

CM1020 系列是一款专用于 2 串锂/铁电池的保护芯片，内置有高精度电压检测电路和电流检测电路。支持过充电、过放电、放电过电流、短路、充电过电流。

■ 功能特点

1) 高精度电压检测功能^{*1}

| | | |
|-----------|-----------------|-----------|
| ● 过充电保护电压 | 3.500V ~ 4.400V | 精度 ±25mV |
| ● 过充电解除电压 | 3.200V ~ 4.300V | 精度 ±50mV |
| ● 过放电保护电压 | 2.000V ~ 2.900V | 精度 ±80mV |
| ● 过放电解除电压 | 2.500V ~ 3.000V | 精度 ±100mV |

2) 2 段放电过电流保护功能

| | | |
|-----------|-----------------|--|
| ● 过电流保护电压 | 0.050V ~ 0.300V | 精度 ±15mV @ ≤0.100V 精度 ±30mV @ >0.100V |
| ● 短路保护电压 | 0.5V, 1.0V | 精度 ±0.2V |

3) 充电过流保护电压

| | | |
|--------|-------------------|----------|
| ● 保护电压 | -0.080V ~ -0.220V | 精度 ±30mV |
|--------|-------------------|----------|

4) 充电器检测及负载检测功能

5) 向 0V 电池充电功能

可以选择“允许”或“禁止”

6) 低电流消耗

| | |
|-------|---------------------------|
| ● 工作时 | 5.0 μA (典型值) (Ta = +25°C) |
| ● 过放时 | 3.0 μA (典型值) (Ta = +25°C) |
| ● 休眠时 | 0.1 μA (典型值) (Ta = +25°C) |

7) 无铅、无卤素

8) 封装：SOT23-6

■ 应用领域

- 2 节串联锂/铁可充电电池组

*1 具体不同产品保护电压值请参考表 2。

■ 系统功能框图

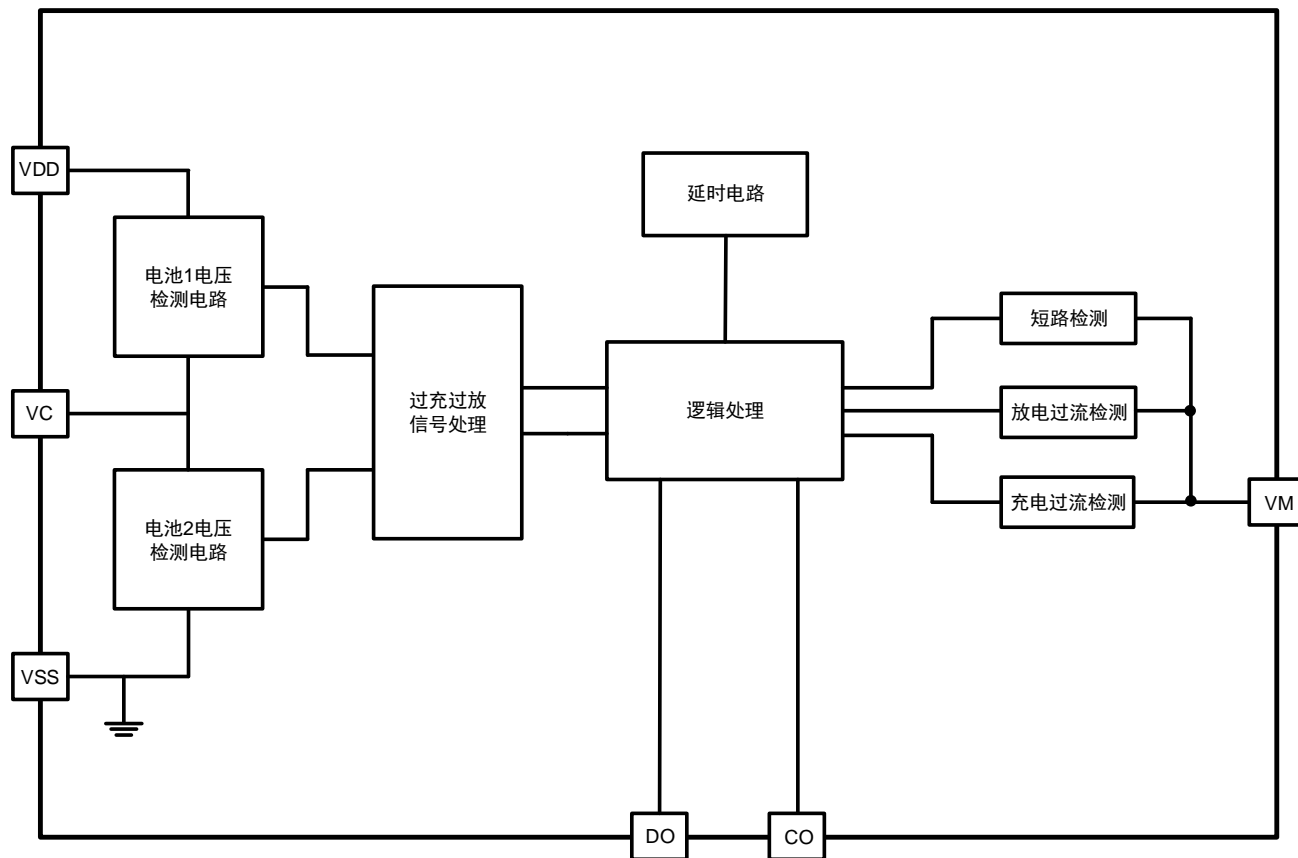


图 1

■ 引脚排列图

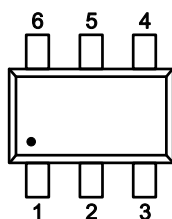


图 2

| 引脚号 | 符号 | 描述 |
|-----|-----|----------------------------|
| 1 | DO | 放电控制用 MOSFET 门极连接端子 |
| 2 | CO | 充电控制用 MOSFET 门极连接端子 |
| 3 | VM | 过电流检测端子, 充电器检测端子 |
| 4 | VC | 电池 1 的负电压、电池 2 的正电压连接端子 |
| 5 | VDD | 正电源输入端子, 电池 1 正电压连接端子 |
| 6 | VSS | 接地端, 负电源输入端子, 电池 2 负电压连接端子 |

表 1

■ 命名规则

CM1020-X

参数信息
按 A~Z 顺序设置

■ 产品列表
1. 检测电压表

| 产品名称 | 过充电 保护电压 V_{OC} | 过充电 解除电压 V_{OCR} | 过放电 保护电压 V_{OD} | 过放电 解除电压 V_{ODR} | 放电过流 V_{EC} | 短路 V_{SHORT} | 充电过流 V_{CHA} | 延迟时 间代码 | 功能 代码 |
|----------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|----------|
| CM1020-B | 4.350 V | 4.150 V | 2.300 V | 3.100 V | 0.200 V | 1.000 V | -0.210 V | A | 1 |
| CM1020-C | 4.280 V | 4.080 V | 2.900 V | 3.100 V | 0.200 V | 1.000 V | -0.210 V | A | 1 |
| CM1020-D | 4.280 V | 4.080 V | 2.350 V | 2.850 V | 0.200 V | 1.000 V | -0.210 V | A | 1 |
| CM1020-E | 4.250 V | 4.150 V | 2.800 V | 3.050 V | 0.100 V | 0.500 V | -0.100 V | B | 2 |
| CM1020-F | 4.225 V | 4.125 V | 2.800 V | 3.050 V | 0.100 V | 0.500 V | -0.100 V | B | 2 |
| CM1020-J | 3.650 V | 3.480 V | 2.000 V | 2.350 V | 0.200 V | 1.000 V | -0.200 V | A | 1 |
| CM1020-N | 4.280 V | 4.080 V | 2.800 V | 2.950 V | 0.200 V | 1.000 V | -0.210 V | A | 2 |
| CM1020-H | 4.225 V | 4.025 V | 2.400 V | 2.900 V | 0.100 V | 0.500 V | -0.100 V | A | 3 |
| CM1020-K | 4.250 V | 4.050 V | 2.400 V | 2.900 V | 0.200 V | 0.500 V | -0.200 V | A | 4 |
| CM1020-L | 4.425 V | 4.225 V | 2.500 V | 3.050 V | 0.200 V | 0.500 V | -0.150 V | A | 5 |
| CM1020-M | 4.280 V | 4.080 V | 2.500 V | 3.050 V | 0.200 V | 0.500 V | -0.170 V | A | 5 |
| CM1020-P | 4.225 V | 4.125 V | 2.500 V | 3.000 V | 0.200 V | 0.500 V | -0.170 V | A | 5 |

表 2
2. 延迟时间代码

| 延迟时间代码 | 过充电保护延时 T_{OC} | 过放电保护延时 T_{OD} | 放电过流延时 T_{EC} | 充电过流延时 T_{CHA} | 短路延时 T_{SHORT} |
|--------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| A | 1000 ms | 128 ms | 10 ms | 8 ms | 250 μ s |
| B | 1000 ms | 1000 ms | 1000 ms | 8 ms | 250 μ s |

表 3

3. 功能代码

| 功能代码 | 过充自恢复功能*2 | 休眠功能 | 向 0V 电池充电功能 |
|------|-----------|------|-------------|
| 1 | 无 | 有 | 允许 |
| 2 | 有 | 无 | 允许 |
| 3 | 无 | 有 | 禁止 |
| 4 | 无 | 无 | 允许 |
| 5 | 有 | 有 | 允许 |

表 4

*2 详见“功能描述”中过充电状态 2.1 及 2.2。

备注：需要上述规格以外的产品时，请与本公司业务部门联系。

■ 绝对最大额定值

(除特殊注明以外 : Ta = +25°C)

| 项目 | 符号 | 绝对最大额定值 | 单位 |
|------------------------------|-------------------|-------------------|----|
| VDD 和 VC, VC 和 VSS 之间输入电压 | VDD-VC, VC-VSS | -0.3 ~ +8.0 | V |
| CO 输出端子电压 | V _{CO} | VDD-28 ~ VDD+0.3 | V |
| DO 输出端子电压 | V _{DO} | VSS-0.3 ~ VDD+0.3 | V |
| VM 输入端子电压 | V _{VM} | VDD-28 ~ VDD+0.3 | V |
| 工作温度范围 | T _{OPR} | -40 ~ +85 | °C |
| 储存温度范围 | T _{STG} | -40 ~ +125 | °C |

表 5
注意：所加电压超过绝对最大额定值，可能导致芯片发生不可恢复性损伤。

■ 电气特性

(除特殊注明以外 : Ta = +25°C)

| 项目 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|----|
| [功耗] 有休眠功能的型号 | | | | | | |
| 正常工作电流 | I _{DD} | V1=V2=3.5V, V _{VM} =0V | - | 5.0 | 9.0 | μA |
| 休眠电流 | I _{PDN} | V1=V2=1.5V, V _{VM} =3V | - | 0.1 | 0.3 | μA |
| [功耗] 有过放自恢复功能的型号 | | | | | | |
| 正常工作电流 | I _{DD} | V1=V2=3.5V, V _{VM} =0V | - | 5.0 | 9.0 | μA |
| 过放电流 | I _{OPED} | V1=V2=1.5V, V _{VM} =3V | - | 3.0 | 6.0 | μA |
| [检测电压] | | | | | | |
| 过充电保护电压 | V _{OCH} | | V _{OCH} -0.025 | V _{OCH} | V _{OCH} +0.025 | V |
| 过充电解除电压 | V _{OCHR} | | V _{OCHR} -0.050 | V _{OCHR} | V _{OCHR} +0.050 | V |
| 过放电保护电压 | V _{OD} | | V _{OD} -0.080 | V _{OD} | V _{OD} +0.080 | V |
| 过放电解除电压 | V _{ODR} | | V _{ODR} -0.100 | V _{ODR} | V _{ODR} +0.100 | V |
| 放电过流保护电压 | V _{EC} | V _{EC} ≤0.100V | V _{EC} -0.015 | V _{EC} | V _{EC} +0.015 | V |
| | | V _{EC} >0.100V | V _{EC} -0.030 | V _{EC} | V _{EC} +0.030 | V |
| 短路保护电压 | V _{SHORT} | | V _{SHORT} -0.2 | V _{SHORT} | V _{SHORT} +0.2 | V |
| 充电过流保护电压 | V _{CHA} | | V _{CHA} -0.030 | V _{CHA} | V _{CHA} +0.030 | V |
| [延迟时间] | | | | | | |
| 过充电保护延时 | T _{OCH} | | T _{OCH} *60% | T _{OCH} | T _{OCH} *140% | ms |
| 过放电保护延时 | T _{OD} | | T _{OD} *60% | T _{OD} | T _{OD} *140% | ms |
| 放电过流保护延时 | T _{EC} | | T _{EC} *60% | T _{EC} | T _{EC} *140% | ms |
| 充电过流保护延时 | T _{CHA} | | T _{CHA} *60% | T _{CHA} | T _{CHA} *140% | ms |
| 短路保护延时 | T _{SHORT} | | T _{SHORT} *60% | T _{SHORT} | T _{SHORT} *140% | μs |
| [控制端子输出电压] | | | | | | |
| DO 端子输出高电压 | V _{DH} | | VDD-0.1 | VDD-0.02 | - | V |
| DO 端子输出低电压 | V _{DL} | | - | 0.2 | 0.5 | V |
| CO 端子输出高电压 | V _{CH} | | VDD-0.1 | VDD-0.02 | - | V |
| CO 端子输出低电压 | V _{CL} | | - | 0.2 | 0.5 | V |
| [向 0V 电池充电的功能] | | | | | | |
| 充电器起始电压 (允许向 0V 电池充电功能) | V _{OCH} | 允许向 0V 电池充电功能 | 1.2 | - | - | V |
| 电池电压 (禁止向 0V 电池充电功能) | V _{OIN} | 禁止向 0V 电池充电功能 | - | - | 0.5 | V |

表 6

■ 功能描述

1. 正常工作状态

IC持续检测连接在VDD与VC端子之间电池1的电压、连接在VC与VSS端子之间电池2的电压，以及VM与VSS端子之间的电压，来控制充电和放电。当电池1和电池2的电压都在过放电保护电压（ V_{OD} ）以上并在过充电保护电压（ V_{OC} ）以下，且VM端子电压在充电过流保护电压（ V_{CHA} ）以上并在放电过流保护电压（ V_{EC} ）以下时，IC的CO和DO端子都输出高电平，使充电控制用MOSFET和放电控制用MOSFET同时导通，这个状态称为“正常工作状态”。此状态下，可以正常充电和放电。

注意：初次连接电芯时，会有不能放电的可能性，短接VM端子和VSS端子，或者连接充电器，就能恢复到正常工作状态。

2. 过充电状态

2.1 无过充自恢复功能的型号

正常工作状态下的电池，在充电过程中，连接在VDD与VC端子之间电池1的电压或连接在VC与VSS端子之间电池2的电压，超过过充电保护电压（ V_{OC} ），并且这种状态持续的时间超过过充电保护延迟时间（ T_{OC} ）时，IC的CO端子输出电压由高电平变为低电平，关闭充电控制用的MOSFET，停止充电，这个状态称为“过充电状态”。

过充电状态在如下两种情况下可以解除，CO端子输出电压由低电平变为高电平，使充电控制用MOSFET导通。

(1) 断开充电器，由于自放电使电池1和电池2的电压都降低到过充电解除电压（ V_{OCR} ）以下时，过充电状态解除，恢复到正常工作状态。

(2) 断开充电器，连接负载，当电池1和电池2的电压都降低到过充电保护电压（ V_{OC} ）以下时，过充电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称为负载检测功能。

备注：在发生过充电保护后连接着充电器的情况下，即使电池电压下降到过充电解除电压（ V_{OCR} ）以下，也不能解除过充电状态。通过断开充电器的连接，VM端子电压上升到充电过流保护电压（ V_{CHA} ）以上时，过充电状态解除。

2.2 有过充自恢复功能的型号

正常工作状态下的电池，在充电过程中，连接在VDD与VC端子之间电池1的电压或连接在VC与VSS端子之间电池2的电压，超过过充电保护电压（ V_{OC} ），并且这种状态持续的时间超过过充电保护延迟时间（ T_{OC} ）时，IC的CO端子输出电压由高电平变为低电平，关闭充电控制用的MOSFET，停止充电，这个状态称为“过充电状态”。

过充电状态在如下两种情况下可以解除，CO端子输出电压由低电平变为高电平，使充电控制用MOSFET导通。

(1) 由于自放电使电池1和电池2的电压都降低到过充电解除电压（ V_{OCR} ）以下时，过充电状态解除，恢复到正常工作状态。

(2) 移开充电器并连接负载，当电池1和电池2的电压都降低到过充电保护电压（ V_{OC} ）以下时，过充电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称为负载检测功能。

3. 过放电状态

正常工作状态下的电池，在放电过程中，连接在VDD与VC端子之间电池1的电压或连接在VC与VSS端子之间电池2的电压，降低到过放电保护电压（ V_{OD} ）以下，并且这种状态持续的时间超过过放电保护延迟时间（ T_{OD} ）时，IC的DO端子输出电压由高电平变为低电平，关闭放电控制用的MOSFET，停止放电，这个状态称为“过放电状态”。

3.1 有休眠功能的型号

当关闭放电控制用MOSFET后，VM由IC内部电阻上拉到VDD，IC功耗将减少至休眠时的消耗电流（ I_{PDN} ），这个状态称为“休眠状态”。

过放电状态在以下两种情况下可以解除，DO端子输出电压由低电平变为高电平，使放电控制用MOSFET导通。

(1) 连接充电器，若VM端子电压低于充电过流保护电压 (V_{CHA})，当电池1和电池2的电压都高于过放电保护电压 (V_{OD}) 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称为充电器检测功能。

(2) 连接充电器，若VM端子电压高于充电过流保护电压 (V_{CHA})，当电池1和电池2的电压都高于过放解除电压 (V_{ODR}) 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态。

3.2 无休眠功能的型号

当IC进入过放状态后，有以下三种方法解除：

(1) 连接充电器，若VM端子电压低于充电过流保护电压 (V_{CHA})，当电池1和电池2的电压都高于过放电保护电压 (V_{OD}) 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称为充电器检测功能。

(2) 连接充电器，若VM端子电压高于充电过流保护电压 (V_{CHA})，当电池1和电池2的电压都高于过放解除电压 (V_{ODR}) 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态。

(3) 没有连接充电器时，当电池1和电池2的电压都高于过放解除电压 (V_{ODR}) 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态，即“无休眠功能”。

4. 放电过流状态

正常工作状态下的电池，IC通过VM端子电压持续检测放电电流。如果VM端子电压超过放电过流保护电压 (V_{EC})，并且这种状态持续的时间超过放电过流保护延迟时间 (T_{EC})，则DO端子输出电压由高电平变为低电平，关闭放电控制用的MOSFET，停止放电，这个状态称为“放电过流状态”。

而如果VM端子电压超过负载短路保护电压 (V_{SHORT})，并且这种状态持续的时间超过负载短路保护延迟时间 (T_{SHORT})，则DO端子输出电压也由高电平变为低电平，关闭放电控制用的MOSFET，停止放电，这个状态称为“负载短路状态”。

进入放电过流保护状态后，当VM电压低于过流1电压时放电过流状态解除，恢复为正常状态。

5. 充电过流状态

正常工作状态下的电池，在充电过程中，如果VM端子电压低于充电过流保护电压 (V_{CHA})，并且这种状态持续的时间超过充电过流保护延迟时间 (T_{CHA})，则CO端子输出电压由高电平变为低电平，关闭充电控制用的MOSFET，停止充电，这个状态称为“充电过流状态”。

进入充电过流保护状态后，如果断开充电器使VM端子电压高于充电过流检测电压 (V_{CHA}) 时，充电过流状态被解除，恢复到正常工作状态。

6. 向0V电池充电功能（允许）

此功能用于对已经自放电到0V的电池进行再充电。当连接在电池正极 (P+) 和电池负极 (P-) 之间的充电器电压，高于“向0V电池充电的充电器起始电压 (V_{0CH})”时，充电控制用MOSFET的门极固定为VDD端子的电位，由于充电器电压使MOSFET的门极和源极之间的电压差高于其导通电压 (V_{th})，充电控制用MOSFET导通，开始充电。这时放电控制用MOSFET仍然是关断的，充电电流通过其内部寄生二极管流过。当电池电压高于过放电保护电压 (V_{OD}) 时，IC进入正常工作状态。

注意：请咨询电池供应商，确认所购买的电池是否具备“允许向0V电池充电”的功能，还是“禁止向0V电池充电”的功能。

7. 向0V电池充电功能（禁止）

当连接内部短路的电池 (0V电池) 时，禁止向0V电池充电的功能会阻止对它再充电。当电池电压低于“0V电池充电禁止的电池电压 (V_{0IN})”时，充电控制用MOSFET的门极固定为P-电压，禁止充电。当电池电压高于“0V电池充电禁止的电池电压 (V_{0IN})”时，可以充电。

注意：请咨询电池供应商，确认所购买的电池是否具备“允许向0V电池充电”的功能，还是“禁止向0V电池充电”的功能。

■ 典型应用原理图

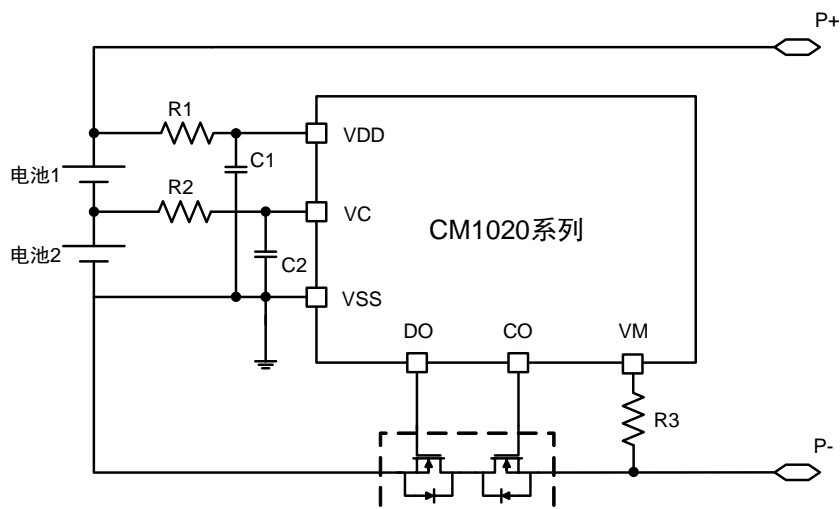


图 3

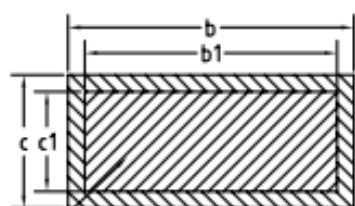
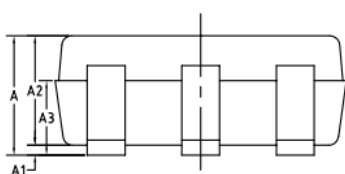
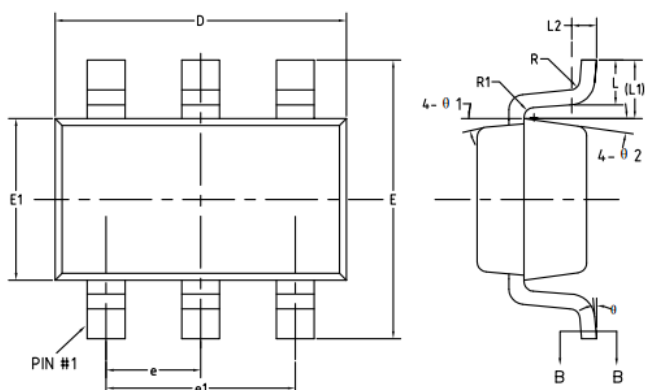
| 器件标识 | 典型值 | 参数范围 | 单位 |
|------|------|-------------|---------------|
| R1 | 330 | 100 ~ 510 | Ω |
| C1 | 0.1 | 0.01 ~ 1.0 | μF |
| R2 | 330 | 100 ~ 510 | Ω |
| C2 | 0.1 | 0.01 ~ 1.0 | μF |
| R3 | 2000 | 1000 ~ 4000 | Ω |

表 7

- 1) R1或R2连接电阻过大,会影响检测电压精度。当充电器反接时,电流从充电器流向IC,若R1或R2过大有可能导致VDD-VSS端子间电压超过绝对最大额定值的情况发生。
- 2) R3选取过大电阻,当连接充电器的电压过高时,有可能导致不能关断充电电流的情况发生。但为控制充电器反接时的电流,不可选取过小的阻值。
- 3) C1和C2有稳定电压的作用,不可连接0.01 μF 以下的电容。

注意:

1. 上述参数有可能不经预告而作更改。
2. 上述IC的原理图以及参数并不作为保证电路工作的依据,请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。

■ 封装信息


BASE METAL
SECTION B-B

| SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
|-----------|---------|------|------|
| A | - | - | 1.45 |
| A1 | 0 | - | 0.15 |
| A2 | 0.90 | 1.15 | 1.30 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.39 | - | 0.49 |
| b1 | 0.35 | 0.40 | 0.45 |
| c | 0.08 | - | 0.22 |
| c1 | 0.08 | 0.13 | 0.20 |
| D | 2.80 | 2.90 | 3.00 |
| E | 2.60 | 2.80 | 3.00 |
| E1 | 1.50 | 1.60 | 1.70 |
| e | 0.85 | 0.95 | 1.05 |
| e1 | 1.80 | 1.90 | 2.00 |
| L | 0.35 | 0.45 | 0.60 |
| L1 | 0.35 | 0.60 | 0.85 |
| L2 | 0.25BSC | | |
| R | 0.10 | - | - |
| R1 | 0.10 | - | 0.25 |
| θ | 0° | - | 8° |
| θ1 | 7° | 9° | 11° |
| θ2 | 8° | 10° | 12° |

NOTES:

ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-178 C
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR FROTRUSIONS.
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.ANGLES ARE IN DEGREES.

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Battery Management](#) category:

Click to view products by [iCM](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[VN5R003HTR-E](#) [NCP1851BFCCT1G](#) [NCP1855FCCT1G](#) [FAN54063UCX](#) [LC05132C01NMTTGTG](#) [ISL78714ANZ](#) [CM1104-EH](#) [CM1104-DBB](#) [CM1104-MBB](#) [XC6801A421MR-G](#) [ISL95521BHRZ](#) [ISL95521BIRZ](#) [MP2639AGR-P](#) [S-82D1AAE-A8T2U7](#) [S-82D1AAA-A8T2U7](#) [S-8224ABA-I8T1U](#) [MC33772CTA1AE](#) [MC33772CTC0AE](#) [BQ28Z610DRZR-R1](#) [MCP73832-4ADI/MC](#) [MCP73832T-2DCIMC](#) [MCP73833T-AMIMF](#) [MCP73833T-AMI/UN](#) [MCP73838-NVI/MF](#) [MCP73213-A6BI/MF](#) [MCP73831-2ACI/MC](#) [MCP73831T-2ATIMC](#) [MCP73832-2ACI/MC](#) [MCP73832T-3ACIMC](#) [MCP73833T-FCI/MF](#) [MCP73853-IML](#) [BQ25895RTWR](#) [BQ29704DSER](#) [BQ78Z100DRZR](#) [ISL78610ANZ](#) [FAN5403UCX](#) [NCP367DPMUECTBG](#) [FAN54015BUCX](#) [MAX8934BETI+](#) [BQ24311DSGR](#) [BQ25100HYFPR](#) [BQ29707DSER](#) [MAX17048G+T10](#) [BQ24130RHRLR](#) [BQ25120AYFPR](#) [BQ29703DSER](#) [BQ771807DPJR](#) [BQ25120AYFPT](#) [MAX17055ETB+T](#) [MAX17710GB+T](#)