

产品介绍

LS6820 是一颗弱能量收集 IC，可以收集室内光或者太阳光、热能、无线等能量，收集的能量储存到储能元件里，以满足系统日常的使用，同时监控储能元件的状况。LS6820 内部丰富的模拟和数字可配置资源可以满足系统各种定制化功能需求，超低功耗实现了弱能量环境的可持续工作。

特性

- 冷启动电压： $V_{IN} \geq 2.0V$
- 200nA（典型值）完全运行的静态电流
- 最高可达 95% 以上的能量转换效率
- 支持 10uA~10mA 的输入电流
- 电池欠压、过压保护
- 可编程的输出充电电压
- 支持可编程的最大功率点跟踪（MPPT）和固定可编程最大功率点跟踪（FMPPT）
- 支持自动仓储模式
- 工作电压范围：2.3V~5.5V
- 工作温度范围：-40°C ~ 85°C
- RoHS Compliant/Halogen-Free
- 封装：14-L TQFN: 1.6mm x 2.0mm x 0.55mm, 0.4mm pitch;
SOP14

应用

- 电子价签
- 遥控器
- 独立式烟感市场
- 电子姓名牌
- 老人、儿童定位器

Glossary

E

- ESD: Electrostatic Discharge

F

- FMPPT: Fixed Maximum Power Point Tracking

G

- GPI: General Purpose Input
- GPIO: General Purpose Input/Output

M

- MPPT: Maximum Power Point Tracking

O

- OE: Output Enable
- OSC: Oscillator
- OD: Open Drain
- OVP: Over Voltage Protection

P

- POR: Power-On Reset
- PP: Push-Pull

S

- SCL: I²C Clock Input
- SDA: I²C Data Input/Output
- SMT: With Schmitt Trigger

U

- UVP: Under Voltage Protection

V

- VREF: Voltage Reference

目录

产品介绍	1
特性	1
应用	1
Glossary	2
1. 功能框图	4
2. 应用示意图	5
3. 引脚定义	8
3.1 TQFN-14L、SOP14 的引脚配置	8
3.2 引脚功能描述	8
4. 基本电器指标	9
4.1 极限指标	9
4.2 建议工作环境目标	9
4.3 静电放电额定值	9
4.4 电气特性	10
5. 封装信息	12
5.1 TQFN-14L	12
5.2 SOP14	13
6. 订购信息	14
6.1 TQFN-14L 订购信息	14
6.1.1 载带和卷盘规格	14
6.1.2 载带图与尺寸	14
6.2 SOP14 订购信息	15
6.2.1 载带和卷盘规格	15
6.2.2 载带图与尺寸	15
7. Recommended Reflow Soldering Profile	16
7.1 Recommended Land Pattern	16
7.1.1 TQFN-14 (1.6mm x 2.0mm)	16
7.1.2 SOP14	17
8. 修订历史	18

1. 功能框图

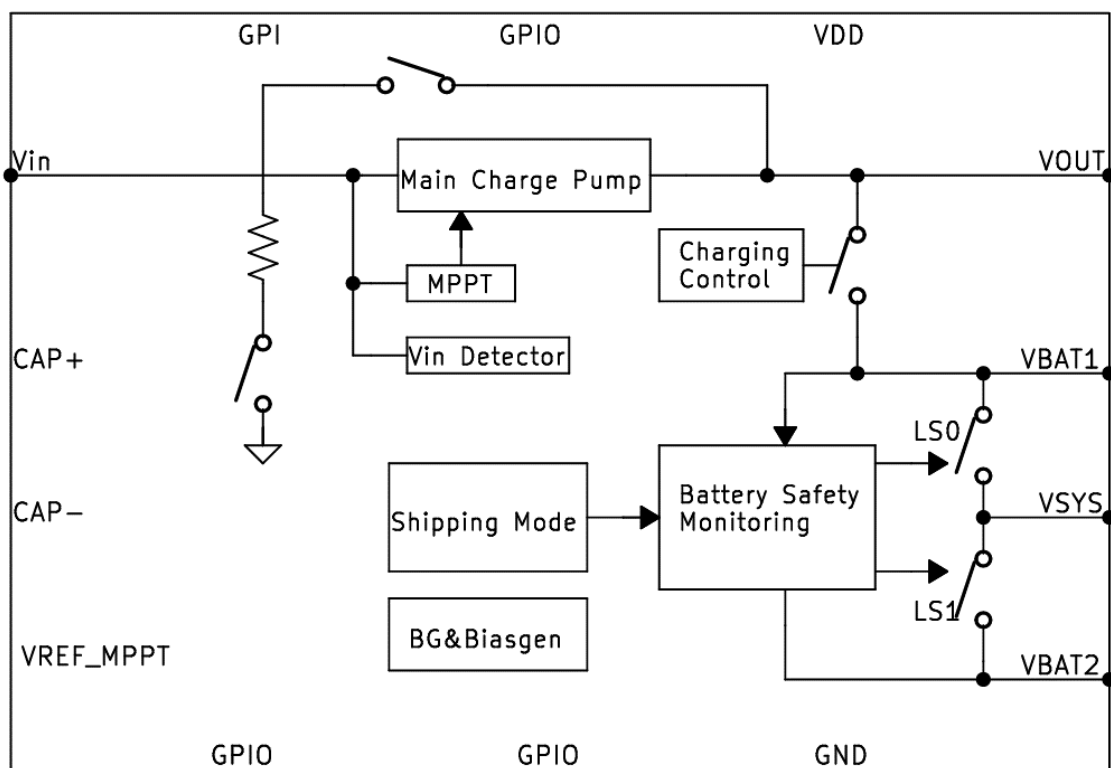


图 1: 功能框图

2. 应用示意图

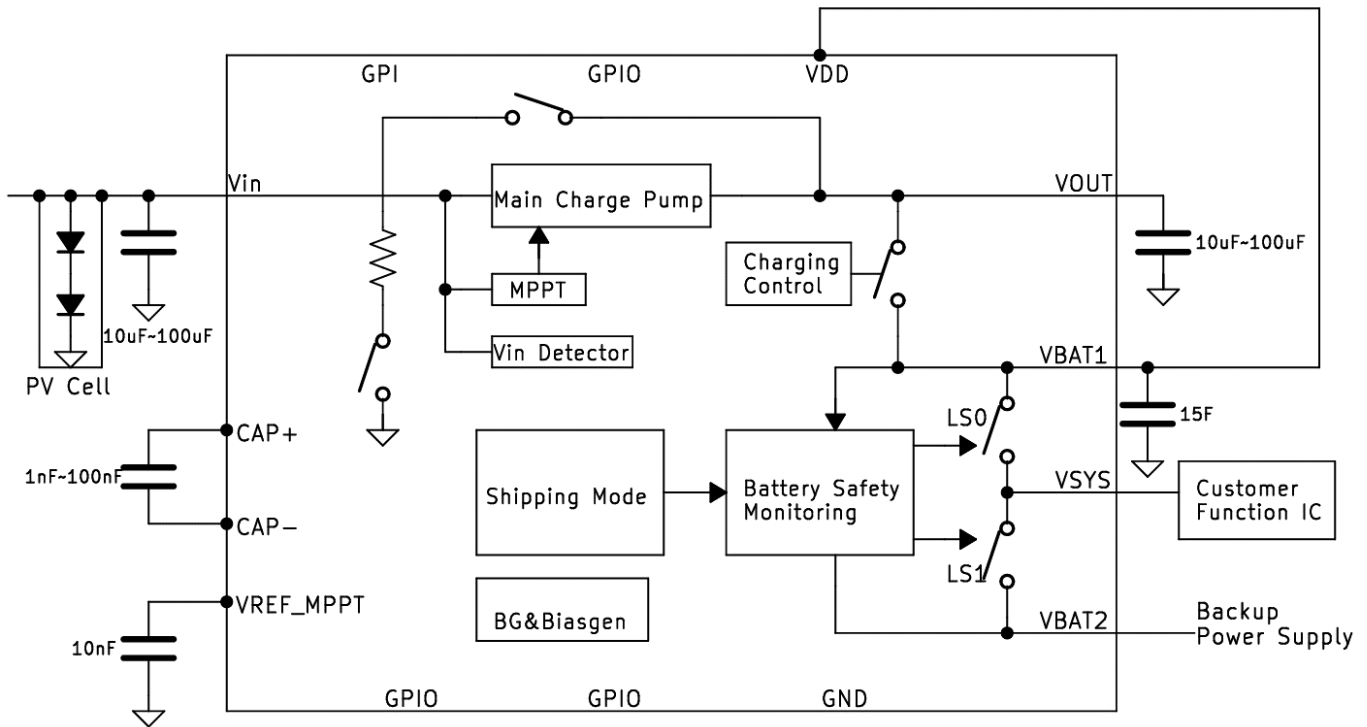


图 2：带备用电源的双电源系统应用示意图（最大电流 $\leq 100\text{mA}$ ）

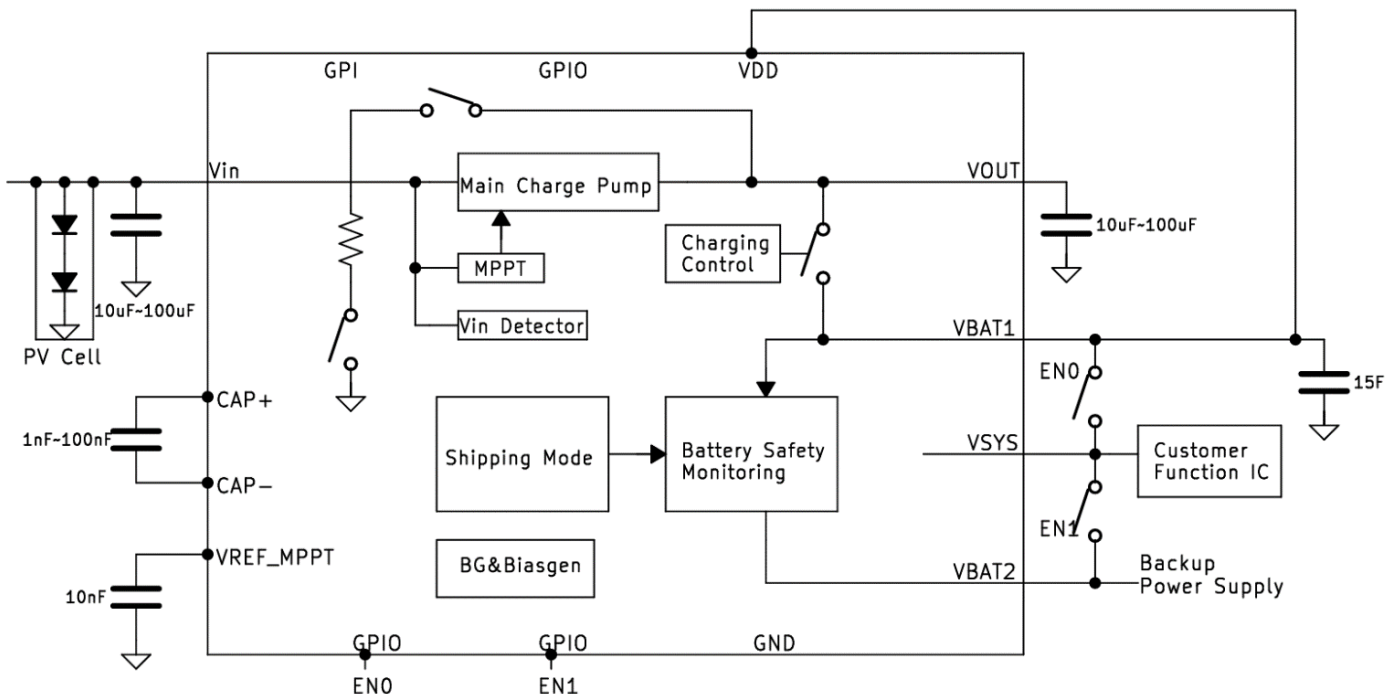
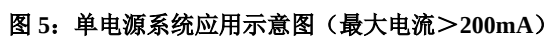


图 3：带备用电源的双电源系统应用示意图（最大电流 $> 100\text{mA}$ ）



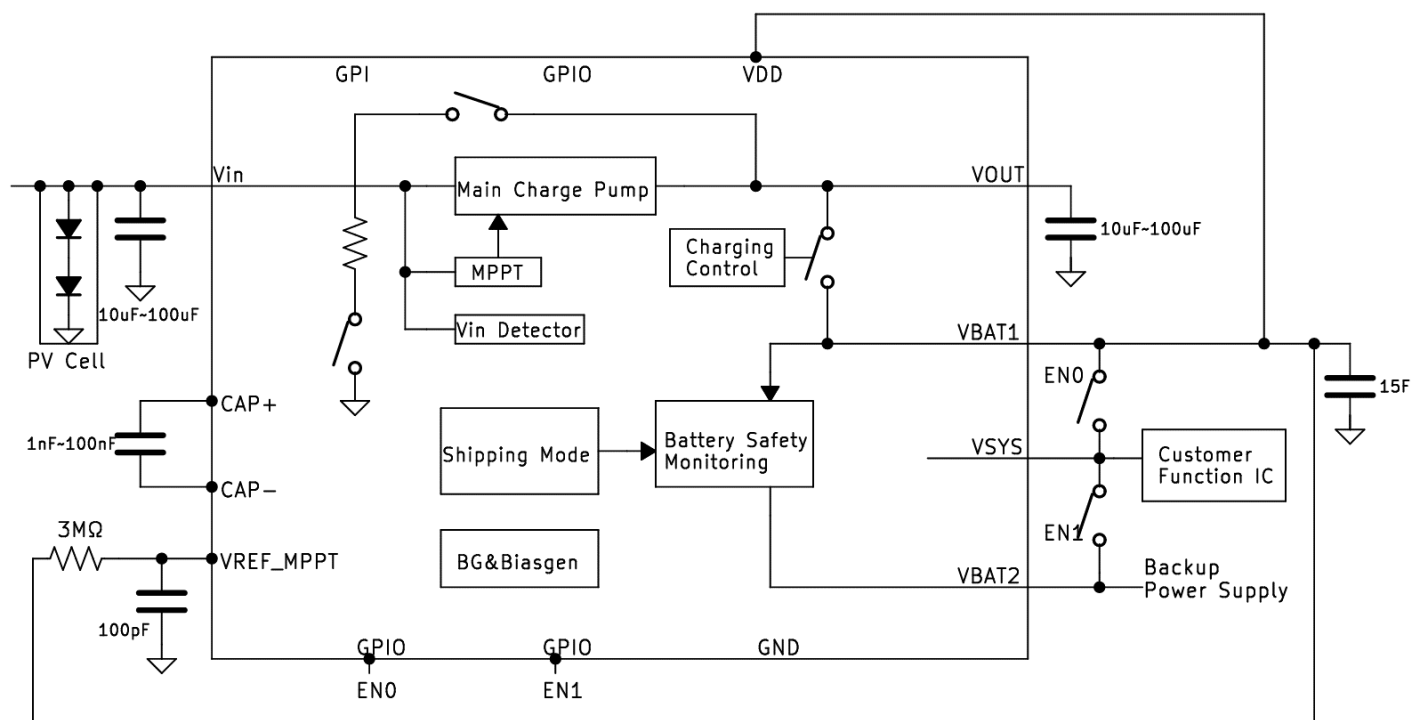


图 6: 直充+MPPT 充电下带备用电源系统的应用示意图 (最大电流>100mA)

3. 引脚定义

3.1 TQFN-14L、SOP14 的引脚配置

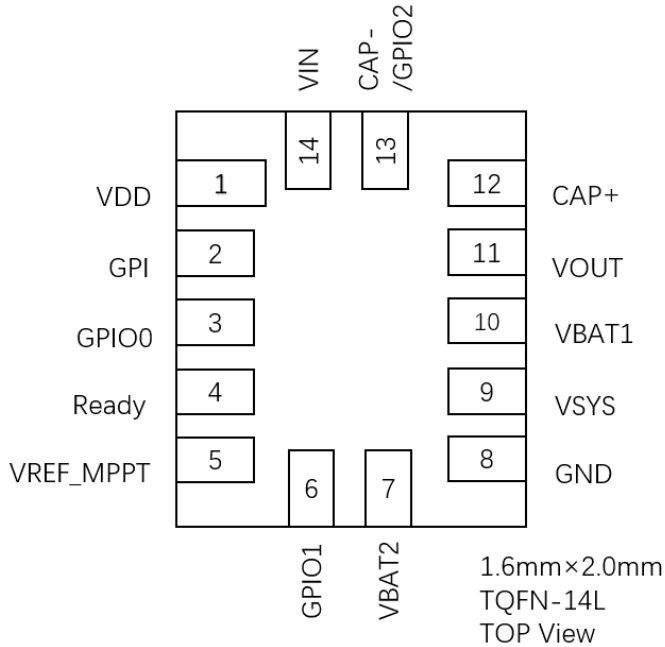


图 7: TQFN-14L (TOP View)

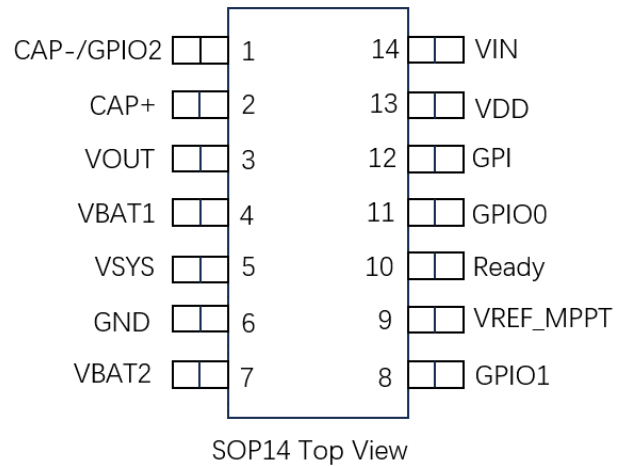


图 8: SOP14 (TOP View)

3.2 引脚功能描述

表 1: 引脚功能描述

Pin Number		Name	Type	Function
TQFN-14L	SOP14			
1	13	VDD	POWER / GND	Power Supply, 2.3V-5.5V
2	12	GPI	Digital Input	(VPP program power)
3	11	GPIO0	Digital Input / Output	(I ² C SCL)
4	10	Ready	Digital Output	Battery Ready indicator, (I ² C SDA)
5	9	VREF_MPPT	Analog Input / Output	Connect to 10nF low leakage capacitance to ground to store the voltage for MPPT
6	8	GPIO1	Digital Input / Output	(Vref output)
7	7	VBAT2	Analog Input / Output	Connect to the battery or super capacitance (backup power supply)
8	6	GND	POWER / GND	GND
9	5	VSYS	Analog Input / Output	System power supply pin
10	4	VBAT1	Analog Input / Output	Connect to the battery or super capacitance
11	3	VOUT	Analog Input / Output	Energy output, connect to 10uF capacitance to ground
12	2	CAP+	Analog Input / Output	Charge pump external Cap+
13	1	CAP- / GPIO2	Analog Input / Output	Charge pump external Cap-, Programmable enable pin
14	14	VIN	Analog Input / Output	Energy input, connect to PV cell

4. 基本电器指标

4.1 极限指标

超过绝对最大额定值可能会对设备造成永久性损坏，设备在任何条件下的功能运行中不能超出了下表所示的限定值，因为长期暴露于绝对最大额定值条件可能会影响设备可靠性。模拟和数字接地必须在 PCB 板上连接在一起，对于 LS6820 数字电流较低的应用场合,GND 应连接到模拟接地平面。

表 2：极限指标

参数	最小	最大	单位
VDD 到地	-0.3	7	V
IO 最高电压	-0.3	7	V
VDD 到 GND 最大直流电流	--	90	mA
输入漏电流	--	1000	nA
存储温度	-65	150	°C
Junction 温度	--	150	°C
湿敏等级 MSL	1		--

4.2 建议工作环境目标

表 3：建议工作环境目标

参数	最小	最大	单位
VDD 电源电压	2.3	5.5	V
工作温度	-40	85	°C
输入到 Pin 的最大电压	-0.2	VDD+0.3	V
VDD 退耦电容	0.1	--	uF

4.3 静电放电额定值

表 4：静电放电额定值

参数	最小	最大	单位
ESD 保护 (Charged Device Model)	500	--	V
ESD 保护 (Human Body Model)	2000	--	V

4.4 电气特性

表 5: Electrical Characteristics (VDD: 2.3V~5.5V, Temp: -40~85°C)

Parameter		Condition/Note	Min.	Typ.	Max.	Unit.
PON _{THR}	Power On Threshold	VDD Level Required to Start Up the Chip	--	1.85	--	V
POFF _{THR}	Power Off Threshold	VDD Level Required to Switch Off the Chip	--	0.99	--	V
V _{cold}	Cold Start Voltage	--	2.0	--	--	V
I _{cold}	Cold Start Current	--	40	--	--	uA
T _{SU}	Startup Time	From VDD rising past PON _{THR}	--	1	--	mS
V _{in}	Input Voltage	--	2.3	--	5.5	V
V _{out}	Output Voltage	--	2.3	--	5.5	V
V _{IH}	HIGH-Level Input Voltage	Logic Input	0.7*VDD	--	--	V
		Logic Input with Schmitt Trigger	0.8*VDD	--	--	V
		Low-Level Logic Input	0.94	--	--	V
V _{IL}	LOW-Level Input Voltage	Logic Input	--	--	0.3*VDD	V
		Logic Input with Schmitt Trigger	--	--	0.2*VDD	V
		Low-Level Logic Input	--	--	0.72	V
V _{HYS}	Schmitt Trigger Hysteresis Voltage	Logic Input with Schmitt Trigger	--	0.42	--	V
I _{LKG}	Input leakage (Absolute Value)	--	--	1	1000	nA
V _{OH}	HIGH-Level Output Voltage	Push-Pull, I _{OH} = 1 mA, 1X Drive	2.02	--	--	V
		Push-Pull, I _{OH} = 1 mA, 2X Drive	2.10	--	--	V
V _{OL}	LOW-Level Output Voltage	Push-Pull, I _{OL} = 1 mA, 1X Drive	--	--	0.11	V
		Push-Pull, I _{OL} = 1 mA, 2X Drive	--	--	0.06	V
		Open Drain, I _{OL} = 1 mA, 1X Drive	--	--	0.077	V
		Open Drain, I _{OL} = 1 mA, 2X Drive	--	--	0.075	V
I _{OH}	HIGH-Level Output Pulse Current (see Note)	Push-Pull, V _{OH} = VDD-0.2, 1X Drive	1.37	--	--	mA
		Push-Pull, V _{OH} = VDD-0.2, 2X Drive	2.74	--	--	mA
I _{OL}	LOW-Level Output Pulse Current (see Note)	Push-Pull, V _{OL} = 0.15 V, 1X Drive	1.61	--	--	mA
		Push-Pull, V _{OL} = 0.15 V, 2X Drive	3.22	--	--	mA
		Open Drain, V _{OL} = 0.15 V, 1X Drive	4.9	--	--	mA
		Open Drain, V _{OL} = 0.15 V, 2X Drive	9.8	--	--	mA
R _{PUP} / R _{PDWN}	Pull Up / Pull Down Resistance	1 M Pull Up	--	1	--	MΩ
		100 k Pull Up	--	100	--	KΩ
		10 k Pull Up	--	10	--	KΩ
Freq _{Accuracy}	Ultra-Low Power OSC	T=+25 °C	--	128	--	Hz
		T=-40 °C to +85 °C	109	--	146	Hz
Power-On time	2KHz OSC	T=+25 °C	--	600	--	uS
Freq _{Accuracy}		T=+25 °C	--	2	--	KHz
		T=-40 °C to +85 °C	1.85	--	2.11	KHz
Power Consumption		T=+25 °C	--	0.41	--	uA
		T=-40 °C to +85 °C	--	--	0.57	uA

Parameter		Condition/Note	Min.	Typ.	Max.	Unit.
V _{bat1_OV}	Over Voltage of Battery1	0~5.5V, 9-bit Resolution (define by customer)	-1%		+1%	Fs
V _{bat1_UV}	Under Voltage of Battery1	0~5.5V, 9-bit Resolution (define by customer)	-1%		+1%	Fs
V _{bat2_UV}	Under Voltage of Battery2	0~5.5V, 9-bit Resolution (define by customer)	-1%		+1%	Fs
V _{FMPPT}	Fixed Maximum Power Point Tracking	0~5.5V, 9-bit Resolution (define by customer)	-1%		+1%	Fs
T _{OTP}	Temperature variation of Over Temperature Protection	2°C/step, 9-bit Resolution	-8	69	+8	°C
I _{current_capacity}	Current of Two Low Switches		--	100	--	mA
Standby Current		All function is enable (Vin=0)	--	150	--	nA
T _{shipping_mode1}	Detection Time of Light in Shipping Mode	Define by Customer	-20%		+20%	Fs
T _{shipping_mode2}	Debounce Time	USB Charging or Button	-20%		+20%	Fs
Note: DC or average current through any pin should not exceed value given in Absolute Maximum Conditions.						

5. 封装信息

5.1 TQFN-14L

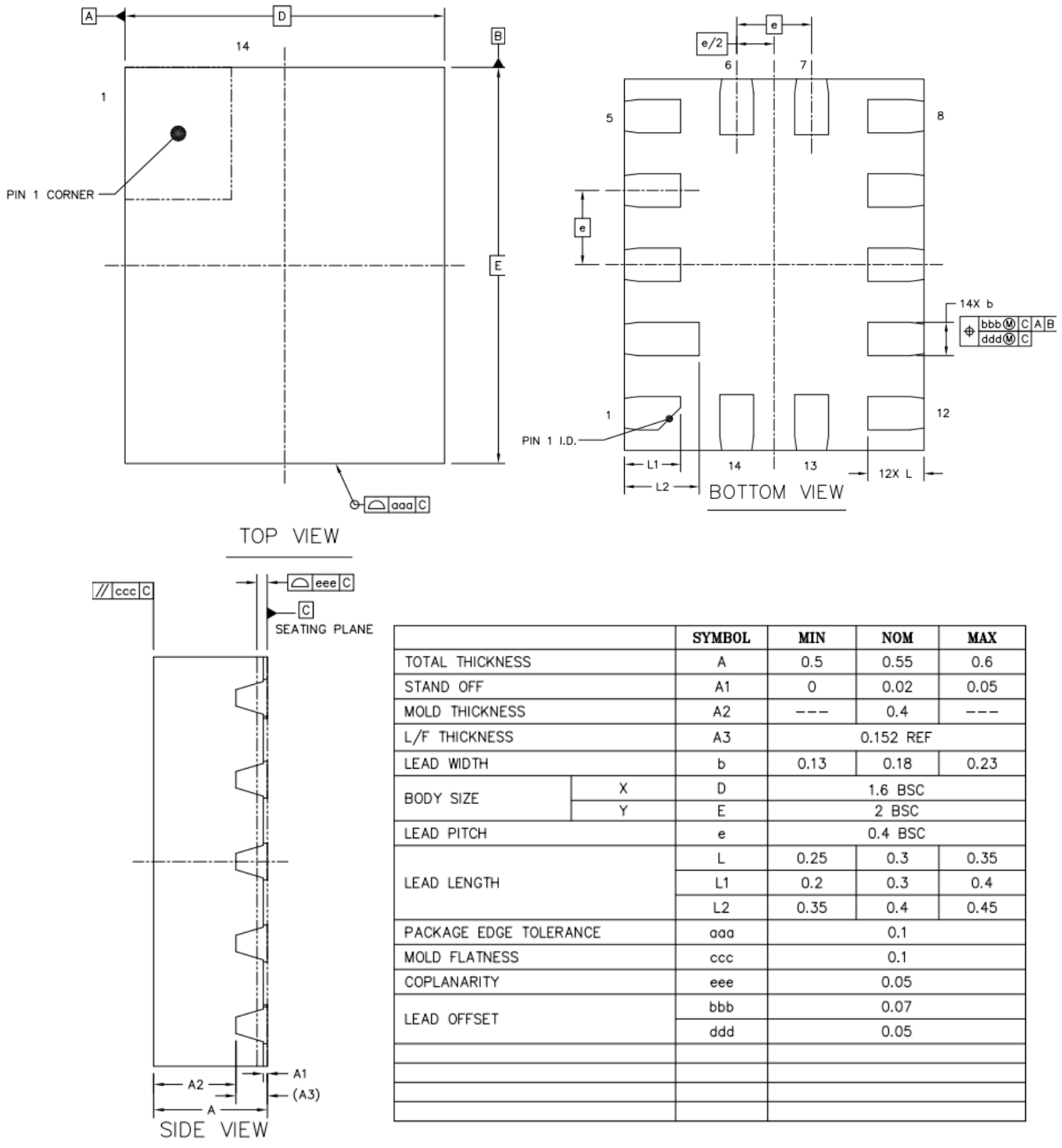
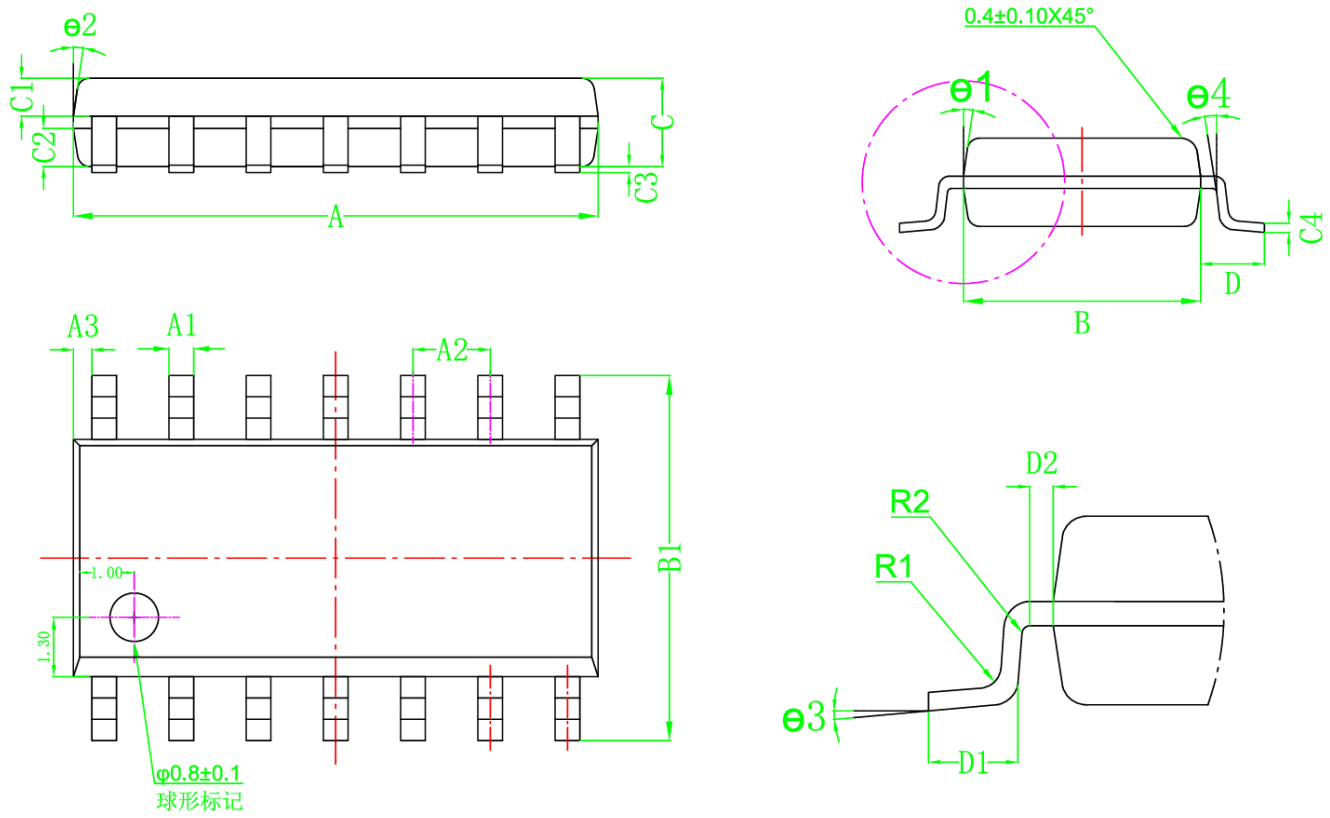


图 9：封装轮廓图

5.2 SOP14



Symbol	Dimensions in mm																			
	A	A1	A2	A3	B	B1	C	C1	C2	C3	C4	D	D1	D2	R1	R2	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
Min	8.55	0.356	1.27 TYP	0.312 TYP	3.80	5.80	1.45	0.65	0.55	0.05	0.193	0.95	0.40	0.20 TYP	0.20 TYP	0.20 TYP	8° -12° TYP4	8° -12° TYP4	0° -8°	4° -12°
Max	8.75	0.456			4.00	6.20	1.50	0.69	0.65	0.25	0.213	1.15	0.70							

图 10: 封装轮廓图

6. 订购信息

6.1 TQFN-14L 订购信息

6.1.1 载带和卷盘规格

表 6: Package Type

Package Type	Num of Pins	Package Size [mm]	Units/package		Reel & Hub Size [mm]	Leader (min)		Trailer (min)		Tape Width [mm]	Part Pitch [mm]
			SPQ	1 Box		Pockets	Length [mm]	Pockets	Length [mm]		
TQFN-14L 1.6×2mm	14	1.6×2×0.55	3000	3000	178/54	30	120	140	560	8	4

6.1.2 载带图与尺寸

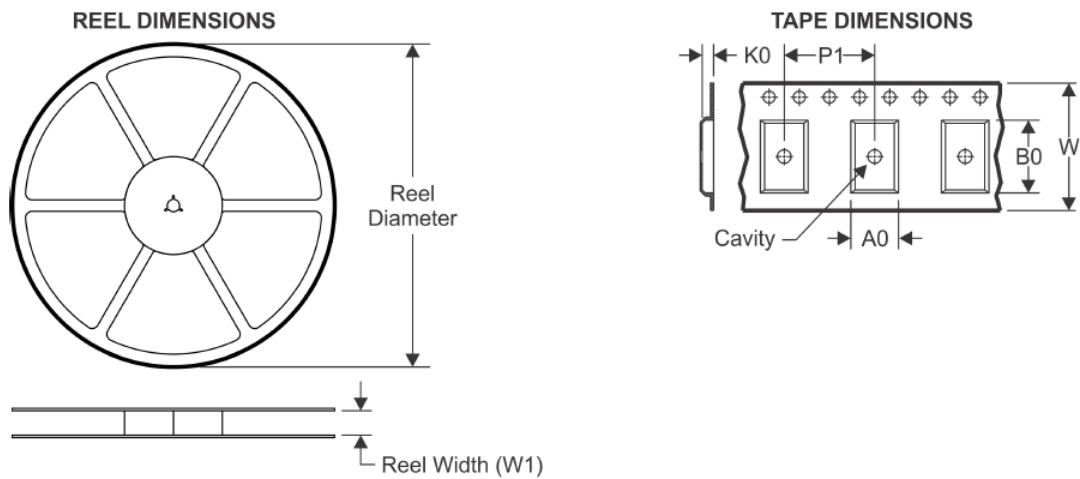


图 11: 载带尺寸示意图

表 7: 载带尺寸规格

A0	Dimension designed to accommodate the component width	1.76mm
B0	Dimension designed to accommodate the component length	2.16mm
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness	0.73mm
W	Overall width of the carrier tape	8.00mm
W1	Reel Width	9.50mm
P0	Pitch between Index Hole Pitch	4.00mm
P1	Pitch between successive cavity centers	4.00mm

6.2 SOP14 订购信息

6.2.1 载带和卷盘规格

表 8: Package Type

Package Type	Num of Pins	Package Size [mm]	Units/package		Reel & Hub Size [mm]	Leader (min)		Trailer (min)		Tape Width [mm]	Part Pitch [mm]
			SPQ	1 Box		Pockets	Length [mm]	Pockets	Length [mm]		
SOP14	14	8.65×6.0	3000	3000	330&100	30	240	140	1120	16.0	8

6.2.2 载带图与尺寸

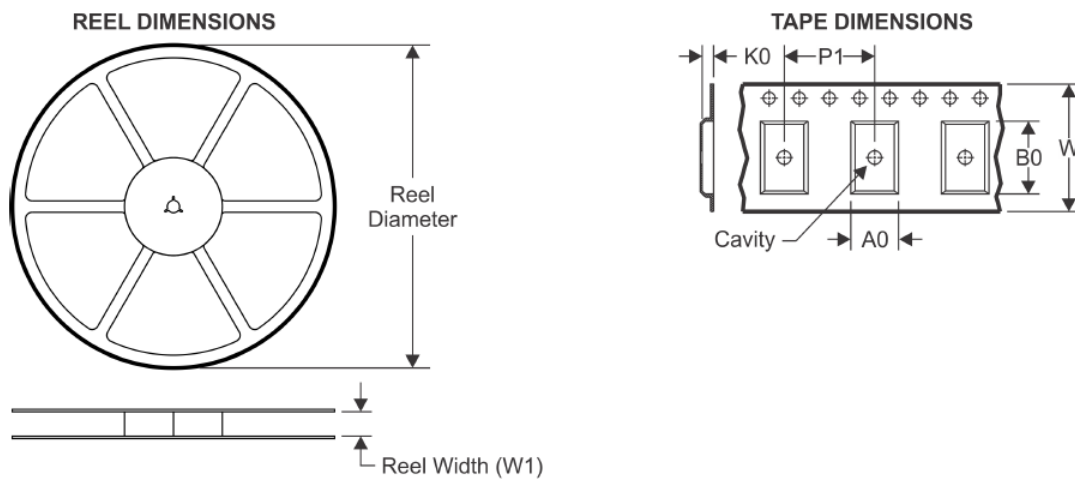


图 12: 载带尺寸示意图

表 9: 载带尺寸规格

A0	Dimension designed to accommodate the component width	6.44mm
B0	Dimension designed to accommodate the component length	9.3mm
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness	2.04mm
W	Overall width of the carrier tape	16mm
W1	Reel Width	16.5mm
P0	Pitch between Index Hole Pitch	4.00mm
P1	Pitch between successive cavity centers	8.00mm

7. Recommended Reflow Soldering Profile

Please see IPC/JEDEC J-STD-020

7.1 Recommended Land Pattern

7.1.1 TQFN-14 (1.6mm x 2.0mm)

Dimensions in mm

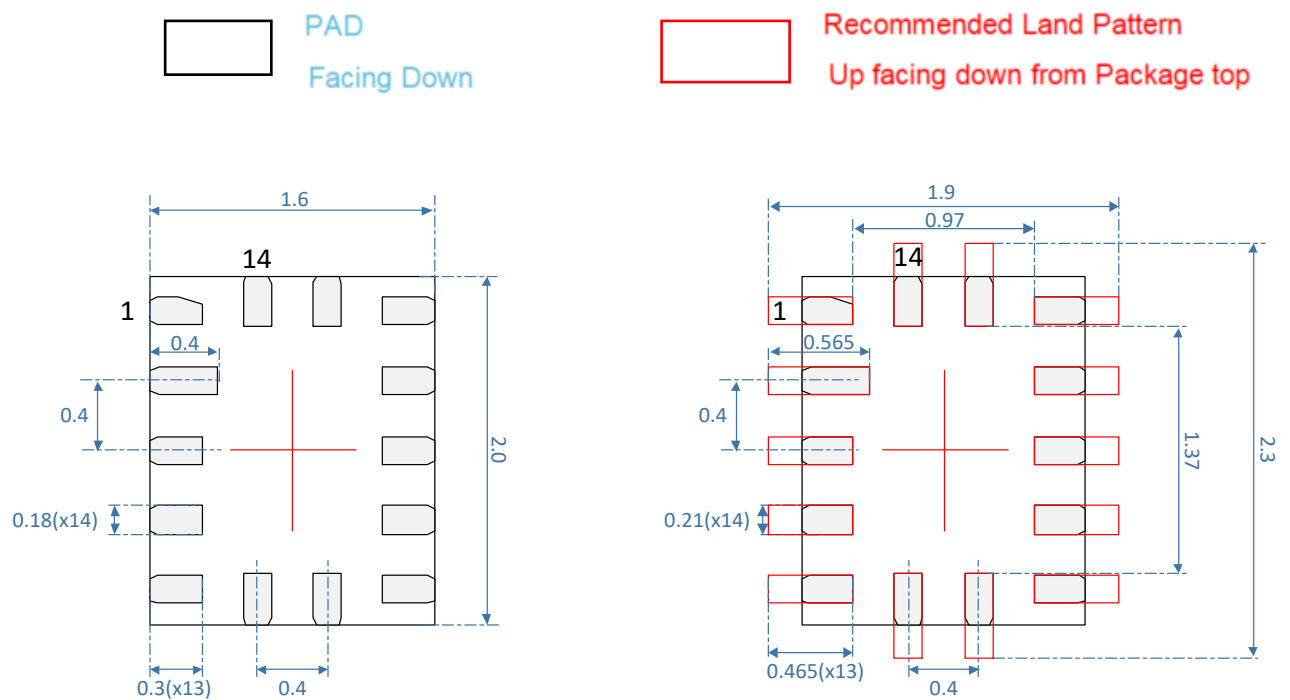


图 13: Recommended Land Pattern

Dimensions in mm

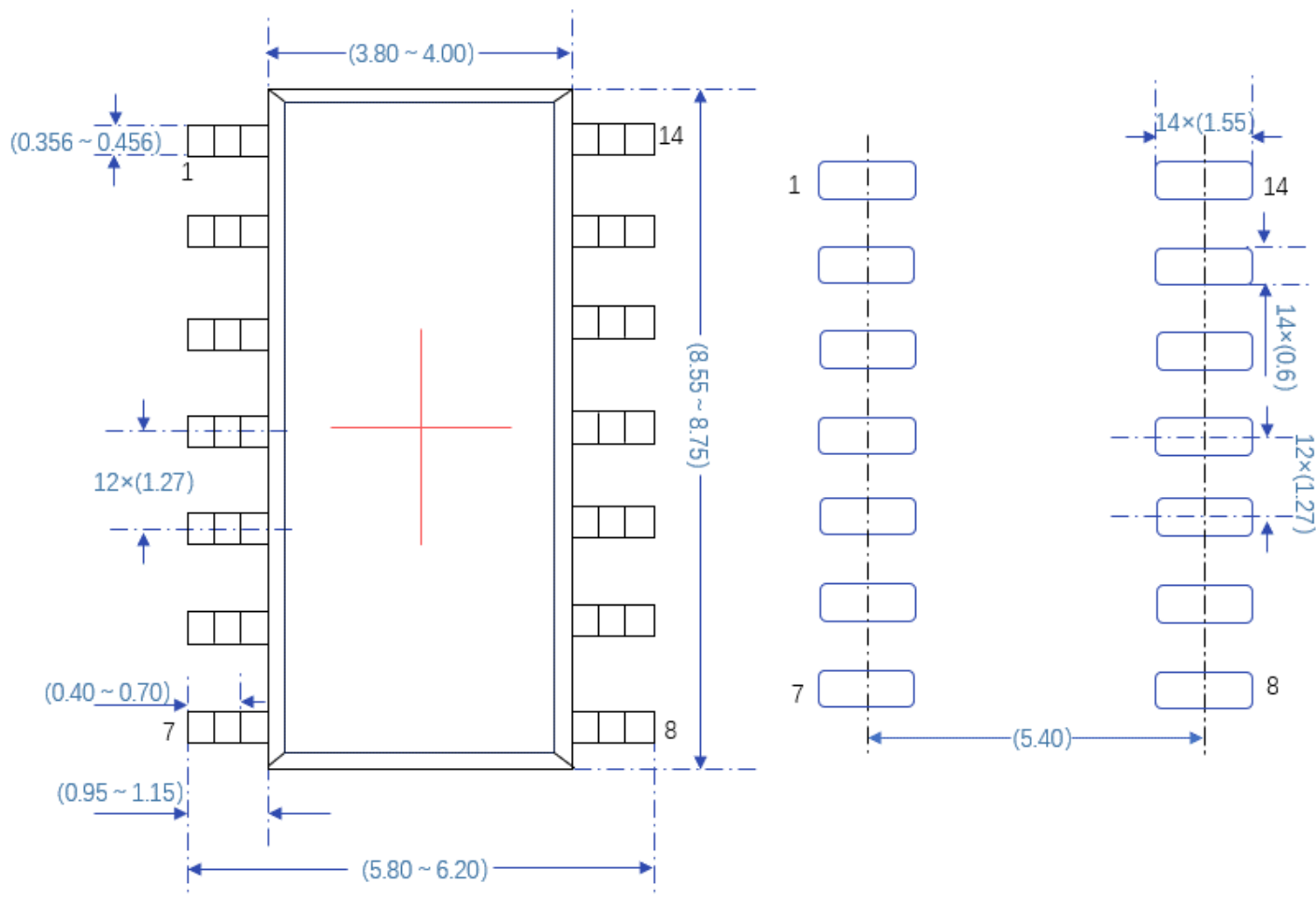


图 14: Recommended Land Pattern

8. 修订历史

表 10: 修订历史

版本	修改内容	修改人	日期
R01	初始版本		2024-01-05
R02	1.去掉 "GPI/GPIO0/GPIO1"Function 中"NC"描述 2.更改 VIN (PIN14) 与 VOUT (PIN11)的 Function 描述		2024-03-13
R03	增加 SOP14 管脚配置图 (P7) 封装内容 (P12) 和订购信息 (P14) 以及 SOP14 的 Recommended Land Pattern (P16)		2024-07-31
R04	1.在图 1-图 5 中增加 Shipping Mode 控制模块 (P4-P6) 2.添加图 6 应用示意图 (P7)		2024-08-29
R05	更新表 5 参数 (P10-11)		2024-09-06
R06	修改标题 7.1.1 标题括号对应尺寸 (P16) 优化图 14 的 SOP14 焊盘尺寸建议图 (P17)		2024-09-10
R07	根据实测数据优化更新表 5 部分参数数据 (P10-11)		2024-10-09
R08	在表 5 中增加 I_{cold} 参数, 删去 PIN 参数 (P10)		2025-03-19