

支持 PD 的多快充协议充电解决方案

1. 概述

SW3522 是一款高集成度的多快充协议充电芯片，其集成了 3.5A 高效率同步降压变换器，支持 PPS/PD/QC/AFC/FCP/SFCP 等多种快充协议以及 CC/CV 模式。外围只需少量的器件，即可组成完整的高性能多快充协议充电解决方案。

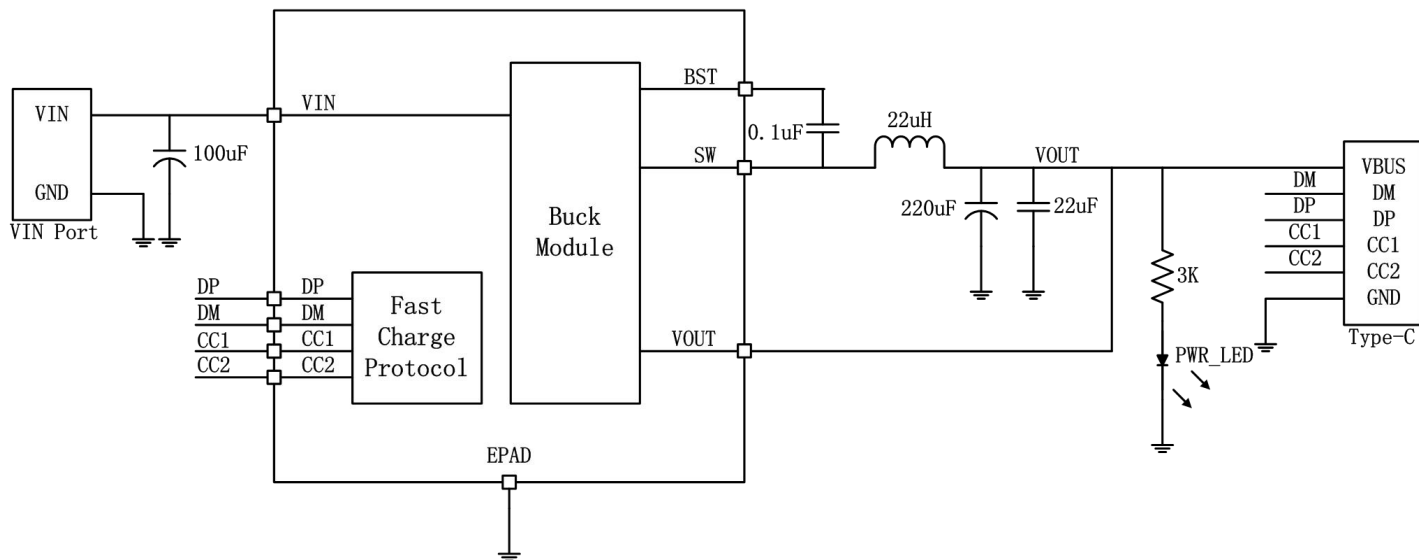
2. 应用领域

- 车充
- 适配器
- 插排

3. 规格

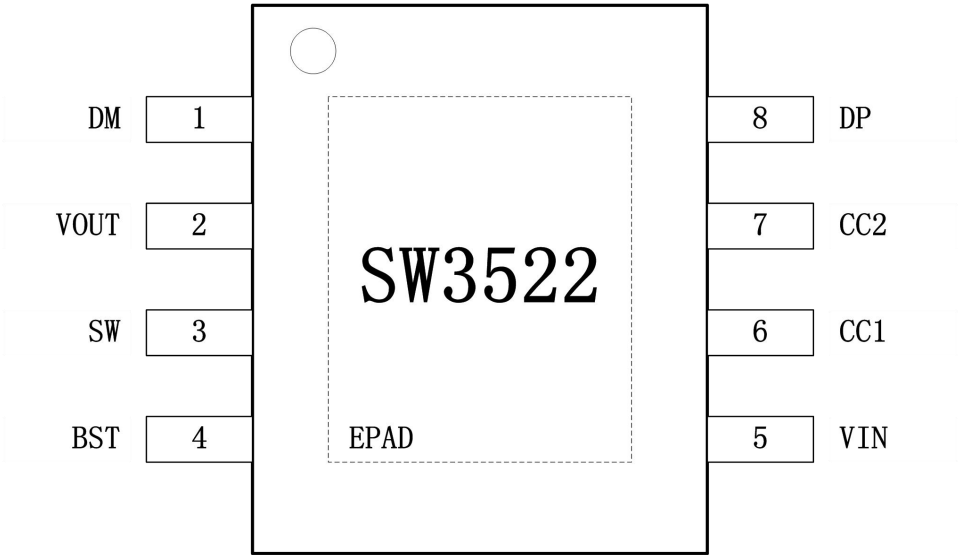
- **同步降压变换器**
 - 输出电流高达 3.5A
 - 输入电压范围 6~35V
 - 支持 CC/CV 模式
 - 支持线损补偿
- **快充协议**
 - 支持 PPS/PD3.0/PD2.0
 - 支持 QC4+/QC4/QC3.0/QC2.0
 - 支持 AFC
 - 支持 FCP
 - 支持 SFCP
- **Type-C 接口**
 - 内置 USB Type-C 接口逻辑
 - 支持 DFP/Source 角色
- **BC1.2 模块**
 - 支持 BC1.2 DCP 模式
 - 支持苹果/三星模式
- **保护机制**
 - 软启动
 - 输入过压保护
 - 输入欠压保护
 - 输出过流保护
 - 输出短路保护
 - 过温保护
- **ESOP8 封装**

4. 功能框图



5. 引脚定义及功能描述

5.1 引脚定义



5.2 引脚描述

| Pin | Name | Function Description |
|-----|------|-----------------------|
| 1 | DM | Type-C 口 DM 信号。 |
| 2 | VOUT | 输出电压检测端。 |
| 3 | SW | 开关节点。 |
| 4 | BST | 上 N 管驱动 Bootstrap 引脚。 |
| 5 | VIN | 输入电源。 |
| 6 | CC1 | Type-C 配置通道 1。 |
| 7 | CC2 | Type-C 配置通道 2。 |
| 8 | DP | Type-C 口 DP 信号。 |
| | EPAD | 散热 PAD，接地。 |

6. 极限参数

| Parameters | Symbol | MIN | MAX | UNIT |
|--------------------|---------------|------|------|------|
| 输入电压 | VIN | -0.3 | 35 | V |
| 输出电压 | VOUT | -0.3 | 22 | V |
| SW 管脚电压 | SW | -0.3 | 35 | V |
| BST 管脚电压 | BST-SW | -0.3 | 6 | V |
| CC1/CC2/DP/DM 管脚电压 | CC1/CC2/DP/DM | -0.3 | 25 | V |
| 节温 | | -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。

7. 推荐参数

| Parameters | Symbol | MIN | Typical | MAX | UNIT |
|------------|--------|-----|---------|-----|------|
| 输入电压 | VIN | 5 | | 32 | V |

8. 电气特性

($V_{IN} = 12V$, $T_A = 25^\circ C$, 除特别说明。)

| Parameters | Symbol | Test Conditions | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|------------------|---------------------|------------------------------|------|------|------|------------|
| 供电电源 | | | | | | |
| VIN 输入电源 | V_{IN} | | 5 | | 32 | V |
| VIN 输入欠压门限 | V_{IN_UVLO} | VIN 输入电压下降 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | V |
| VIN 输入欠压门限迟滞 | $V_{IN_UVLO_HYS}$ | VIN 输入电压上升 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | V |
| VIN 输入过压门限 | V_{IN_OVP} | VIN 输入电压上升 | 29.6 | 30.8 | 32 | V |
| VIN 输入过压门限迟滞 | $V_{IN_OVP_HYS}$ | VIN 输入电压下降 | 0.4 | 0.8 | 1.2 | V |
| 空载电流 | I_Q | $V_{IN}=12V$, $I_{OUT}=0mA$ | | 2 | 4 | mA |
| 降压变换器 | | | | | | |
| 开关频率 | F_{CHG} | | 110 | 125 | 140 | KHz |
| 输出电压 | V_{OUT} | $V_{OUT}=5V$, $I_{OUT}=0V$ | 5.0 | 5.1 | 5.2 | V |
| | | $V_{OUT}=9V$, $I_{OUT}=0V$ | 8.9 | 9.1 | 9.3 | V |
| | | $V_{OUT}=12V$, $I_{OUT}=0V$ | 11.9 | 12.1 | 12.3 | V |
| | | $V_{OUT}=15V$, $I_{OUT}=0V$ | 14.8 | 15.1 | 15.4 | V |
| | | $V_{OUT}=20V$, $I_{OUT}=0V$ | 19.8 | 20.1 | 20.4 | V |
| CC 限流电流 | I_{CC} | $V_{OUT}=5V$ | 3.0 | 3.4 | 3.8 | A |
| | | $V_{OUT}=9V$ | 3.0 | 3.4 | 3.8 | A |
| | | $V_{OUT}=12V$ | 2.5 | 2.8 | 3.2 | A |
| | | $V_{OUT}=15V$ | 2.0 | 2.4 | 2.8 | A |
| | | $V_{OUT}=20V$ | 1.5 | 1.8 | 2.2 | A |
| 线损补偿 | V_{OUT_WDC} | | | | 200 | mV |
| Type-C 接口 | | | | | | |
| CC 管脚输出电流 | I_{CC_SOURCE} | Power Level=3.0A | 310 | 330 | 350 | uA |
| BC1.2 | | | | | | |
| DP/DM 电压 | DP | Apple 2.4A Mode | 2.55 | 2.7 | 2.85 | V |
| | DM | Apple 2.4A Mode | 2.55 | 2.7 | 2.85 | V |
| 热关机保护 | | | | | | |
| 过热关机门限 | T_{SHDT} | 温度上升 | 135 | 150 | 165 | $^\circ C$ |

| | | | | | | |
|--------|-----------------------|------|----|----|----|---|
| 过热关机迟滞 | T _{SHDT_HYS} | 温度下降 | 35 | 50 | 65 | ℃ |
|--------|-----------------------|------|----|----|----|---|

9. 功能描述

9.1 降压变换器

SW3522 集成了高效率的开关降压变换器，内置双 N 功率管，负载能力可达 3.5A，效率>94%（VIN=12V，VOUT=5V，IOUT=3A）。

降压变换器开关频率 125KHz。采用 PFM/PWM 自动切换模式，轻载时工作在 PFM 模式，中载及重载时工作在 PWM 模式。

降压变换器支持 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。

降压变换器支持线损补偿。输出补偿电压根据负载电流线性增加，当达到 CC 限流时最大补偿 200mV。

降压变换器包含了输入过压/输入欠压/输出过流/输出短路/过温保护等保护。

9.2 Type-C 接口

SW3522 集成了 Type-C 接口控制器，支持 DFP/Source 角色，当 UFP 设备接入时自动对其放电，UFP 设备移出时自动关闭放电。

当 UFP 设备连接时，SW3522 将会在 CC 引脚上广播 3A 电流能力。

9.3 PD 快充

SW3522 集成了 PPS/PD3.0/PD2.0 快充协议，PPS 输出最大支持 3.3~11V@3A、3.3~16V@2A，PD3.0/PD2.0 输出支持 5V@3A、9V@3A、12V@2.5A、15V@2A、20V@1.5A。

9.4 QC 快充

SW3522 集成了 QC 快充协议，支持 QC4+/QC4/QC3.0/QC2.0，支持 Class A/Class B。QC2.0 输出支持 5V/9V/12V/20V。QC3.0 输出支持 3.6V~20V，200mV/Step。

QC2.0/QC3.0 根据 DP/DM 电压请求相应的输出电压，如下表：

| 接入设备 | | SW3522 | |
|------|------|--------|------|
| DP | DM | VOUT | Note |
| 3.3V | 3.3V | 20V | |

| | | | |
|------|------|------|-----------|
| 0.6V | 0.6V | 12V | |
| 3.3V | 0.6V | 9V | |
| 0.6V | 3.3V | 连续模式 | 0.2V/Step |
| 0.6V | GND | 5V | |

9.5 AFC 快充

SW3522 集成了 AFC 快充协议，输出支持 5V/9V/12V。

9.6 FCP 快充

SW3522 集成了 FCP 快充协议，输出支持 5V/9V/12V。

9.7 SFCP 快充

SW3522 集成了 SFCP 快充协议，输出支持 5V/9V/12V。

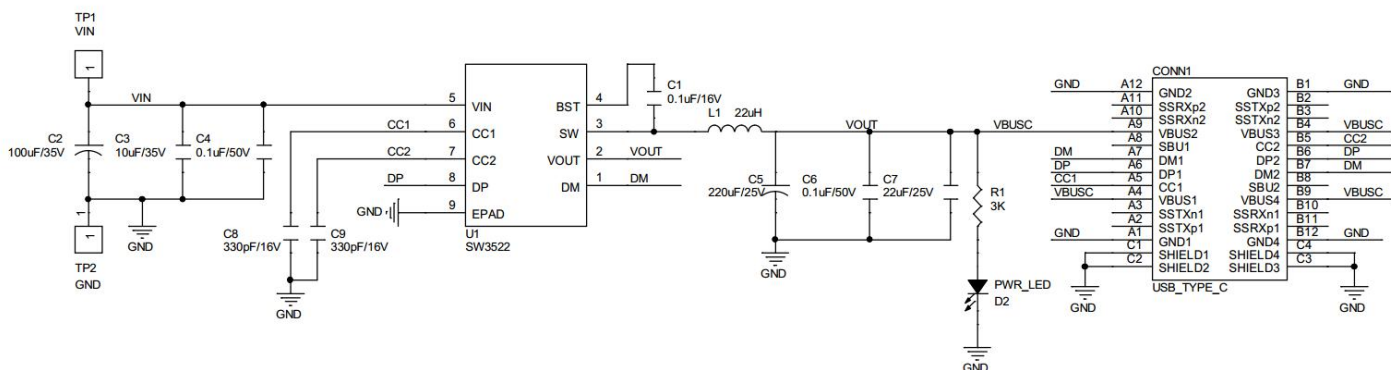
9.8 BC1.2 功能

SW3522 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;

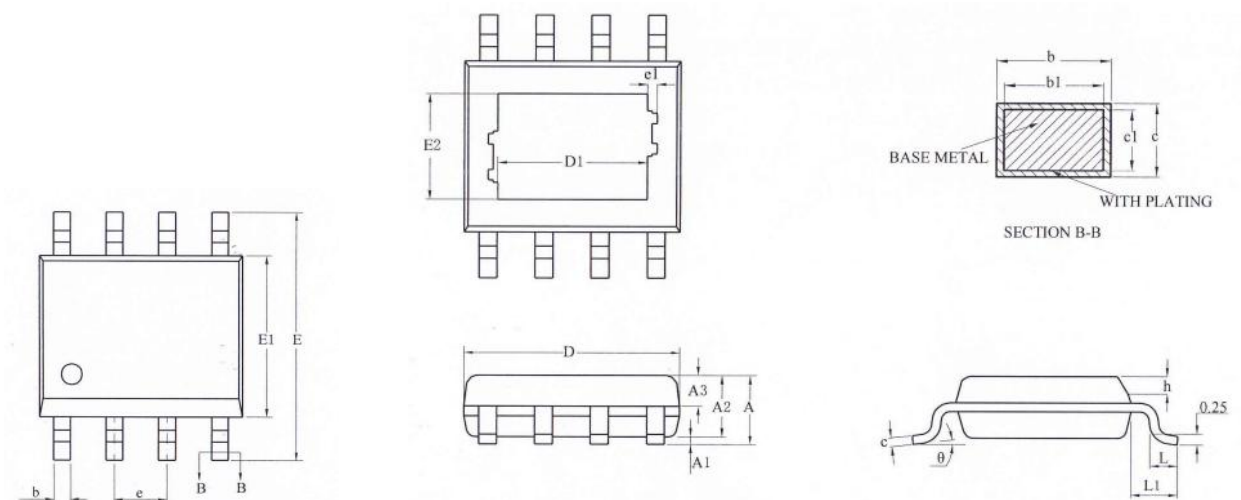
Samsung 2A mode: DP=1.2V, DM=1.2V;

10. 典型应用电路图



11. 机械尺寸

11.1 封装图



11.2 封装尺寸

| Symbol | Dimension in Millimeters | | |
|----------|--------------------------|------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | - | - | 1.65 |
| A1 | 0.05 | - | 0.15 |
| A2 | 1.30 | 1.40 | 1.50 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.39 | - | 0.47 |
| b1 | 0.38 | 0.41 | 0.44 |
| c | 0.20 | - | 0.24 |
| c1 | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| D | 4.80 | 4.90 | 5.00 |
| D1 | 3.10REF | | |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| E2 | 2.21REF | | |
| e | 1.27BSC | | |
| e1 | 0.10REF | | |
| h | 0.25 | - | 0.50 |
| L | 0.50 | 0.60 | 0.80 |
| L1 | 1.05REF | | |
| θ | 0 | - | 8° |

12. 版本历史

V1.0 初始版本;