

概述

PT6304 是一款保护 4 串锂离子/聚合物电池的电池保护芯片，可降低因电池过充，过放，过流，过温和/或过流条件而导致的电池损坏或寿命缩短的风险。

小型的 TSSOP-16 封装和最少的外部元件需求使芯片易于整合至空间有限的电池包里。

±25mV 的过充电检测电压精度保证电池安全的全容量充电。±10mV 的电流检测电压精度保证放电过流准确触发。

PT6304 的充电过温保护阈值和放电过温保护阈值可通过外部电阻独立设置。

PT6304 可以直接驱动外部 P 型或 N 型的充电 MOSFET 和 N 型放电 MOSFET。

PT6304 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。

应用

- 电动工具

特点

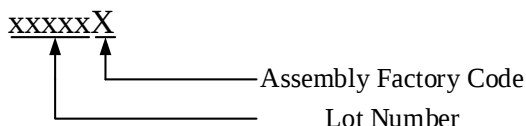
- 内置高精度电压检测电路：
 - 过充电检测电压：
 $V_{COV} = 4.350V / 4.225V / 3.85V / 3.65V$
精度：±25mV
 - 过放电检测电压：
 $V_{CUV} = 2.8V / 2.7V / 2.5V / 2.3V$
精度：±80mV
- 温度保护电路
 - 放电过温保护 DOT
 - 放电低温保护 DUT
 - 充电过温保护 COT
 - 充电低温保护 CUT
- 内置三段放电过电流检测电路：
 - 过电流 1 检测电压：
 $V_{DOC1} = 50mV / 100mV / 150mV / 200mV$
精度：±10mV
 - 过电流 2 检测电压：
 $V_{DOC2} = 2 * V_{DOC1}$ 精度：±20mV
 - 负载短路检测电压：
 $V_{PSC} = 4 * V_{DOC1}$ 精度：±50mV
- 充电过电流检测电路：
 $V_{COC} = 25mV / 75mV$ 精度：±7mV@25mV
- 独立的充电过温阈值设置和放电过温阈值设置
- 集成电池连接线断线检测功能
- 集成 P 型和 N 型充电 MOSFET 驱动
- 放电过流 1 和放电过流 2 延迟时间外部设置引脚
- 低消耗电流：
 - 工作状态时：<20μA
 - 欠压状态时：<5μA
- 封装：TSSOP-16

订购信息

封装	温度范围	订购型号	包装打印	产品打印
TSSOP-16	-40°C~85°C	PT6304ETSP-YY	Tape and Reel 3000 units	 PT6304 YY xxxxxxX

Note1: YY 对应表 1 中的参数选项

Note2:



参数表

Part Number	V _{COV}	ΔV _{COV}	V _{CUV}	ΔV _{CUV}	V _{DOC1}	支持 MOS 采样	V _{COC}	断线保护
PT6304ETSP-AA	4.225 V	150mV	2.70 V	300mV	50mV	否	25mV	支持
PT6304ETSP-AB	4.250 V	150mV	2.70 V	300mV	100mV	是	25mV	支持
PT6304ETSP-AC	4.200 V	150mV	2.70 V	300mV	50mV	否	25mV	支持
PT6304ETSP-AD	4.225 V	150mV	2.70 V	300mV	100mV	否	25mV	支持

表 1. 可订购料号的参数选项

Note3: 其他参数选项的产品型号需求请联系销售。

参数选项表

Item	Parameter	Units	Options			
1	V _{COV} (充电过压检测阈值)	V	4.350	4.225	3.850	3.650
2	V _{CUV} (放电欠压检测阈值)	V	2.8	2.7	2.5	2.3
3	V _{DOC1} (放电过流 1 检测阈值)	mV	50	100	150	200
4	V _{COC} (充电过流检测阈值)	mV	25	75	MOS 采样	



典型应用电路

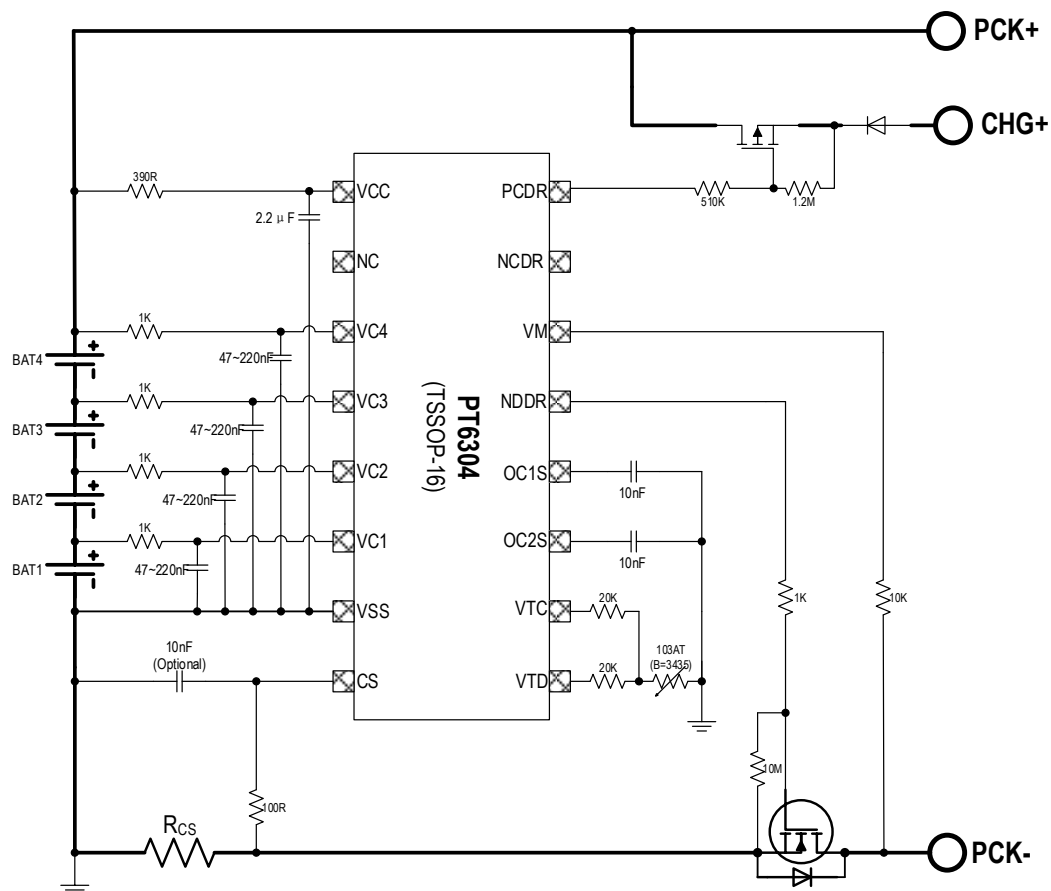


图1. PT6304 充电 PMOS 的典型应用电路(4 串)

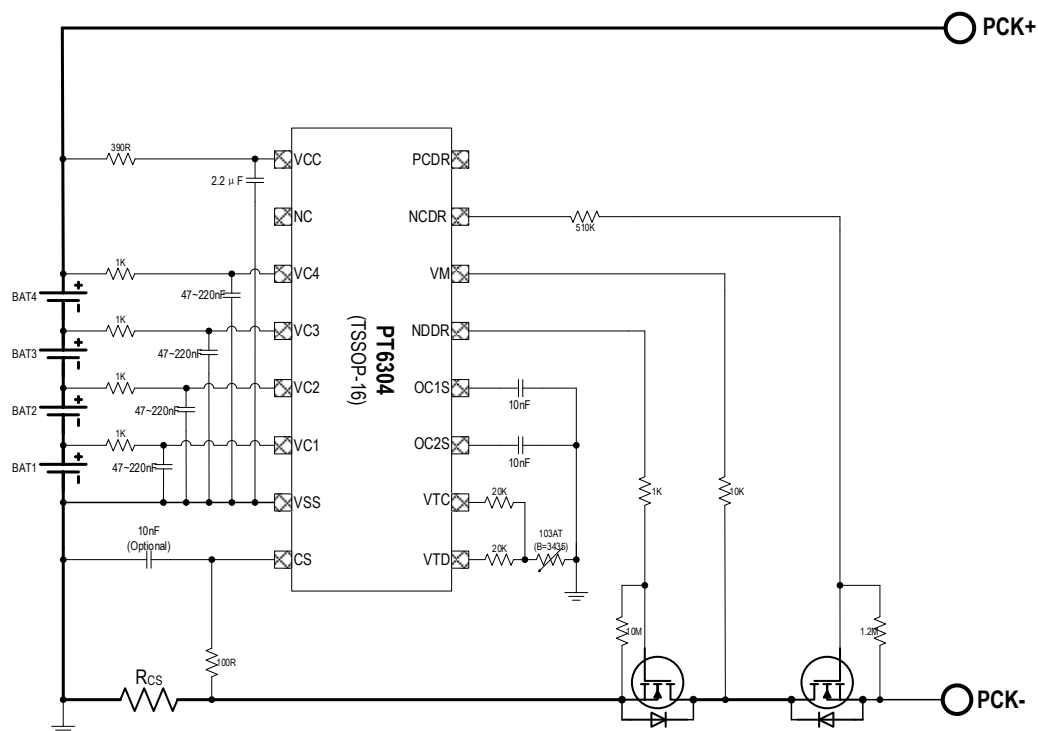


图2. PT6304 充电 NMOS 典型应用电路(4 串)



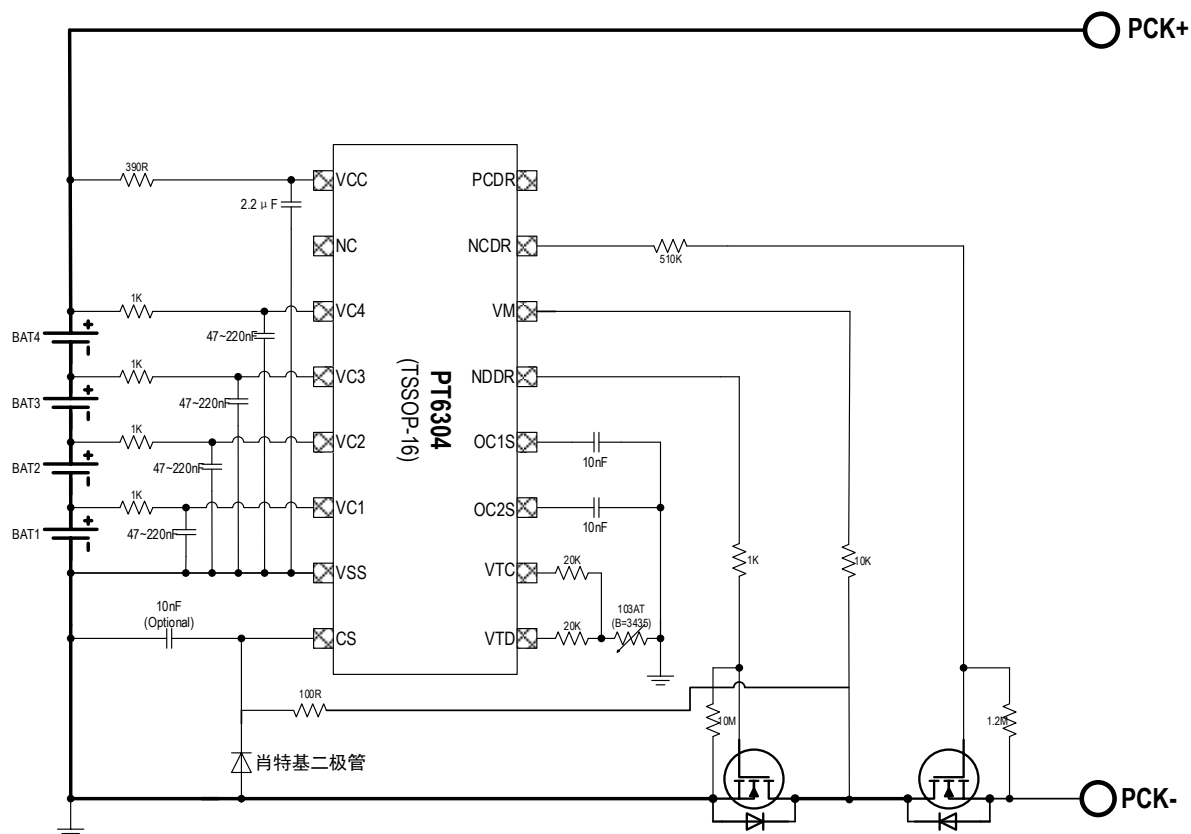


图3. PT6304 放电 NMOS 内阻电流采样的典型应用电路(4 串)

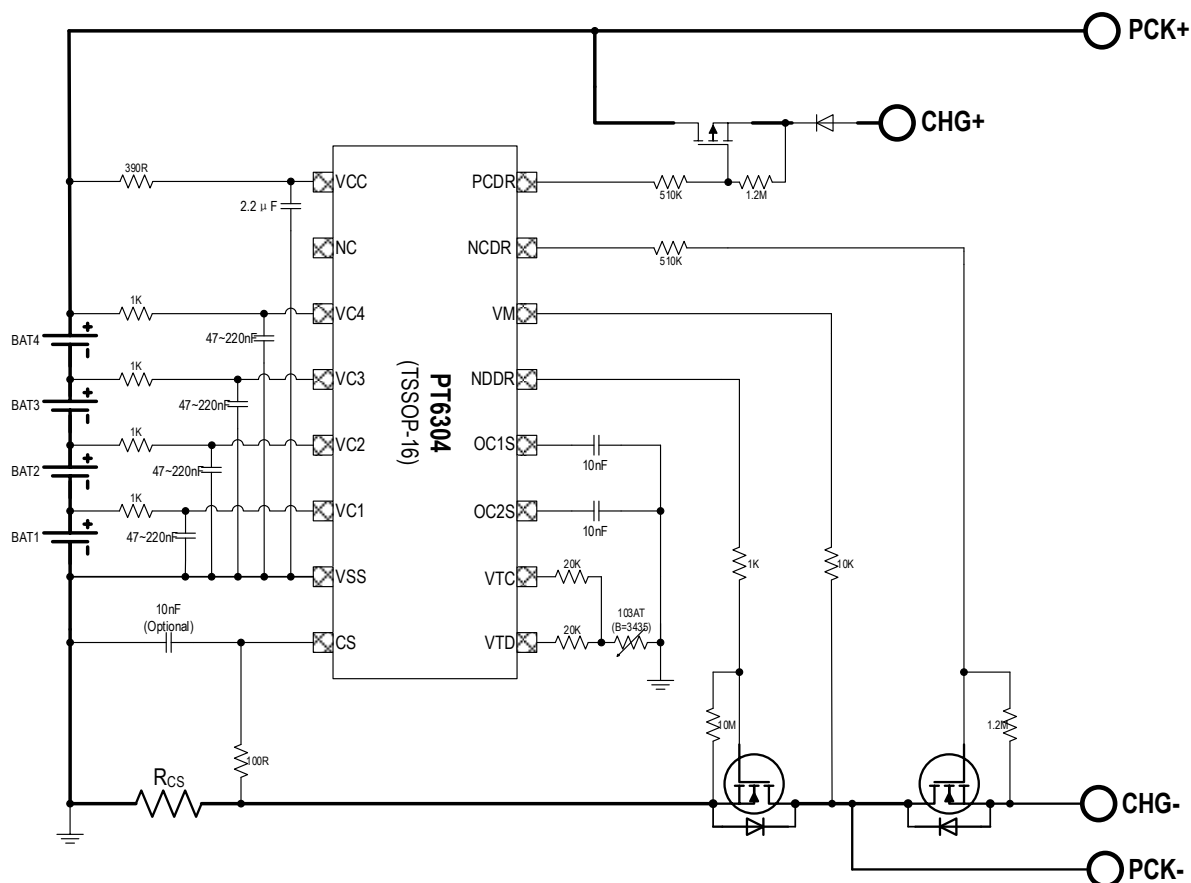


图4. PT6304 半分口的典型应用电路(4 串)



管脚定义图

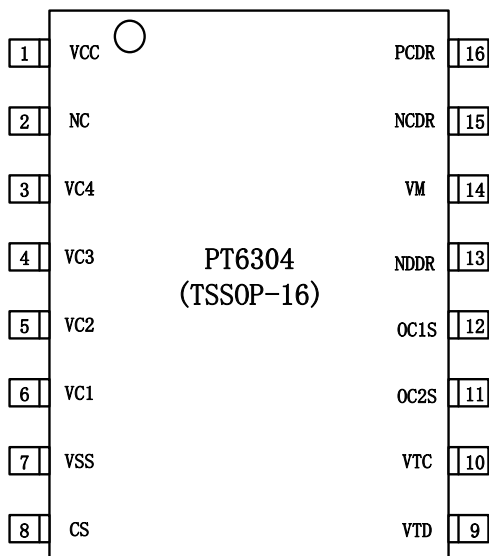


图5. 管脚定义图

管脚描述

引脚号码	引脚名称	引脚功能描述
1	VCC	芯片供电引脚
2	NC	
3	VC4	第四节电芯正极输入端
4	VC3	第四节电芯负极输入端，第三节电芯正极输入端
5	VC2	第三节电芯负极输入端，第二节电芯正极输入端
6	VC1	第二节电芯负极输入端，第一节电芯正极输入端
7	VSS	第一节电芯负极输入端和芯片地
8	CS	电流检测电压输入端。
9	VTD	放电过温保护阈值和放电低温保护阈值设定引脚
10	VTC	充电过温保护阈值和充电低温保护阈值设定引脚
11	OC2S	放电过流 2 延时设置引脚，外接电容
12	OC1S	放电过流 1 延时设置引脚，外接电容
13	NDDR	放电 N 型 MOSFET 驱动引脚
14	VM	负载开路检测引脚
15	NCDR	充电 N 型 MOSFET 驱动引脚
16	PCDR	充电 P 型 MOSFET 驱动引脚



极限参数^(注1)

(无特别说明, Ta=25°C)

SYMBOL	ITEM	Value			UNIT
		Min.	Typ.	Max.	
V _{VCC}	VCC pin voltage	VSS-0.3		VSS+40	V
V _{VM}	VM pin voltage	VCC-40		VCC+0.3	V
V _{NDDR}	NDDR pin voltage	VSS-0.3		VSS+15	V
V _{PCDR}	PCDR pin voltage	VSS-0.3		VSS+40	V
V _{NCDR}	NCDR pin voltage	VCC-40		VCC+0.3	V
V _{CS}	CS pin voltage	VCC-40		VCC+0.3	V
V _{OC2S}	OC2S pin voltage	VSS-0.3		VSS+6	V
V _{OC1S}	OC1S pin voltage	VSS-0.3		VSS+6	V
V _{VT}	VTC, VTD pin voltage	VSS-0.3		VSS+6	V
V _{C1-4}	VC1~VC4 pin voltage	VSS-0.3		VSS+40	V
P _D	Power dissipation		0.15		W
T _{STG}	Storage temperature	-55		125	°C

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围

推荐工作范围

SYMBOL	PARAMETER	VALUE			UNIT
		Min.	Typ.	Max.	
V _{CEL1-4}	Cell1~Cell4 input voltage	1.2		4.5	V
T _{OPT}	Operating temperature	-40		85	°C



电气参数

(无特别说明, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{CELL}}=3.6\text{V}$)

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
V_{POR}	启动电压	VCC上升沿	4.0	4.3	4.5	V
ΔV_{POR}	关断迟滞电压	VCC下降沿, $V_{\text{POR-DW}} = V_{\text{POR}} - \Delta V_{\text{POR}}$		0.2		V
I_{DD}	工作电流	$V_{\text{CELLn}}=3.6\text{V}$, PCDR/NCNR悬空		15	20	μA
I_{DD}	工作电流	$V_{\text{CELLn}}=1.8\text{V}$, PCDR/NCNR悬空		3.5	6	μA
$I_{\text{VC(n)}}, n=1\sim 4$	电压检测时VC1~VC4引脚流入电流		-0.1	0	0.1	μA
电池电压检测参数						
T_{SCN}	电池电压和温度检测周期		0.35	0.5	0.65	s
V_{COV}	电芯过充电压阈值: 4.350V/4.225V/3.85V/3.65V可选	检测电池电压上升, 无保护事件	$V_{\text{COV}} - 25\text{mV}$	V_{COV}	$V_{\text{COV}} + 25\text{mV}$	
V_{COVR}	电芯过充恢复电压: $V_{\text{COVR}} = V_{\text{COV}} - V_{\Delta\text{COV}}$, $V_{\Delta\text{COV}}: 150\text{mV}$	触发COV事件后检测电池电压下降	$V_{\text{COVR}} - 25\text{mV}$	V_{COVR}	$V_{\text{COVR}} + 25\text{mV}$	
T_{COV}	电芯过充延迟($T_{\text{COV}}=2 \times T_{\text{SCN}}$)	所有电芯电压满足 $V_{\text{CELL}} > V_{\text{COV}}$	1		2	T_{SCN}
T_{COVR}	电芯过充恢复延迟	所有电芯电压满足 $V_{\text{CELL}} < V_{\text{COVR}}$	1		2	T_{SCN}
V_{CUV}	电芯过放电压阈值: 2.8V/2.7V/2.3V/2.0V可选	检测电池电压下降, 无保护事件	$V_{\text{CUV}} - 80\text{mV}$	V_{CUV}	$V_{\text{CUV}} + 80\text{mV}$	
V_{CUVR}	电芯过放恢复电压: $V_{\text{CUVR}} = V_{\text{CUV}} + V_{\Delta\text{CUV}}$, $V_{\Delta\text{CUV}}: 300\text{mV}$	触发CUV事件后检测电池电压上升	$V_{\text{CUVR}} - 80\text{mV}$	V_{CUVR}	$V_{\text{CUVR}} + 80\text{mV}$	
T_{CUV}	电芯过放延迟($T_{\text{CUV}}=2 \times T_{\text{SCN}}$)	所有电芯电压满足 $V_{\text{CELL}} < V_{\text{CUV}}$	1		2	T_{SCN}
T_{CUVR}	电芯过放恢复延迟	所有电芯电压满足 $V_{\text{CELL}} > V_{\text{CUVR}}$	1		2	T_{SCN}
V_{OW}	电芯断线保护阈值: 1.2V可选	触发CUV事件后检测电池电压下降	$V_{\text{OW}} - 80\text{mV}$	V_{OW}	$V_{\text{OW}} + 80\text{mV}$	
V_{OWR}	电芯断线保护恢复电压: $V_{\text{OWR}} = V_{\text{OW}} + V_{\Delta\text{OW}}$, $V_{\Delta\text{OW}}: 100\text{mV}$	触发OW事件后检测电池电压上升	$V_{\text{OWR}} - 80\text{mV}$	V_{OWR}	$V_{\text{OWR}} + 80\text{mV}$	
T_{OW}	电芯断线保护延迟	触发断线保护后	0		1	T_{SCN}
温度检测参数						
t_{COT}	充电过温检测阈值	由连接至VTC引脚的电阻设定	$t_{\text{COT}} - 5$	t_{COT}	$t_{\text{COT}} + 5$	$^{\circ}\text{C}$
Δt_{COTR}	充电过温恢复迟滞	$t_{\text{COTR}} = t_{\text{COT}} - \Delta t_{\text{COTR}}$		5		$^{\circ}\text{C}$
T_{COT}	充电过温触发延迟		1		2	T_{SCN}
T_{COTR}	充电过温恢复延迟		1		2	T_{SCN}
t_{DOT}	放电过温检测阈值	由连接至VTD引脚的电阻设定	$t_{\text{DOT}} - 5$	t_{DOT}	$t_{\text{DOT}} + 5$	$^{\circ}\text{C}$
Δt_{DOTR}	放电过温恢复迟滞	$t_{\text{DOTR}} = t_{\text{DOT}} - \Delta t_{\text{DOTR}}$		10		$^{\circ}\text{C}$
T_{DOT}	放电过温触发延迟		1		2	T_{SCN}
T_{DOTR}	放电过温恢复延迟		1		2	T_{SCN}
t_{CUT}	充电低温检测阈值	由连接至VTC引脚的电阻设定	$t_{\text{CUT}} - 5$	t_{CUT}	$t_{\text{CUT}} + 5$	$^{\circ}\text{C}$
t_{CUTR}	充电低温恢复迟滞	$t_{\text{CUTR}} = t_{\text{CUT}} + \Delta t_{\text{CUTR}}$		3		$^{\circ}\text{C}$

T _{CUT}	充电低温触发延迟		1		2	T _{SCN}
T _{CUTR}	充电低温恢复延迟		1		2	T _{SCN}
t _{DUT}	放电低温检测阈值	由连接至VTD引脚的电阻设定	t _{DUT} -5	t _{DUT}	t _{DUT} +5	°C
t _{DUTR}	放电低温恢复迟滞	t _{DUTR} = t _{DUT} +Δt _{DUTR}		5		°C
T _{DUT}	放电低温触发延迟		1		2	T _{SCN}
T _{DUTR}	放电低温恢复延迟		1		2	T _{SCN}
电流参数						
V _{DOC1}	过流1检测阈值： 50mV，100mV，150mV，200mV 可选	检测CS引脚电压上升	V _{DOC1} -10	V _{DOC1}	V _{DOC1} +10	mV
T _{DOC1}	过流1触发延迟：由OC1S引脚电容 决定	C _{OC1S} =10nF	0.7	1.0	1.3	S
V _{DOC2}	过流2检测阈值： V _{DOC2} =2* V _{DOC1}	检测CS引脚电压上升	V _{DOC2} -20	V _{DOC2}	V _{DOC2} +20	mV
T _{DOC2}	过流2触发延迟：由OC2S引脚电容 决定	C _{OC1S} =10nF	70	100	130	mS
V _{SC}	短路检测阈值： V _{SC} =4* V _{DOC1}	检测CS引脚电压上升	V _{SC} -50	V _{SC}	V _{SC} +50	mV
T _{SC}	短路触发延迟		200	250	300	μS
V _{COC}	充电过流检测阈值： 25mV/75mV可选	检测CS引脚电压下降	0.7* V _{COC}	V _{COC}	1.3* V _{COC}	mV
T _{COC}	充电过流触发延迟			130		mS
T _{COCR}	充电过流恢复时间延迟		3		4	T _{SCN}
驱动参数						
I _{PCDR}	充电PMOSFET驱动电流	充电MOSFET打开	4	6	8	μA
		充电MOSFET关闭		Hi-Z		
I _{NCDR}	充电NMOSFET驱动电流	充电MOSFET打开	4	6	8	μA
		充电MOSFET关闭		Hi-Z		
V _{NDDR}	放电NMOSFET驱动电压	放电MOSFET打开		14		V
		放电MOSFET关闭		0		V
I _{NDDR}	放电NMOSFET驱动电流	V _{DDR} =VCC-1V（4KΩ）		0.2		mA
		V _{DDR} =VSS+1V（200Ω）		4.6		mA
VM参数						
I _{VM}	VM引脚吸收电流能力	V _{VM} =5V		130		μA
V _{VMTH}	负载开路检测阈值			1.5		V
T _{VMLD}	负载开路检测延迟			50		ms



简化模块图

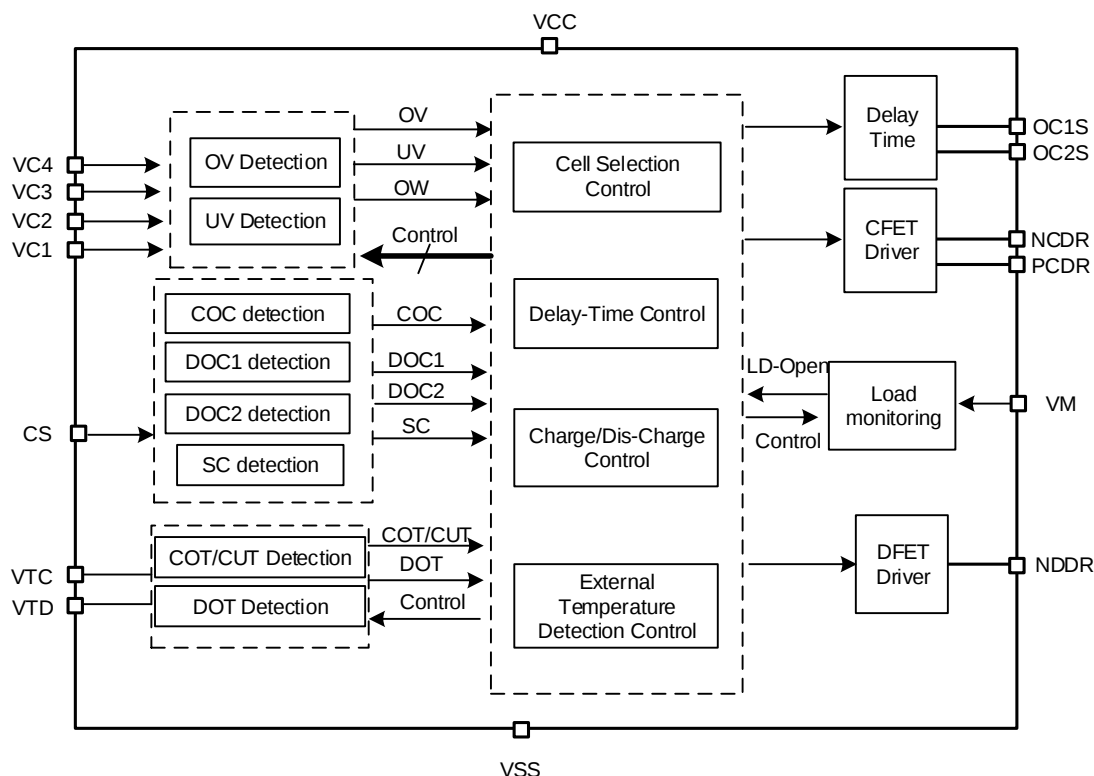


图6. 内部模块简化图

功能描述

1. 上电过程

当电源接入，VCC 上升，当 $VCC < V_{POR}$ ，充放电 MOSFET 默认关闭。当 $VCC \geq V_{POR}$ ，芯片启动并检测电池电压。如果没有 COV 事件，充电 MOSFET 驱动打开。如果没有 CUV 事件且负载移除，放电 MOSFET 驱动打开，芯片进入正常工作状态。

2. 充放电状态

PT6304 通过 CS 引脚检测充放电状态。当放电 MOSFET 驱动开启时，CS 引脚的充放电状态检测功能才使能。

放电状态

在充电状态，芯片检测到 $V_{CS} \geq V_{DSG_CS}$ ，芯片进入放电状态，DOC 检测功能启动。

充电状态

在放电状态，芯片检测到 $V_{CS} < V_{DSGR_CS}$ ，且超过 T_{DSGR} ，芯片进入充电状态。当放电 MOSFET 驱动关闭，芯片默认为充电状态。

放电状态不检测 COC。

3. 放电过电流保护

PT6304 有三段放电过电流保护功能。在充电状态，放电过电流检测功能关闭。

DOC1: 当 $V_{CS} \geq V_{DOC1}$ 且延迟时间 $T_D \geq T_{DOC1}$ ，DOC1 触发，放电 MOSFET 关闭。

DOC2: 当 $V_{CS} \geq V_{DOC2}$ 且延迟时间 $T_D \geq T_{DOC2}$ ，DOC2 触发，放电 MOSFET 关闭。

SC: 当 $V_{CS} \geq V_{SC}$ 且延迟时间 $T_D \geq T_{SC}$ ，SC 触发，放电 MOSFET 关闭。

DOC 事件触发后放电 MOSFET 关闭，芯片进入充电状态。同时，若芯片检测到 $V_{CS} < V_{DSGR_CS}$ ，VM 引脚的负载开路检测功能开启。芯片检测到 $V_{VM} < V_{VMTH}$ 超过 T_{VMLD} ，并且持续时间超过 T_{VMLD} ，则认为负载移除，DOC 事件解除，放电 MOSFET 打开。

4. 充电过电流保护

PT6304 有充电过电流保护功能。

COC: 当 $-V_{CS} \geq V_{COC}$ 且延迟时间 $T_D \geq T_{COC}$ ，COC 触发，充电 MOSFET 关闭。

COC 需要延迟时间恢复 ($-V_{CS} < V_{COC}$ 后恢复延迟为 T_{COCR}) 或放电恢复 ($V_{CS} \geq V_{DSG}$)。系统对 T_{COCR} 的要求不高，可以利用电压温度检测周期信号来恢复。在 COC 状

态，检测到两次电压温度检测周期信号下降沿，COC 状态恢复。

支持 MOS 采样的芯片版本中，欠压状态时 COC 功能 Disable。

5. 温度保护

在正常工作条件下，PT6304 周期性 (T_{SCN}) 检测充放电过温保护和低温保护。

COT: 在充电状态 ($V_{CS} < V_{DSG}$)，PT6304 一旦连续检测到电池组的温度高于充电过温保护阈值 t_{COT} 两次，充电过温保护 COT 触发，充电 MOSFET 驱动关闭。

COT 恢复: 当以下条件之一发生时，充电过温保护状态就会被解除：

- 连续检测到电池组温度低于充电过温保护恢复阈值 t_{COTR} 及以下两次；
- 检测到放电电流。

DOT: 芯片一旦连续检测到电池组的温度高于放电过温保护阈值 t_{DOT} 两次，放电过温保护 DOT 触发，充放电 MOSFET 驱动同时关闭。

DOT 恢复: 当以下条件发生时，放电过温保护状态将被解除：

- 连续检测到电池组温度降低至放电过温恢复阈值 t_{DOTR} 及以下两次。

当 DOT 恢复时，负载开路检测功能开启，充放电 MOSFET 驱动重新打开需要满足以下条件之一：

- 负载被移除或者充电器插入

CUT: PT6304 一旦连续检测到电池组的温度低于充电低温保护阈值 t_{CUT} 两次，充电低温保护 CUT 触发，充电 MOSFET 驱动关闭。

CUT 恢复: 当以下两个条件之一发生时，充电低温保护状态就会被解除：

- 连续检测到电池组温度高于充电低温保护恢复阈值 t_{CUTR} 及以上两次。
- 检测到放电电流。

DUT: PT6304 一旦连续检测到电池组的温度低于放电低温保护阈值 t_{DUT} 两次，放电低温保护 DUT 触发，充放电 MOSFET 驱动关闭。

DUT 恢复: 当以下两个条件之一发生时，放电低温保护状态就会被解除：

- 连续检测到电池组温度高于放电低温保护恢复阈值 t_{DUTR} 及以上两次。

当 DUT 恢复时，负载开路检测功能开启，充放电 MOSFET 驱动重新打开需要满足以下条件之一：

- 负载被移除或者充电器插入

DOT, DUT, COT, CUT 阈值设定

图 7 是温度检测电路，热敏电阻为 B=3435 的 NTC：103AT。

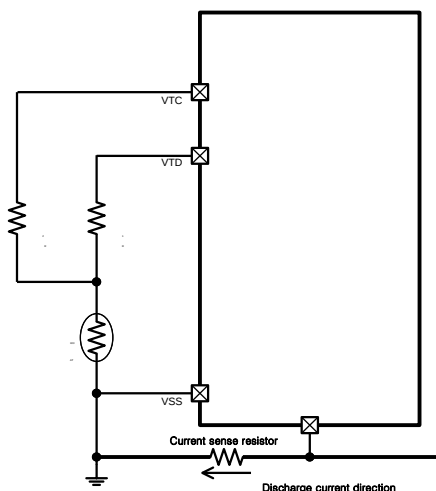


图7. 温度检测电路

DOT/DUT 阈值设定

如图 7，DOT/DUT 阈值由连接到 VTD 的电阻 R1 设定：

$$R1 = 9 \cdot R_{DOT}$$

其中， R_{DOT} 是热敏电阻 103AT 在 DOT 温度阈值所对应的阻值。

DUT 阈值是由 R_{DOT} 决定：

$$R_{DUT} = 31 R_{DOT}$$

例如：

设置 DOT 阈值为 65°C ，对应的热敏电阻阻值 $R_{DOT} = 2.588\text{K}\Omega$ ，则 $R1 = 23\text{K}\Omega$ ， $R_{DUT} = 80\text{K}\Omega$ ，对应的 DUT 阈值 -24°C 。

设置 DOT 阈值为 70°C ，对应的热敏电阻阻值 $R_{DOT} = 2.228\text{K}\Omega$ ，则 $R1 = 20\text{K}\Omega$ ， $R_{DUT} = 69\text{K}\Omega$ ，对应的 DUT 阈值 -21°C 。

设置 DOT 阈值为 75°C ，对应的热敏电阻阻值 $R_{DOT} = 1.924\text{K}\Omega$ ，则 $R1 = 17\text{K}\Omega$ ， $R_{DUT} = 59.6\text{K}\Omega$ ，对应的 DUT 阈值 -17°C 。

COT/CUT 阈值设定

COT/CUT 阈值由连接到 VTC 的电阻 R2 设定：

$$R2 = 4.78 R_{COT}$$

其中， R_{COT} 是热敏电阻 103AT 在 COT 温度阈值所对应的阻值。

CUT 阈值由 R_{COT} 决定：

$$R_{CUT} = 8.19 R_{COT}$$

例如：

设置 COT 阈值为 45°C ，对应的热敏电阻阻值 $R_{COT} = 4.91\text{K}\Omega$ ，则 $R2 = 23\text{K}\Omega$ ， $R_{CUT} = 40.2\text{K}\Omega$ ，对应的 CUT 阈值为 -9°C 。

设置 COT 阈值为 50°C ，对应的热敏电阻阻值 $R_{\text{COT}}=4.16\text{K}\Omega$ ，则 $R_2=20\text{K}\Omega$ ， $R_{\text{CUT}}=34\text{K}\Omega$ ，对应的 CUT 阈值为 -5°C 。

COT 阈值和 DOT 阈值由外部电阻 R1 和 R2 分别设置，可使应用更加灵活和便利。

取消 DOT/COT/CUT/DUT 功能：

用 $20\text{K}\Omega$ 的电阻替代热敏电阻将不会触发 COT、DOT、DUT 和 CUT。

仅取消 CUT/DUT 功能：

将一个 $51\text{K}\Omega$ 的电阻与热敏电阻并联将不会触发 CUT/DUT。

6. 过充电保护

芯片周期性检测电芯电压，一旦任何一节电池电压连续两次超过 V_{COV} ，芯片进入过充电保护状态(COV)，充电驱动关闭。

如果芯片检测到每节电池的电压连续两次低于 V_{COVR} ，芯片退出过充电状态，此时若无其他充电保护事件，则打开充电 MOSFET 驱动。

7. 过放电保护

芯片一旦检测到任何一节电池电压连续两次低于 V_{CUV} ，芯片就进入过放电保护状态(CUV)，放电驱动关闭。

如果芯片检测到每节电池的电压连续两次高于 V_{CUVR} ，VM 引脚的负载开路检测功能开启。芯片检测到 $V_{\text{VM}} < V_{\text{VMTH}}$ 超过 T_{VMLD} ，并且持续时间超过 T_{VMLD} ，则认为负载移除，芯片退出过放电状态，放电 MOSFET 打开。

8. 电池连接线断线检测功能

芯片进入过放电保护状态(CUV)后，启动断线检测功能，一旦检测到任何一节电池电压低于 V_{OW} ，芯片进入断线保护状态(OW)，充电驱动关闭。如果芯片检测到每一节电池电压高于 V_{OWR} ，芯片退出断线保护状态，充电驱动打开。

9. 关断状态

一旦 VCC 的电压降低至 $V_{\text{POR-DW}}$ 以下超过 $100\mu\text{s}$ 芯片进入关断模式，充放电驱动全部关闭，芯片功耗降低至 $1\mu\text{A}$ 以下。

10. 延迟时间设置

电压检测周期 T_{SCN} 和温度检测周期由芯片内部时钟决定。

SC 和 COC 的延迟时间由芯片内部固定。

DOC1 的延时时间由 OC1S 引脚的电容决定。

$$T_{\text{DOC1}} [\text{s}] = 0.1 * C_{\text{OC1S}} [\text{nF}]$$

DOC2 的延时时间由 OC2S 引脚的电容决定。

$$T_{\text{DOC2}} [\text{s}] = 0.01 * C_{\text{OC2S}} [\text{nF}]$$

OC1S/OC2S 开路，对应的过流保护立刻触发，OC1S/OC2S 短路，对应的过流保护延迟为固定值。

11. 充放电 MOSFET 驱动

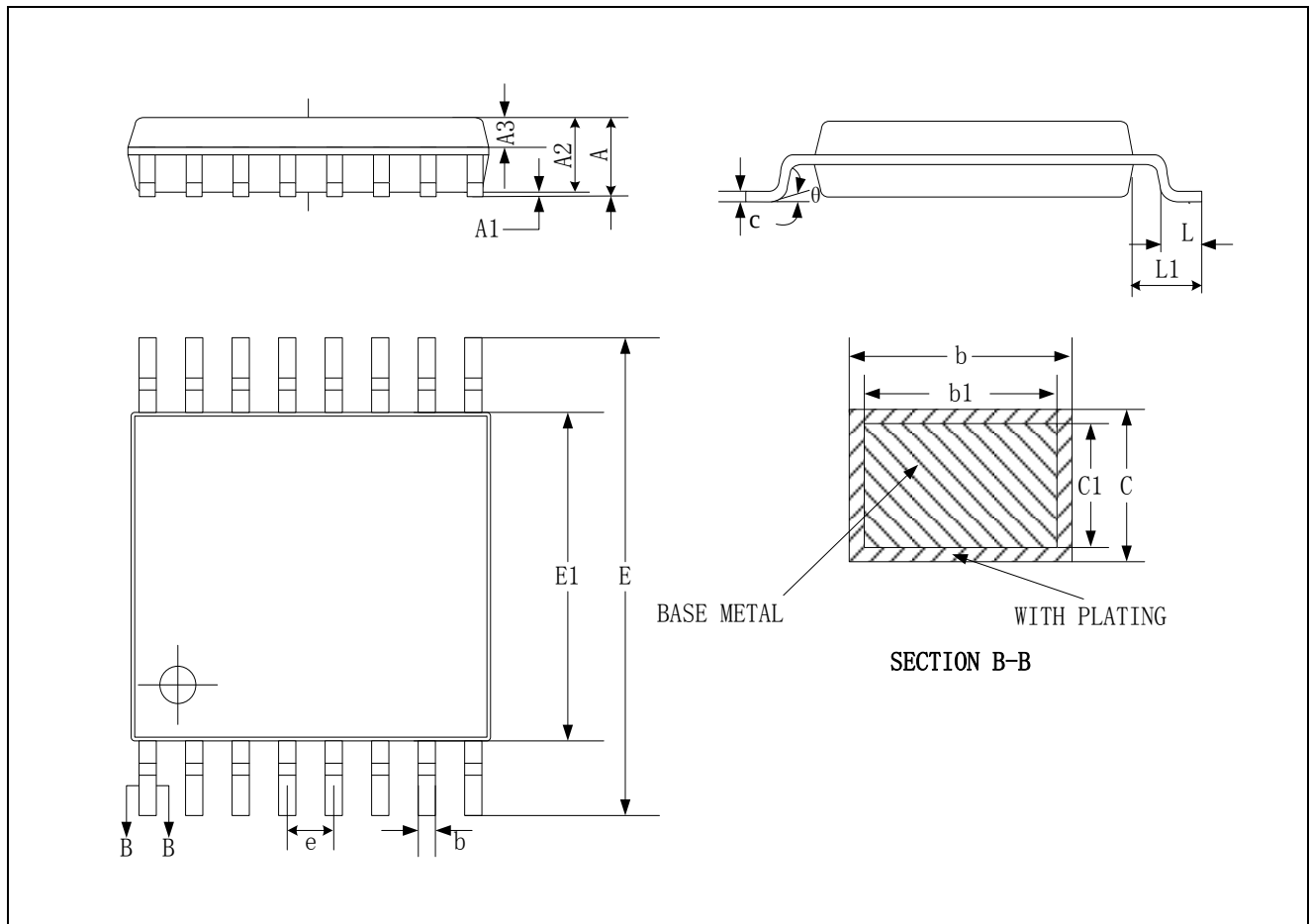
NCDR 和 PCDR 是 $6\mu\text{A}$ 的电流源，在充电 MOSFET 的栅源极电阻上产生电压，驱动充电 MOSFET。

NDDR 是 14V 的电压源，直接驱动 N 型放电 MOSFET。



封装信息

TSSOP-16 PACKAGE OUTLINE DIMENTIONS



Symbol	Millimeters			Inches		
	Min	NOM	Max	Min	NOM	Max
A	-	-	1.20	-	-	0.05
A1	0.05	-	0.15	0.00	-	0.01
A2	0.90	1.00	1.05	0.04	0.04	0.04
A3	0.39	0.44	0.49	0.02	0.02	0.02
b	0.20	-	0.28	0.01	-	0.01
b1	0.19	0.22	0.25	0.01	0.01	0.01
c	0.13	-	0.17	0.01	-	0.01
c1	0.12	0.13	0.14	0.00	0.01	0.01
D	4.90	5.00	5.10	0.19	0.20	0.20
E	6.20	6.40	6.60	0.24	0.25	0.26
E1	4.30	4.40	4.50	0.17	0.17	0.18
e	0.65BSC			0.03BSC		
L	0.45	0.60	0.75	0.02	0.02	0.03
L1	1.00BSC			0.04BSC		
θ	0°	-	8°	0°	-	8°



注意:

建议您在使用华润微产品之前仔细阅读本资料。希望您经常和华润微有关部门进行联系, 索取最新资料, 因为华润微产品在不断更新和提高。本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知。

本资料仅供参考, 华润微不承担任何由此而引起的损失。华润微不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

华润微集成电路(无锡)有限公司有权对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的华润微集成电路(无锡)有限公司销售条款与条件。

华润微集成电路(无锡)有限公司保证其所销售的产品的性能符合产品销售时半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在华润微集成电路(无锡)有限公司保证的范围内, 且华润微集成电路(无锡)有限公司认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

华润微集成电路(无锡)有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用华润微集成电路(无锡)有限公司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

华润微集成电路(无锡)有限公司产品未获得用于 FDA Class III (或类似的生命攸关医疗设备) 的授权许可, 除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使用的特别协议。

只有那些华润微集成电路(无锡)有限公司特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的华润微集成电路(无锡)有限公司产品才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同意, 对并非指定面向军事或航空航天用途的华润微集成电路(无锡)有限公司产品进行军事或航空航天方面的应用, 其风险由客户单独承担, 并且由客户独力负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

华润微集成电路(无锡)有限公司未明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品不能应用于汽车。在任何情况下, 因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要求, 华润微集成电路(无锡)有限公司不承担任何责任。

