

**描述 / Descriptions**

BRCL3120CZV 是一款内置 MOSFET 的单节锂电池保护芯片。该芯片具有非常低的功耗和非常低阻抗的内置 MOSFET。该芯片有充电过压、充电过流、放电过压、放电过流、过热、短路等各项保护等功能，确保电芯安全，高效地工作。

BRCL3120CZV 采用 DFN3×3-10L 封装，外围只需要一个电阻和一个电容，应用极其简洁，工作安全可靠。

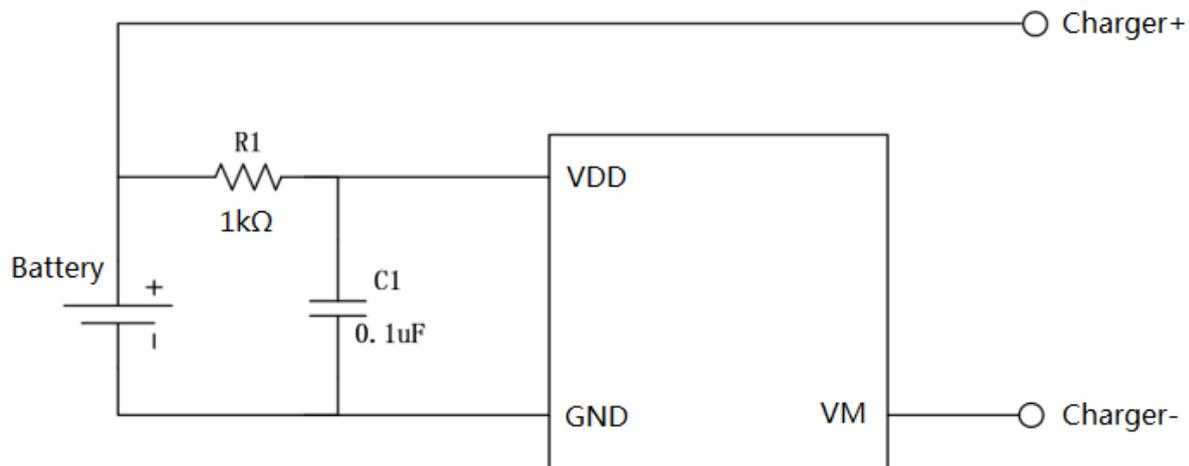
**特征 / Features**

- ◆ 内置等效 10mΩ 的 MOSFET；
- ◆ DFN3×3-10L 封装；
- ◆ 内置过温保护；
- ◆ 三重过放电检测保护；
- ◆ 超小静态电流 3.5 μA；
- ◆ 超小休眠电流 2.0 μA
- ◆ 无卤产品。

**用途 / Applications**

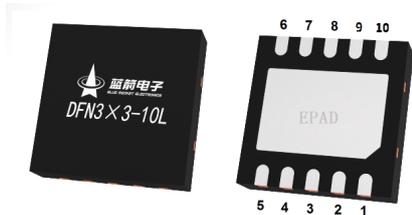
单节锂离子可充电电池组，单节锂聚合物可充电电池组。

Single lithium ion rechargeable battery pack, single lithium polymer rechargeable battery pack.

**典型应用电路图 / Typical Application**


注意：电阻R1推荐阻值1kΩ -2kΩ，电容C1推荐容值0-1uF，接电芯后芯片能够自动激活，芯片正常工作。如果电池要点焊，电阻R1须用1K。

## 引脚排列 / Pinning



引脚编号 Pin Number	引脚名称 Pin Name	引脚说明 Pin Description
1	VDD	电源端
2,3,4,5	GND	芯片地，接电池芯负极
6,7,8,9,10	VM	充电器负电压接入端
EPAD	GND	芯片地，接电池芯负极

## 印章代码 / Marking

见印章说明。

See Marking Instructions.

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

参数/Parameter	符号/Symbol	数值/Value	单位/Unit
V <sub>DD</sub> input pin voltage	V <sub>IN</sub>	-0.3 to +8	V
V <sub>VM</sub> input pin voltage	V <sub>VM</sub>	-8 to +10	V
Maximum Junction Temperature	T <sub>J</sub>	-40 to +145	°C
Storage Temperature	T <sub>stg</sub>	-55 to +145	°C
ESD ( HBM Mode )	ESD	±4000	V

**电性能参数 / Electrical Characteristics( Unless otherwise specified,Ta=25°C)**

参数 Parameter	符号 Symbol	测试条件 Test Condition	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
<b>Power supply</b>						
Supply Voltage	V <sub>DD</sub>		0		6	V
Charger input voltage	V <sub>M</sub>		-6		6	V
<b>Detection voltage</b>						
Overcharge Detection Voltage	V <sub>OCV</sub>		4.25	4.3	4.35	V
Overcharge Release Voltage	V <sub>OCR</sub>		4.04	4.10	4.16	V
Overdischarge Detection Voltage	V <sub>ODV</sub>		2.30	2.40	2.50	V
Overdischarge Release Voltage	V <sub>ODR</sub>		2.90	3.00	3.10	V
<b>Detection current</b>						
Overdischarge Current Detection	I <sub>OCI</sub>		18	23	28	A
Load Short-Circuiting Detection	I <sub>SHORT</sub>		30	50	70	A
Overcharge Current Detection	I <sub>CHA</sub>		14	20	26	A
<b>Static current</b>						
Current Consumption in Normal Operation	I <sub>OPE</sub>	V <sub>M</sub> =0V		3.5	7	μA
Current Consumption in Dormancy	I <sub>PDN</sub>	V <sub>DD</sub> =1.8V		2	6	μA
<b>Pull-up and Pull-down Current from VM</b>						
Internal pull-up current	I <sub>PU</sub>			14		μA
Internal pull-down current	I <sub>PD</sub>	V <sub>M</sub> =1V		14		μA
<b>Equivalent FET on Resistance</b>						
Equivalent FET on Resistance	R <sub>DS</sub>	I <sub>VM</sub> =1A	6	9.5	11	mΩ

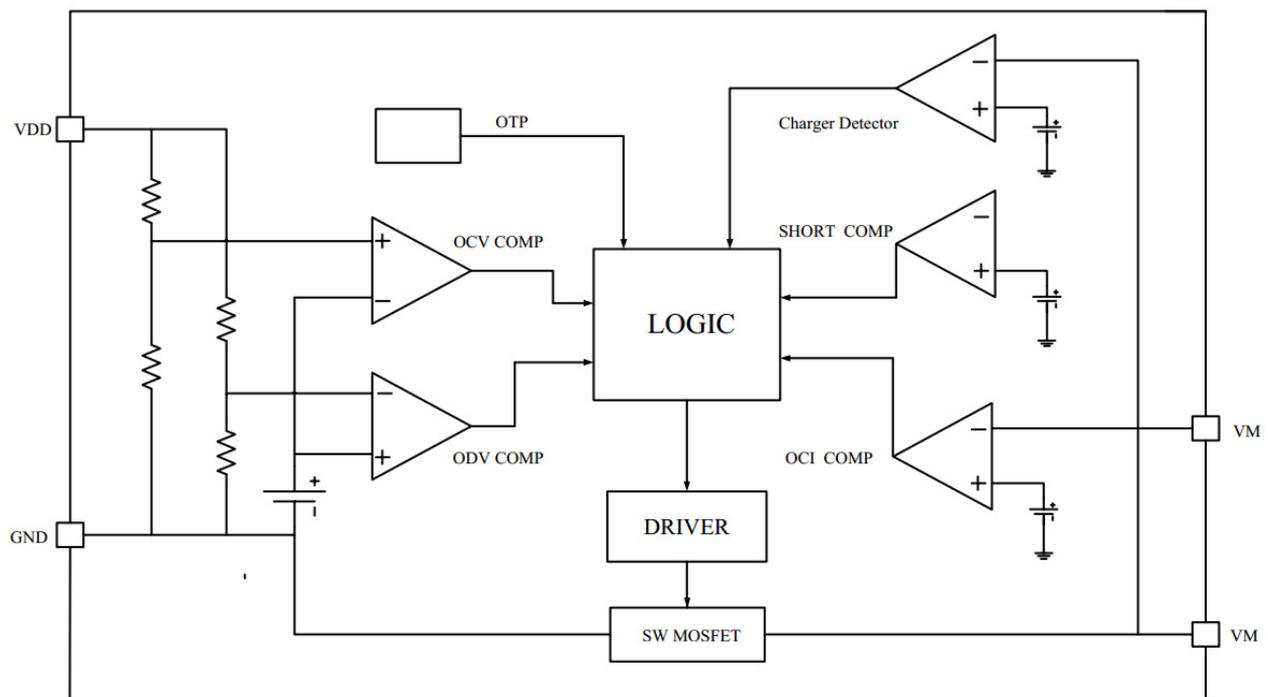
## 电性能参数 / Electrical Characteristics( 除非特别指定, Ta=25°C)

参数 Parameter	符号 Symbol	测试条件 Test Condition	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
<b>Over temperature protection</b>						
Over-temperature protection	OTP			145		°C
Over-temperature protection release temperature	OTPR			120		°C
<b>Detection delay</b>						
Overcharge Voltage Detection Delay Time	T <sub>OCV</sub>			100		ms
Overdischarge Voltage Detection Delay Time	T <sub>ODV</sub>			100		ms
Overdischarge Current1 Detection Delay Time	T <sub>IOV1</sub>			8		ms
Overdischarge Current2 Detection Delay Time	T <sub>IOV2</sub>			2		ms
Load Short-Circuiting Detection Delay Time	T <sub>SHORT</sub>			150		μs

\*过温保护(OTP)：具备自恢复特性，触发后一旦温度降至 OTPR 阈值以下，芯片将自动恢复输出，无需外部激活。

\*保护功能测试：过流与短路保护功能的测试，建议在常温条件下进行，防止测试过程中芯片结温超过其极限值，确保安全。

## 功能框图 / Functionl Block Diagram



## 功能描述 / Functional Description

BRCL3120CZV监控电池的电压和电流,并通过断开充电器或者负载,来保护单节可充电锂电池不会因为过充电压、过放电压、过放电流以及短路等情况而损坏。这些功能都使可充电电池工作在指定的范围内。该芯片仅需一颗外接电容和一个外接电阻, MOSFET已内置,等效电阻的典型值为10mΩ。BRCL3120CZV支持四种运行模式:正常工作模式、充电工作模式、放电工作模式和休眠工作模式。

## 正常工作模式 / Normal Operating mode

如果没有检测到任何异常情况,充电和放电过程都将自由转换,这种情况称为正常工作模式。

## 过充电压情况 / Overcharge Voltage Condition

在正常条件下的充电过程中,当电池电压高于过充检测电压( $V_{OCV}$ ),并持续时间达到过充电压检测延迟时间( $T_{OCV}$ )或更长, BRCL3120CZV将控制MOSFET以停止充电。这种情况称为过充电压情况。如果异常情况在过充电压检测延迟时间( $T_{OCV}$ )内消失,系统将不动作。以下两种情况下,过充电压情况将被释放:

- 1、充电器连接情况下,VM端的电压低于充电器检测电压( $V_{CHA}$ ),电池电压掉至过充释放电压( $V_{OCR}$ )。
- 2、充电器未连接情况下,电池电压掉至过充检测电压( $V_{OCV}$ )。当充电器未被连接时,电电压仍然高于过充检测电压,电池将通过内部二极管放电。

## 过充电流情况 / Overcharge Current Condition

在充电工作模式下,如果电流的值超过  $I_{CHA}$ 并持续一段时间( $T_{OCI}$ )或更长,芯片将控制MOSFET以停止充电,这种情况被称为过充电流情况。BRCL3120CZV将持续监控电流状态,连接负载或者充电器断开,芯片将释放过充电流情况。

## 过放电压情况 / Overdischarge Voltage Condition

在正常条件下的放电过程中,当电池电压掉至过放检测电压( $V_{ODV}$ ),并持续时间达到过放电压检测延迟时间( $T_{ODV}$ )或更长, BRCL3120CZV将切断电池和负载的连接,以停止放电。这种情况被称为过放电压情况。此时放电控制MOSFET断开,内部上拉电流管打开。当VDD电压小于等于2.3V(典型值),电流消耗将降低至休眠状态下的电流消耗( $I_{PDN}$ )。这种情况被称为休眠情况。当VDD电压等于2.4V(典型值)或更高时,休眠条件将被释放。电池电压大于等于过放检测释放电压( $V_{ODR}$ )时, BRCL3120CZV将回到正常工作条件。

## 过放电流情况 / Overdischarge Current Condition

如果放电电流超过额定值,且持续时间大于等于过放电流检测延迟时间,电池和负载将被断开。如果在过放电流检测延迟时间内,电流又降至额定值范围之内,系统将不动作。芯片内部下拉电流下拉VM,当VM的电压小于或等于过放电流的参考电压,过放电流状态将被复位。

## 负载短路情况 / Load Short-circuiting Condition

若VM管脚的电压小于等于短路保护电压( $V_{SHORT}$ ),系统将停止放电电池和负载的连接将断开。 $T_{SHORT}$ 是切断电流的最大延迟时间。当VM的电压小于或等于过放电流的参考电压,负载短路状态将被复位。

### 充电器检测 / Charger Detection

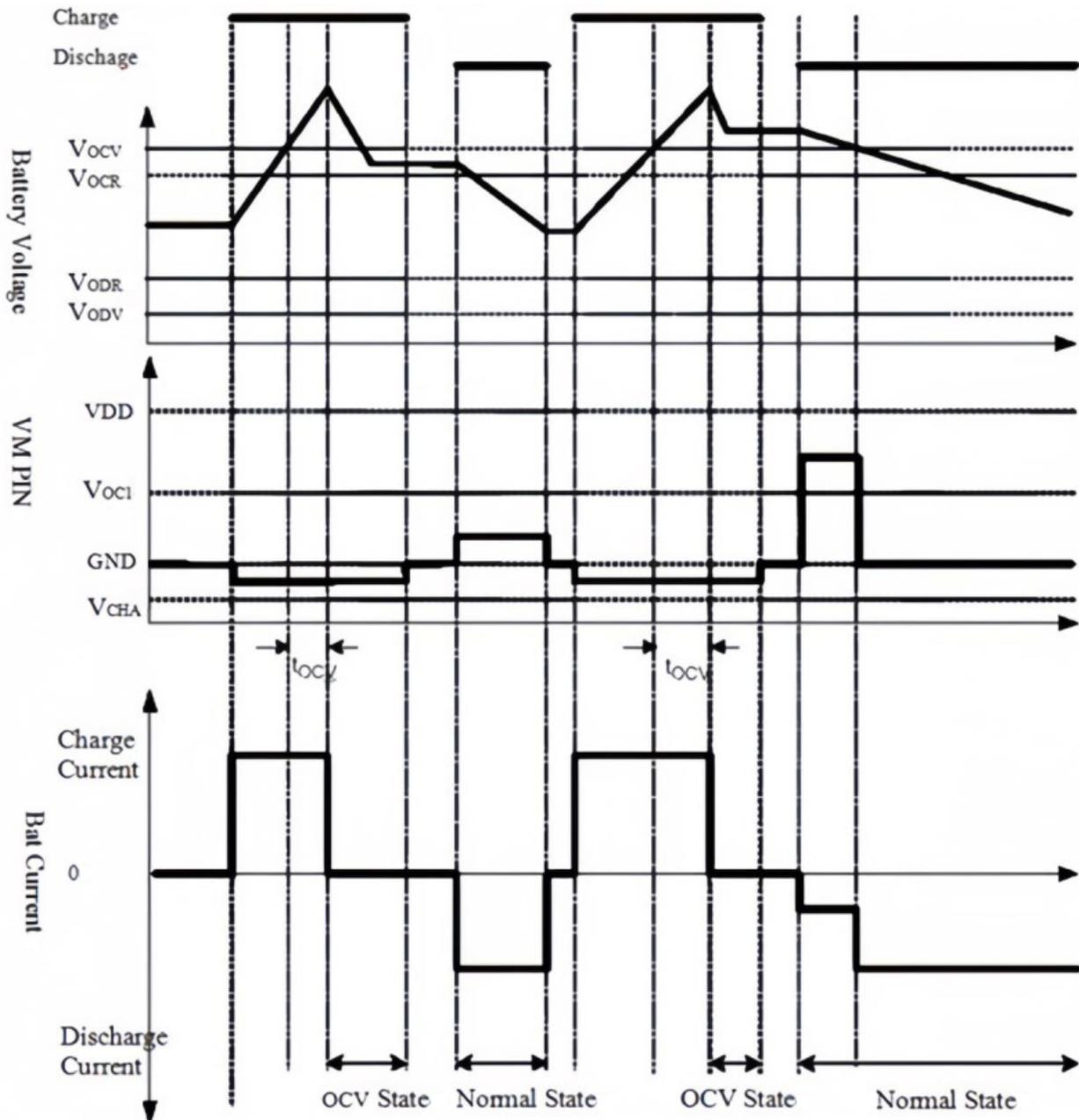
当处于过放电状态下的电池和充电器相连，若VM管脚电压小于等于充电器检测电压( $V_{CHA}$ )，当电池电压大于等于过放检测电压( $V_{ODV}$ )，BRCL3120CZV将释放过放电状态。

### 0V 电池充电功能 / 0V Battery Charging Function

可以0V充电，电池电压低于2.3V，充电芯片进入休眠状态，此时MOS断开，芯片通过体二极管充电。电池电压低于2.3V，充电电流不能大于200mA，以免电池和芯片损坏。

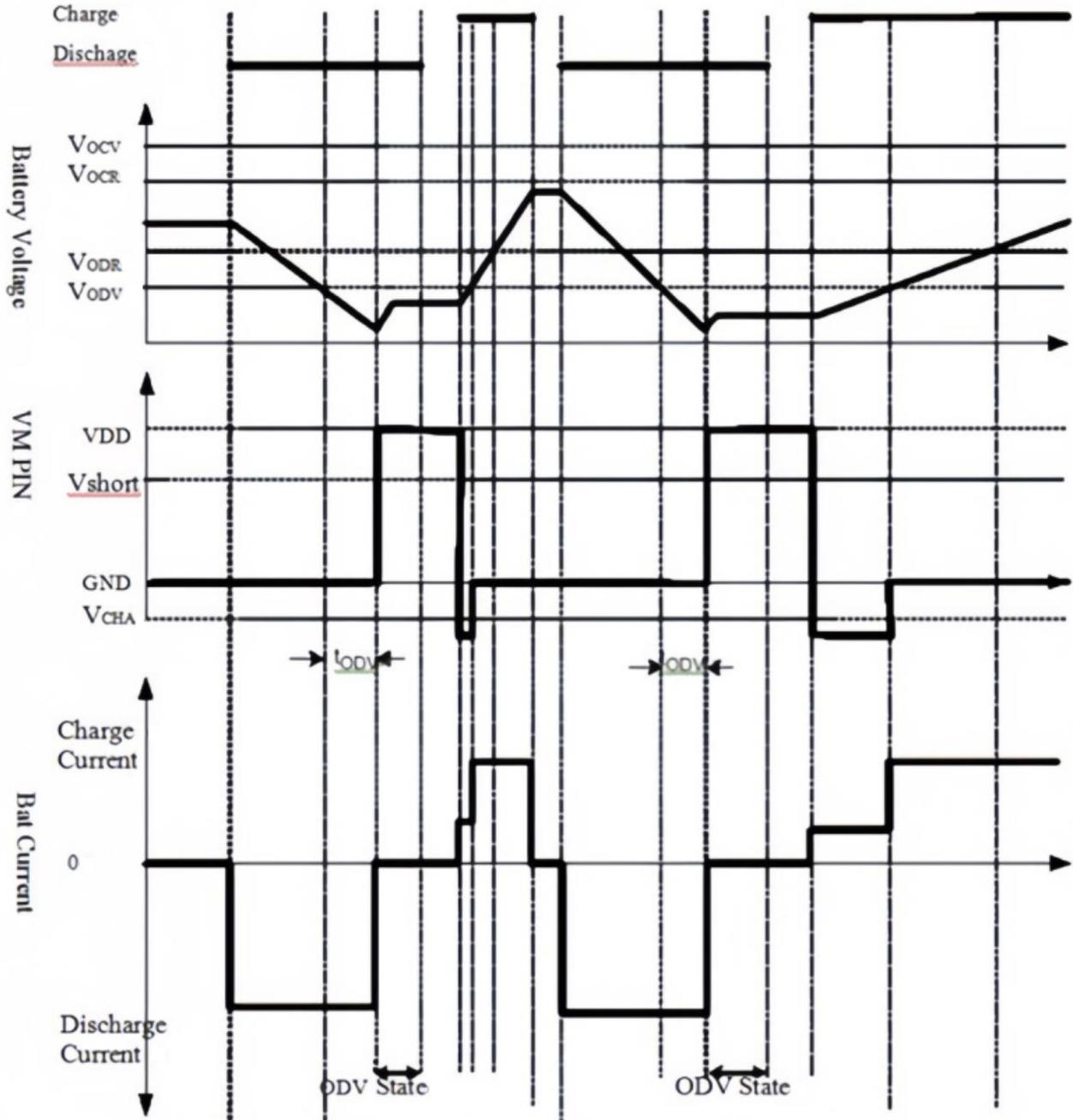
### 时序图 / Timing Chart

过充→放电→正常工作 / Overcharge → Discharge → Normal Operation.



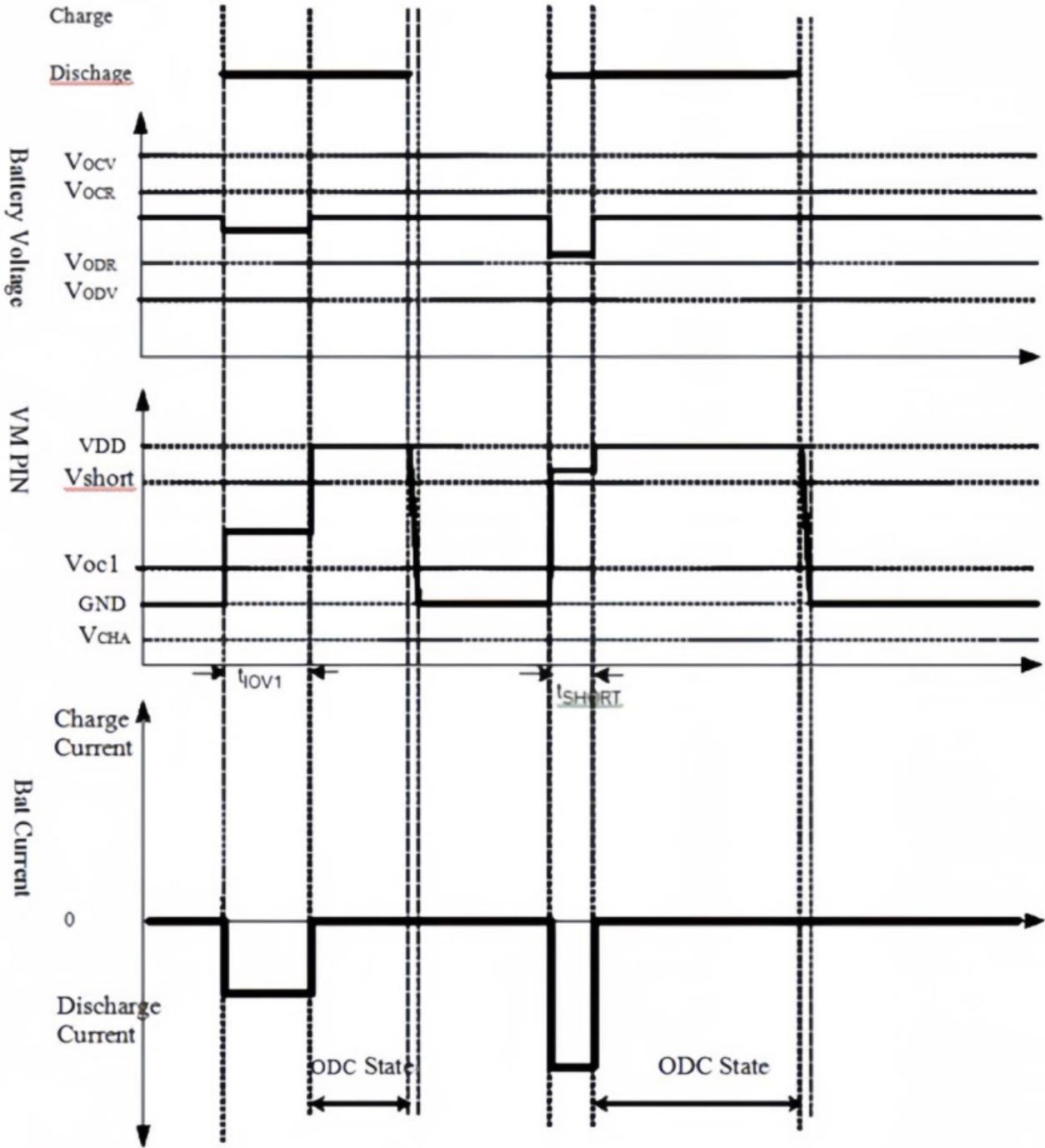
时序图 / Timing Chart

过放→充电→正常工作 / Overdischarge → Charging → Normal Operation.



时序图 / Timing Chart

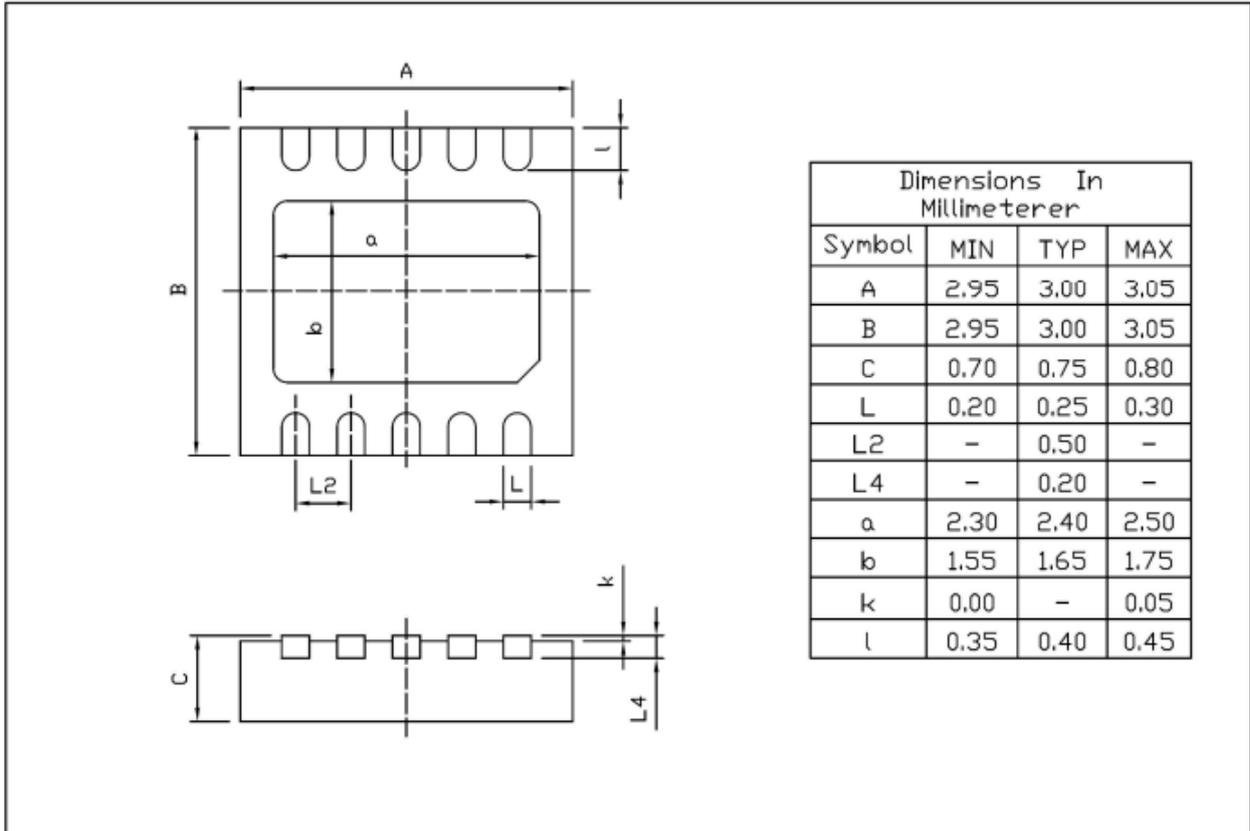
放电过流 → 正常工作 / Discharge Overcurrent → Normal Operation.



**外形尺寸图 / Package Dimensions**

DFN3X3-10L

Unit:mm



Rev.00 202008

印章说明 / Marking Instructions

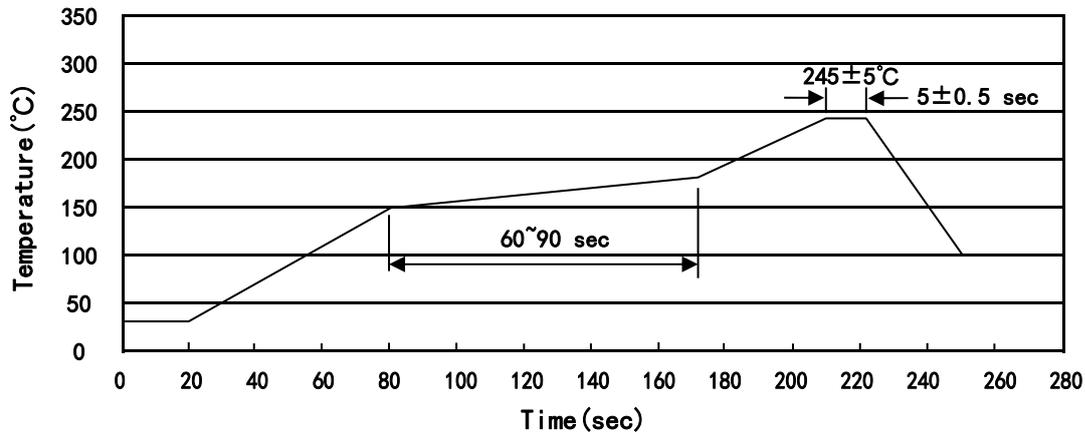


说明：

BR： 公司代码

3120C： 为型号代码

\*\*\*\*： 为生产批号代码，随生产批号变化

**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 <sup>3</sup> )		
	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
DFN3×3-10L	5,000	2	10,000	6	60,000	13" ×12	360×360×50	380×335×366

**使用说明 / Notices**

本文档中提供的所有信息均受法律免责声明的约束。

All information provided in this document is subject to legal disclaimers.