
- 3、焊接制程冷却速度为 2~10°C/sec.

Note:

- 1.Preheating:150~180°C, Time:60~90sec.
- 2.Peak Temp.:245±5°C, Duration:5±0.5sec.
3. Cooling Speed: 2~10°C/sec.

耐焊接热试验条件 / Resistance to Soldering Heat Test Conditions

温度：260±5°C

时间：10±1 sec.

Temp.:260±5°C

Time:10±1 sec

包装规格 / Packaging SPEC.

卷盘包装 / REEL

Package Type 封装形式	Units 包装数量					Dimension 包装尺寸 (unit: mm ³)		
	Units/Reel 只/卷盘	Reels/Inner Box 卷盘/盒	Units/Inner Box 只/盒	Inner Boxes/Outer Box 盒/箱	Units/Outer Box 只/箱	Reel	Inner Box 盒	Outer Box 箱
SOT23-5/6	3,000	10	30,000	4	120,000	7" ×8	210×205×205	445×435×230

使用说明 / Notices