

自主封測 品質把控 售後保障

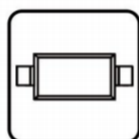
WEB | WWW.TDSEMIC.COM



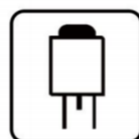
電源管理



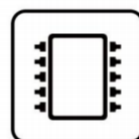
顯示驅動



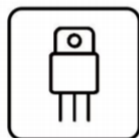
二三極管



LDO穩壓器



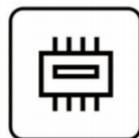
觸摸芯片



MOS管



運算放大器



存儲芯片



MCU



串口通信

TDHB6296B

產品規格說明書

开关型5/7/9节锂电池充电管理芯片 TDHB6296B

SYNCHRONOUS SWITCH-MODE Li-Ion / Li-Polymer BATTERY CHARGER

封装外形 • TSSOP-20



产品特征

Features

- ◆ 适用于5/7/9节锂离子/锂聚合物高效率同步 Buck 充电器
- ◆ 8V~60V 宽输入电压范围
- ◆ 20mΩ 充电电流检测电阻
- ◆ 最大充电电流 10A
- ◆ 0.5% 的充电电压控制精度
- ◆ 4% 的可编程充电电流控制精度
- ◆ 恒压充电电压值可通过外接电阻微调
- ◆ 智能电池检测
- ◆ 支持充电器输出与电池间的电阻补偿
- ◆ 内置软启动
- ◆ 开关频率 400/300KHz
- ◆ LED 充电状态指示
- ◆ 电池短路检测、保护
- ◆ 内置过温关断
- ◆ Cycle-by-cycle 限流
- ◆ 外置电池温度检测
- ◆ 睡眠模式电池功耗小于 15μA
- ◆ 外置充电时间限制
- ◆ 工作环境温度范围: -20°C ~ 85°C

概述

General Description

TDHB6296B 为同步开关型高效锂离子/锂聚合物电池充电管理芯片，非常适合于便携式设备的充电管理应用。

TDHB6296B 集高精度电压和输入电流及充电电流调节器、预充、充电状态指示和充电截止等功能于一体，采用 TSSOP-20 封装。

TDHB6296B 对电池充电分为三个阶段：预充（Pre-charge）、恒流（CC/Constant Current）、恒压（CV/Constant Voltage）过程，恒流充电电流通过外部分压电阻决定，恒压充电电压可通过外部电阻微调。

TDHB6296B 集成电池温度检测、过压及短路保护，确保充电芯片安全工作。TDHB6296B 集成智能电池检测功能及超时错误恢复功能，方便用户使用。

应用

Applications

- 手持设备
- PDVD, PDA 和智能手机
- 笔记本电脑
- 自充电电池组
- 独立充电器

管脚定义			Pin Description (TSSOP-20)
序号	符号	I/O	描述
1	SLEEP	O	输入电压低于电池电压指示
2	VCC	P	电源输入
3	ISSET2	I	截止充电电流设置
4	TTC	I	振荡器外接电容，确定充电时间限制；当引脚接地，取消限制
5	CELL	I	电池节数选择：接地5节，浮空7节，接高9节，单节恒压4.2V
6	ISSET	I	充电电流设置，外接设置电阻到地；当外接电阻大于一定值，充电停止
7	COMP	O	补偿管脚
8	VTRIM	I	外接电阻到地或 SRN，微调 CV 电压
9	SRN	I	充电电流检测负端输入 & 电池检测端
10	SRP	I	充电电流检测正端输入
11	THM	I	电池温度检测
12	DISG	O	电池端放电管脚
13	GND	P	地
14	LDR	O	低位同步整流管驱动
15	REGN	P	5V 稳压输出电源，外接滤波电容
16	BOOT	P	高位开关管驱动电源正端，在 BOOT 和 LX 之间接一个 0.22μF 电容
17	HDR	O	高位开关管驱动
18	LX	P	高位开关管驱动电源负端
19	STAT1	O	(STAT1) 绿 / (STAT2) 红：充电状态指示
20	STAT2	O	灭/灭=没有充电或无电池；灭/亮=正在充电；亮/灭=充电完成；灭/0.5Hz脉冲=故障（超时和过压）；灭/2Hz脉冲=故障（电池过温）

充电状态指示表

STAT1 (绿灯)	STAT2 (红灯)	指示状态
灭	灭	没有充电，无电池或睡眠模式
灭	亮	正在充电
亮	灭	充电完成
灭	0.5Hz 脉冲	故障状态（超时或过压）
灭	2Hz 脉冲	故障状态（充电暂停）

Functional Block Diagram

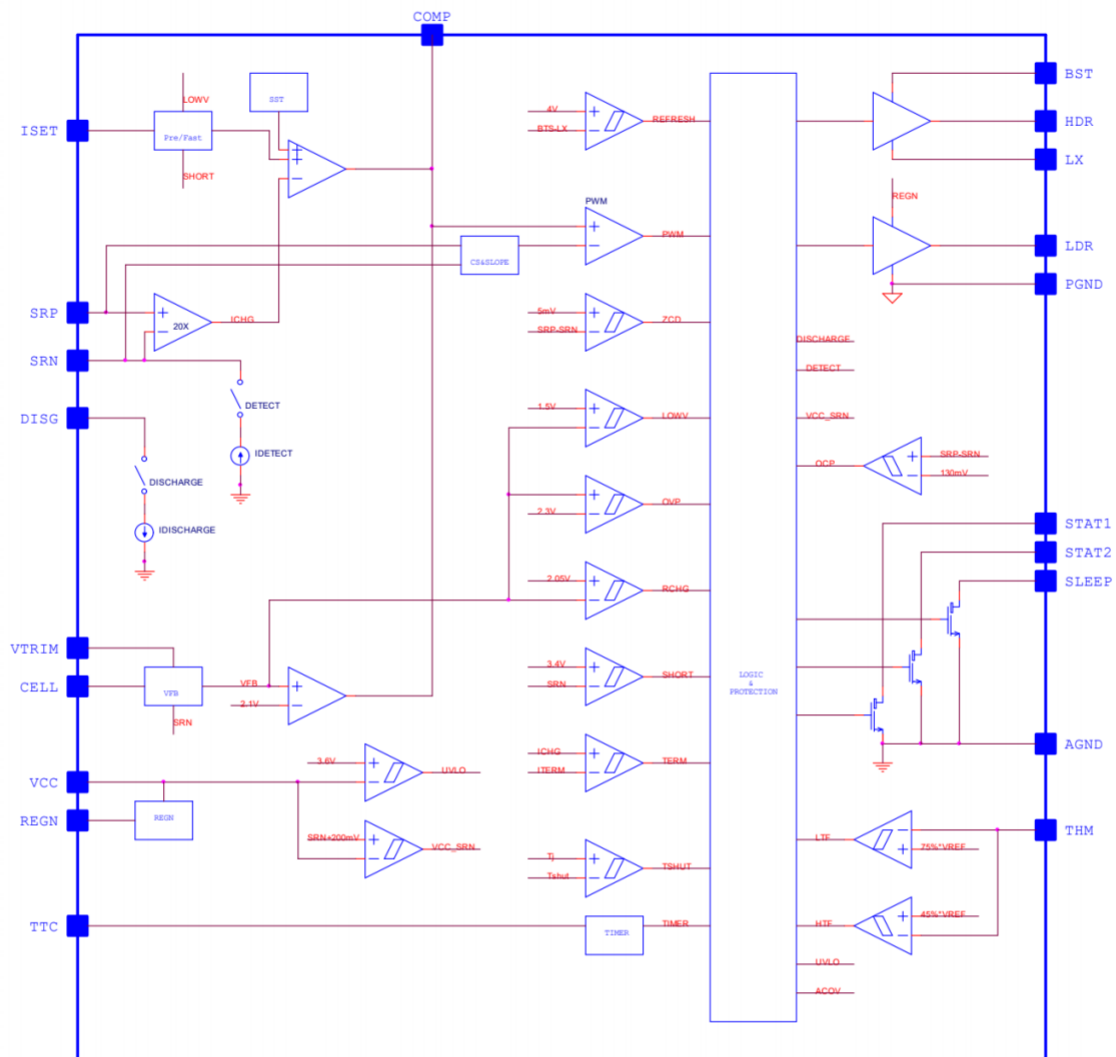


图 2: 模块功能框图

最大工作范围		Absolute Maximum Ratings		
项目 / 引脚	最小	最大	单位	
VCC, SLEEP, STAT2, STAT1	-0.3	60	V	
LX, SRN, SRP, VTRIM, DISG	-2	44	V	
OVPSET, TTC, CELL, ISET, COMP, THM, LDR, REGN	-0.3	6.5	V	
BTS, HDR	-0.3	65	V	
SRP-SRN	-0.4	0.4	V	
工作结温	-40	155	°C	

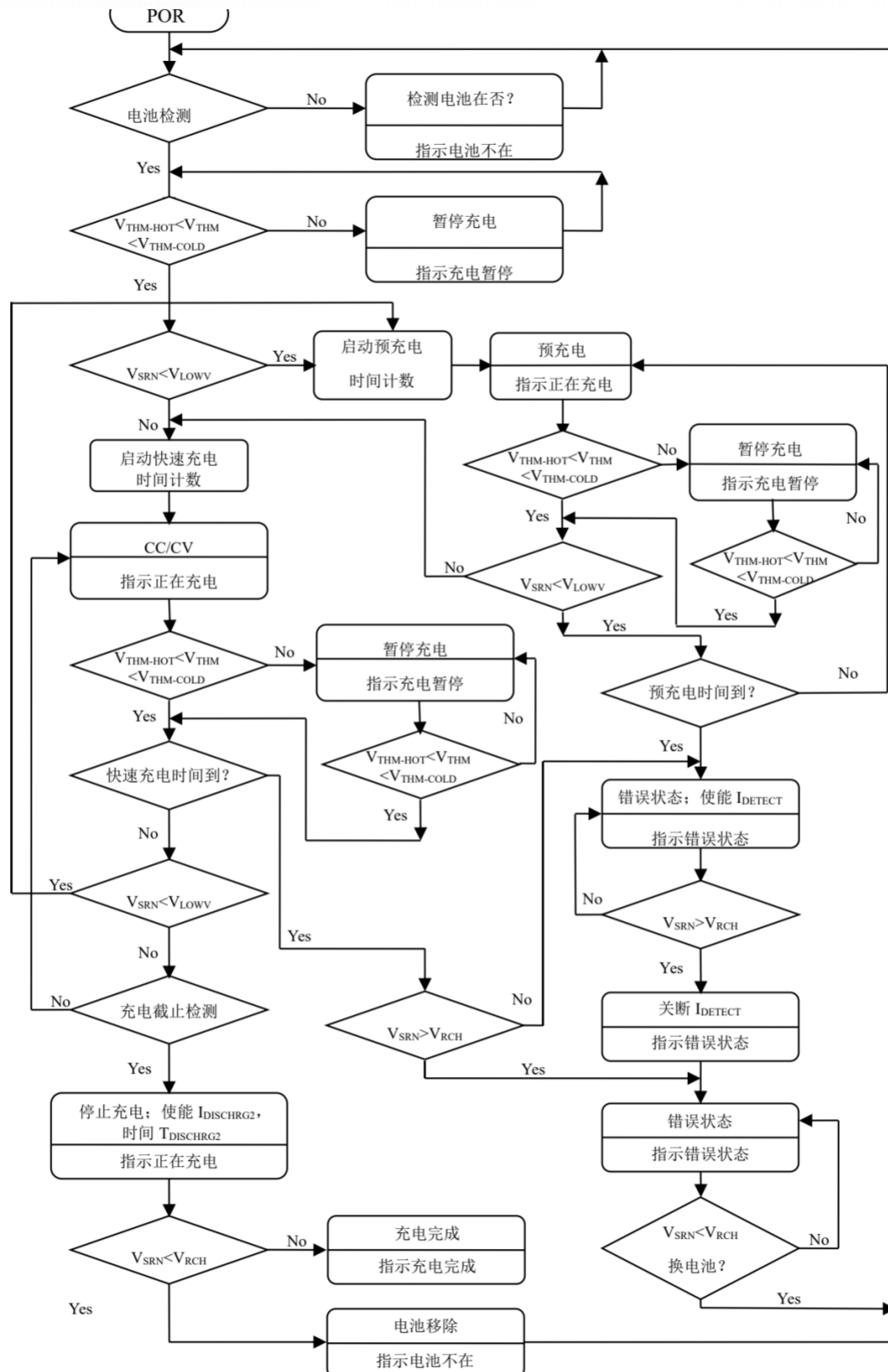
注：超出上述最大工作范围可能导致器件永久损坏。

电气参数

Electrical Characteristics (8V < VCC < 60V, 0°C < Tj < 125°C, Temp = 25°C, VCC = 20V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
VCC 供电电压	VCC		8		60	V
VCC 供电电流	IVCC	开关模式		15		mA
VCC 供电电流	IVCC	静态模式		2.5		mA
电池 SLEEP 放电电流	ISLP	VCC < VSRN + 200mV or UVLO		15		μA
输出恒压	VOREG	5节电池, CELL接地		21.0		V
输出恒压	VOREG	7节电池, CELL浮空		29.4		V
输出恒压	VOREG	9节电池, CELL接高		37.8		V
输出恒压精度			-0.5%		+0.5%	
快充电流设置系数	KISET	检测电阻 RSENSE = 10mΩ		200		A·Kohm
快充电流精度			-4%		+4%	
充电停止阈值	VISET_CO	ISET 下降		50		mV
充电使能阈值	VISET_CE	ISET 上升		100		mV
预充电电流设置系数	KISET	检测电阻 RSENSE = 10mΩ		40		A·Kohm
预充电电流精度			-25%		+25%	
预充电转快充阈值电压	VLOWV	SRN 电压上升		3		V/CELL
转换延迟时间		电压上升和下降		30		ms
充电截止电流设置系数	KITERM	检测电阻 RSENSE = 10mΩ		40		A·Kohm
截止电流精度			-25%		+25%	
延迟时间		电压上升和下降		30		ms
充电 TAPE 截止电流设置系数	KTAPE	检测电阻 RSENSE = 10mΩ		60		A·Kohm
TAPE 电流精度			-25%		+25%	
TAPE 截止计时	TTAPE			20		min
再充电阈值电压	VRCH			4		V/CELL
延迟时间		电压上升和下降		30		ms
低电平输出饱和电流	ISTAT	输出电压 0.5V		10		mA
REGN 输出电压	VREGN			5.4		V
REGN 输出限流	IREGN			50		mA
REGN 精度			-1%		-1%	
VCC 输入过压阈值	VACOV			63		V
VCC 输入欠压阈值	VACUV			8		V
延迟时间		电压上升和下降沿		30		ms
TTC 系数	KTTC			3.3		H/25nF
CTTC 电容	CTTC			25		nF
时间使能阈值	VTTC_EN	VTTC 上升		500		mV
高温阈值	VTHM-H OT	VTHM 下降沿		0.2		V
低温阈值 1	VTHM-C OLD1	VTHM 上升沿		1.45		V
低温阈值 2	VTHM-C OLD2	VTHM 上升沿		2.3		V
延迟时间		电压上升和下降沿		30		ms
温度使能阈值	VTHM_EN	VTHM 上升		0.05		V
VCC 欠压锁定	VUVLO	VCC 上升		4.5		V
UVLO 迟滞	VHYS	VCC 下降		400		mV

睡眠模式	VSLPR	VCC-VSRN 上升	400	mV
睡眠模式	VSLPF	VCC-VSRN 下降	200	mV
开关振荡频率	FOSC	VCC < 30V	400	kHz
开关振荡频率	FOSC	VCC > 30V	300	kHz
同步到异步门限	Isyn-asyn	VSRP-SRN 下降	4	mV
超时错误检测电流	IDETECT	VSRN < VRCH	3	mA
放电电流	IDISCHRG 1	取决于外接电阻值	50	mA
放电时间	TDISCHRG 1		0.375	s
唤醒电流	IWAKE		30	mA
唤醒时间	TWAKE		0.375	s
截止放电电流	IDISCHRG 2	充电截止, VSRN < VORE G	10	mA
截止放电时间	TDISCHRG 2		160	ms
过压保护阈值	VOVP		109	%VORE G
Cycle-By-Cycle 过流	VOCP	SRP-SRN	130	mV
短路 SRN 电压阈值	VSHORT	SRN 上升	3.4	V
短路电流	ISHORT	VSRN ≤ VSHORT	30	mA
内置过温保护阈值	TTEMP		160	°C
过温保护迟滞	THYS		20	°C
上升时间	TR	CGATE=5nF, 10% to 90%	20	ns
下降时间	TF	CGATE=5nF, 90% to 10%	20	ns
死区时间	TDEAD	HDR 和 LDR 开关切换时	40	ns
Refresh 脉冲宽度	TREFRESH		120	ns



充电流程

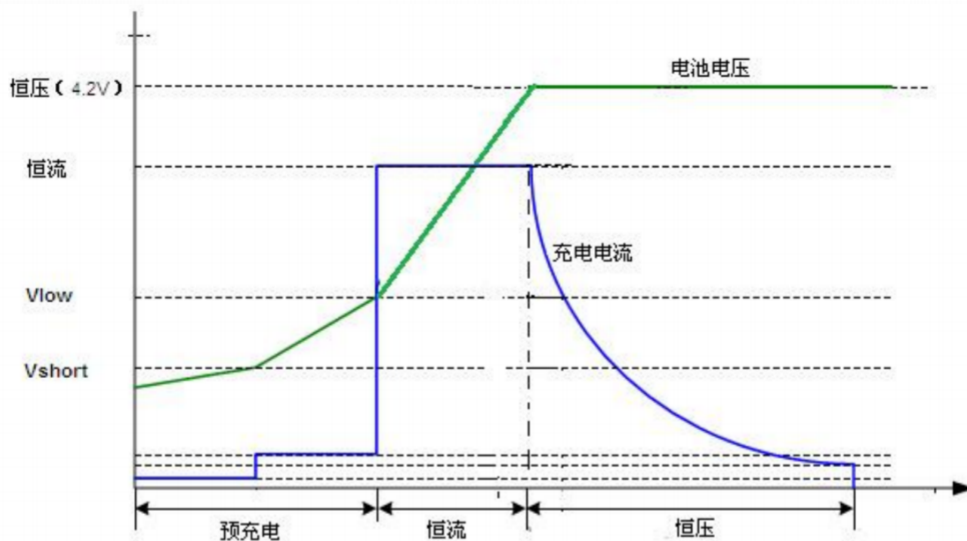
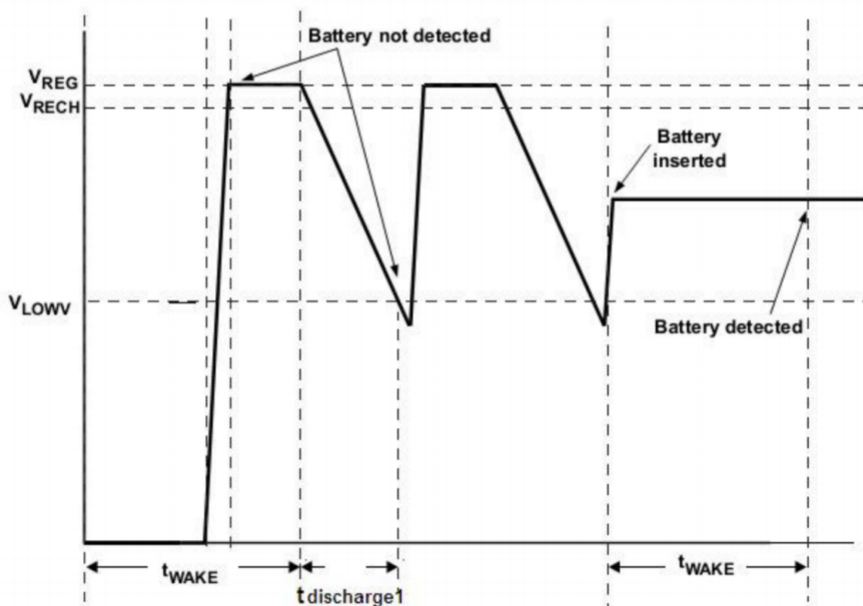


图 3: 充电流程 (预充电 → 恒流 → 恒压)

电池电压检测 SRN 和 GND 脚之间的压差。当 SRN 脚电压低于 3.4V 时进入短路电流检测模式；当 SRN 脚电压大于 3.4V 且低于 3V/CELL 时进入预充电模式；当 SRN 脚电压大于 3V/CELL 且低于 4.2V/CELL 时进入快速充电模式；当 SRN 脚电压等于 4.2V/CELL 时进入恒压充电模式。充电完成后，如果 SRN 脚电压于电流泄露下降到 4V/CELL 以下时，进入再充电周期。

电池检测



Battery Detect Timing Diagram

图 4: 电池检测时序图

上电或 VSRN 下降到 VRCH 以下时启动电池检测。对于电池不存在的情形，SRN 脚的电压会在 Vlowv 和 VOVIP 之间不断翻转直到新电池插入。

睡眠模式

移除输入电源进入睡眠模式。当 VCC 电压低于 UVLO 阈值，或 VCC 低于 VSRN+200mV 时，本芯片进入睡眠模式，电池放电电流达到最小。

充电电流设定

电池恒流充电电流值 I_{CHARGE} 由下式计算： $I_{CHARGE} = V_{ISET} / (R_{SNS} \times R_{ISET})$ 。其中， V_{ISET} 是 $ISET$ 脚的输出电压，在恒流充电阶段为 1V，在预充电阶段为 0.2V。 R_{ISET} 为外接 $ISET$ 管脚电阻。 R_{SNS} 为外部电流检测电阻，一般取 10mΩ。（当 $R_{ISET}=40K$ 时， $I_{charge}=5A$ ； $R_{ISET}=20K$ 时， $I_{charge}=10A$ ） R_{ISET} 大于 800KΩ 时，充电停止； R_{ISET} 小于 800KΩ 时，充电使能。在恒流充电电流确定之后，预充电电流为 20%* I_{CHARGE} ，而充电截止电流为 10%* I_{CHARGE} 。

截止充电电流设定

电池截止充电电流值 I_{term} 由下式计算： $I_{term} = 0.4V / (R_{SNS} \times R_{ISET2})$ 。在恒压阶段，充电电流在 R_{SNS} 电阻两端的压降低于截止充电电流时，内部产生 EOC 信号，充电截止。同时，当充电电流在 R_{SNS} 电阻两端的压降为截止充电电流的 150% 时，芯片内部会产生一个 $TAPE$ 信号，如果在半个小时后充电电流仍然没有下降到 I_{term} ，充电截止。

电池温度检测

外接 NTC 热敏电阻到地，监测电池温度并当温度在阈值之外时中止充电。当 THM 脚电压低于 50mV，正常充电，温度脚不起作用。当 THM 脚电压在高温时低于 200mV，将暂停充电并且内部时钟停止计时。当 THM 检测电压回复正常范围，继续充电并恢复计时。低温时 V_{thm} 电压高于 1.45V，充电电流减少为最大电流的 50%；低温时 V_{thm} 电压高于 2.3V，充电电流减少为最大电流的 20%。 NTC 热敏电阻应该紧邻电池放置。取消电池温度检测功能，只需要将 THM 脚接地即可。

充电时间限制

对预充电和总充电时间进行可编程限制，总充电时间限制： $T_{charge} = CTTC \times KTTC$ 。其中， $CTTC$ 为引脚 TTC 外接电容值， $KTTC$ 为系数。预充电时间为总充电时间的 1/8，如果发生充电超时，芯片进入 $FAULT$ 状态，管脚 2 输出脉冲指示。取消充电时间限制功能，只需要将 TTC 脚接地即可。

超时错误恢复

提供充电超时错误（包括预充电超时和总充电时间超时）的恢复机制：

情况 1：VSRN 电压大于再充电阈值电压并发生超时错误。恢复机制：由于电池对负载放电、自放电或者是电池移除，使得电池检测电压降到再充电阈值电压以下时，清除错误状态，并进入无电池检测过程。此外，上电复位可以清除这种超时错误状态。

情况 2：VSRN 电压低于再充电阈值电压并发生超时错误。恢复机制：发生这种情况时，使能一个 IDETECT 电流。这个小电流可用来检测电池在不在。只要电池电压低于再充电电压，该电流一直保持。如果电池电压高于再充电电压，则取消 IDETECT 电流，并执行情况 1 的恢复机制。上电复位也可以清除这种超时错误状态。

电池过电压保护

内置过电压保护功能。当电池电压过高时，比如说电池突然移除时产生的过电压，该功能可以保护器件本身和其他元器件。当检测到过电压时，该功能立即关闭充电器的 HIDRV 和 LODRV，并指示错误。当电池电压低于再充电阈值电压时，该错误解除。

Cycle-By-Cycle 限流保护

内置 Cycle-By-Cycle 限流保护功能。当检测到 SRP 和 SRN 检测电阻两端的压降大于 130mV 时，立即关闭 PWM，直到下一周期 SRP 和 SRN 检测电阻两端的压降小于限流值。

Refresh 脉冲

当 BOOT-LX 压差小于 3.65V/3.9V，下管开 120ns，LX 脚下拉，外部自举电容充电。

内置过温保护

当内部结温超过 160°C 时，充电停止，降低芯片功耗；当内部结温降至 140°C 时，充电重新启动。

恒压输出的微调

测出 SRN 脚恒压输出的电压值 VCV，把 VCV 向上微调，将微调电阻 RTRIM 接在 VTRIM 脚与地之间；把 VCV 向下微调，将微调电阻 RTRIM 接在 VTRIM 脚与 SRN 脚之间。本版本 R=87.5KΩ。

封装尺寸

Package Dimensions (TSSOP-20)

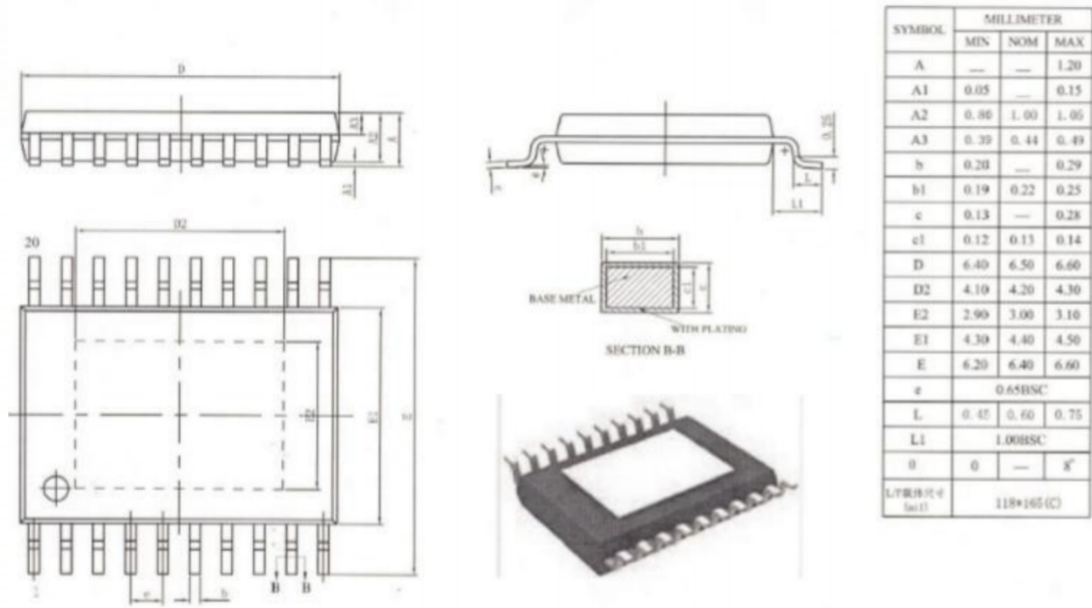


图 5: TSSOP-20 封装尺寸图

包装信息

Packaging Information

项目	规格
封装类型	TSSOP-20
包装方式	编带 (Tape & Reel) 卷带包装
每盘数量	2000 颗/盘
最小包装单位	1 盘 (2000 颗)

注：以上包装信息如有变更，以实际出货为准。