



TMI4101XN 7/8/9/10 节锂电池保护芯片

1 TMI4101XN产品特点

- 高精度电压检测功能：
 - ．过充电保护电压 V_{ov} : 3.2V - 4.4V(档位 25mV)
 - ．过充电保护电压精度: $\pm 15\text{mV}$
 - ．迟滞电压: 0 - 400mV
 - ．过放保护电压 V_{uv} : 2.0V - 3.6V (档位 100mV)
 - ．过放电保护电压精度: $\pm 50\text{mV}$
 - ．过放电保护解除迟滞电压: 0 - 1.6V
- 放电过流检测功能：
 - ．过流 1 保护电压 V_{DOC1} : 0.025V - 0.400V (档位 12.5mV)
 - ．过流 1 保护电压精度: $\pm 10\text{mV}$
 - ．过流 2 保护电压 V_{DOC2} : $2 \times V_{DOC1}$ (档位 25mV)
 - ．过流 2 保护电压精度: $\pm 15\text{mV}$
- 短路检测功能：
 - ．短路保护电压 V_{sc} : $4 \times V_{DOC1}$ (档位 100mV)
 - ．短路保护电压精度: $\pm 15\text{mV}$
- 充电过流检测功能：
 - ．充电电流保护电压 V_{coc} : 10mV - 50mV (档位 10mV)
 - ．充电过流保护精度: 10mV: $\pm 5\text{mV}$, 20mV-50mV: $\pm 10\text{mV}$
- 断线检测功能
- 电池平衡功能：
 - ．平衡开启阈值电压: 3.2V - 4.375V (25mV 一档)
 - ．平衡阈值电压精度: $\pm 25\text{mV}$
- 温度检测功能：
 - ．充电高温保护温度: 50°C 充电高温保护温度精度: $\pm 4^\circ\text{C}(\text{Max.})$
 - ．充电低温保护温度: -5°C 充电低温保护温度精度: $\pm 5^\circ\text{C}(\text{Max.})$
 - ．放电高温保护温度: 70°C 放电高温保护温度精度: $\pm 4^\circ\text{C}(\text{Max.})$
 - ．放电低温保护温度: -25°C 充电低温保护温度精度: $\pm 5^\circ\text{C}(\text{Max.})$
- 外接电容设置过放电压保护延时、放电过流1保护延时以及放电过流2保护延时
- 过充电压、过充电流保护延时、短路保护延时以及温度保护延时固定
- 集成N-MOSFET驱动
- 上电自激活可选
- 低功耗设计
 - ．正常工作功耗 (含驱动电流): 30 $\mu\text{A}(\text{Max})$
 - ．休眠模式功耗: 3 $\mu\text{A}(\text{Max})$
- 工作温度范围: -40°C ~ 85°C
- 工作电压范围: 3V ~ 80V
- 封装形式: 28pin SSOP28
- 两路SEL管脚选择7/8/9/10串应用

2 TMI4101XN概述

TMI4101XN内置高精度电压检测电路和延时电路进行电压、电流以及温度的监控, 保证 Pack 安全。此外, TMI4101XN具有 0V 充电功能, 提升 Pack 使用寿命。

TMI4101XN 具有两种工作模式: 正常模式、休眠模式。当任意电芯处于低容量状态时, TMI4101XN 进入休眠模式来降低系统功耗。

3 TMI4101XN应用

- 电动平衡车
- 电动工具
- UPS与移动基站
- 电动自行车
- 电动叉车



4 TMI4101XN典型应用

10串同口应用

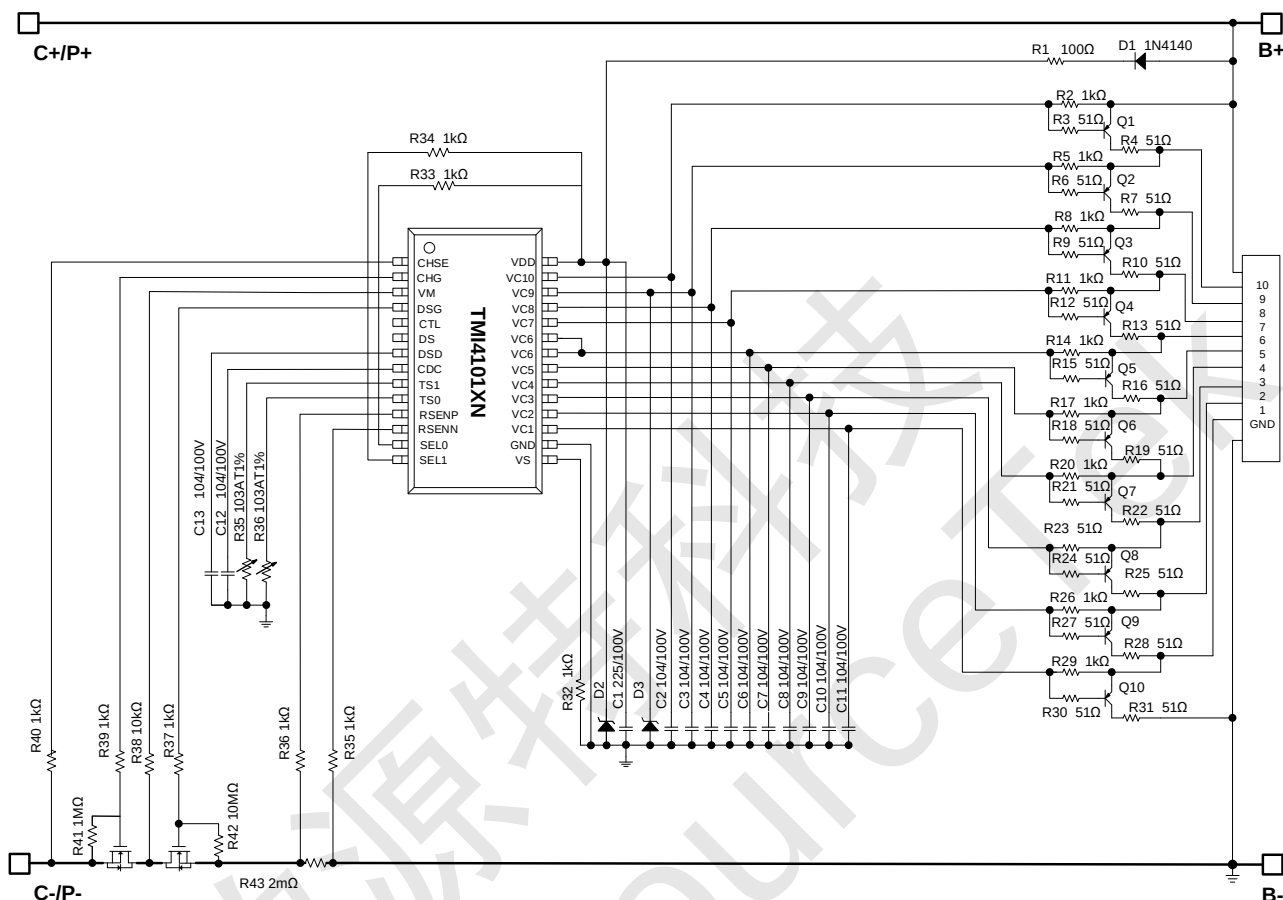


图1 TMI4101XN典型应用图(10串同口)



9串同口应用

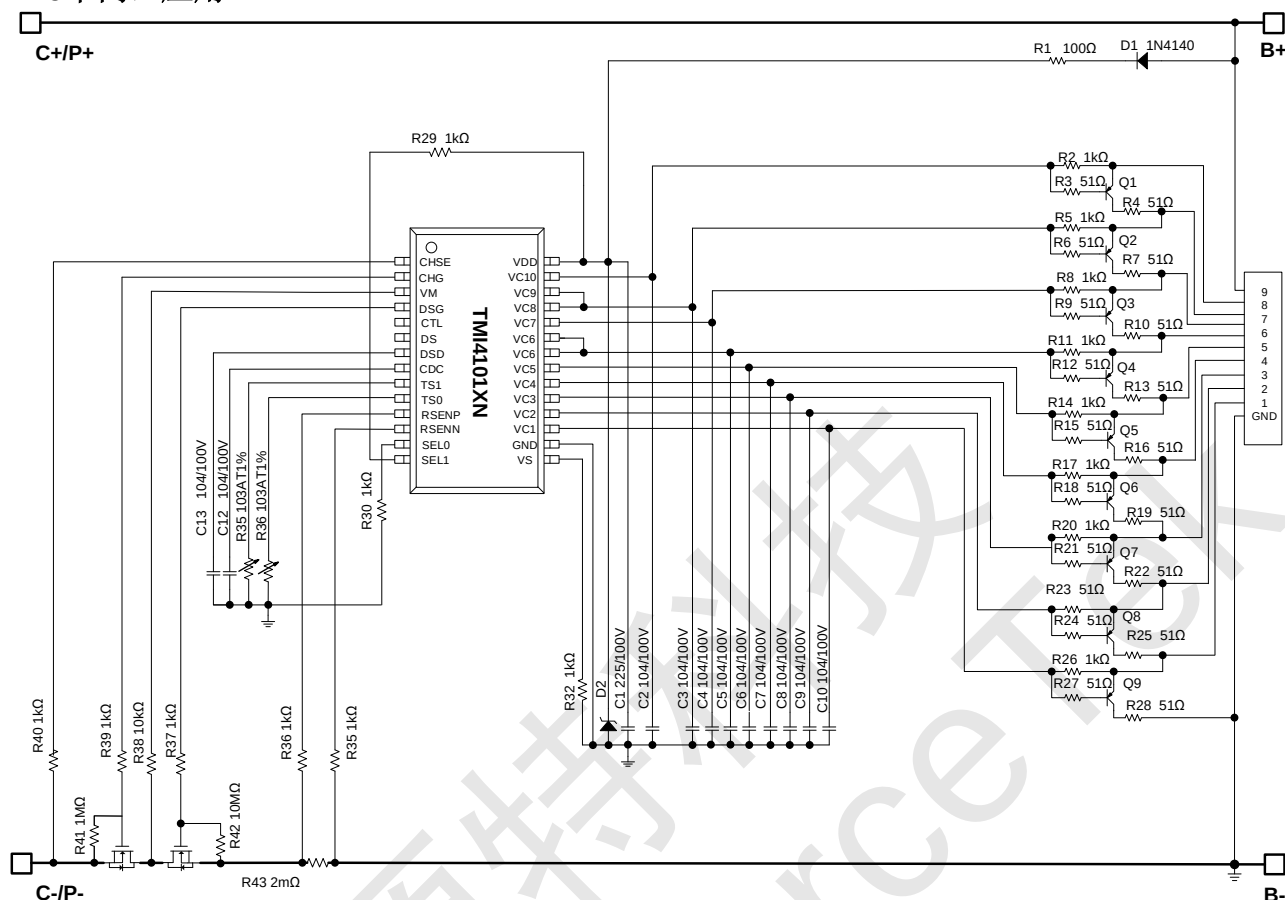


图2 TMI4101XN典型应用图(9串同口)

8串同口应用

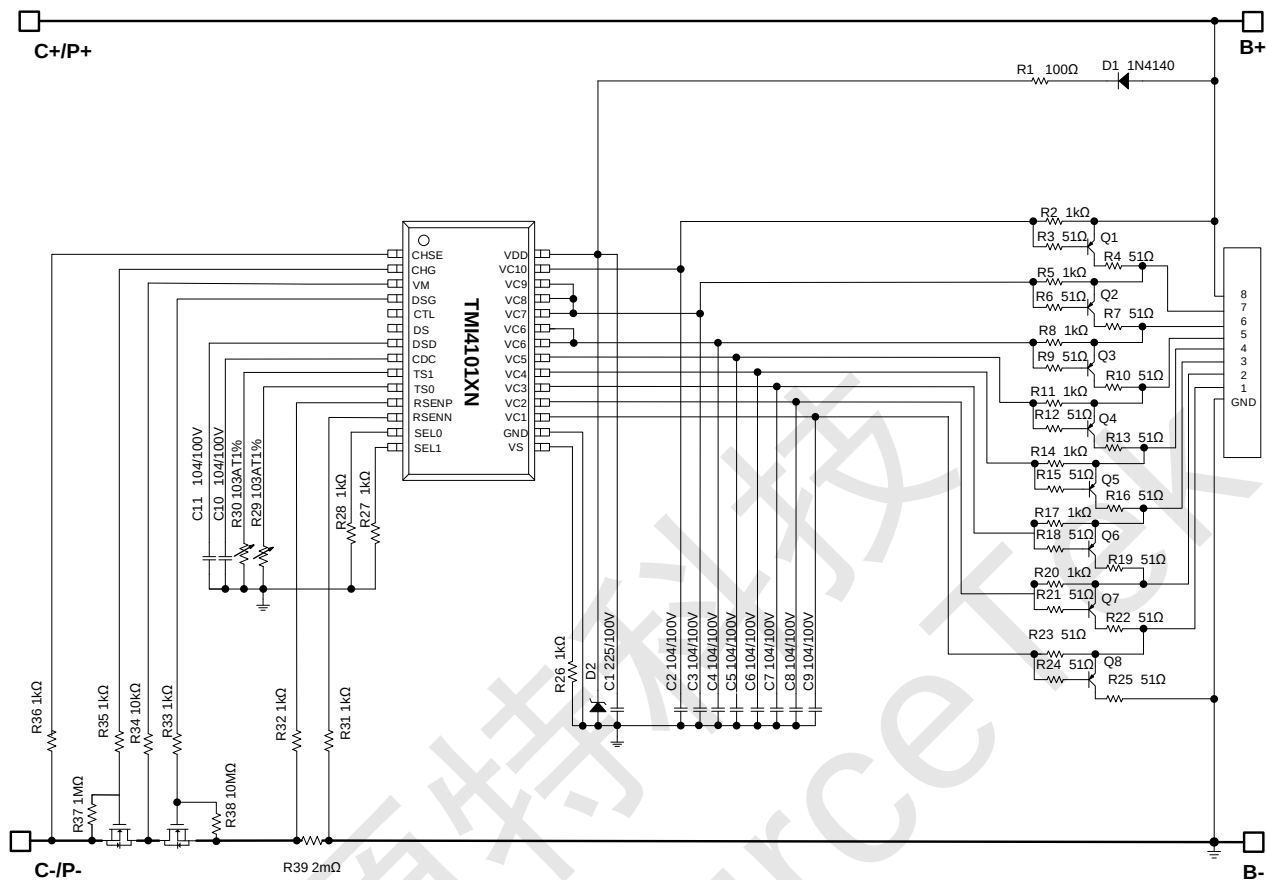


图3 TMI4101XN典型应用图(8串同口)



7串同口应用

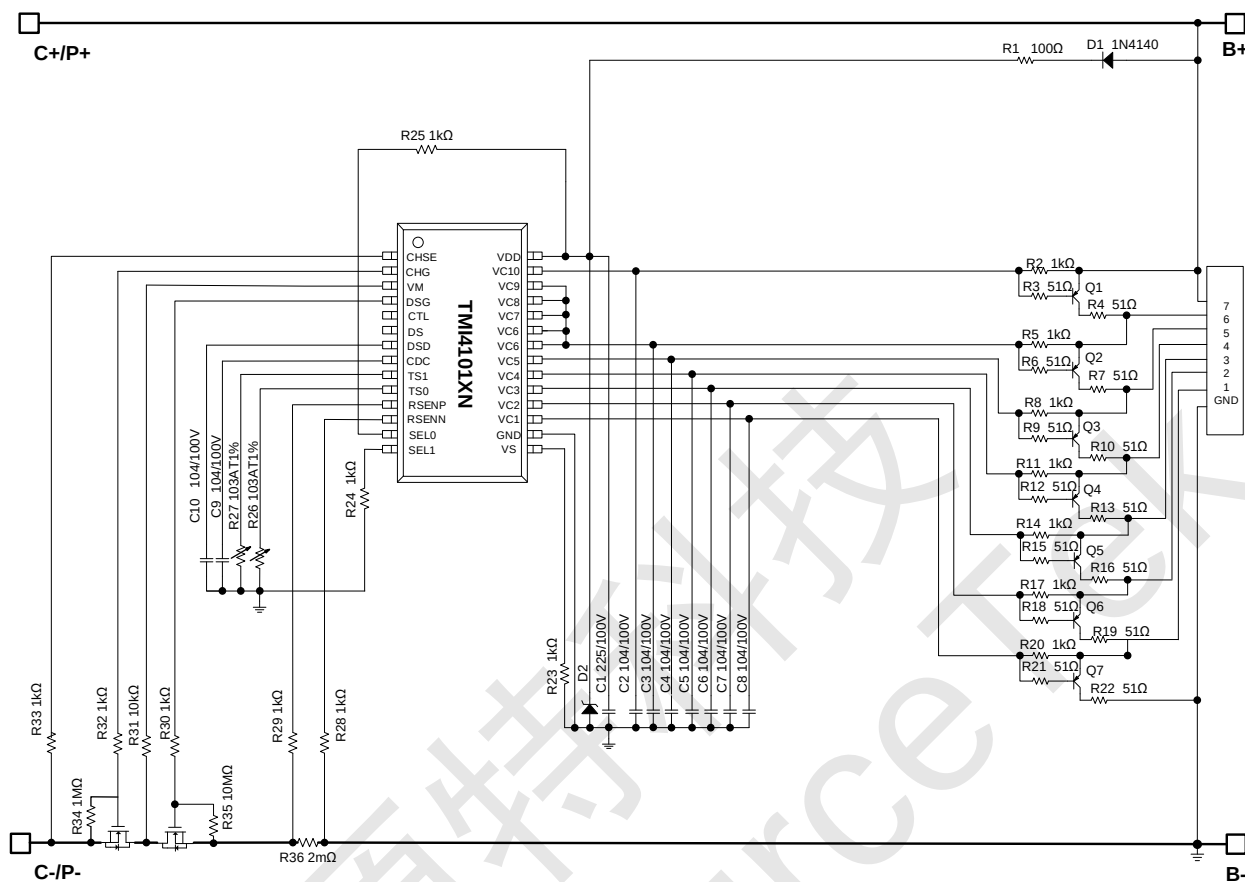


图4 TMI4101XN典型应用图(7串同口)



10 串分口应用

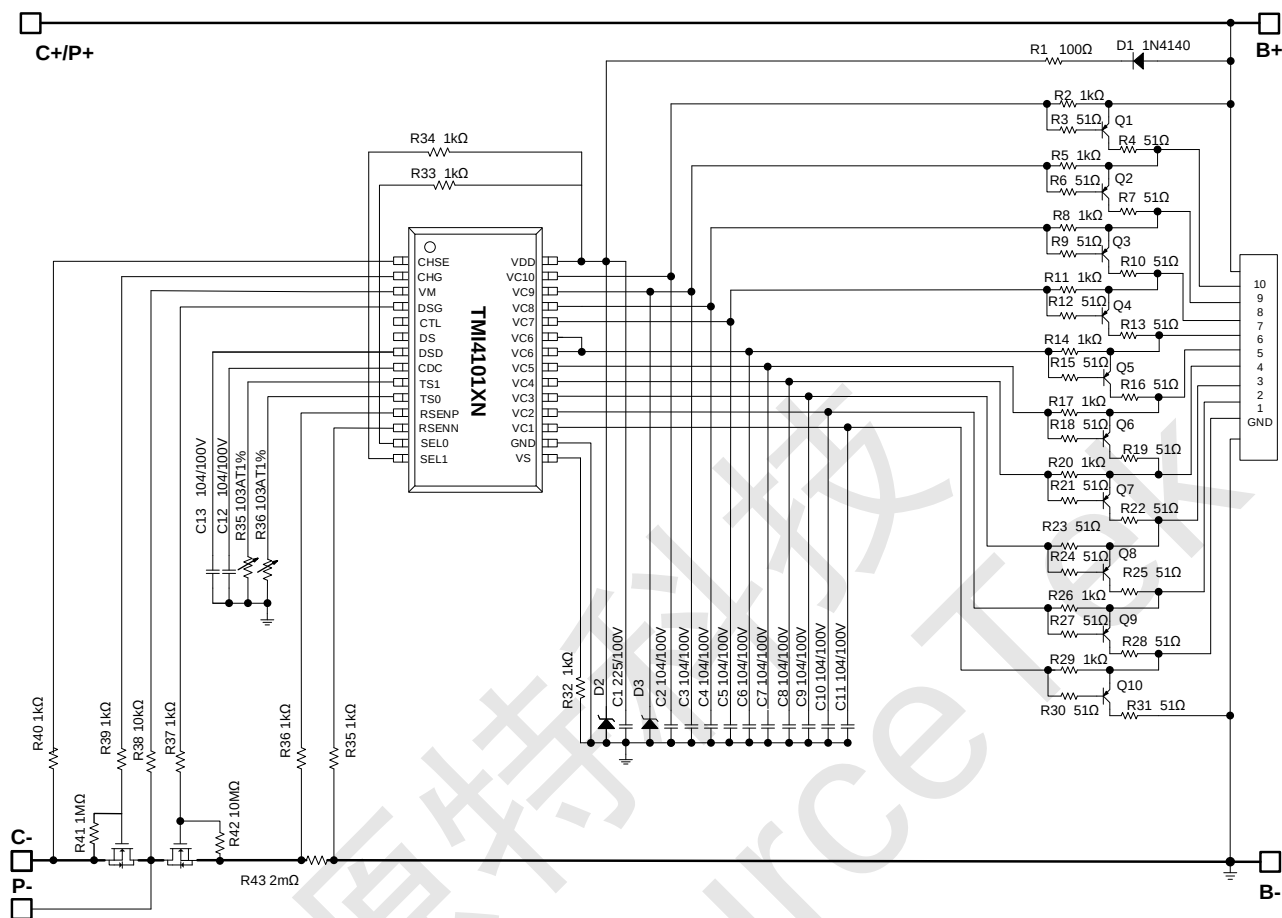


图5 TMI4101XN典型应用图(10串分口)

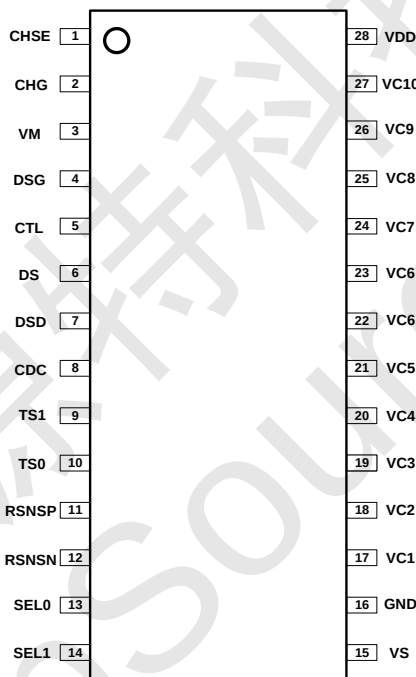


5 TMI4101XN绝对最大额定值

参数	符号	最小	最大	单位
VDD 和 GND 间输入电压	V_{DD}	-0.3	80	V
高压输入端	DSG/VC1-VC10/SEL0/SEL1	GND-0.3	$V_{DD}+0.3$	V
	VM/CHG/CHSE	$V_{DD}-80$	$V_{DD}+0.3$	
低压输入端	CTL/DS/CDC/DSD/TS1/TS0/ RSNSP/RSNSN/VS	GND-0.3	5.5	V
工作温度	T_{OP}	-40	85	°C
存储温度	T_{STR}	-40	125	°C

注意：应用不要超过最大额定值，以防止损坏。长时间工作在最大额定值的情况下可能影响器件的可靠性。

6 TMI4101XN封装引脚



Top View

封装形式: SSOP28

丝印: TMI4101XX/XXXXX

7 TMI4101XN订购信息

型号	V_{OVP} (V)	V_{OVR} (V)	V_{BL} (V)	V_{UVP} (V)	V_{UVR} (V)	V_{DOCP} (V)	V_{COCP} (V)	低功耗	负载 锁定	断线 检测	丝印	包装 数量
TMI4101AN	4.250	4.150	4.200	2.700	3.000	0.100	0.050	可选	有	有	TMI4101AN XXXXX	2500
TMI4101BN	3.900	3.600	3.850	2.200	2.700	0.100	0.050	可选	有	有	TMI4101BN XXXXX	2500
TMI4101DN	3.750	3.550	3.515	2.200	2.700	0.100	0.040	可选	有	有	TMI4101DN XXXXX	2500
TMI4101GN	4.225	4.125	4.175	2.700	3.000	0.100	0.040	可选	有	有	TMI4101GN XXXXX	2500



8 TMI4101XN引脚定义

引脚号	引脚名称	I/O	功能描述
1	CHSE	I	充电器检测管脚
2	CHG	O	充电 MOSFET 控制管脚
3	VM	I	负载检测管脚
4	DSG	O	放电 MOSFET 控制管脚
5	CTL	I/O	DSG 输出控制管脚 (优先级高于芯片内部保护电路)
6	DS	I/O	测试缩短延迟时间管脚
7	DSD	I/O	过放电延时电容连接管脚
8	CDC	I/O	放电过流 1/2 延时电容连接管脚
9	TS1	I	温度电阻连接管脚
10	TS0	I	温度电阻连接管脚
11	RSENP	I	电流检测管脚正端
12	RSENN	I	电流检测管脚负端
13	SEL0	I	7/8/9/10 节应用控制管脚
14	SEL1	I	7/8/9/10 节应用控制管脚
15	VS	I	模式选择
16	GND	-	电源地连接管脚
17	VC1	I	第一电芯正端连接管脚
18	VC2	I	第二电芯正端连接管脚
19	VC3	I	第三电芯正端连接管脚
20	VC4	I	第四电芯正端连接管脚
21	VC5	I	第五电芯正端连接管脚
22	VC6	I	第六电芯正端连接管脚
23	VC6	I	第六电芯正端连接管脚
24	VC7	I	第七电芯正端连接管脚
25	VC8	I	第八电芯正端连接管脚
26	VC9	I	第九电芯正端连接管脚
27	VC10	I	最高电芯正端连接管脚
28	VDD	I	电源正端连接管脚

9 TMI4101XN ESD 等级

参数	描述	值	单位
V _{ESD}	人体模型 Human Body Model for all pins	±2000	V

JEDEC specification JS-001



10 TMI4101XN电气特性

(无特别说明，电气特性在 25°C 下测得)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
过充电保护部分						
过充电保护电压	V _{OV}	—	3.200		4.400	V
过充电保护电压精度	V _{OVA}	—	-15		15	mV
过充电保护步进电压	V _{OVS}	—		25		mV
过充电保护解除电压	V _{OVR}	—	3.200		4.400	V
过充电保护解除电压精度	V _{OVR A}		-25		25	mV
过充电保护解除步进电压	V _{OVR S}			25		mV
过充电保护延时	T _{OV}		1	1.5	2	s
过充电保护解除延时	T _{OVR}		100	500	800	ms
过放电保护部分						
过放电保护电压	V _{UV}	—	2.000		3.600	V
过放电保护电压精度	V _{UVA}	—	-50		50	mV
过放电保护步进电压	V _{UVS}	—		100		mV
过放电保护解除电压	V _{UVR}	—	2.000		3.700	V
过放电保护解除电压精度	V _{UVR A}		-50		50	mV
过放电保护解除步进电压	V _{UVR S}			100		mV
过放电保护延时	t _{UV}	DSD 管脚外接 0.1μF 电容，精度±10%	1.0	1.5	2	s
过放电保护解除延时	t _{UVR}	DSD 管脚外接 0.1μF 电容，精度±10%	100	500	800	ms
充电过流保护部分						
充电过流保护电压	V _{COC}		10		50	mV
充电过流保护电压精度	V _{COCA}	10mV 档位	-5		5	mV
		20mV-50mV 档位	-10		10	mV
充电过流保护电压步进电压	V _{COC S}			10		mV
充电过流保护延时	t _{COC}		0.5	1	1.5	s
充电过流恢复延时	t _{COCR}		50	100	150	ms
放电过流保护部分						
过流 1 保护电压	V _{DOC1}		25		400	mV
过流 1 保护电压精度	V _{DOC1 A}		-10		10	mV
过流 1 保护步进电压	V _{DOC1 S}			12.5		mV
过流 1 保护延时	t _{DOC1}	CDC 管脚外接 0.1μF 电容，精度±10%	0.5	1	1.5	s
过流 2 保护电压	V _{DOC2}			2*V _{DOC1}		mV
过流 2 保护电压精度	V _{DOC2 A}		-15		15	mV
过流 2 保护步进电压	V _{DOC2 S}			2*V _{DOC1 S}		mV



10 TMI4101XN电气特性

(无特别说明，电气特性在 25°C 下测得)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
过流 2 保护延时	T _{DOC2}	CDC 管脚外接 0.1μF 电容，精度±10%	50	100	150	ms
放电过流保护解除延时	t _{DOCR}		50	100	150	ms
短路保护电压	V _{SC1}			4*V _{DOC1}		mV
短路保护电压精度	V _{SC1A}		-15		15	mV
短路保护电压步进电压	V _{SC1S}			4*V _{DOC1S}		mV
短路保护延时	t _{SC}		200	250	300	μs
短路保护解除延时	t _{SCR}		50	100	150	ms
温度部分						
充电高温保护温度	T _{COT}		46	50	54	°C
充电高温保护恢复温度	T _{COTR}		41	45	49	°C
放电高温保护温度	T _{DOT}		66	70	74	°C
放电高温保护恢复温度	T _{DOTR}		51	55	59	°C
充电低温保护温度	T _{CUT}		-10	-5	0	°C
充电低温保护恢复温度	T _{CUTR}		-5	0	5	°C
放电低温保护温度	T _{DUT}		-30	-25	-20	°C
放电低温保护恢复温度	T _{DUTR}		-20	-15	-10	°C
温度保护检测延时	t _t		1.5	3	5.5	s
温度保护检测解除延时	t _{TR}		1.5	3	5.5	s
放电状态判断电压	V _{DCH}		2.5	5	7.5	mV
平衡部分						
平衡开启电压	V _{OB}		3.2		4.375	V
平衡开启电压精度	V _{OBA}		-25		25	mV
平衡开启延时	t _{BL}			250		ms
平衡内阻 1	RBL1	V _{CN} =4.2V(N=1)		1	1.4	kΩ
平衡内阻 2	RBL2	V _{CN} =4.2V(N=2~10)	75	100	140	Ω
其他部分						
工作电压	V _{DD}	CHG、DSG 能够保持正确的输出状态	3		80	V
工作电流（正常模式）	I _{DD}	带驱动电流			30	μA
工作电流（休眠模式）	I _{IDLE}				5	μA
休眠延时	t _{UVP}		20	30	40	s
最低充电器电压	V _{OCHA}				4.5	V
CHSE 管脚内部上拉电阻	R _{CHSE}		1800	2400	3000	kΩ
VM 下拉电阻	R _{VM}		15	25	35	kΩ



10 TMI4101XN电气特性

(无特别说明，电气特性在 25°C 下测得)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
测试管脚高电平	V_{TESTH}		3.5	4	4.5	V
测试管脚低电平	V_{TESTL}		0		0.3	V
7/8/9/10 节应用控制管脚高电平	V_{SELH}		$V_{DD}-0.6$	$V_{DD}-0.1$		V
7/8/9/10 节应用控制管脚低电平	V_{SELL}				0.6	V
CHG 管脚输出电流	I_{CHG}		8	10	12	μA
DSG 管脚高电平输出	V_{DSG-1}	$V_{DD} > 13V$	11.5	12.5	13.5	V
DSG 管脚高电平输出	V_{DSG-2}	$V_{DD} < 13V$	$V_{DD}-1$	$V_{DD}-0.7$		V
DSG 管脚低电平输出	V_{DSG-L}				0.2	V
CHSE 管脚电平	V_{CHSE}	检测充电器	0.6	1	1.5	V
VM 管脚电平	V_{VM}	检测负载	1.05	1.20	1.35	V



11 TMI4101XN功能框图

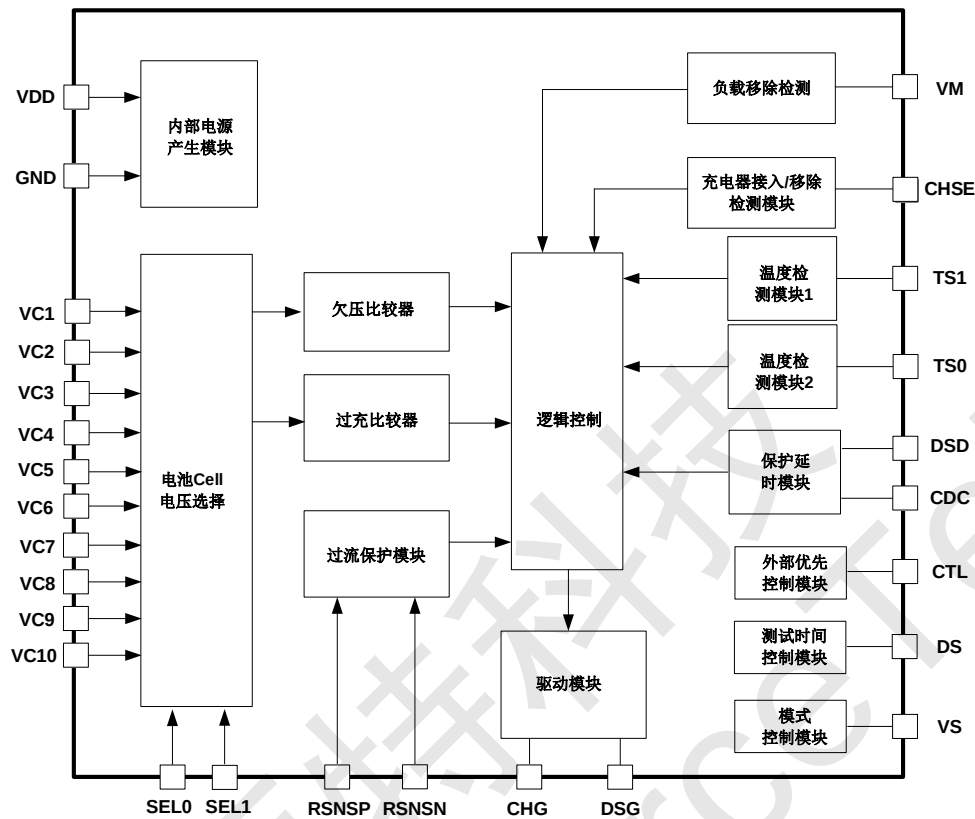


图 6 TMI4101XN 系统框图



12 TMI4101XN功能描述

1. 正常模式

下列条件均满足时，TMI4101XN 处于正常模式：

- (1) 所有电芯电压位于过充电保护电压 (V_{OV}) 与过放电保护电压 (V_{UV}) 之间；
- (2) RSNSP 与 RSNSN 管脚电压差小于放电过流 1 保护电压 V_{DOC1} ；
- (3) TS 管脚检测温度位于充电高温保护温度 T_{COT} 与充电低温保护温度 T_{CUT} 之间；
- (4) 无安全保护发生。

2. 过充电保护状态

下列条件均满足时，TMI4101XN 进入过充电保护状态：

- (1) 任意电芯电压高于过充电保护电压 V_{OV} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过过充电保护延时 t_{OV} 。

处于过充电保护状态时，CHG 管脚输出高阻态。

下列条件均满足时，过充电保护状态解除：

- (1) 充电器移除时所有电芯电压低于 V_{OV} 或者充电器在位时所有电芯电压低于过充电保护解除电压 V_{OVR} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过过充电保护解除延时 t_{OVR} 。

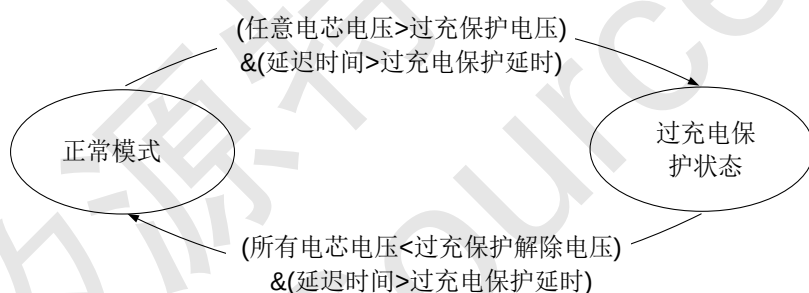


图 7 过充电保护状态转移图

3. 过放电保护状态

下列条件均满足时，TMI4101XN 进入过放电保护状态：

- (1) 任意电芯电压低于过放电保护电压 V_{UV} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过过放电保护延时 t_{UV} 。

处于过放电保护状态时，CHG 输出高阻态 (负载锁定时)，DSG 管脚输出低电平。

负载锁定解除后，下列条件均满足时，过放电保护状态解除：

- (1) 检测到充电器且所有电芯电压高于 V_{UV} ，或移除负载且所有电芯电压高于过放电保护解除电压 V_{UVR} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过过放电保护解除延时 t_{UVR} 。

注释 3： 当下列条件满足其中之一时，负载锁定解除，退出负载锁定延时 64ms：

- (1) 拔除负载；
- (2) 接充电器。



4. 休眠模式、自激活功能

休眠模式、自激活功能 FT 修调单独可选，FT 修调后即功能选定。

4.1 自激活功能

所有电芯正常上电后芯片激活，可进行各功能检测。

4.2 休眠模式

下列条件均满足时，TMI4101XN 进入休眠模式：

(1) 过放电状态持续时间超过休眠延时 t_{UVP} (32s Typ.)；

(2) 未连接充电器 (未连接充电器判断条件：CHSE 管脚电平 $> V_{CHSEH}$)。

注释 4：过放电保护后，当过放电保护状态持续时间超过 30s，此时 TMI4101XN 开启 CHSE 内部电阻上拉到 VDD 来判断充电器是否连接。

处于休眠模式，TMI4101XN 关闭系统大部分模块，停止电压/温度/电流检测。CHG 管脚输出高阻态，DSG 管脚输出低电平。

下列条件满足时，TMI4101XN 退出休眠模式：

连接充电器 (连接充电器判断条件：CHSE 管脚电平 $\leq V_{CHSE}$)。

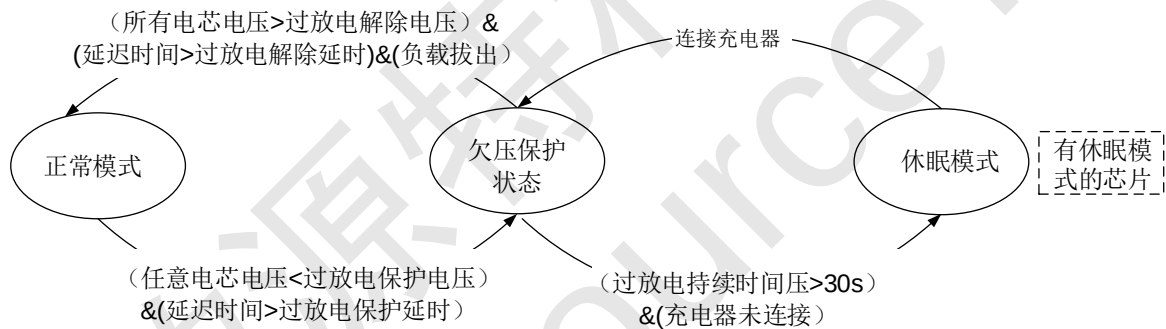


图 8 过放电保护状态转移图

5. 放电过流保护状态

TMI4101XN 内置两级放电过流保护，过流 1 保护电压 V_{DOC1} 小于过流 2 保护电压 V_{DOC2} ，过流 1 保护延时 t_{DOC1} 大于过流 2 保护延时 t_{DOC2} 。

下列条件均满足时，TMI4101XN 进入过流保护状态：

(1) RSNP 与 RSNS 管脚电压差高于过流 1 保护电压 V_{DOC1} (过流 2 保护电压 V_{DOC2})；

(2) 状态(1)持续时间超过过流 1 保护延时 t_{DOC1} (过流 2 保护延时 t_{DOC2})。

处于过流保护状态时，CHG 输出高阻态，DSG 管脚输出低电平。

下列条件均满足时，过流保护状态解除：

(1) 负载拔出 (负载拔出判断条件：VM 管脚电平低于 V_{VM})；

(2) 状态(1)持续时间超过过流保护解除延时 t_{DOCR} 。

注释 5：过流保护后，此时 TMI4101XN 开启 VM 内部电阻下拉到 GND 来判断负载是否拔出。

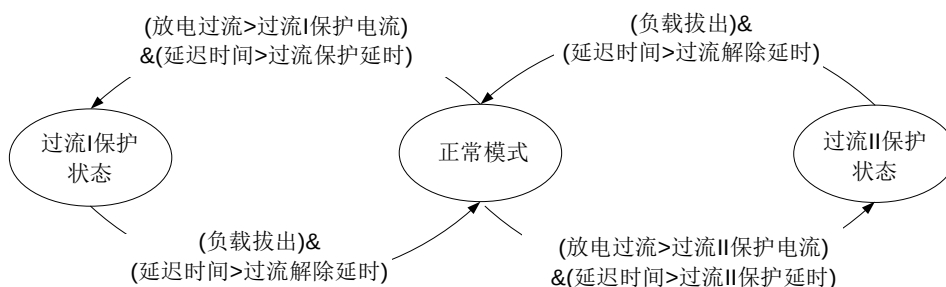


图 9 过流保护状态转移图

6. 短路保护状态

下列条件均满足时，TMI4101XN进入短路保护状态：

- (1) RSNSP与RSNSN管脚电压差高于短路保护电压 V_{SC} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过短路保护延时 t_{SC} 。

处于短路保护状态时，CHG输出高阻态，DSG管脚输出低电平。

下列条件均满足时，短路保护状态解除：

- (1) 负载拔出 (负载拔出判断条件：VM管脚电平低于 V_{VM})；
- (2) 状态(1)持续时间超过短路保护解除延时 t_{SCR} 。

注释6：短路保护后，此时TMI4101XN开启VM内部电阻下拉到GND来判断负载是否拔出。

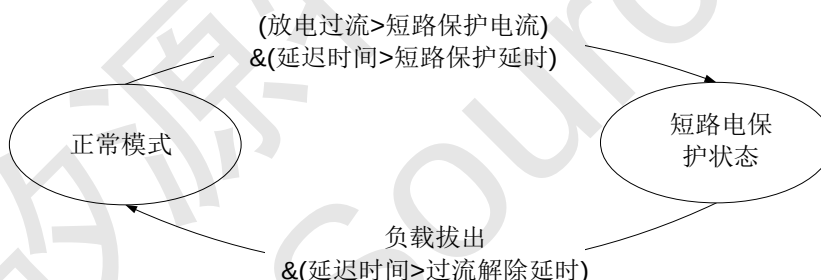


图 10 短路保护状态转移图

7. 充电过流保护状态

下列条件均满足时，TMI4101XN 进入充电过流保护状态：

- (1) RSNSN 与 RSNSP 管脚电压差高于充电过流保护电压 V_{COC} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过充电过流保护延时 t_{COC} 。

处于充电过流保护状态时，CHG 输出高阻态。

下列条件均满足时，充电过流保护状态解除：

- (1) charger 拔出；
- (2) 状态(1)持续时间超过充电过流保护解除延时 t_{COCR} 。

8. 温度保护

当 TS 管脚外接温度电阻 (温度电阻采用 NTC，建议使用 103AT ($\beta = 3435$)) 时，TMI4101XN 能进行温度保护。包括：充电高温保护、充电低温保护以及放电高温保护。



当温度电阻使用 103AT ($\beta = 3435$) 时, 温度保护规则如下。

8.1 充电高温保护状态

下列条件均满足时, TMI4101XN 进入充电高温保护状态:

(1) 温度高于充电高温保护温度 T_{COT} ;

(2) 状态(1)持续时间大于 3s。

处于充电高温保护状态时, 如果检测为充电状态, 则 CHG 管脚输出高阻态。

下列条件均满足时, 充电高温保护状态解除:

(1) 温度低于充电高温保护恢复温度 T_{COTR} ;

(2) 状态(1)持续时间大于 3s。

8.2 充电低温保护状态

下列条件均满足时, TMI4101XN 进入充电低温保护状态:

(1) 温度低于充电低温保护温度 T_{CUT} ;

(2) 状态(1)持续时间大于 3s。

处于充电低温保护状态时, 如果检测为充电状态, 则 CHG 管脚输出高阻态。

下列条件均满足时, 充电低温保护状态解除:

(1) 温度高于充电低温保护恢复温度 T_{CUTR} ;

(2) 状态(1)持续时间大于 3s。

8.3 放电高温保护状态

下列条件均满足时, TMI4101XN 进入放电高温保护状态:

(1) 温度高于放电高温保护温度 T_{DOT} ;

(2) 状态(1)持续时间大于 3s。

处于放电高温保护状态时, CHG 管脚输出高阻态, DSG 管脚输出低电平。

下列条件均满足时, 放电高温保护状态解除:

(1) 温度低于放电高温保护恢复温度 T_{DOTR} ;

(2) 状态(1)持续时间大于 3s。

8.4 放电低温保护状态

下列条件均满足时, TMI4101XN 进入放电低温保护状态:

(3) 温度低于放电低温保护温度 T_{DUT} ;

(4) 状态(1)持续时间大于 3s。

处于放电低温保护状态时, CHG 管脚输出高阻态, DSG 管脚输出低电平。

下列条件均满足时, 放电低温保护状态解除:

(3) 温度高于放电低温保护恢复温度 T_{DUTR} ;

(4) 状态(1)持续时间大于 3s。

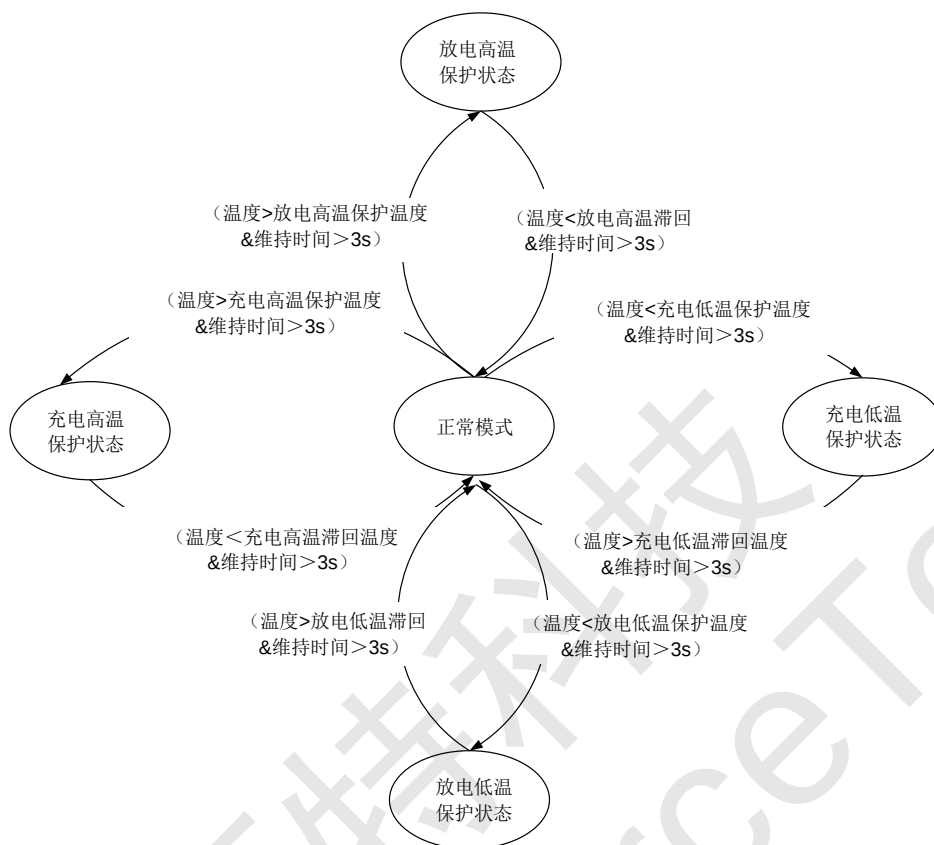


图 11 温度保护状态转移图

TMI4101XN 推荐使用 NTC 电阻 103AT($\beta=3435$), 其不同温度对应的阻值如下表所示:

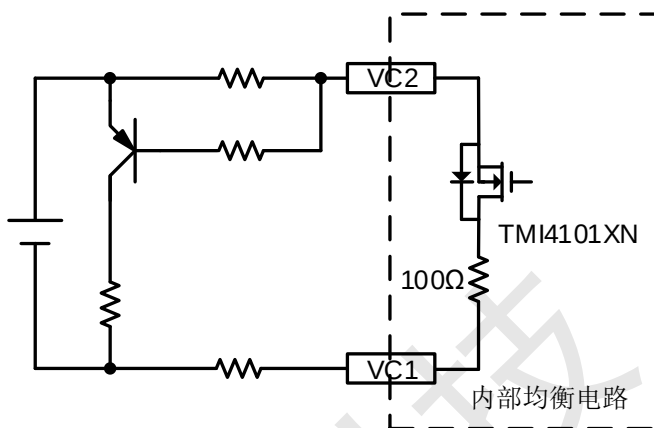
温度点 (°C)	103AT 电阻值(kΩ)	电阻值变异范围(kΩ)
-20	67.77	72.72-63.20
-15	53.41	57.11-49.98
-10	42.47	45.27 - 39.86
-5	33.90	36.02 - 31.92
0	27.28	28.90 - 25.76
5	22.05	23.29 - 20.88
25	10	9.700 - 10.30
45	4.911	5.094 - 4.735
47	4.554	4.691 - 4.417
50	4.16	4.306 - 4.018
55	3.536	3.654 - 3.421
60	3.02	3.115 - 2.927
65	2.588	2.665 - 2.513
70	2.288	2.291 - 2.167

表 1 103AT ($\beta = 3435$) 电阻值与温度关系表



9. 均衡功能

TMI4101XN 内置均衡功能，内部均衡电阻 100Ω ，通过外部电压采样电阻调节均衡电流，如需大电流均衡需外部增加均衡电路扩流，均衡电流由外部电阻决定。



均衡电路示意图

正常充放电状态下，当任意一节电芯电压超过平衡开启电压 V_{OB} ，且持续时间超过平衡开启延时 T_{BL} 。

TMI4101XN 打开该节的均衡系统，均衡周期 250ms。

当下述任意条件满足时，系统退出平衡时序：

- (1) 所有电芯均低于 V_{OB} ；
- (2) 所有电芯均大于 V_{OB} ；
- (3) 有温度保护发生、芯片处于过放电压或过放电流保护状态，断线保护状态。

10. INDSG 功能

在同口应用系统中，TMI4101XN 处于充电保护状态时，当检测到 $RSNSP$ 管脚电平与 $RSNSN$ 管脚电平电压差高于放电状态检测电压 V_{DCH} 时，立即打开 CHG 端口，防止大电流放电导致充电管发热损坏。

11. 0V 充电功能

Pack 电压不小于 3.0V，当充电器电压大于 V_{0CHA} 时，TMI4101XN 允许充电器给 Pack 充电。若充电 MOSFET 开启阈值电压不同，充电器最低需求电压不同。

13 TMI4101XN功能设定

1. SEL 管脚设定

TMI4101XN 中，SEL1 和 SEL0 管脚用于配置 7/8/9/10 节应用，具体设置方法如下表所示：

SEL1	SEL0	芯片功能
VDD 电平	VDD 电平	10 节电芯保护
VDD 电平	GND	9 节电芯保护
GND	GND	8 节电芯保护



GND	VDD 电平	7 节电芯保护
-----	--------	---------

2. CTL 管脚设定

CTL 端口用于控制 CHG 和 DSG 端口的输出电压且保护优先级高于内部保护电路。

CTL	DSG	CHG
接地	GND	高阻
悬空	正常	正常

3. 延时时间设定

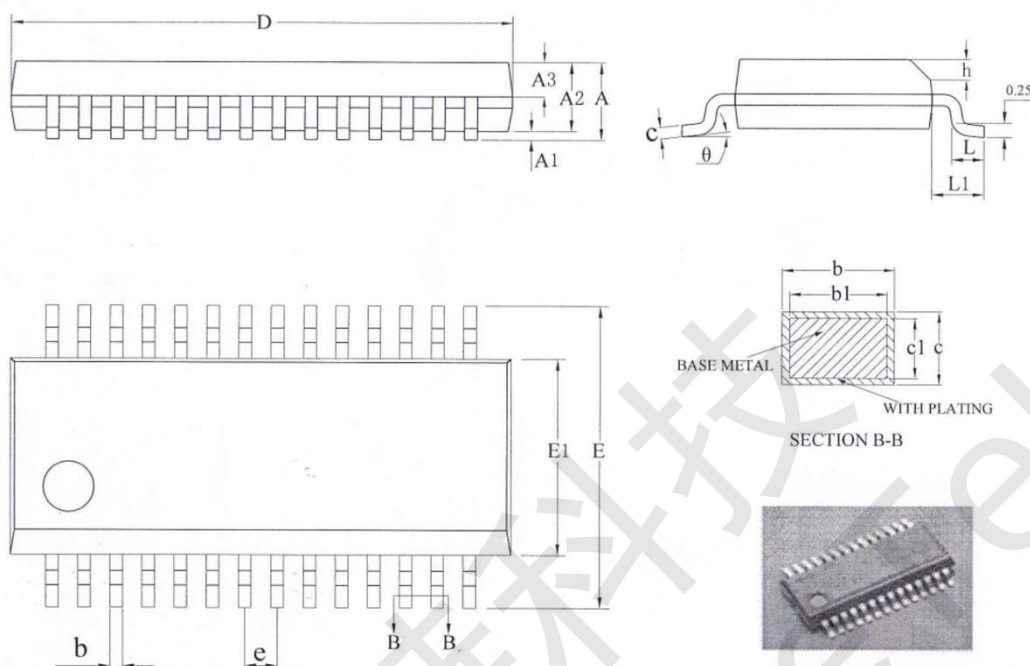
TMI4101XN 中，可设置部分保护延时及保护解除延时。延时时间设定的细节如下表所示：

内容	符号	关联设置	计算方法
充电过流保护延时	t_{COC}	芯片内部固定	1s
充电过流保护解除延时	t_{COCR}	芯片内部固定	100ms
放电过流 1 保护延时	t_{DOC1}	CDC 管脚外接电容 C_{CDC}	$1s \times C_{CDC}/0.1\mu F$
放电过流 2 保护延时	t_{DOC2}	CDC 管脚外接电容 C_{CDC}	$0.1s \times C_{CDC}/0.1\mu F$ 或 $0.35s \times C_{CDC}/0.1\mu F$
放电过流保护解除延时	t_{DOCR}	CDC 管脚外接电容 C_{CDC}	$0.1s \times C_{CDC}/0.1\mu F$
短路保护延时	t_{SC}	芯片内部固定	250 μs
短路保护解除延时	t_{SCR}	CDC 管脚外接电容 C_{CDC}	$1s \times C_{CDC}/0.1\mu F$ 或 $0.1s \times C_{CDC}/0.1\mu F$
温度保护延时	t_T	芯片内部固定	3s
温度保护退出延时	t_{TR}	芯片内部固定	3s
休眠模式延时	t_{UVP}	芯片内部固定	32s



14 TMI4101XN封装尺寸

SSOP28



Unit: mm

Symbol	Dimensions In Millimeters			Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Nom	Max		Min	Nom	Max
A	-	-	1.75	D	9.80	9.90	10.00
A1	0.05	-	0.225	E1	3.80	3.90	4.00
A2	1.30	1.40	1.50	E	5.80	6.00	6.20
A3	0.60	0.65	0.70	e	0.635 BSC		
b	0.23	-	0.31	L	0.50	-	0.80
b1	0.22	0.25	0.28	L1	1.05 BSC		
c	0.20	-	0.24	h	0.25	-	0.50
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0	-	8°



重要声明

本文件仅提供公司有关产品信息。对本文件中描述的产品和服务，本公司有权在没有通知的任何时间进行更改、更正、修改和改进。本公司对产品的任何特定用途不承担任何责任，也不承担对任何超出产品应用或使用所产生的责任。本公司没有在其专利或其他权利上设置任何许可。

矽源特科技
ChipSourceTek