

概述

CL6352 系列产品是高度整合的二次保护芯片，适用于 3~5 串锂离子或锂聚合物电池组，可降低因电池损坏或寿命缩短的风险。CL6352 为电池包提供过充电保护电压、过充电保护延迟时间可调、断线检测功能。

CL6352 支持 N 型 P 型 MOSFET 和 3-5 节电池应用切换功能。CL6352 可以直接驱动外部的充电 MOSFET，CL6352 的低功耗设计让电池包在存储阶段只消耗微不足道的电流。CL6352 采用 MSOP-8L 与 DFN-8L 封装。

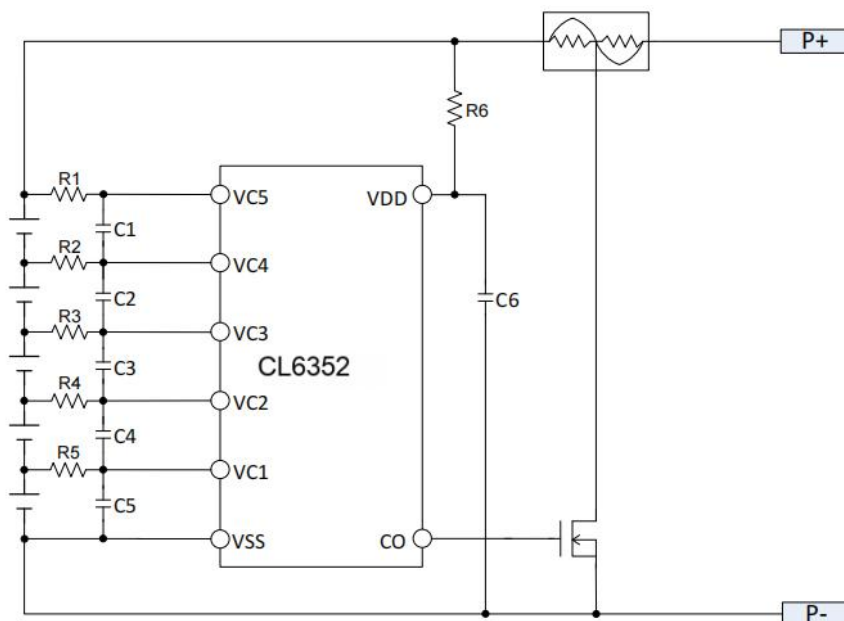
特性

- ◆ 过充电保护
VOC = 3.7V~4.5V
精度: $\pm 20\text{mV}$
- ◆ 过充电电压延迟时间可调(1s/2s/4s/6s)
- ◆ 低功耗
常温工作状态, IVDD=4 μA (25°C)
- ◆ 三节至五节电池应用切换功能
- ◆ 断线检测功能
- ◆ 封装形式: MSOP-8L 与 DFN-8L
- ◆ 电池端耐压 36V

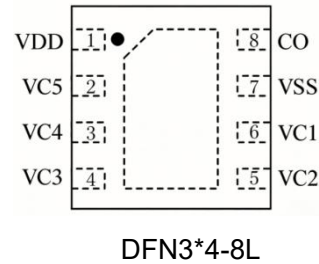
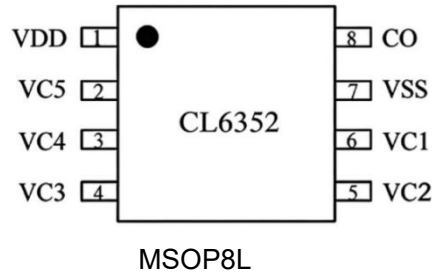
应用

- ◆ 笔记本电脑
- ◆ 平板
- ◆ 电子工具
- ◆ 备用电源
- ◆ 电动工具机
- ◆ 其他锂离子或锂聚合物电池

典型应用



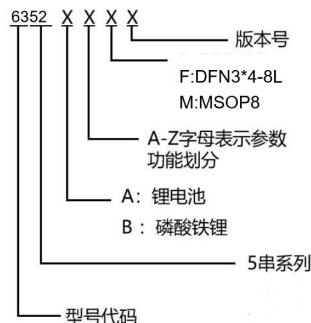
管脚分布图



管脚描述

管脚号	管脚名	功能描述
1	VDD	芯片电源，连接电池组最高电位
2	VC5	电池 5 正极连接管脚
3	VC4	电池 4 正极连接管脚
4	VC3	电池 3 正极连接管脚
5	VC2	电池 2 正极连接管脚
6	VC1	电池 1 正极连接管脚
7	VSS	芯片接地管脚，连接电池 1 负极
8	CO	充电管驱动输出管脚，驱动 MOSFET

产品选择指南



产品目录

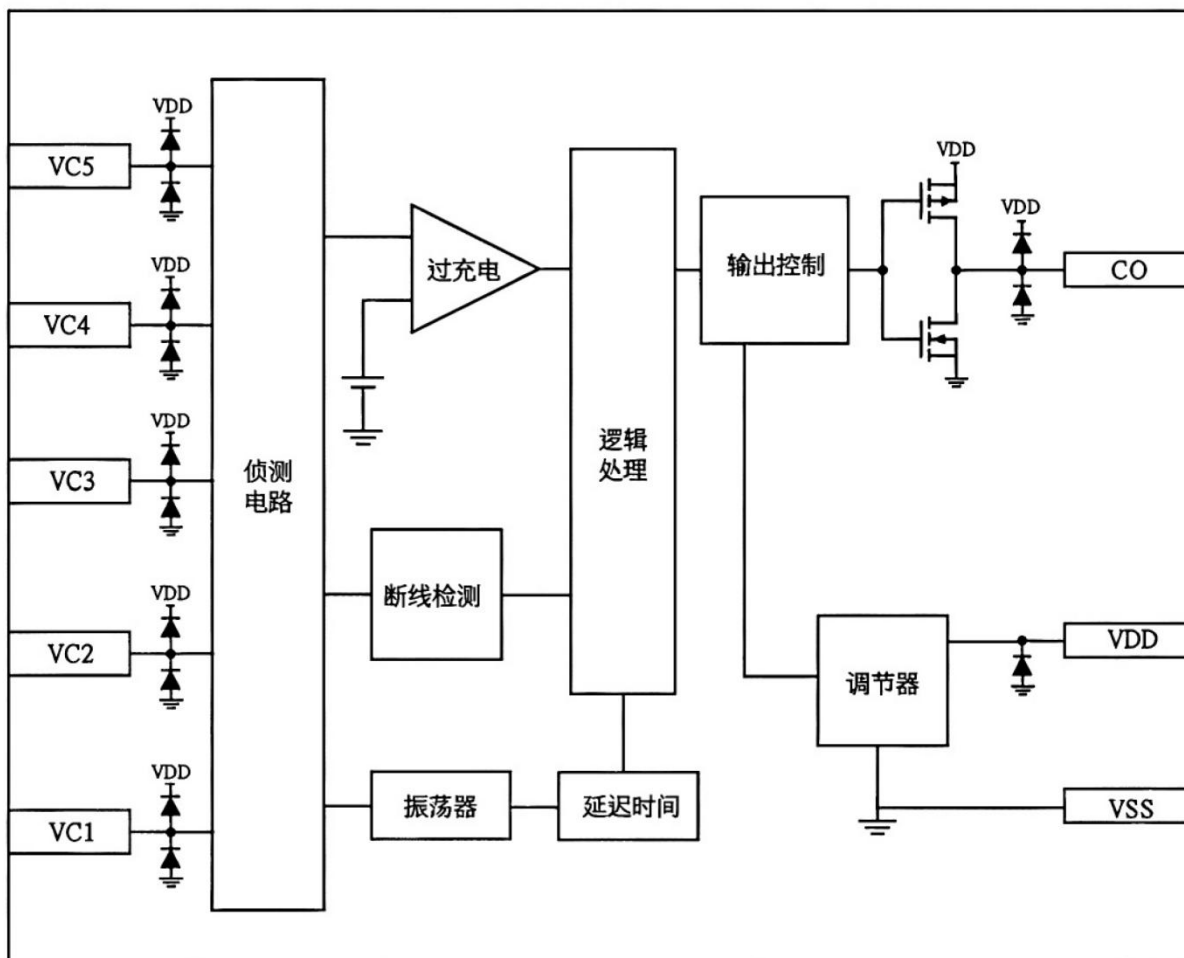
产品型号	过充电阈值 VOC	过充电恢复阈值 VOCR	过充电保护延迟时间 t _{oc}	输出类型 Output Type	封装
CL6352ABMA	4.25V	4.15V	1s	Active High	MSOP-8L
CL6352ACMA	4.30V	4.00V	1s	Active High	
CL6352ABFA	4.25V	4.15V	1s	Active High	DFN3*4-8L
CL6352ACFA	4.30V	4.00V	1s	Active High	

注: t_{oc} 为可调参数, 请洽 FAE

推荐参数

符号	典型值	范围	单位
R1,R2,R3,R4,R5	1000	TBD	Ω
R6	100	TBD	Ω
C1,C2,C3,C4,C5	0.1	TBD	μF
C6	0.1	TBD	μF

功能框图



最大额定值 (注 1)

参数	范围	单位
输入电压 VSS VDD, VCx	-0.3 to 36	V
其他引脚, CO	-0.3 to VDD+0.3	V
储存环境温度	-40 to 125°	V
工作环境温度	-40 to 85	°C
最高引脚温度 (焊接时间 10 秒钟)	260°	°C
ESD Rating (注 2)	HBM (人体放电模式)	TBD
	CDM (组件充电模式)	TBD

温度信息 (注 3)

参数	范围
MSOP-8L θ_{JA}	140°C/W
MSOP-8L θ_{JC}	57°C/W
DFN-8L θ_{JA}	75°C/W
DFN-8L θ_{JC}	36°C/W

推荐工作条件 (注 4)

参数	范围	单位
VDD 输入电压	4.0 to +30	V
VCELL 输入电压	0.0 to +4.5	V
CO 输入电压	0 to VDD-0.3	V

注:

1. 超出“极限参数”的应力可能造成芯片的永久性损坏。“极限参数”仅标示最大容许应力。长时间操作在“极限参数”负尽可能影响芯片的可靠度。
2. 芯片为 ESD 敏感组件·处理时须采取 ESD 防护措施。
3. 0A 在环温 25C 下, 依照 JEDEC 标准 2S2PPCB 板规范量测。
4. 操作在推荐工作条件"以外·无法保证功能参数在规格内。

电气参数

(TA=25℃, VCELL=3.7V, 除非另有规定)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电流						
VDD 输入电流	I _{VDD}	VCI=VC2=VC3=VC4=VC5=3.7V		4	7	μA
电压/温度检测和保护阈值						
过充电保护电压	V _{OC}	VCI=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7V->4.5V	V _{OC} -20	V _{OC}	V _{OC} +20	mV
全温度范围内的过充电阈值		从-5° C>55° C	V _{OC} -40	V _{OC}	V _{OC} +40	mV
过充电恢复电压	V _{OCR}	VCI=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=4.5V->3.7V	V _{OCR} -20	V _{OCR}	V _{OCR} +20	mV
延迟时间						
过充电保护延迟时间	t _{OC}	VCI=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7V->4.5V	0.80*t _{OC}	t _{OC}	1.30*t _{OC}	ms
过充电回复延迟时间	t _{OCR}	VCI=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=4.5V->3.7V		5		ms
过充电保护重置延迟时间	t _{RESET}			20		ms
断线检测延迟	t _{OW}	连接电容=0.1uF		2		ms
断线检测恢复延迟	t _{OWR}			10		ms
CO, 输出特性						
CO 逻辑高电平输出	V _{COH}	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=3.7V		VDD-0.3		V
CO 逻辑低电平输出*1	V _{COL}	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=4.5V		VSS		V
CO 端子驱动能力	V _{CODRVH}	CO 逻辑高电平		35		μA
	V _{CODRVL}	CO 逻辑低电平 S		0.5		mA

*1 输出类型有多种, 详细请参考产品选用表。这里以 CMOS Active H 为例。

功能描述

CL6352系列产品是高度整合的二次保护芯片，适用于3至5串锂离子或锂聚合物电池组，可降低因电池损坏或寿命缩短的风险。CL6352为电池包提供过充电保护电压、过充电保护延迟时间可调、断线检测功能。

CL6352支持N型/P型MOSFET和3至5节电池应用切换功能。CL6352的低功耗设计让电池包在存储阶段只消耗微不足道的电流。

通常状态

CL6352处于正常工作状态时，所有电池电压低于过充电保护电压（ V_{OC} ）。

过充电状态

以驱动P型MOSFET为例，CL6352处于正常工作状态时，任意一节电池电压 $>$ 过充电保护电压（ V_{OC} ），且超过过充保护延迟时间（ t_{OC} ）时，CO端子将输出高电平关闭MOSFET，使得CL6352进入过充电保护状态。

以驱动N型MOSFET为例，CL6352处于正常工作状态时，任意一节电池电压 $>$ 过充电保护电压（ V_{OC} ），且超过过充保护延迟时间（ t_{OC} ）时，CO端子将输出高电平开启MOSFET，大部分的充电电流将从CO端子外部的MOSFET流过，使极微少量的电流流过电芯从而阻绝充电回路，CL6352将进入过充电保护状态。

过充保护延迟时间（ t_{OC} ）内，若所检测电池电压 $<$ 过充检测电压（ V_{OC} ）的时间超过过充重置延时（ t_{RESET} ），则过充累积的延迟时间（ t_{OC} ）重置，避免无关的干扰导致电池电压的下降则误触发保。

当所有电池电压均低于过充电恢复电压（ V_{OCK} ）并持续时间长于过充电恢复延迟时间（ t_{OCR} ）时，过充电保护状态将被解除。

过充电保护解除条件：

所有电池电压 $<$ 过充解除电压（ V_{OCR} ）且超过过充解除延迟时间（ t_{OCR} ）。

断线保护

以驱动P型MOSFET为例，电池和芯片之间连接的任何电线都将受到监控。当线路断开保持（ t_{OW} ）时间后，CO端子将输出高电平电压关闭MOSFET，CL6352将进入断线保护状态。

以驱动N型MOSFET为例，电池和芯片之间连接的任何电线都将受到监控。当线路断开保持（ t_{OW} ）时间后，CO端子将输出高电平电压开启MOSFET，大部分的充电电流将从CO端子外部的MOSFET流过，使极微少量的电流流过电芯从而阻绝充电回路，CL6352将进入断线保护状态。

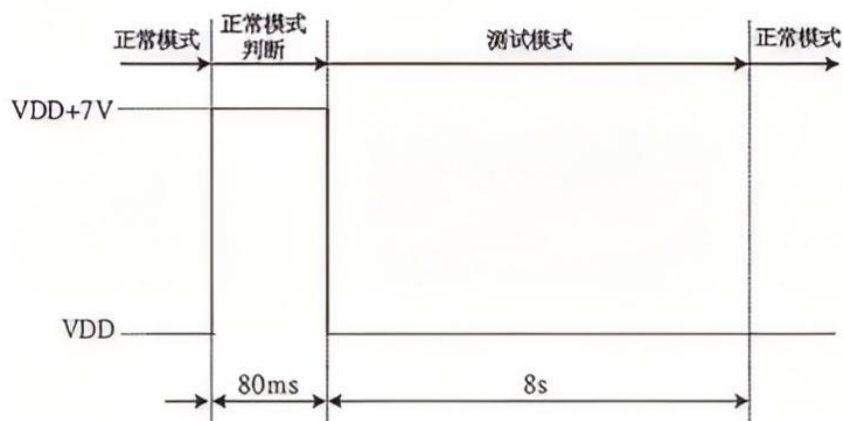
当所有线路重新连接并停留时间超过断线解除延迟时间（ t_{OWR} ）时，断线保护将被解除。

测试模式

测试模式用于减少量产测试时的保护延迟时间。

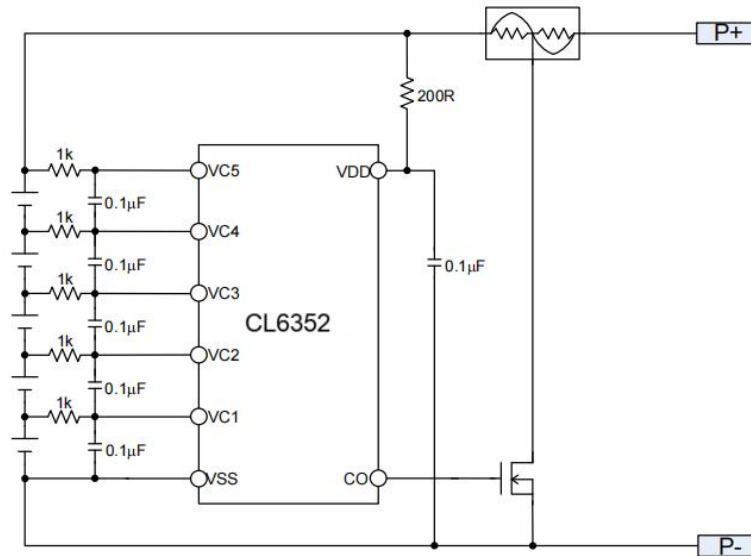
当在VDD引脚上添加VDD+7V电压并维持80ms时，CL6352将进入测试模式。测试模式持续8秒后恢复正常状态。

详细测试模式时序图如下图所示：

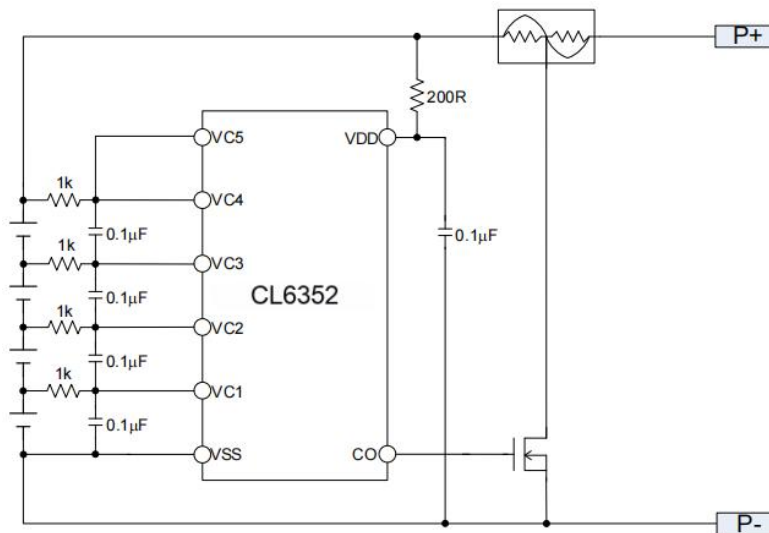


图一、测试模式时序图

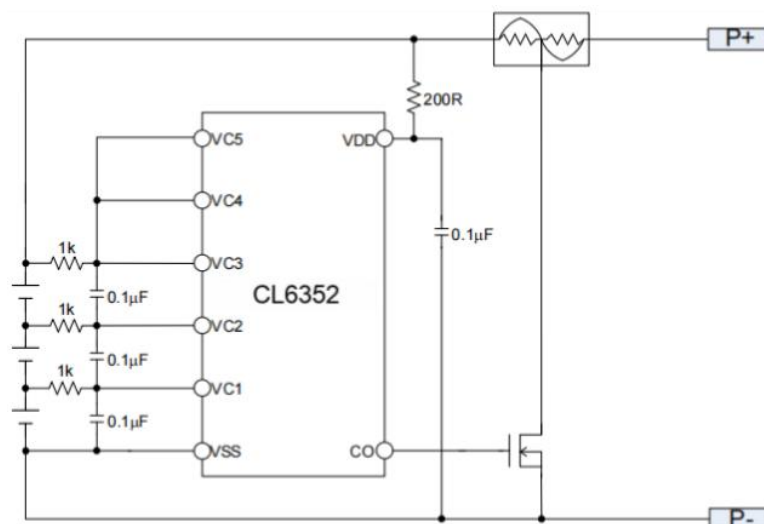
参考设计应用线路图



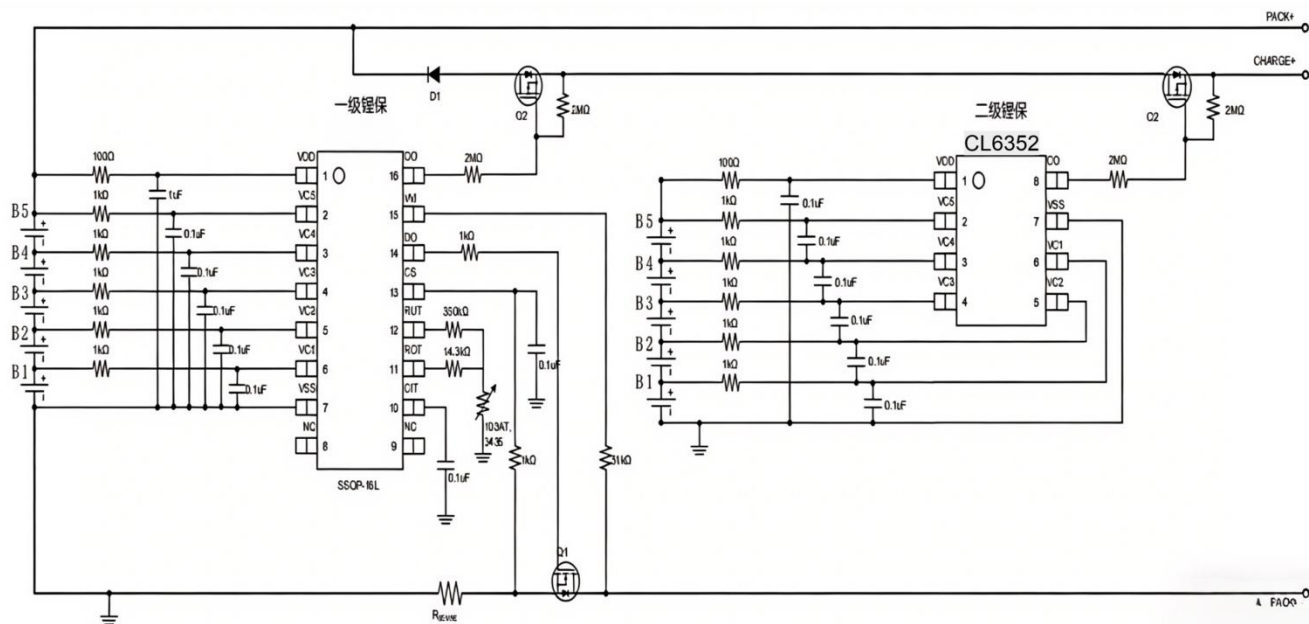
图二、五串参考应用线路



图三、四串参考应用线路

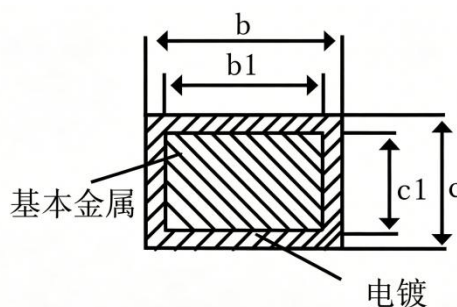
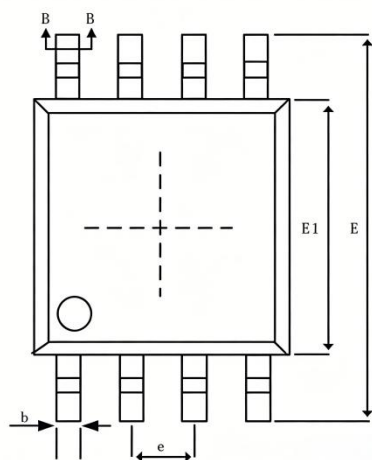
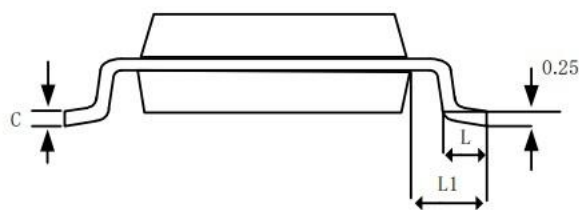
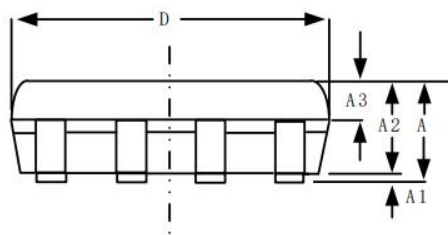


图四、三串参考应用线路



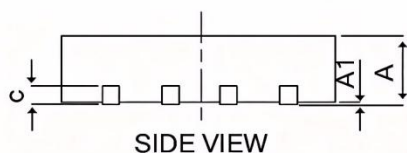
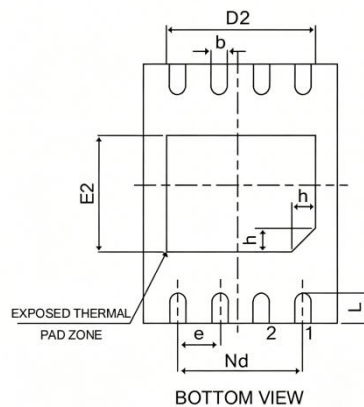
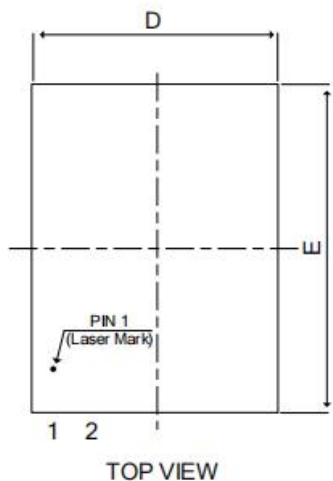
图五、五串一级锂保加二级锂保应用线路

封装信息: **MSOP8L**



符号	单位: 毫米	
	最小值	最大值
A	-	1.10
A1	0.05	0.15
A2	0.75	0.95
A3	0.30	0.40
b	0.28	0.36
b1	0.27	0.33
c	0.15	0.19
c1	0.14	0.16
D	2.90	3.10
E	4.70	5.10
E1	2.90	3.10
e	0.65BSC	
L	0.40	0.70
L1	0.95BSC	

封装信息: DFN3*4-8L



符号	单位: 毫米		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	--	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.15	0.20	0.25
D	2.90	3.00	3.10
D2	2.20	2.30	2.40
e	0.65BSC		
Nd	1.95BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	1.70	1.80	1.90
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40

- 此处描述的信息有可能有所修改，恕不另行通知。
- 智凌芯不对由电路或图表描述引起的与工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- 当该产品及衍生产品与瓦圣纳协议或其他国际协议冲突时，其出口可能会需相关政府的授权。
- 未经智凌芯刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是被严厉禁止的。
- 此处描述的信息若智凌芯无书面许可不能被用于任何与人体有关的设备，例如运动器械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或其他运输工具。
- 虽然智凌芯尽力去完善产品的品质和可靠性，但半导体产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。