

无线充接收芯片 JDS9002D

概述

JDS9002D 是一款小型无线充电芯片，集成半桥整流，内置私有协议，锂电池充电管理，锂电池保护，最大充电电流 450MA。JDS9002D 非常合适小功率无线充电，它提供了最简单外围线路来满足小功率无线充电的需求。

JDS9002D 具有正常充电指示&低压状态下的充电指示，过压保护，过温保护功能，提供DFN3*3-10封装，能工作在-40°C~85°C环境。

特点

- 集成半桥整流，单节锂电池充电管理&锂电保护。
- 450MA充电
- 2.3A锂电保护
- 私有协议
- 正常待机电流小于9uA，过放状态待机小于2uA
- 过温保护
- 正常充电指示&电池低压保护状态下充电指示

应用

- 个人护理类
- 智能穿戴类
- 智能医疗类
- 各种小型智能产品

芯片简介

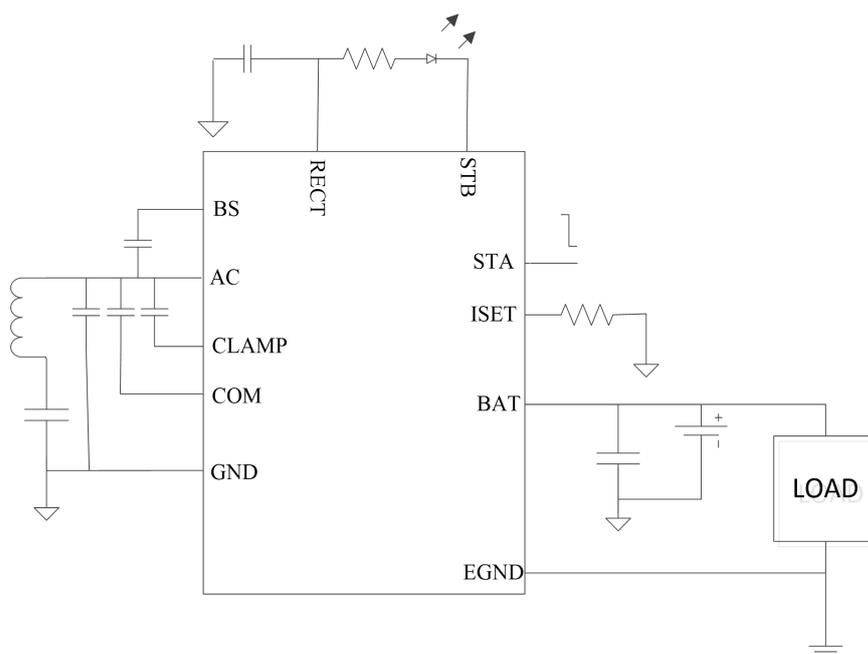
JDS9002D 是专为各种小型智能产品无线供电而设计的芯片。内置 MOSFET 半桥整流，单节锂电充电管理，锂电池保护。最高输入电压 20V，14.6V 过压保护。

内置单节锂电充电管理具有涓充，恒流恒压充电电路，小电流充饱关断，最大充电电流 450mA。通过电阻设置充电电流大小(前提条件是发射能提供到该充电电流大小的能量)，电池低压状态 0.3C 涓充电流，0.3C 小电流充饱关断。

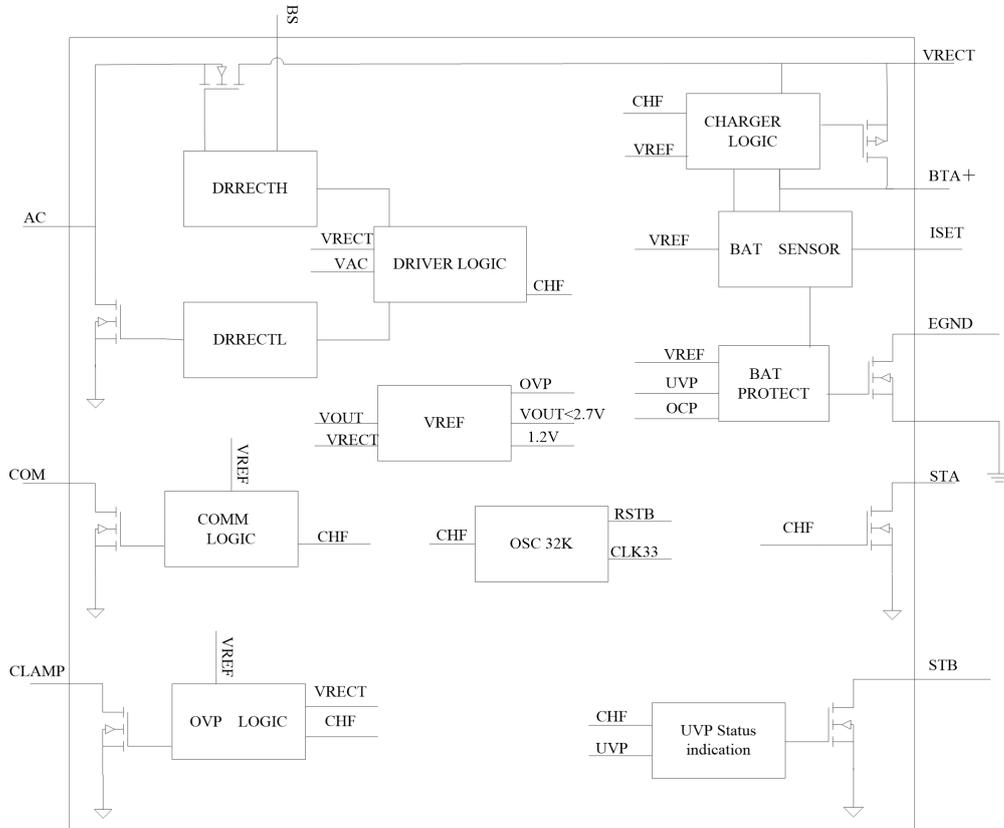
内置单节锂电保护电路，具有短路保护，过流保护，电池过放保护，电池过放状态下待机功耗小于 2uA。内置 3A 保护 MOS，过放电流 2.3A，短路保护电流 4A，2.7V 低压保护。

内置 150°C 过温保护。JDS9002D 采用小体积 DFN3*3-10 封装以及简洁的外围线路，满足各种空间紧凑的小型产品应用。

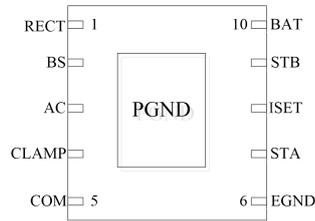
典型应用线路



系统框图



管脚定义



引脚名	序号	I/O	功能描述
RECT	1	O	同步整流的输出端口，外接滤波电容，电容大小取决于负载功率，一般为 4.7uF 至 22uF
BS	2	I/O	边驱动电路的电源正极，和 AC 之间外接 0.1uF 的电容
AC	3	I	线圈输入
CLAMP	4	O	过压保护，当 RECT 电压过压时打开内部功率管，嵌位输出电压
COM	5	O	通信功能脚
EGND	6	O	电池保护功能，外接负载地线
STA	7	O	电池正常状况下的充电指示引脚
ISET	8	I	充电电流的设置引脚 $I = \frac{1.16}{R_{SET}}$
STB	9	O	电池低压保护状态下的充电指示引脚
BAT	10	O	电池充电输出口，外接 B+
PGND	11	P	芯片模拟地&功率地线，位于芯片衬底

功能描述

无线充功能

上电后 $V_{RECT} < V_{OUT}$ ，芯片处于待机状态，待机电流小于 $9\mu A$ 。当 AC 端有 8 个脉冲信号输入，且 $V_{rect} > 4.5V$ 时芯片进入充电状态同时 COM 发送私有通讯码。如果 AC 端 0.3Sec 未检测到脉冲就会退出充电状态。

单节锂电池充电功能

芯片在充电状态下，当 $V_{BAT} \leq 2.7V$ 时，进入涓充状态，涓充电流大小为 $0.3I_{set}$ 。

当 $V_{BAT} > 2.7V$ 时进入恒流充电模式，充电电流为 I_{set} 设置电流大小。当 $V_{BAT} \geq 4.2V$ 时进入恒压充电模式，逐步降低充电电流，直到充电电流降至 $0.3I_{set}$ 以下且维持 $T_{term} (2Sec)$ ，即会进入电池充电饱模式。

复充功能，在充电饱模式下电池电压降至 $V_{rech}(4.05V)$ 时，会发送功率调节编码，并进入充电模式。

*: 以上是否能达到 I_{set} 设置充电电流还需要 AC 能接收到足够的能量，以满足充电管理的需要。

*: 当 AC 没有提供足够的能量的情况，电池电压在 $4.1V$ 以上，电流降至 $0.3I_{Set}$ 以下时，也会进入到充电饱模式。

私有协议通讯功能

芯片在进入充电状态后，第一个编码会发送当前电池状态（保护状态，正常状态，电池 $V_{BAT} \geq 4.2V$ 充满状态），第二个编码超发送功率调节编码。

发送时效，在正常充电状态下，每间隔 $128MS$ 发送一次功率调节编码。进入充电饱后，会在 $128MS$ 间隔时间点发送第一次充电饱码，后续每间隔 $500MS$ 发送一次充电饱编码。

功率调节编码分维持状态，功率增加，功率降低编码。涓充状态下， $V_{RECT} < 3.5V$ 会发送增加功率编码， $V_{RECT} > 4.5V$ 会发送功率降低编码。在恒流恒压充电模式下， $V_{RECT} - V_{BAT} < 0.3V$ 会发送

增加功率编码， $V_{RECT} - V_{BAT} > 0.5V$ 会发射降低功率编码。

锂电池保护功能

初次上电后，锂电池保护功能处于保护状态，需要进入充电模式且超过 128ms&电池电压上升到 $V_{odr}(3.0V)$ 才能恢复至正常状态。

短路保护&过流保护，在正常工作状态，负载电流大于 $I_{ocp}(2.3A)$ ， $I_{scp}(3A)$ 且持续时间大于 T_{ocp} ， T_{scp} 就会触发保护，EGND 处于保护状态（高阻状态）。此种情况保护需要进入充电模式且超过 128ms 才能恢复至正常状态。

低压保护，正常工作状态下电池电压下降到 $V_{odf}(2.7V)$ 以下 128ms，就会触发低压保护。需要进入充电状态且超过 128ms 以及电池电压上升到 $V_{odr}(3.0V)$ 以上才能恢复至正常工作状态。

当芯片处于低压保护状态下时芯片处于休眠状态待机功耗 $<2\mu A$ 。

过压保护

在充电状态下当 RECT 端电压超过 $V_{ovp}(13.8V)$ ，CLMAP 引脚会立即拉低，以降低 RECT 端电压。当 RECT 端电压降至 $V_{reopv}(8.8V)$ 时，CLAMP 引脚恢复正常状态（高阻态）。

充电状态指示

在充电状态下且 EGND 处于低压保护状态时，STB 会处于 L 状态，否则 STB 处于高阻态。

在充电状态下且 EGND 处于正常状态时，STA 会循环输出 0.5 Sec L，0.5 Sec 高阻态。

在充饱状态下 STA 会持续输出 L。

过热保护

当芯片内部温度达到 150°C，芯片会达到进入过温保护模式，停止恒压输出，直到温度低于 120°C。恒压模块恢复工作。

电气特性

绝对参数

参数	最小	最大	单位
存储温度	-55	150	°C
操作温度	-40	85	°C
AC,RECT,COM,STB,COM,BS,EGND	-0.3	20	V
VBAT,STA,ISET	-0.3	5.5	V
ESD(HBM) 所有端口		2000	V

电气参数

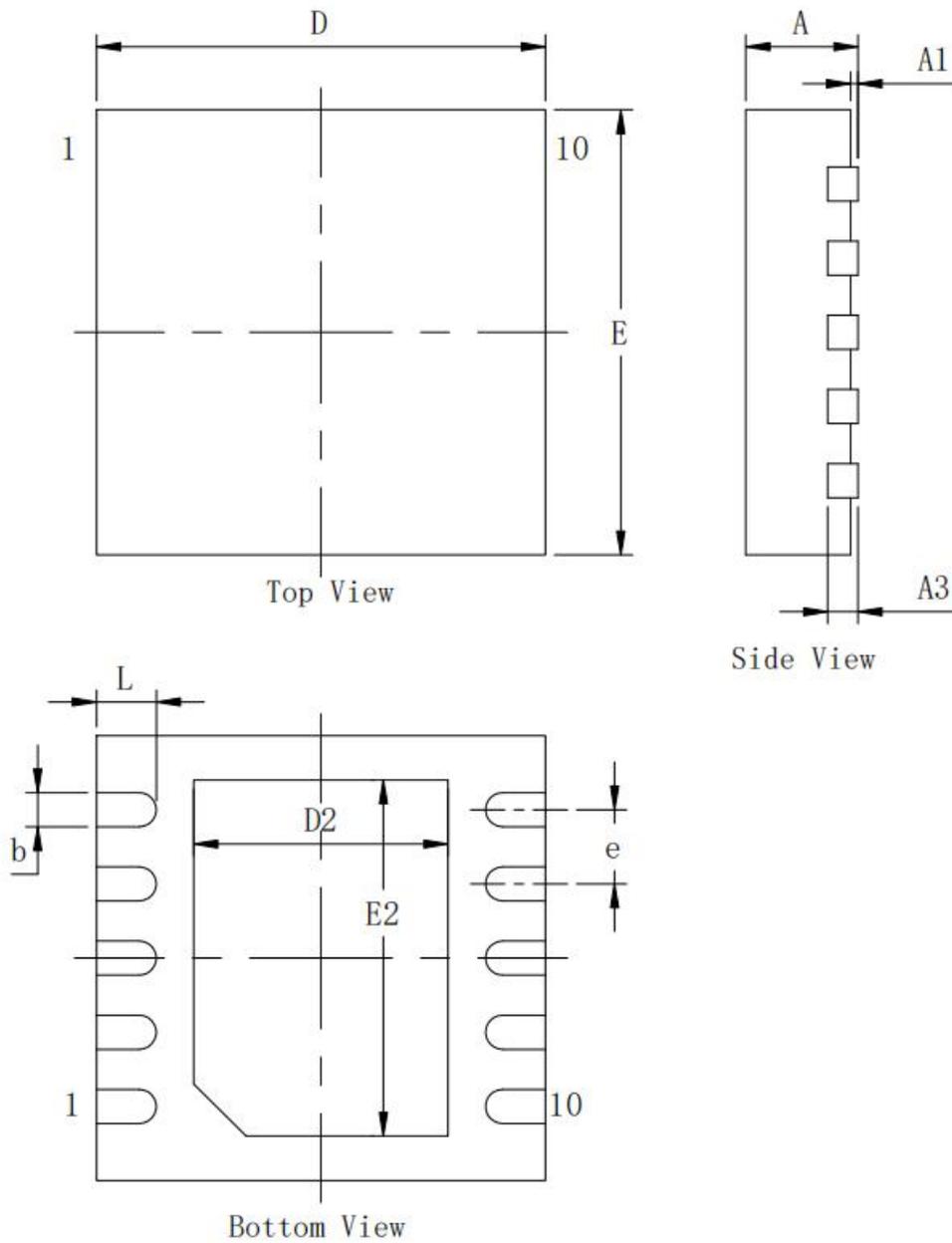
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
BAT	电源电压		-		5.5	V
I_Q	静态电流			6	9	μA
I_S	睡眠电流	ENGD低压保护			2	μA
F_{OSC}	内部时钟频率		29	33	37	KHZ
V_{ODF}	过放电压阈值	VBAT下降	2.6V	2.7	2.8V	V
V_{ODR}	过放恢复阈值	VBAT上升		3.0		V
I_{OCP}	过流保护电流阈值		2.0	2.4	2.7	A
T_{OCP}	过流保护的延时时间		8		16	ms
I_{SCP}	短路保护电流		3	4	5	A
T_{SCP}	短路保护延时时间		8		9	$1/F_{OSC}$
t_{OD}	过放延时时间		2048		2049	$1/F_{OSC}$
V_{OC}	过充电压	JDS9002		4.3		V
R_{ONEG}	EGND MOS内阻	$I=2A$		100		$m\Omega$
I_{CCH}	恒流充电电流	$RSET=2.7K$	390	430	440	mA
V_{CCVT}	恒流充电阈值	BAT 电压		2.7		V
I_{TCH}	涓流充电电流	$RSET=2.7K$		80		mA
I_{TERM}	充满结束电流阈值			0.3		I_{CCH}
T_{TERM}	充满计时时间	充电电流 < I_{TERM}		2		Sec
VCHF	充满电压阈值		4.16	4.2	4.24	V

VRECH	复充阈值		4.05		V	
VCHM (VRECT-VBAT)	充电保持电压	恒流充电	0.3	0.5	V	
V _{OVP}	RECT过压保护阈值		13V	13.8V	14.6V	V
R _{ONCLA}	CLAMP下拉能力			1	Ω	
R _{ONCOM}	COM下拉能力			2	Ω	
R _{ONLED}	STB下拉能力			5	mA	
V _{STATH}	STA端口驱动电平的	电流 1mA		V _{BAT} -0.3	V	
	能力	电流 1mA		0.3	V	
T _{OTP}	过热保护阈值			150	°C	
Thsy	迟滞温度			40	°C	

包装/订购信息

型号	封装	订购代码	丝印	包装信息
JDS9002D	DFN3*3-10	JDS9002DD10	9002D/XXXX	编带, 4K/盘

封装信息



标注	尺寸	最小(mm)	标准(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	标准(mm)	最大(mm)
A		0.70	0.75	0.80	E		2.90	3.00	3.10
A1		-	-	0.05	D2		1.60	1.70	1.80
A3		0.203 REF			E2		2.30	2.40	2.50
b		0.18	0.23	0.28	e		0.50 TYP		
D		2.90	3.00	3.10	L		0.35	0.40	0.45

修订记录

版本	更新日期	修正内容	修正人
V2.0	2021-01-10	2.0 重新排版	James Jiang
