

# AACC 四口多协议移动电源 SOC

## 1. 概述

SW6236 是一款高集成度的四口多协议移动电源 SOC，支持 A+A+C<sub>inout</sub>+C<sub>inout</sub> 任意口快充。集成 5A 高效率开关充电，22.5W 高效同步升压输出；支持 PPS/PD/SCP/FCP/QC/AFC/PE/BC1.2 等多种快充协议；集成高精度电量计、数码管/LED 显示驱动以及场景控制管理。

## 2. 应用领域

- 移动电源

## 3. 规格

### • 开关充电

- 支持单电芯充电，包含涓流、恒流、恒压、充电截止、复充完整的充电循环管理
- 支持 4.2V/4.3V/4.35V/4.4V/4.5V 三元电池和 3.6V/3.65V 磷酸铁锂电池
- 支持 I2C 设置充电电流
- 支持充电温度环控制

### • 同步升压

- 输出功率高达 22.5W
- 支持 I2C 设置输出端电压和输出端限流
- 自动负载检测/轻载检测
- 支持放电温度环控制

### • 系统

- AAC<sub>inout</sub>C<sub>inout</sub> 四口任意口快充
- 智能识别设备接入和拔出
- 支持小电流模式和无线充模式
- 待机功耗小于 40uA@3.7V
- 支持无线充模式下快充边充边放
- 支持无线充模式下 I2C 设置输出电压
- PIN 配置电池类型/电池容量
- PIN 配置 NTC 保护门限
- PIN 配置充放电恒温环门限
- PIN 配置按键功能
- I2C 接口

### • 按键

- 支持短按，双击，长按
- 按键支持小电流模式，关输出端口功能
- 按键支持复位系统功能

### • 快充协议

- PPS 输出
- QC2.0 输出
- QC3+/QC3.0 输出
- PD3.1 输入/输出
- SCP/FCP/AFC 输入/输出

### • 电量计及显示

- 内置库仑计精准电量
- 内置 12bit ADC
- 支持 5 PIN 型号 188 数码和无线充数码管
- 支持 3~5 颗 LED 电量显示
- 支持快充指示灯
- 支持小电流和异常灯显

### • 保护机制

- 输入过压/欠压保护
- 输出过流/短路保护
- 电池欠压保护
- NTC 温度保护
- 芯片温度保护
- 充电超时保护

### • 可靠性

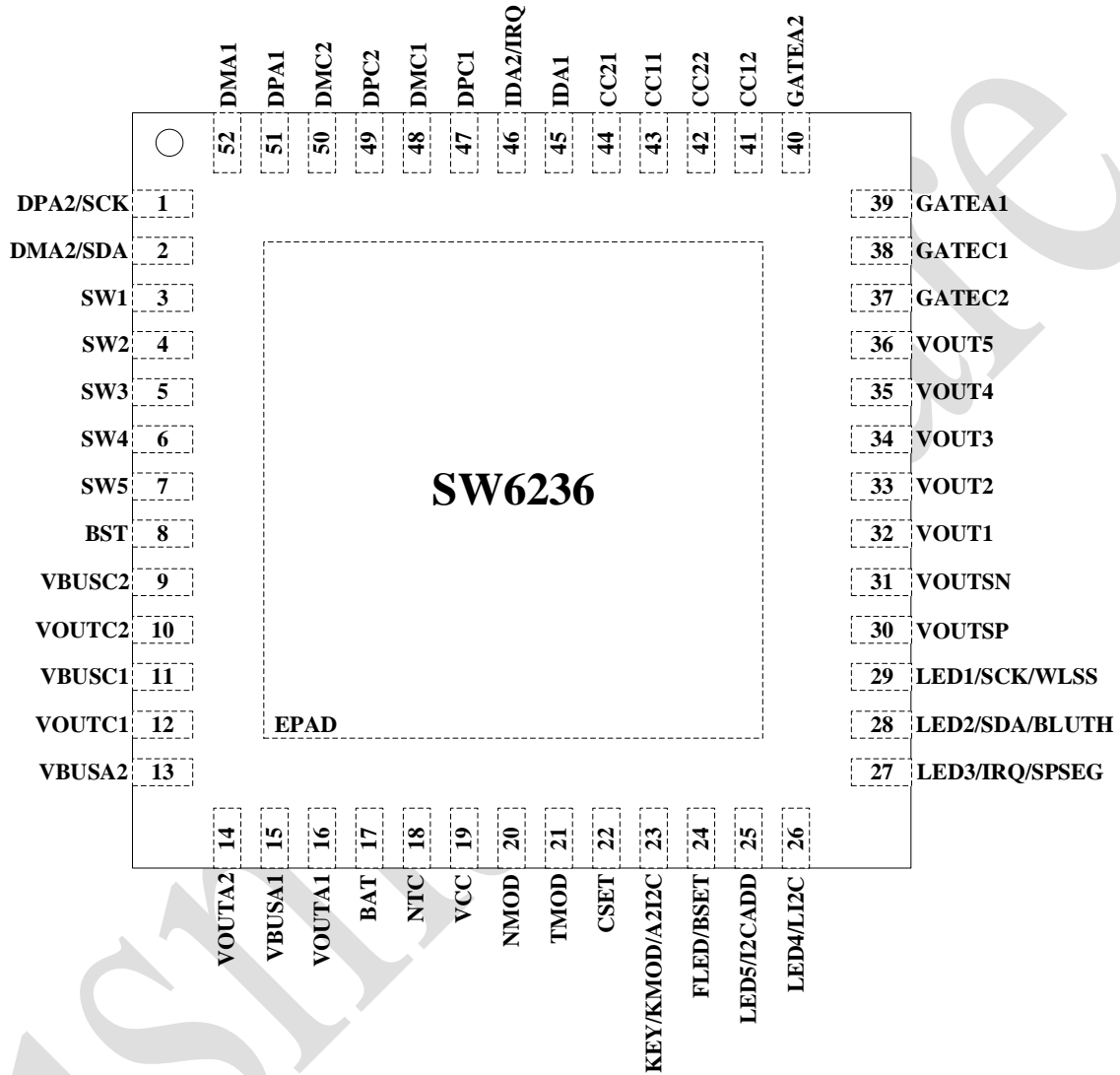
- CC 耐压>16V
- 芯片级 HBM>±4kV

### • 封装

QFN52 6mm x 6mm 0.4pitch

## 4. 引脚定义及功能描述

### 4.1. 引脚定义



### 4.2. 引脚描述

Pin	Name	Function Description
1	DPA2/SCK	Type-A2 口的 DP 信号或 I2C 时钟信号
2	DMA2/SDA	Type-A2 口的 DM 信号或 I2C 数据信号
3,4,5,6,7	SW	开关节点
8	BST	上 N 管驱动自举引脚
9	VBUSC2	Type-C2 输入输出电压检测引脚

10	VOUTC2	Type-C2 轻载电流检测引脚
11	VBUSC1	Type-C1 输入输出电压检测引脚
12	VOUTC1	Type-C1 轻载电流检测引脚
13	VBUSA2	Type-A2 口的负载接入检测和轻载电流检测引脚
14	VOUTA2	Type-A2 轻载电流检测引脚和输出电压反馈引脚，不可悬空
15	VBUSA1	Type-A1 口的负载接入检测和轻载电流检测引脚
16	VOUTA1	Type-A1 轻载电流检测引脚
17	BAT	电池电压检测引脚
18	NTC	电池温度检测引脚
19	VCC	内部工作电源
20	NMOD	电池保护温度门限设置引脚
21	TMOD	充放电恒温环门限设置引脚
22	CSET	电池容量设置引脚
23	KEY/KMOD/A2I2C	按键检测、按键功能、I2C 模式设置引脚
24	FLED/BSET	快充指示灯，电池目标电压设置引脚
25	LED5/I2CADD	LED 驱动 5 及 I2C 地址设置功能
26	LED4/LI2C	LED 驱动 4 或 I2C 模式设置引脚
27	LED3/IRQ/SPSEG	LED 驱动 3 及无线充数码管使能引脚，或 I2C 模式 IRQ 功能
28	LED2/SDA/BLUTH	LED 驱动 2 及蓝牙小电流模式使能引脚，或 I2C 数据信号
29	LED1/SCK/WLSS	LED 驱动 1 及无线充模式使能引脚，或 I2C 时钟信号
30	VOUTSP	输入输出端电流采样正端
31	VOUTSN	输入输出端电流采样负端
32,33,34, 35,36	VOUT	充电电路输入，升压电路输出引脚
37	GATEC2	Type-C2 口通路外部 NMOS gate 控制
38	GATEC1	Type-C1 口通路外部 NMOS gate 控制
39	GATEA1	Type-A1 口通路外部 NMOS gate 控制
40	GATEA2	Type-A2 口通路外部 NMOS gate 控制
41	CC12	Type-C2 连接的 CC1 信号
42	CC22	Type-C2 连接的 CC2 信号
43	CC11	Type-C1 连接的 CC1 信号
44	CC21	Type-C1 连接的 CC2 信号
45	IDA1	Type-A1 口的 ID 认证
46	IDA2/IRQ	Type-A2 口的 ID 认证或 I2C 模式 IRQ 功能
47	DPC1	Type-C1 口的 DP 信号
48	DMC1	Type-C1 口的 DM 信号
49	DPC2	Type-C2 口的 DP 信号
50	DMC2	Type-C2 口的 DM 信号

51	DPA1	Type-A1 口的 DP 信号
52	DMA1	Type-A1 口的 DM 信号
/	EPAD	接地, 散热 PAD

## 5. 极限参数

Parameters	Symbol	MIN	MAX	UNIT
输入电压	VBUSC1/VBUSC2	-0.3	16	V
输出电压	VOUTA1/VOUTA2/VOUTC1/ VOUTC2/VBUSA1/VBUSA2/ VBUSC1/VBUSC2/VOUT/ VOUTSP/ VOUTSN	-0.3	16	V
SW 管脚电压	SW	-0.3	16	V
BST 管脚电压	BST-SW	-0.3	6	V
通路控制电压	GATEA1/GATEA2/GATEC1/ GATEC2	-0.3	21	V
CC 信号管脚电压	CC11/CC21/CC12/CC22	-0.3	16	V
端口信号管脚电压	(DPA2/SCK)/(DMA2/SDA)/ DPA1/DMA1/DPC1/ DMC1/DPC2/DMC2	-0.3	7	V
其它管脚电压		-0.3	6	V
结温		-40	+150	°C
存储温度		-60	+150	°C
ESD (HBM)		-4	+4	kV

【备注】超过此范围的电压电流及温度等条件可能导致器件永久损坏。

## 6. 推荐参数

Parameters	Symbol	MIN	Typical	MAX	UNIT
输入电压	VBUSC1/VBUSC2	4.15		13.5	V
电池电压	BAT	2.7		4.5	V

## 7. 电气特性

( $T_A = 25^\circ\text{C}$ , 除特别说明。)

Parameters	Symbol	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT
<b>供电电源</b>						
VBUSC1/VBUSC2 输入电源	$V_{\text{BUSC1/C2}}$		4.15		13.5	V
VBUSC1/VBUSC2 输入欠压门限	$V_{\text{BUSC1/C2\_UVLO}}$	VBUSC1/VBUSC2 输入电压下降		4.15		V
VBUSC1/VBUSC2 输入欠压门限迟滞	$V_{\text{BUSC1/C2\_UVLO\_HYS}}$	VBUSC1/VBUSC2 输入电压上升		250		mV
VBUSC1/VBUSC2 输入过压门限	$V_{\text{BUSC1/C2\_OVP}}$	VBUSC1/VBUSC2 输入电压上升		13.6		V
VBUSC1/VBUSC2 输入过压门限迟滞	$V_{\text{BUSC1/C2\_OVP\_HYS}}$	VBUSC1/VBUSC2 输入电压下降		800		mV
VCC 输出电压	$V_{\text{CC}}$	开机		5		V
		关机		VBAT		V
VCC 输出电流	$I_{\text{VCC}}$	开机		50		mA
		关机		50		mA
<b>功率管内阻</b>						
NMOS 上管	$R_{\text{DS(on)_H}}$			20		m $\Omega$
NMOS 下管	$R_{\text{DS(on)_L}}$			11		m $\Omega$
NMOS 上管峰值限流	$I_{\text{PEAK\_H}}$	充电模式		8		A
NMOS 下管峰值限流	$I_{\text{PEAK\_L}}$	放电模式		10		A
<b>充电模式</b>						
涓流截止电压	$V_{\text{TC}}$	三元锂电池		3		V
		磷酸铁锂电池		2.8		
涓流充电电流	$I_{\text{BAT\_TC}}$	三元锂电池		300		mA
		磷酸铁锂电池				mA
恒流充电电流	$I_{\text{CC}}$	$V_{\text{BUSC}}=5\text{V}$		3		A
		$V_{\text{BUSC}}=9\text{V}$		2		
		$V_{\text{BUSC}}=12\text{V}$		1.5		
截止充电电流	$I_{\text{BAT\_END}}$	$V_{\text{BUSC1}}/V_{\text{BUSC2}}=5\text{V}$		230		mA
		$V_{\text{BUSC1}}/V_{\text{BUSC2}}=9\text{V}$		130		
		$V_{\text{BUSC1}}/V_{\text{BUSC2}}=12\text{V}$		100		
充电目标电压	$V_{\text{BAT\_FULL}}$	三元锂电池		4.2		V

				4.3		
				4.35		
				4.4		
				4.5		
		磷酸铁锂电池		3.6		
				3.65		
复充电电压	V <sub>BAT_RECH</sub>			充电目标电压-0.15V		V
开关频率	F <sub>CHG</sub>			400		kHz
涓流充电超时	t <sub>TC_OT</sub>			40		Min
恒流恒压充电超时	t <sub>CC_OT</sub>			33.32		Hour
恒温温度值	T <sub>REGU_CHG</sub>	R <sub>TMOD</sub> =5.1K		100		°C
限压环门限	V <sub>HOLD</sub>	V <sub>BUSC1</sub> /V <sub>BUSC2</sub> = 5V		4.5		V
		V <sub>BUSC1</sub> /V <sub>BUSC2</sub> = 9V		8.49		
		V <sub>BUSC1</sub> /V <sub>BUSC2</sub> = 12V		11.429		
<b>升压模式</b>						
VBAT 输入电压	V <sub>BAT</sub>		2.7		4.5	V
VBAT 输入欠压门限	V <sub>BAT_UVLO</sub>	磷酸铁锂电池		2.7		V
		三元锂电池		2.9		
VBAT 输入欠压门限迟滞	V <sub>BAT_UVLO_HYS</sub>	VBAT 输入电压上升		0.5		V
VBUS 输出电压	V <sub>BUS</sub>	V <sub>OUT</sub> =5V, I <sub>OUT</sub> =0A		5.15		V
		V <sub>OUT</sub> =9V, I <sub>OUT</sub> =0A		9.15		
		V <sub>OUT</sub> =12V, I <sub>OUT</sub> =0A		12.15		
满载输出电流	I <sub>BUS</sub>	V <sub>OUT</sub> =4.5V		5		A
		V <sub>OUT</sub> =5V		3.1		
		V <sub>OUT</sub> =9V		2.22		
		V <sub>OUT</sub> =12V		1.67		
轻载电流检测门限值	I <sub>LIGHT_LOAD</sub>	R <sub>DS_PATH</sub> =10mΩ, V <sub>OUT</sub> =5V		55		mA
		R <sub>DS_PATH</sub> =10mΩ V <sub>OUT</sub> =9/12V		30		mA
轻载检测关机时间	t <sub>LIGHT_LOAD</sub>	单口输出		32		S

		多口输出或边充边放		16		S
静态电流	$I_Q$	$V_{BAT}=3.7V$		40		$\mu A$
线损补偿	$V_{OUT\_WDC}$	$0A < I_{OUT} < 1A$		0		mV
		$1A < I_{OUT} < 2A$		50		
		$I_{OUT} > 2A$		100		
开关频率	$F_{DCHG}$			400		kHz
热控制环路门限值	$T_{REGU\_DCHG}$	$R_{TMOD}=5.1K$		100		$^{\circ}C$
<b>Type-C 接口</b>						
CC 管脚输出电流	$I_{CC\_SOURCE}$	Power Level=3.0A		330		$\mu A$
CC 管脚端接电阻	$R_D$			5.1		k $\Omega$
<b>BC1.2</b>						
DP/DM 电压	DP	Apple 2.4A Mode		2.7		V
	DM	Apple 2.4A Mode		2.7		V
<b>PE</b>						
电流门限	$I_{REF}$			250		mA
退出时间	$t_{PLUG\_OUT}$			200		mS
<b>LED 电量指示</b>						
数码管驱动电流	$I_{SEG}$			10		mA
电量指示 LED 驱动电流	$I_{LED}$			4		mA
LED 闪烁频率	$f_{LED}$			1		Hz
<b>KEY</b>						
短按键	$T_{SHORT}$		32		500	mS
长按键	$T_{LONG}$			500		mS
双击	$T_{DOUBLE}$	发生两次短按键的最长时间		800		mS
<b>I2C</b>						
速率	$f_{CLK}$			100	400	Kbit/S
<b>热关机保护</b>						
过热关机门限	$T_{SHDT}$	温度上升		150		$^{\circ}C$
过热关机迟滞	$T_{SHDT\_HYS}$	温度下降		80		$^{\circ}C$

## 8. 功能描述

### 8.1. 充电模式

SW6236 集成了高效率开关充电模块，其支持 3.6V/3.65V/4.2V/4.3V/4.35V/4.4V/4.5V 多种电池类型，开关频率 400kHz，搭配 2.2uH 电感使用。

充电流程分为如下三个过程：涪流模式、恒流模式、恒压模式。当电池电压低于涪流充电门限（三元锂电池为 3V，磷酸铁锂电池为 2.8V）时，充电模块处于涪流模式，充电电流为涪流充电电流。当电池电压高于涪流充电门限时，充电模块进入恒流模式，此时按照设定的目标电流全速充电；当电池电压上升到充电目标电压时，充电模块进入恒压模式，此时电流逐渐减小，而电池端电压保持不变，当充电电流减小到充电截止电流，充电结束；充满后如果电池电压降低到比目标电压低 0.15V，开始自动重新充电。

电池类型可通过 FLED/BSET Pin 设置。

FLED/BSET 上拉电阻	电池类型
悬空/20K	4.2V
13K	4.35V
9.1K	4.4V
5.6K	4.5V
3K	3.65V

当检测外部电源接入时，PWM Charger 自动开始充电，当检测到外部电源移出时，PWM Charger 自动关闭充电。输入电压从低升至 4.4V 时，认为外部电源接入；输入电压从高降至 4.15V 时认为外部电源移出。

充电模块支持 NTC 保护及 62368 规范，NTC 保护门限及 62368 规范做法可通过 NMOD Pin 对地接电阻来配置。NTC 温度保护模块会一直监测电池温度，当电池温度处于异常温度时，减小充电电流或者降低充电目标电压或者关闭充电。当电池温度回到正常温度时，恢复正常充电电流、充电目标电压。

NMOD 对地电阻	NTC 温度范围
NC	NTC 过温充电保护范围：0°C~45°C NTC 过温放电保护范围：-10°C~60°C 无 62368 充电 无 62368 放电
33K	NTC 过温充电保护范围：0°C~55°C NTC 过温放电保护范围：-20°C~60°C 62368 充电： 0°C~15°C：2/8* ICHG 15°C~45°C： ICHG 45°C~55°C： 2/8* ICHG，VCHG 降低 0.25V 62368 放电： -20°C~0°C： 1/4* IDISCHG 0°C~60°C： IDISCHG
24K	NTC 过温充电保护范围：0°C~55°C



	NTC 过温放电保护范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 62368 充电: $0^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ : $2/8 * \text{ICHG}$ $15^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ : $\text{ICHG}$ $45^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ : $2/8 * \text{ICHG}$ 无 62368 放电
15K	NTC 过温充电保护范围: $10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ NTC 过温放电保护范围: $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 62368 充电: $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ : $2/8 * \text{ICHG}$ $20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ : $\text{ICHG}$ 无 62368 放电
9.1K	NTC 过温充电保护范围: $0^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ NTC 过温放电保护范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 无 62368 充电 无 62368 放电
5.1K	NTC 过温充电保护范围: $0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ NTC 过温放电保护范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 无 62368 充电 无 62368 放电
0	NTC 过温充电保护范围: $0^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ NTC 过温放电保护范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 62368 充电: $0^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ : $1/8 * \text{ICHG}$ $15^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ : $\text{ICHG}$ 无 62368 放电

充电模块支持充电电流随温度自适应变化。当芯片温度超过充电温度环门限时，充电电流开始下降，如果芯片温度继续上升超过  $150^{\circ}\text{C}$ ，则芯片关闭 charger 充电。

TMOD 对地电阻	充放电温度环门限
NC	$110^{\circ}\text{C}$
33K	$60^{\circ}\text{C}$
24K	$70^{\circ}\text{C}$
15K	$80^{\circ}\text{C}$
9.1K	$90^{\circ}\text{C}$
5.1K	$100^{\circ}\text{C}$
0	$50^{\circ}\text{C}$

充电模块支持 I2C 灵活控制输入端电流。

充电模块包含了涓流充电超时、恒流充电超时、芯片过温、NTC 过温、电池过压、输入过压保护。

## 8.2. 升压模式

SW6236 集成了高效率的升压模块，开关频率 400kHz。升压模块包括 PSM/PWM 两种模式，轻载下，工作于 PSM 模式；在较大负载下工作于 PWM 模式。当负载接入时，系统自动检测并启动升压模块；当负载移出后，系统监测到超过一定时间后，关闭升压输出。

升压模块支持 CC/CV 模式。当负载电流小于 CC 限流时，降压电路输出设定电压。当负载达到 CC 限流值时，将限定输出电流在 CC 限流值，输出电压将下降。输出限流值根据输出电压配置，输出电压越高，限流值越低。

升压模块支持线损补偿功能，随输出负载变化自适应调整输出电压。

升压模块支持 NTC 保护及 62368 规范，NTC 保护门限及 62368 规范做法可通过 NMOD Pin 悬空或对地接电阻来配置。NTC 温度保护模块会一直监测电池温度，当电池温度处于异常温度时，减小放电电流或者关闭放电。当电池温度回到正常温度时，恢复正常放电电流。

升压模块支持放电电压随温度自适应变化。放电温度环门限通过 TMOD Pin 设置。当芯片温度超过放电温度环门限时，放电电压开始下降，如果芯片温度继续上升超过 150℃，则芯片进入过温关机模式。

升压模块支持 I2C 灵活控制输出电压和输出限流。

升压模块包含电池欠压、输出过压、输出过载、输出短路、芯片过温、NTC 过温等保护。

## 8.3. 通路控制

SW6236 支持 AAC<sub>inout</sub>C<sub>inout</sub> 四口任意口快充口。

端口	输入协议	输出协议
Type-A1、Type-A2	/	PE1.1/PE2.0/QC3+/QC3.0/QC2.0/AFC/FCP/SCP
Type-C1、Type-C2	PD3.1/AFC/FCP/SCP	PPS/PD3.1/PE1.1/PE2.0/QC3+/QC3.0/QC2.0/AFC/FCP/SCP

短按键及负载接入可打开 Type-A1/ Type-A2 口对外放电，轻载检测将关闭 Type-A1/Type-A2/Type-C1/Type-C2 输出口，轻载检测电流门限与通路管内阻相关，在通路管内阻 10mΩ 时，5V 输出及高压输出时对应的轻载电流约 55mA/30mA；DFP 接入可打开 Type-C1/Type-C2 口进行充电，UFP 接入将打开 Type-C1/Type-C2 口对外放电，另外 Type-C1/Type-C2 口支持轻载检测，在 UFP 设备轻载时，也将关闭 Type-C1/Type-C2 口，进入低功耗模式。

当单输出口的输出电流小于空载检测电流超过 32s 时，认为该输出口的设备充满或者拔出，关闭输出口。当多输出口或者边充边放时，若有输出口电流小于空载检测电流超过 16s 时，认为该输出口的设备充满或者拔出，关闭该输出口。

SW6236 支持边充边放。在单口工作时支持快充输入输出，多口工作时支持 5V 输入输出。边充边放时，输入口电源在为电池充电时，也同时向输出口进行放电。边充边放功能可根据需求禁止。边充边放时，优先给输出口放电，充电模块的限压环门限设置为 4.8V，当输入口电源被输出口设备抽电后，如果输入电源供电不足导致输入电压低于 4.8V 时，充电模块将减小充电电流，使得输入口电压保持在 4.8V，输入口电源优先给输出口设备供电。

SW6236 支持所有输出口同时对外放电，此时输出电压为 5V。

## 8.4. 模式设置

SW6236 支持无线充模式，Type-A2 口接无线充模块，针对无线充模块的供电做了特殊优化，如短按键打开 Type-A2 口，5V 输出及高压输出时轻载检测电流设置为 120mA/60mA，轻载检测时间设置为 2min。无线充模式下，支持有 Type-A2 口的场景下高压边充边放。无线充模式通过 LED1/SCK Pin 设置，对地接 100K 电阻时，设置为无线充模式；否则为非无线充模式；I2C 模式下可通过寄存器控制使能无线充模式，并支持通过 I2C 直接调整无线充 Type-A2 口输出电压和限流。

SW6236 支持小电流模式，可对蓝牙耳机、手环等小电流设备充电，通过长按进入或退出小电流模式。进入小电流模式后，电量显示也会变化，提示处于小电流模式。在小电流模式下，在 2 小时内不进行轻载检测，双击关机时也可退出小电流模式。小电流模式通过 LED2/SDA Pin 设置，对地接 100K 电阻时，设置为小电流模式；否则为非小电流模式；I2C 模式下可通过寄存器设置进入小电流模式。

## 8.5. TYPE-C 接口

SW6236 集成 Type-C 接口控制器，不但支持输入输出双向，还支持 try.SRC 角色。当适配器连接时，芯片自动开机并进行充电；适配器拔除时，自动停止充电。用电设备接入时，将会在 CC 引脚上广播 3A 电流能力，同时升压模块打开工作，如果用电设备拔除，则自动关闭升压模块。

## 8.6. PD 快充

SW6236 集成了 PPS/PD3.1 快充协议，支持输入输出双向快充。其中 PD FIX 输出支持 5V@3A/9V@2.22A/12@1.67A，PPS 输出支持 5.0~5.9V@3A/ 5.0~11V@2A。输入支持 5V/9V/12V 电压。

## 8.7. QC 快充

SW6236 集成了 QC 快充协议，支持 QC3+/QC3.0/QC2.0，QC2.0 支持 5V/9V/12V；QC3.0 支持 5V~12V，200mV/step；QC3+支持 5V~12V，20mV/step。

## 8.8. AFC 快充

SW6236 集成了 AFC 快充协议，输出支持 5V/9V/12V，输入支持 5V/9V。

## 8.9. FCP 快充

SW6236 集成了 FCP 快充协议，输入输出支持 5V/9V/12V。

## 8.10. SCP 快充

SW6236 集成了 SCP 快充协议，输出支持 5V@4.5A、10V@2A，输入支持 5V/9V。

### 8.11. PE 快充

SW6236 集成了 PE2.0 及 PE1.1 输出快充协议, PE2.0 支持 5V~12V, 500mV/step。PE1.1 支持 5V/7V/9V/12V 输出电压。

### 8.12. BC1.2 功能

SW6236 包含了 USB 智能自适应功能模块, 其不仅支持 BC1.2 功能, 以及中国手机充电器标准, 还能很好的兼容苹果和三星的大电流输出识别:

Apple 2.4A mode: DP=2.7V, DM=2.7V;

Samsung 2A mode: DP=1.2V, DM=1.2V;

### 8.13. 电量计量

SW6236 集成高精度电量计量系统, 内置库仑计, 可精确获取电池电量。电量计支持电池容量自学习功能, 一次完整的充电过程即可学习当前电池容量。电池的初始容量可通过 CSET Pin 对地电阻的设置, 初始 Cset 和电阻 Rcset 的关系为:

$$Rcset = (Cset + 2000) * 5/4$$

其中 Cset 单位为 mAh, Rcset 的单位为  $\Omega$ 。SW6236 设置单节电池容量范围是 2000-50000mAh。可通过烧码设置电池容量 60000mAh、80000mAh。

### 8.14. ADC

SW6236 内部集成了 12bitADC, 可采集 VBUS 电压/IBUS 电流/电池电压/NTC 电压

ADC 通道	范围	Step
VOUT 电压	0V~16.384V	4mV
IOUT 电流	0A~8A	25/11mA
VBAT 电压	0~4.915V	1.2mV
NTC 电压	0~3.6V	1.1mV
芯片温度	-100°C~200°C	1/6.82°C

### 8.15. NTC 功能

SW6236 集成 NTC 功能, 可实时监测电池温度, 当出现温度异常时, 进行保护。NTC Pin 通过放出一定电流到 NTC 电阻, 然后采集 NTC 电压来计算当前电池温度。NTC 功能支持 103AT 电阻(B 值 3435K), 在低电阻阻值时, 放出 80uA, 以保证检测精度; 在高电阻阻值时, 放出 20uA, 以保证检测范围。默认放出 80uA 电流, 在 NTC 电压高于 1.764V 时, 切换到 40uA; 放出 40uA 时, 在 NTC 电压高于 1.699V 时, 切换到 20uA。放出 20uA 时, 在 NTC 电压低于 0.678V 时, 切换到 40uA; 放出 40uA 时, NTC 电压

低于 0.718V 切换到 80uA。

使用典型的 103AT (B 值 3435K) 电阻, 放电时, 保护门限及对应 NTC 参数如下:

门限描述	NTC 温度/°C	NTC 电压/V	NTC 电流/uA
放电 NTC 低温保护	-20	1.355	20
放电 NTC 高温保护	60	0.242	80

充电时, 保护门限及对应的 NTC 参数如下:

门限描述	NTC 温度/°C	NTC 电压/V	NTC 电流/uA
充电 NTC 低温保护	0	1.091	40
充电 NTC 高温保护	45	0.393	80

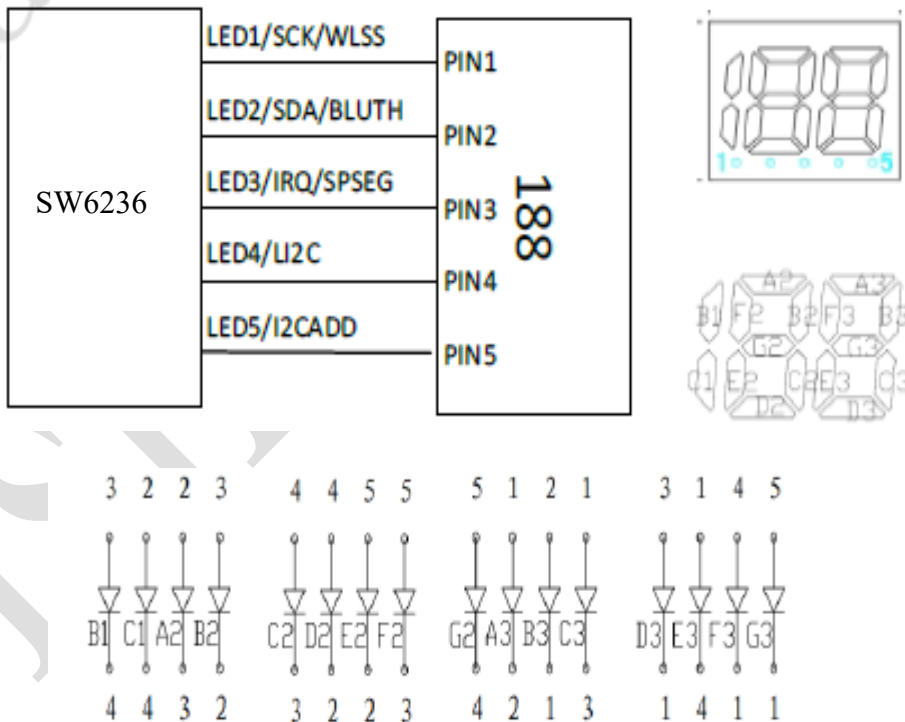
在实际的应用中可通过串/并联电阻的方式改变温度范围。如果不需要 NTC 保护功能, 需要将 NTC Pin 接 10K 电阻到地。

### 8.16. 数码管显示

SW6236 支持数码管显示。支持普通 188 数码管, 带快充指示及百分比的 188 数码管, 带快充指示及无线充指示的 188 数码管。

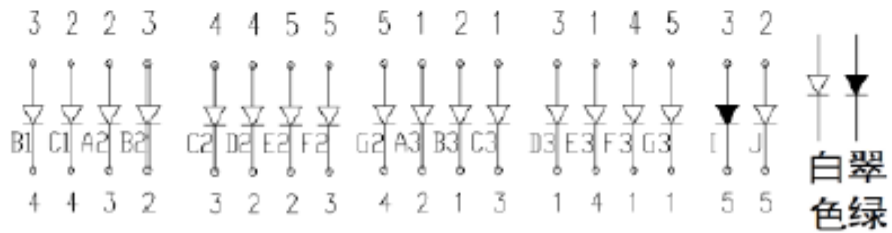
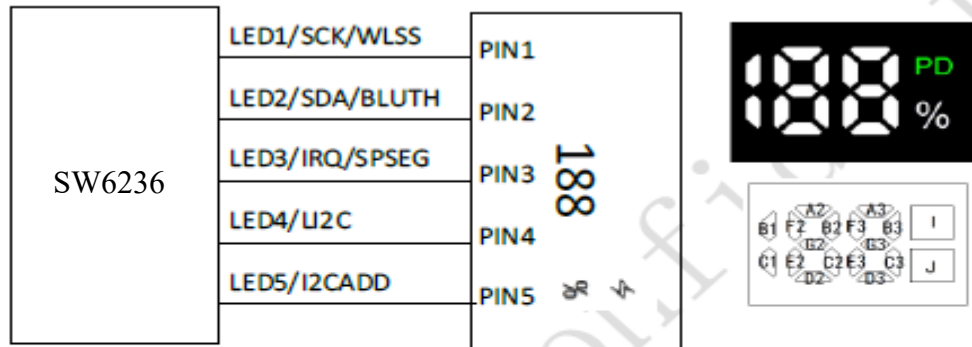
可自动识别普通 188 数码管, 结构图及内部连接方式为:

5-PIN-188 数码管, 型号: YFT1412SW-5D



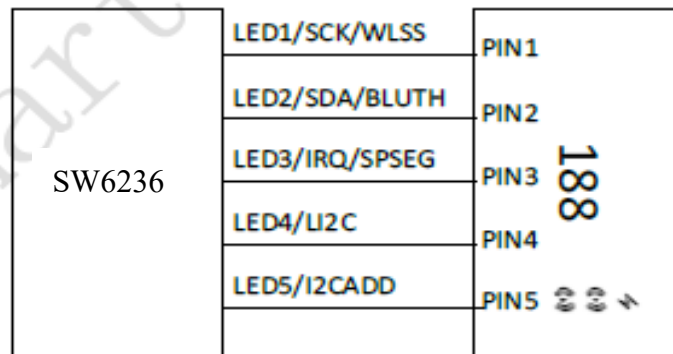
可自动识别带%及快充指示的快充 188 数码管, 结构图及内部连接方式为:

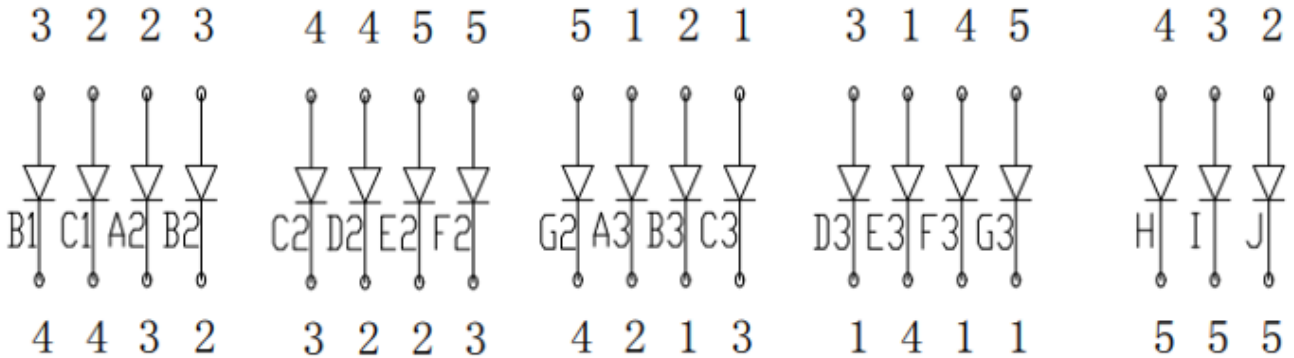
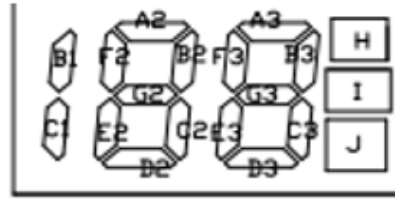
5-PIN-188 + % + 快充灯数码管，型号：YFT1508SWPG-5D



支持带快充指示及无线充指示的 188 数码管，通过 LED3/IRQ/SPSEG 对地接电阻设置，使用此数码管需要 MCU 搭配使用，结构图及内部连接方式为：

5-PIN-188 + 快充灯 + 无线充数码管





放电时，数码管常亮显示当前电量；当电量低于 5% 时，数码管以 1HZ 闪烁提示电量不足；在低电状态下，数码管显示 0% 闪烁 5 次后系统关机。

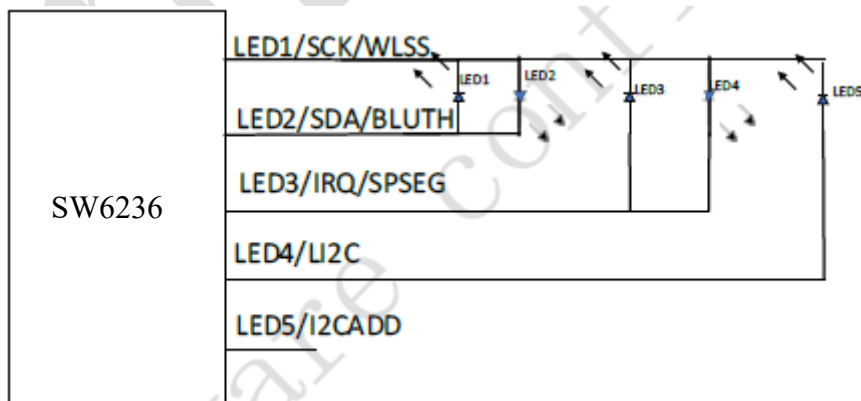
充电时，数码管个位闪烁显示当前电量。

异常时，如输出过流、输出短路、芯片过温、NTC 保护等，数码管全闪 5 次提示异常后系统关机。

### 8.17. LED 灯显示

SW6236 支持 LED 灯显示。LED 灯驱动支持 3~5 个灯，可自动识别 LED 灯个数，闪烁频率为 500ms 亮，500ms 灭。

5 灯状态下其连接方式如下：



5 灯放电状态下电池电量指示表：

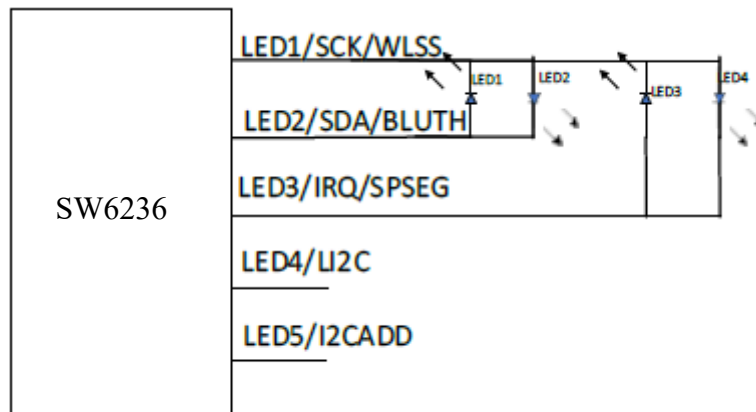
电量 C(%)	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
80% < C ≤ 100%	亮	亮	亮	亮	亮
60% < C ≤ 80%	亮	亮	亮	亮	灭

$40\% < C \leq 60\%$	亮	亮	亮	灭	灭
$20\% < C \leq 40\%$	亮	亮	灭	灭	灭
$C \leq 20\%$	亮	灭	灭	灭	灭
$C \leq 5\%$	闪	灭	灭	灭	灭

5 灯充电状态下电池电量指示表:

电量 C(%)	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
充满	亮	亮	亮	亮	亮
$80\% \leq C < 100\%$	亮	亮	亮	亮	闪
$60\% \leq C < 80\%$	亮	亮	亮	闪	灭
$40\% \leq C < 60\%$	亮	亮	闪	灭	灭
$20\% \leq C < 40\%$	亮	闪	灭	灭	灭
$C < 20\%$	闪	灭	灭	灭	灭

4 灯状态下其连接方式如下:



4 灯充放电状态下电池电量指示表:

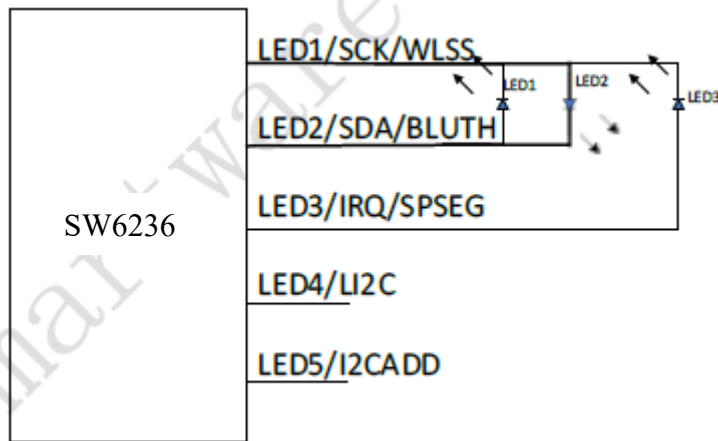
电量 C(%)	LED1	LED2	LED3	LED4
$75\% < C \leq 100\%$	亮	亮	亮	亮
$50\% < C \leq 75\%$	亮	亮	亮	灭
$25\% < C \leq 50\%$	亮	亮	灭	灭
$C \leq 25\%$	亮	灭	灭	灭
$C \leq 5\%$	闪	灭	灭	灭

4 灯充放电状态下电池电量指示表:

电量 C(%)	LED1	LED2	LED3	LED4
充满	亮	亮	亮	亮
$75\% \leq C < 100\%$	亮	亮	亮	闪
$50\% \leq C < 75\%$	亮	亮	闪	灭
$25\% \leq C < 50\%$	亮	闪	灭	灭
$C < 25\%$	闪	灭	灭	灭

3 灯状态下其连接方式如下





3 灯放电状态下电池电量指示表:

电量 C(%)	LED1	LED2	LED3
$66\% < C \leq 100\%$	亮	亮	亮
$33\% < C \leq 66\%$	亮	亮	灭
$C \leq 33\%$	亮	灭	灭
$C \leq 5\%$	闪	灭	灭

3 灯充电状态下电池电量指示表:

电量 C(%)	LED1	LED2	LED3
充满	亮	亮	亮
$66\% \leq C < 100\%$	亮	亮	闪
$33\% \leq C < 66\%$	亮	闪	灭
$C < 33\%$	闪	灭	灭

低电状态下, LED1 闪烁 5 次后系统关机。

异常时, 如输出过流, 输出短路, 输入过压, 芯片过温, NTC 保护等, 全部 LED 全闪 5 次提示异常后系统关机。

## 8.18. 快充指示灯

SW6236 内部集成快充指示灯驱动 FLED/BSET Pin, 在快充输入或输出时, FLED/BSET 拉低, 打开快充指示灯。

## 8.19. 按键

SW6236 支持机械按键, 内部弱拉高、支持短接、长按键及双击。

短接功能可通过 KEY/KMOD/A2I2C Pin 设置。

上拉电阻	功能
20k	单击: 打开 VBUS 插入检测建立不起来的 A 口和有 CC 连接的 Type-C 口, 否则打开 A1 口

13k	单击：打开 A1 口、A2 口和有 CC 连接的 Type-C 口
9.1k	单击：打开 A1 口和有 CC 连接的 Type-C 口
5.6k	单击：打开 VBUS 插入检测建立不起来的 A 口和有 CC 连接的 Type-C 口， 否则显示电量 5s
3k	使能 I2C 并映射到 A2 口信号引脚，按键功能通过 MCU 设置

长按动作时，在小电流模式时，进入或退出小电流模式。

双击动作时，关闭 A 口及 C 口输出口，电量显示；如果外部电源存在，则只关闭输出。

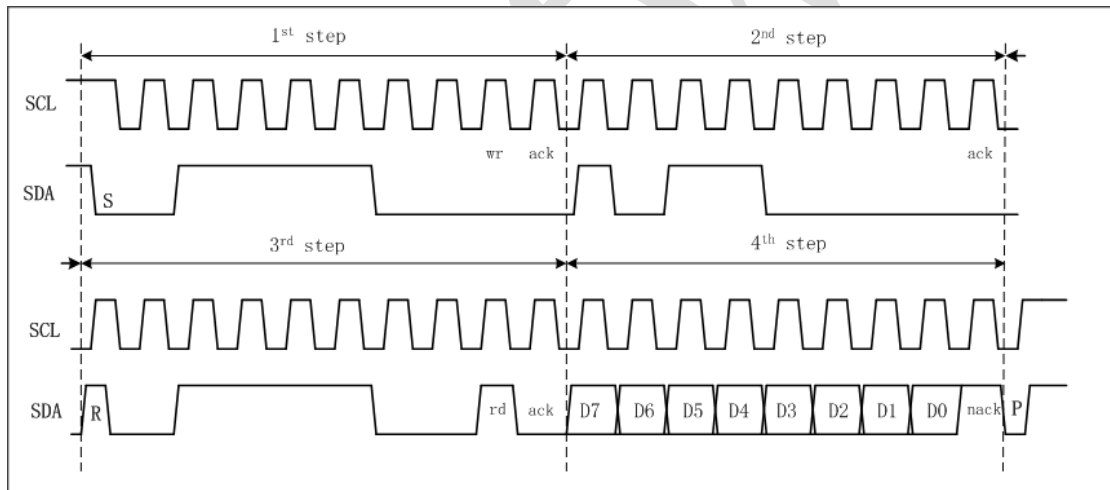
## 8.20. I2C 接口

SW6236 支持 I2C 接口，支持 100kHz/400kHz 通信速率，Master 可通过 I2C 接口读取芯片的状态信息。在 I2C 模式下，无线充模式和小电流模式可通过寄存器设置。

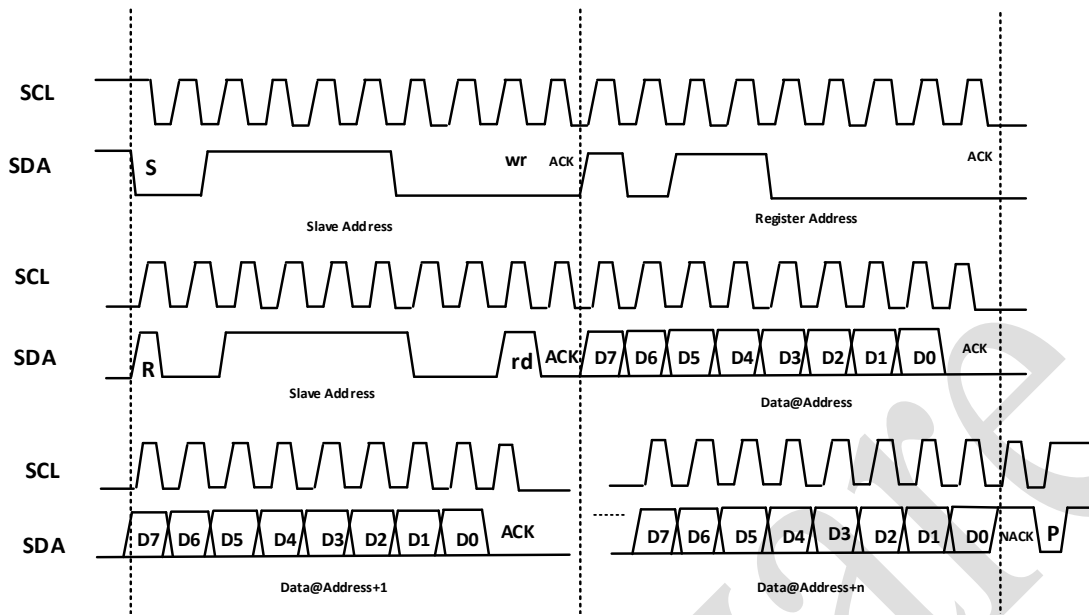
读操作：

Slave address : 0x3C

Register address: 0xB0



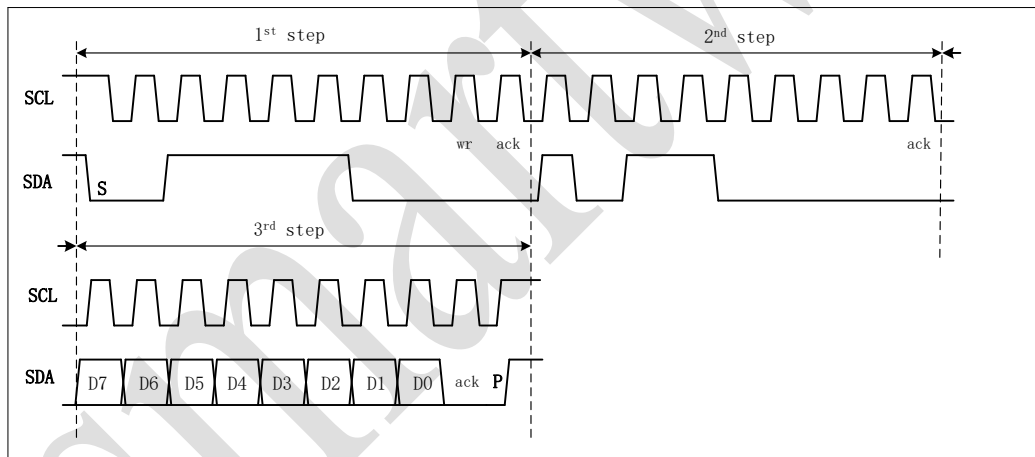
连续读操作：



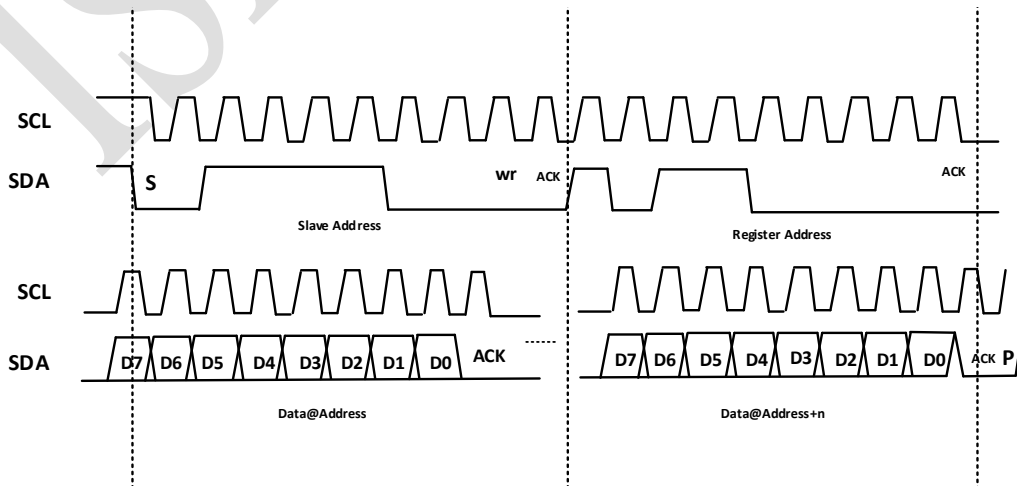
写操作:

Slave address : 0x3C

Register address: 0xB0

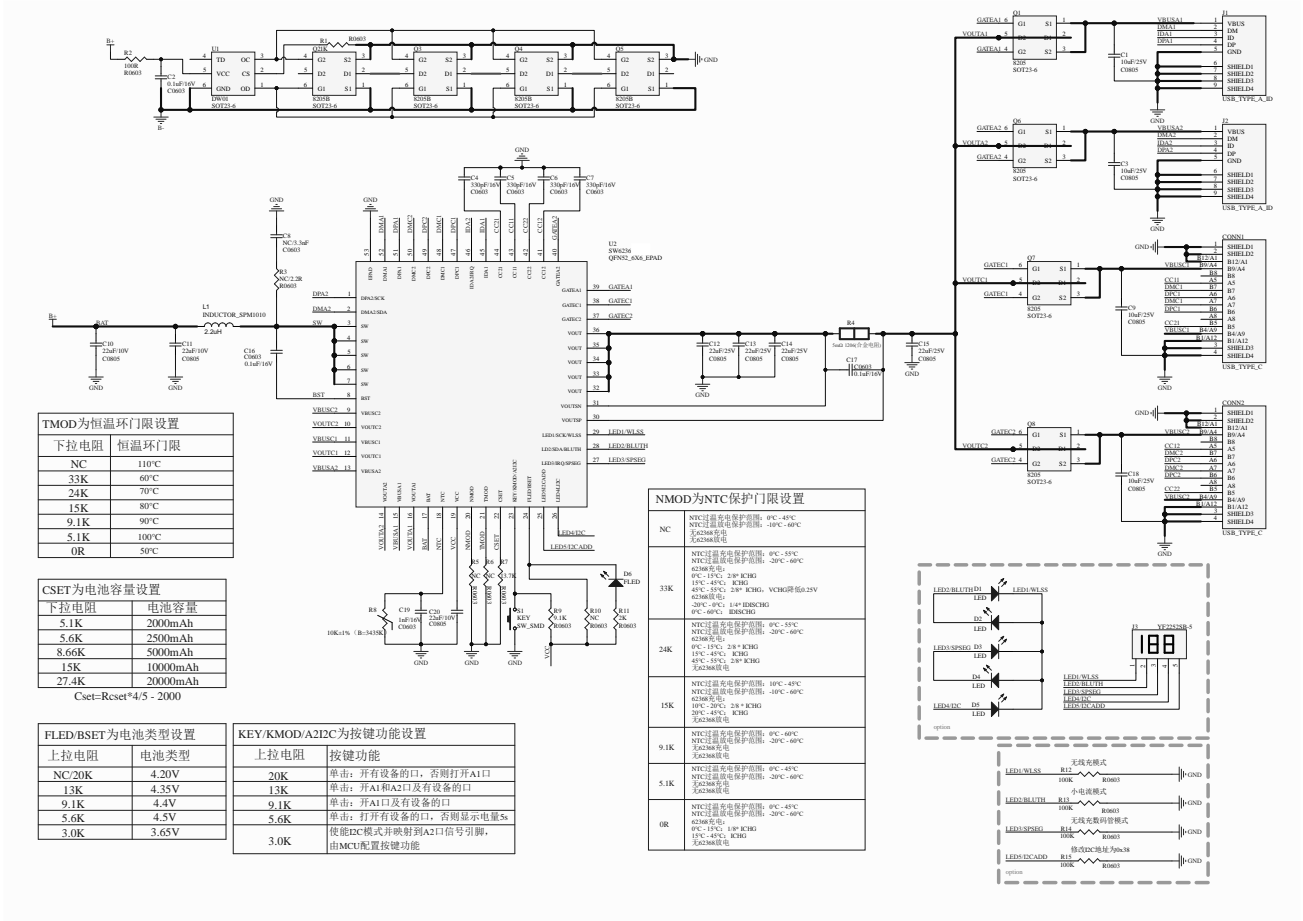


连续写操作:



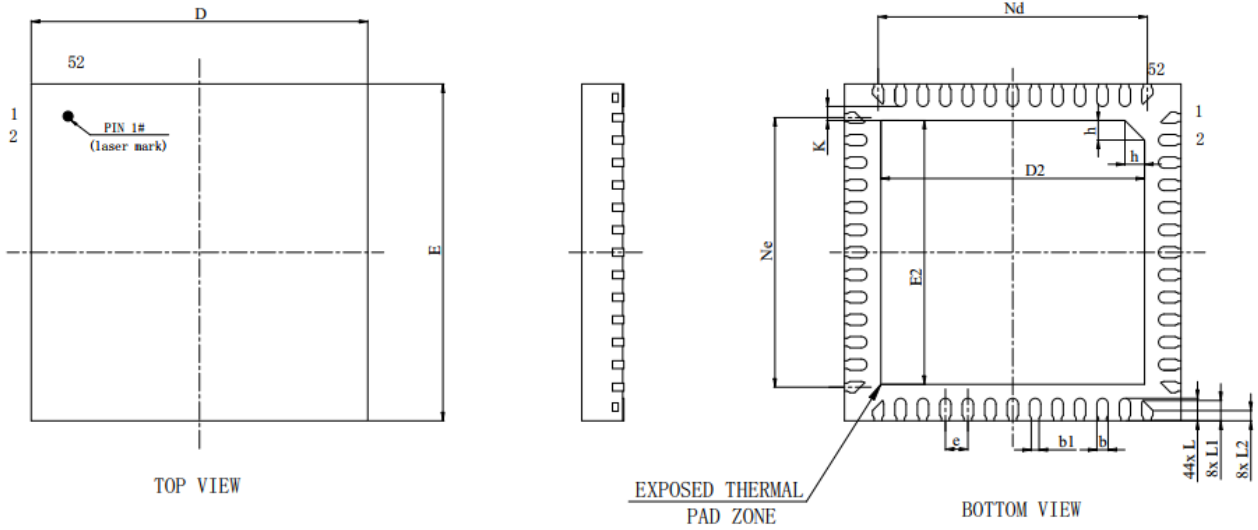
## 9. 应用参考

### 9.1. SW6236\_A+A+C<sub>inout</sub>+C<sub>inout</sub> 典型应用



## 10. 机械尺寸

### 10.1. 封装图

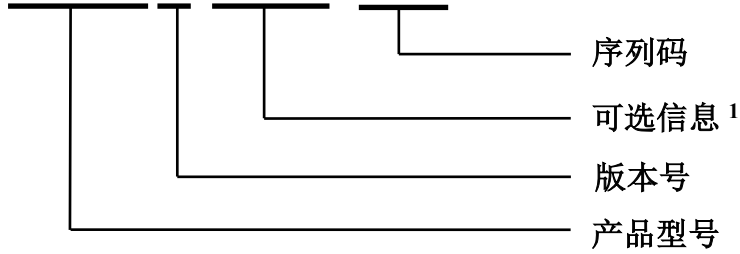


### 10.2. 封装尺寸

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
b1	0.14REF		
c	0.203REF		
D	5.90	6.00	6.10
D2	4.60	4.70	4.80
e	0.40BSC		
Nd	4.80BSC		
E	5.90	6.00	6.10
E2	4.60	4.70	4.80
Ne	4.80BSC		
L	0.35	0.40	0.45
L1	0.26	0.36	0.46
L2	0.08	0.18	0.28
h	0.30	0.35	0.40
K	0.20	0.25	0.30

## 11. 订货信息

**SW6238 X XXX\*\* XXX**



\*可选信息<sup>1</sup>: 与客户特定需求相关的备注

## 12. 版本历史

版本	日期	详细说明
V0.1.0	2024.1.8	初始版本;

## 免责声明

珠海智融科技股份有限公司（以下简称“本公司”）将按需对本文件内容作相应修改，且不另行通知。请客户自行在本公司官网下载最新文本。

本文件仅供客户参考，本公司不对客户产品的设计、应用承担任何责任。客户应保证在将本公司产品集成到任何产品中，不会侵犯第三方知识产权，如客户产品发生侵权行为，本公司将不承担任何责任。

客户转售本公司产品所做的任何虚假宣传，本公司将对此不承担任何责任；如本文件被第三方篡改，篡改后的文本对本公司不产生任何约束力。