

**描述 / Descriptions**

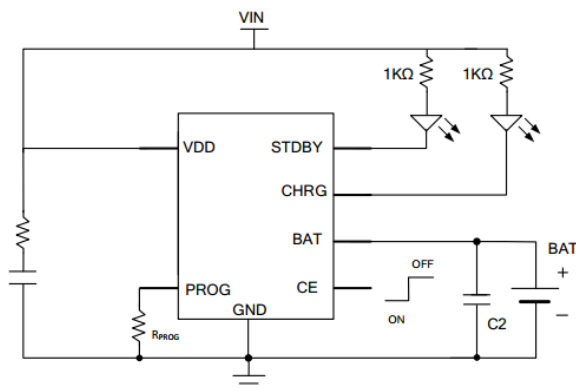
BRCL4058FZR 是一款 DFN3×3-8L 封装的高集成度、高性价比的单节锂离子电池充电器。BRCL4058FZR 采用恒定电流/恒定电压线性控制，只需较少的外部元件数目，使得 BRCL4058FZR 是便携式应用的理想选择；同时，也可以适合 USB 电源和适配器电源工作。BRCL4058FZR 采用了内部 PMOSFET 架构，加上防倒充电路，所以不需要外部检测电阻和隔离二极管。热反馈可对充电电流进行自动调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。充满电压固定于 4.2V。充电电流可通过 PROG 脚外接一个电阻设置，最高可达 1.2A。当输入电压（交流适配器或 USB 电源）被拿掉时，BRCL4058FZR 自动进入一个低电流状态，电池漏电流在 3uA 以下。BRCL4058FZR 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：4.2 V 精度 ±42 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 1.2 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
- ◆ 电池温度检测保护
- ◆ 自动再充电
- ◆ 充电状态指示
- ◆ 符合 IEC62368 最新标准
- ◆ DFN3×3B-8L 封装，无卤产品

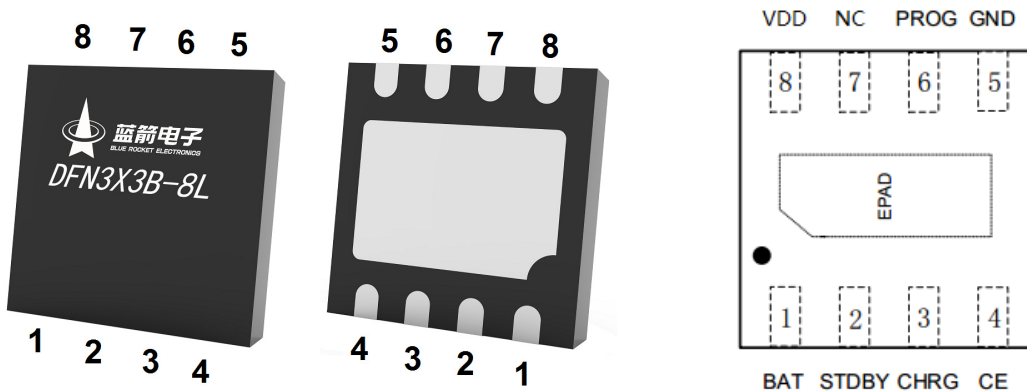
**应用 / Applications**

- ◆ 移动电话
- ◆ 便携式媒体播放
- ◆ 蓝牙耳机

**应用电路 / Application Circuit**

注 1: 建议取值 (C1/C2 为 1—10uF)

引脚 / Pinning



| PIN Num. | Symbol | Function            |
|----------|--------|---------------------|
| 1        | BAT    | 电池输出端               |
| 2        | STDBY  | 满电指示灯               |
| 3        | CHRG   | 充电指示灯               |
| 4        | CE     | 充电功能使能端，不用时悬空；高电平停机 |
| 5        | GND    | 芯片地                 |
| 6        | PROG   | 充电电流调整端             |
| 7        | NC     | 管脚悬空                |
| 8        | VDD    | 电源输入端               |
| EPAD     | GND    | GND                 |

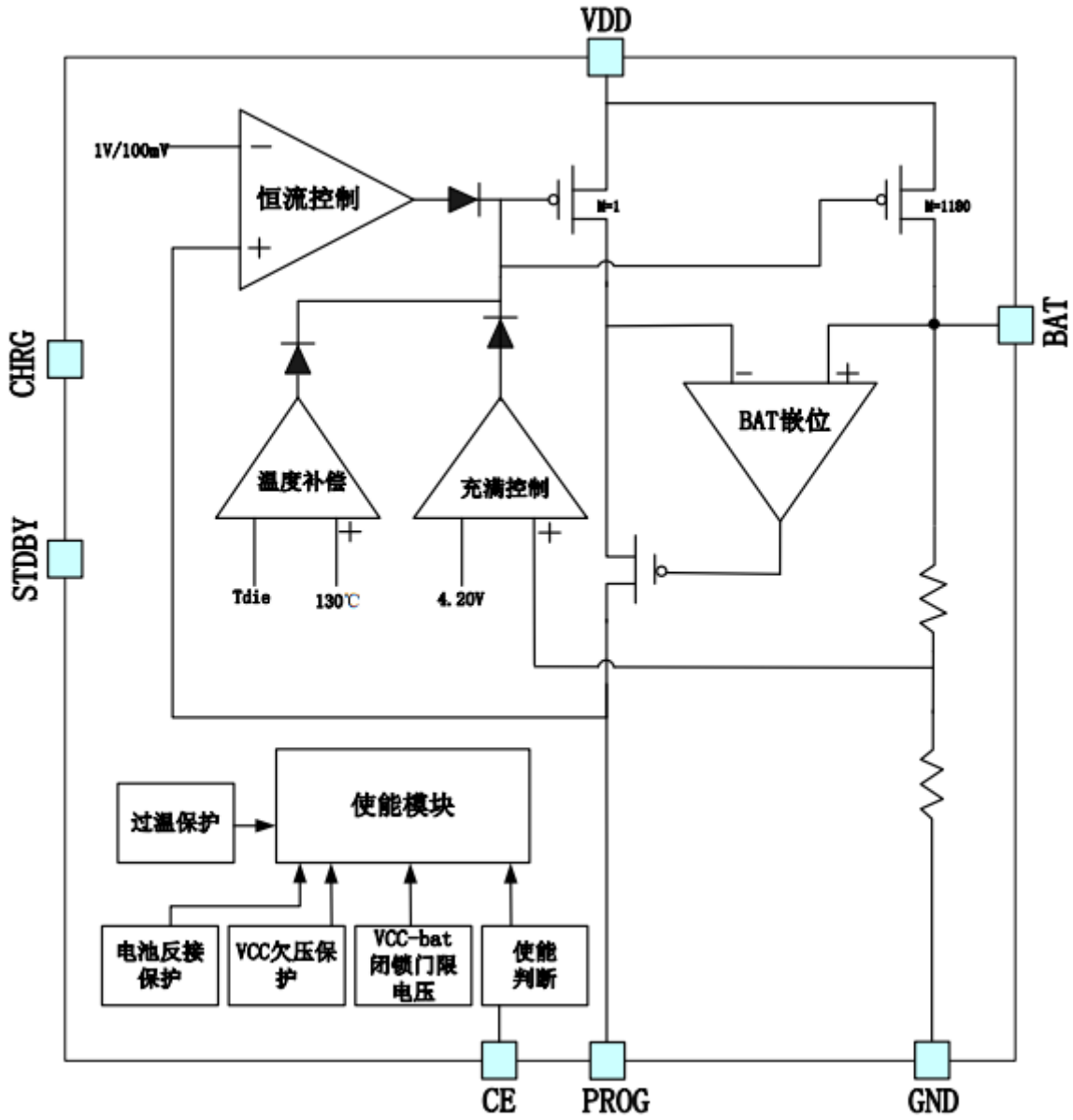
极限参数 / Absolute Maximum Ratings(Ta=25℃)

| PARAMETER                           | SYMBOL              | RATINGS | UNITS |
|-------------------------------------|---------------------|---------|-------|
| Input Supply Voltage                | V <sub>DD</sub>     | -0.3~30 | V     |
| CHRG Pin Voltage                    | V <sub>CHRG</sub>   | -0.3~30 |       |
| STDBY Pin Voltage                   | V <sub>STDBY</sub>  | -0.3~30 |       |
| CE Pin Voltage                      | V <sub>CE</sub>     | -0.3~6  |       |
| PROG Pin Voltage                    | V <sub>PROG</sub>   | -0.3~6  |       |
| BAT Pin Voltage                     | V <sub>BAT</sub>    | -0.3~20 |       |
| Operating Ambient Temperature Range | T <sub>A</sub>      | -40~85  | °C    |
| Junction Temperature                | T <sub>J</sub>      | 150     | °C    |
| Storage Temperature                 | T <sub>stg</sub>    | -55~150 | °C    |
| Lead Temperature (Soldering, 10s)   | T <sub>solder</sub> | 260     | °C    |
| ESD                                 | HBM                 | 2000    | V     |

## 电性能参数 / Electrical Characteristics(Ta=25℃)

| 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     | $\Delta V_{OVP}$   | $V_{DD}$ 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            | $\Delta V_{UVL}$   | $V_{DD}$ from High to Low   |       | 200   |       | mV                 |
| Input Supply Current                                 | $I_{CC}$           | Charge Mode,<br>$R_{PROG}=1.62\text{ K}$  |       | 90    | 180   | $\mu\text{A}$      |
|  |                    | Standby Mode<br>(Charge Terminated)   |       | 60    | 120   |                    |
|  |                    | Shutdown Mode:<br>$R_{PROG}$ Not Connected,<br>$V_{DD}<V_{BAT}$ , or $V_{DD}<V_{UVL}$ :<br>$CE=GND,OVP$ |       | 60    | 120   |                    |
| Trickle Charge Threshold                             | $V_{TRIKL}$        | $V_{BAT}$ Rising  | 2.6   | 2.8   | 3.0   | V                  |
| Trickle Charge Hysteresis                            | $\Delta V_{TRIKL}$ | $V_{DD}$ from High to Low   |       | 150   |       | mV                 |
| Trickle Charge Current                               | $I_{TRIKL}$        | $V_{BAT}<V_{TRIKL}$ .<br>$R_{PROG}=1.62\text{ K}$   | 45    | 66    | 85    | mA                 |
| BAT Pin Current                                      | $I_{BAT}$          | $V_{DD}=5\text{ V}, R_{PROG}=1.62\text{ K}$ ,<br>$V_{BAT}=3.95\text{ V}$                                | 657   | 730   | 803   | mA                 |
|  |                    | $V_{DD}$ Not Connected,<br>$V_{BAT}=4\text{ V}$   |       | 0.5   | 3     | $\mu\text{A}$      |
| 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     |       | $\mu\text{A}$      |
| Regulated Output (Float) Voltage                     | $V_{FLOAT}$        | $V_{DD}=5\text{ V}$ , $R_{PROG}=1.62\text{ K}$  | 4.158 | 4.200 | 4.242 | V                  |
| Recharge Battery Threshold                           | $\Delta V_{RECHG}$ | $V_{FLOAT}-V_{RECHG}$   |       | 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) | $R_{ON}$           | $V_{BAT}=3.8\text{ V}, I_{CHG}=0.73\text{ A}$ ,<br>$R_{PROG}=1.62\text{ K}$                             |       | 500   |       | $\text{m}\Omega$   |
| Built in temperature compensation                    | OTC                | $R_{PROG}=1.62\text{ K}$  |       | 130   |       | $^{\circ}\text{C}$ |
| CE high level(Shutdown Mode)                         | $V_{CEH}$          |   | 1.5   |       | 5     | V                  |
| CE low level(Work Mode)                              | $V_{CEL}$          |   |       |       | 0.2   | V                  |

原理框图 / Principle block diagram



### 功能描述 / Function description

BRCL4058FZR 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。BRCL4058FZR 可以依靠一个 USB 端口或 AC 适配器工作，最大能够提供 1.2 A 的充电电流。支持最高 30 V 输入电压以及 6.9 V 过压保护功能。

#### ◆ 正常充电循环

当 V<sub>DD</sub> 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<sub>TRKL</sub>，则充电器进入涓流充电模式。在该模式中，BRCL4058FZR 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<sub>TRKL</sub> 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<sub>FLOAT</sub> 时，BRCL4058FZR 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。

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

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<sub>PROG</sub>。

#### ◆ 电池反接保护功能

BRCL4058FZR 内置锂电池反接保护功能，当锂电池反接于 BRCL4058FZR 输出引脚，BRCL4058FZR 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流小于 0.5 mA。将反接的电池正确接入，BRCL4058FZR 自动开始充电循环。反接后的 BRCL4058FZR 当电池去除后，由于 BRCL4058FZR 输出端 BAT 管脚电容电位仍为负值，则 BRCL4058FZR 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，BRCL4058FZR 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

BRCL4058FZR 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，BRCL4058FZR 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 BRCL4058FZR 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<sub>DD</sub>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<sub>DD</sub>升至比电池电压高 200 mV之前充电器将不会退出停机模式。

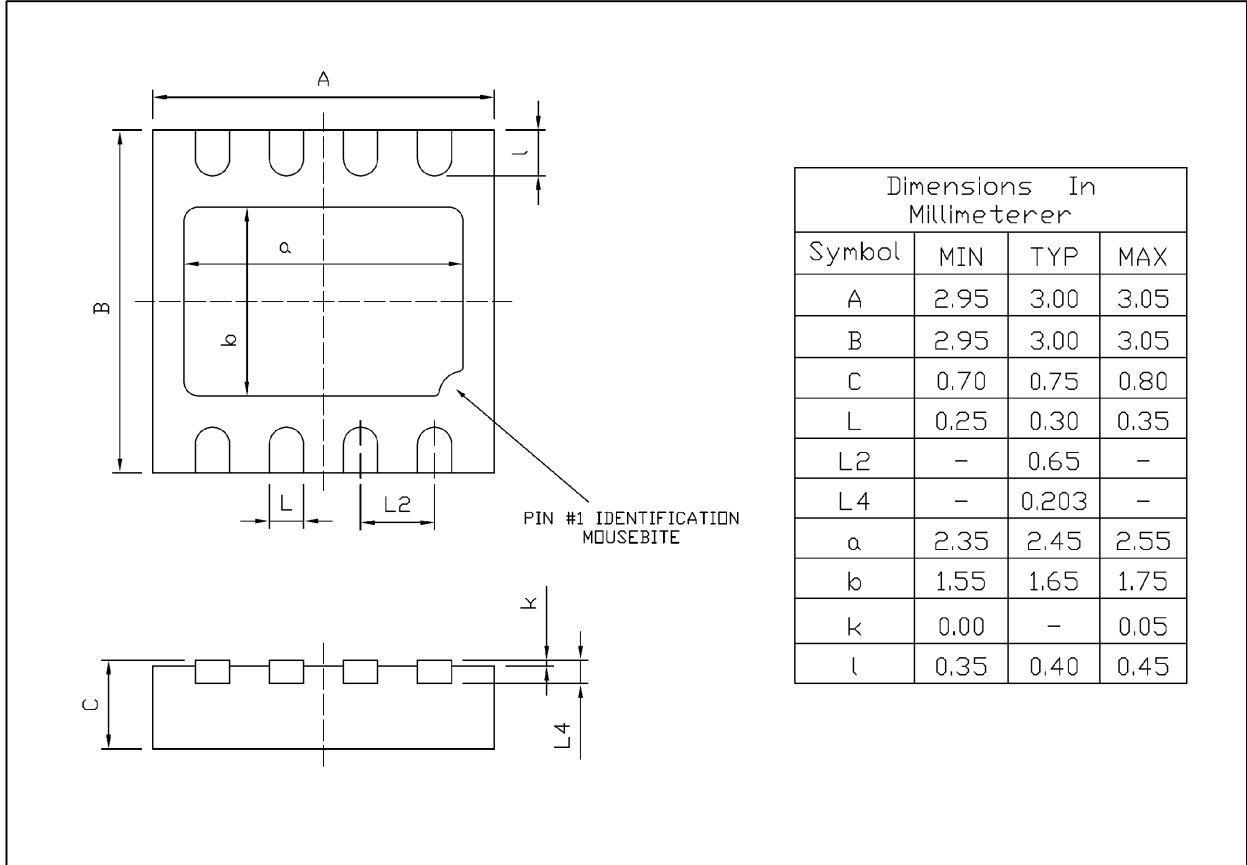
**◆ 自动再启动**

一旦充电循环被终止，BRCL4058FZR 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 4.05 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**

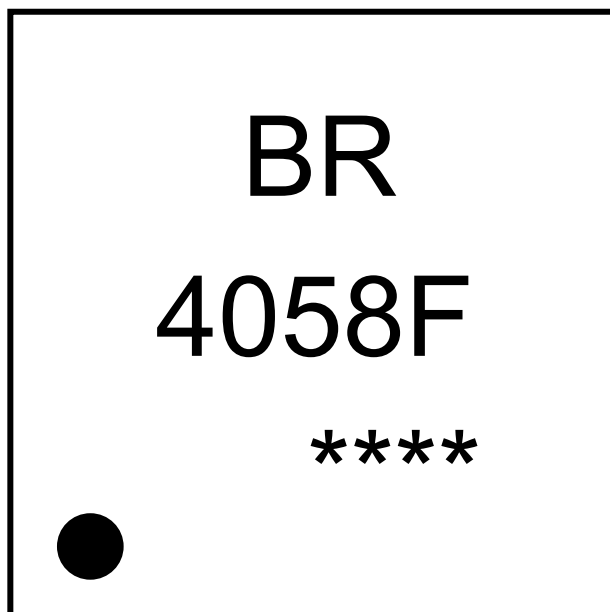
DFN3X3B-8L

Unit:mm



Rev.00 202006

印章说明 / Marking Instructions



说明：

BR： 为公司代码

4058F： 为产品型号

\*\*\*\*： 为生产批号代码，随生产批号变化

Note:

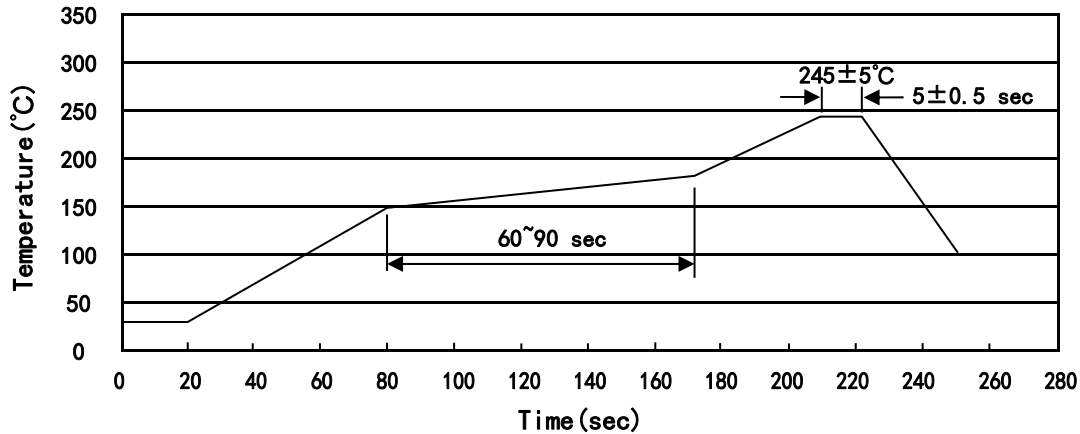
BR: Company Code

4058F: Product Type

\*\*\*\*: 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<br>封装形式 | Units 包装数量         |                         |                        |                              |                        | Dimension 包装尺寸 (unit: mm <sup>3</sup> ) |             |             |
|----------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|---|-------------|-------------|
|                      | Units/Reel<br>只/卷盘 | Reels/Inner Box<br>卷盘/盒 | Units/Inner Box<br>只/盒 | Inner Boxes/Outer Box<br>盒/箱 | Units/Outer Box<br>只/箱 | Reel                                    | Inner Box 盒 | Outer Box 箱 |
| DFN3×3B-8L           | 5,000              | 2                       | 10,000                 | 6                            | 60,000                 | 13" ×12                                 | 360×360×50  | 380×335×366 |

**使用说明 / Notices**