

# AW952X 硬件设计指南

Awinic Confidential

---

1	AW952X 简介.....	3
2	AW952X 应用场景简介.....	4
3	AW952X 参考原理图.....	5
4	AW952X I <sup>2</sup> C 地址选择.....	9
5	AW952X 时序逻辑.....	10
6	AW952X PCB LAYOUT.....	11

Awinic Confidential

## 1 AW952X 简介

AW952X 系列产品是 I<sup>2</sup>C 控制的 16 路输出多功能芯片，包括 AW9523BTQR 和 AW9527QNR 两款产品，既可以作为 GPIO 扩展，也可以作为 LED 驱动使用；作 GPIO 扩展时所有接口都可以独立地设置为输入或输出，作 LED 驱动时支持 256 级调光；其中 AW9527 支持呼吸功能，且封装更小，AW9523BTQR 的封装为 QFN 4×4-24L，AW9527 的封装为 QFN 3×3-24L

AW9527 支持 **GCC 线性调节电流**，同时支持**自主呼吸模式**，具备灵活高效的照明效果编程功能，可以减少控制器资源占用。

AW952X 提供中断功能，具有 8μs 的抗尖峰脉冲；芯片支持 1.8V 的逻辑电平，可以通过 AD1、AD0 两个引脚配置出不同的 I<sup>2</sup>C 地址。

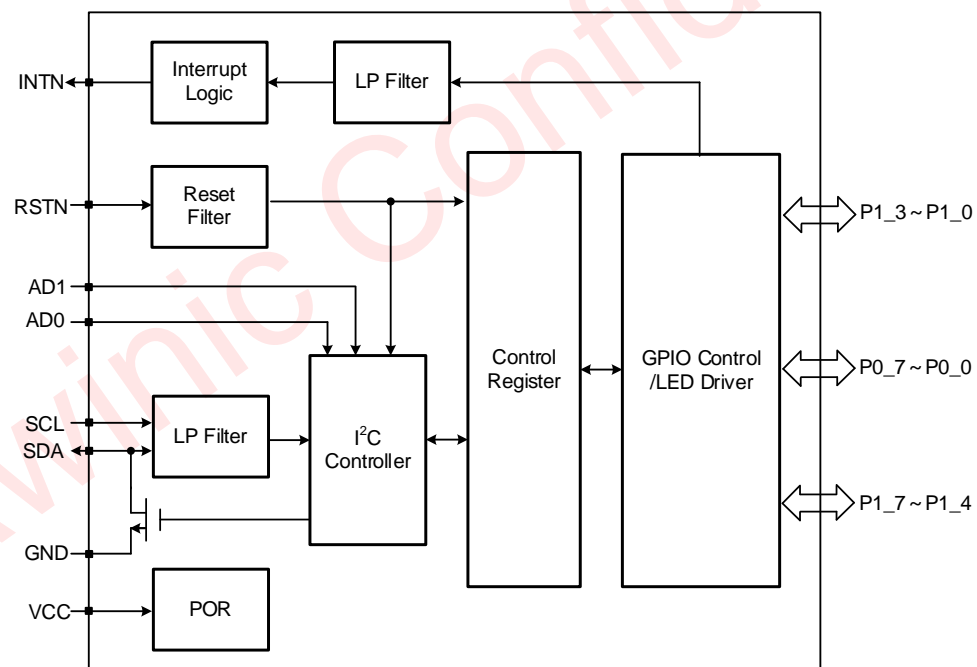


图 1 AW952X 功能框图

## 2 AW952X 应用场景简介

AW952X 是一款既可以作为 GPIO 扩展，又可以作为 LED 驱动芯片，这就决定了其具有更多的应用场景。AW952X 常用于各类设备 (如键盘、智能门锁等) 内部电路中控制单元的 GPIO 扩展，以及各类设备 (如 IoT、运动设备等) 的 LED 驱动。



电竞键盘



游戏手柄



智能门锁



智能茶具



智能跳绳

### 3 AW952X 参考原理图

AW952X 可以作为 GPIO 扩展或 LED 驱动使用，作 GPIO 扩展时的参考应用原理图如下：

- 输入电容推荐使用 1 $\mu$ F 的 X5R 或 X7R 电容，SCL、SDA、INTN 需要配置一个上拉电阻；
- AW952X I<sup>2</sup>C 地址可通过 AD1、AD0 选择，在输出存在 LED 时，需将 AD1、AD0 连接至 VBAT，保证 GPIO 的初始状态为高电平或高阻态，从而使得 LED 不会在系统上电时被错误地点亮，更多地址选择细节详见 < [AW952X I<sup>2</sup>C 地址选择](#) > ；
- AW952X 的每个输出都可以独立的被配置为 GPIO 或 LED 驱动。作 GPIO 输出时，P1 端口为 Push-Pull 输出；P0 端口默认为 Open-Drain 输出，也可以将其配置为 Push-Pull 输出，当作为 Open-Drain 输出时则需要为其准备上拉电阻；
- AW952X 在驱动开关器件如 MOSFET 或 BJT 时，建议在 GPIO 输出端预留一组 RC 延时电路；
- 建议在电源端，以及需要外接到 PCB 板外的接口处预留 TVS 位置用于防止可能会发生的 ESD 或浪涌电压。

AW952X 作为 LED 驱动时参考应用图如下图所示：

- 输入电容推荐使用 1 $\mu$ F 的 X5R 或 X7R 电容，SCL、SDA 需要配置一个上拉电阻；
- AW952X 作 LED 驱动时，AD1 和 AD0 必须连接至 VBAT，以保证输出端口的初始状态为高电平或高阻态，避免 LED 被误点亮；
- AW952X 有六个通道的 Dropout 电压被专门优化过：P1\_0~P1\_3、P0\_0~P0\_1，这些通道在需要时可以作为 LED 背光使用；
- 建议在电源端，以及需要外接到 PCB 板外的接口处预留 TVS 位置用于防止可能会发生的 ESD 或浪涌电压；
- AW9527 在小电流应用时，可以作为矩阵灯驱动，如图 4 所示。

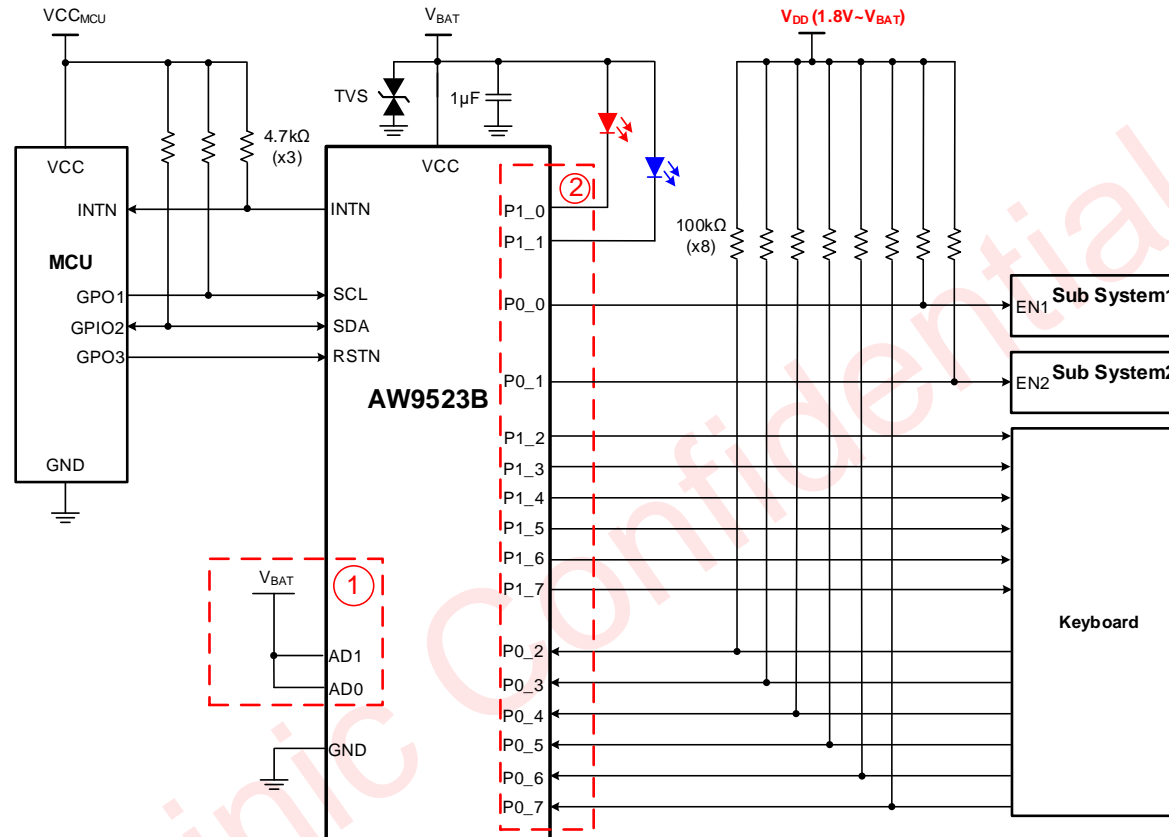


图 2 AW952X 作 GPIO 扩展应用电路图

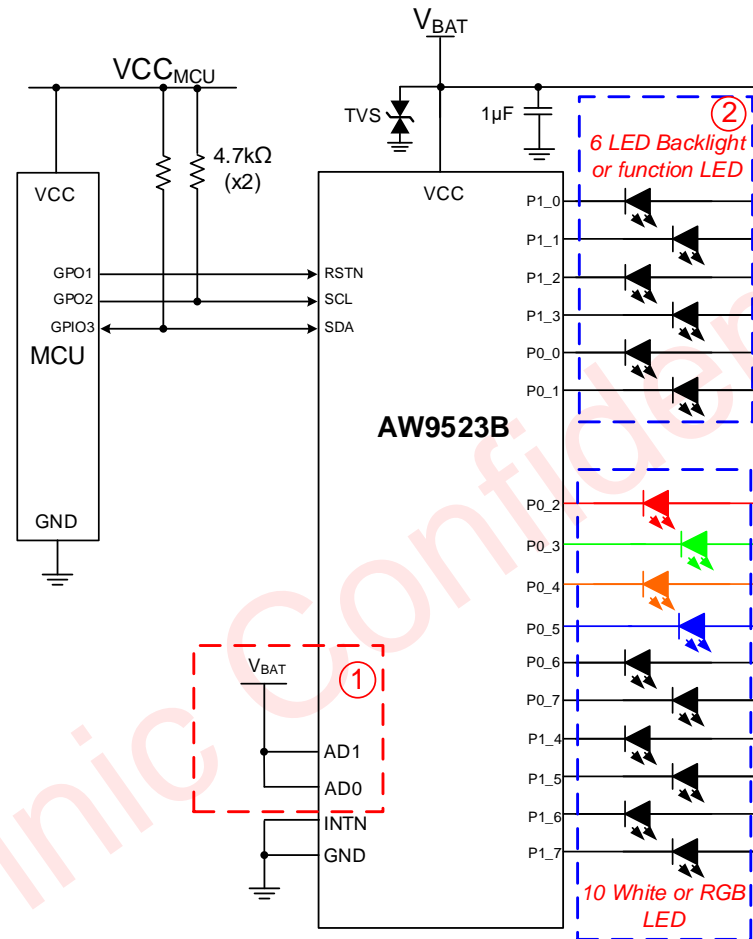


图 3 AW952X 作 LED 驱动应用电路图

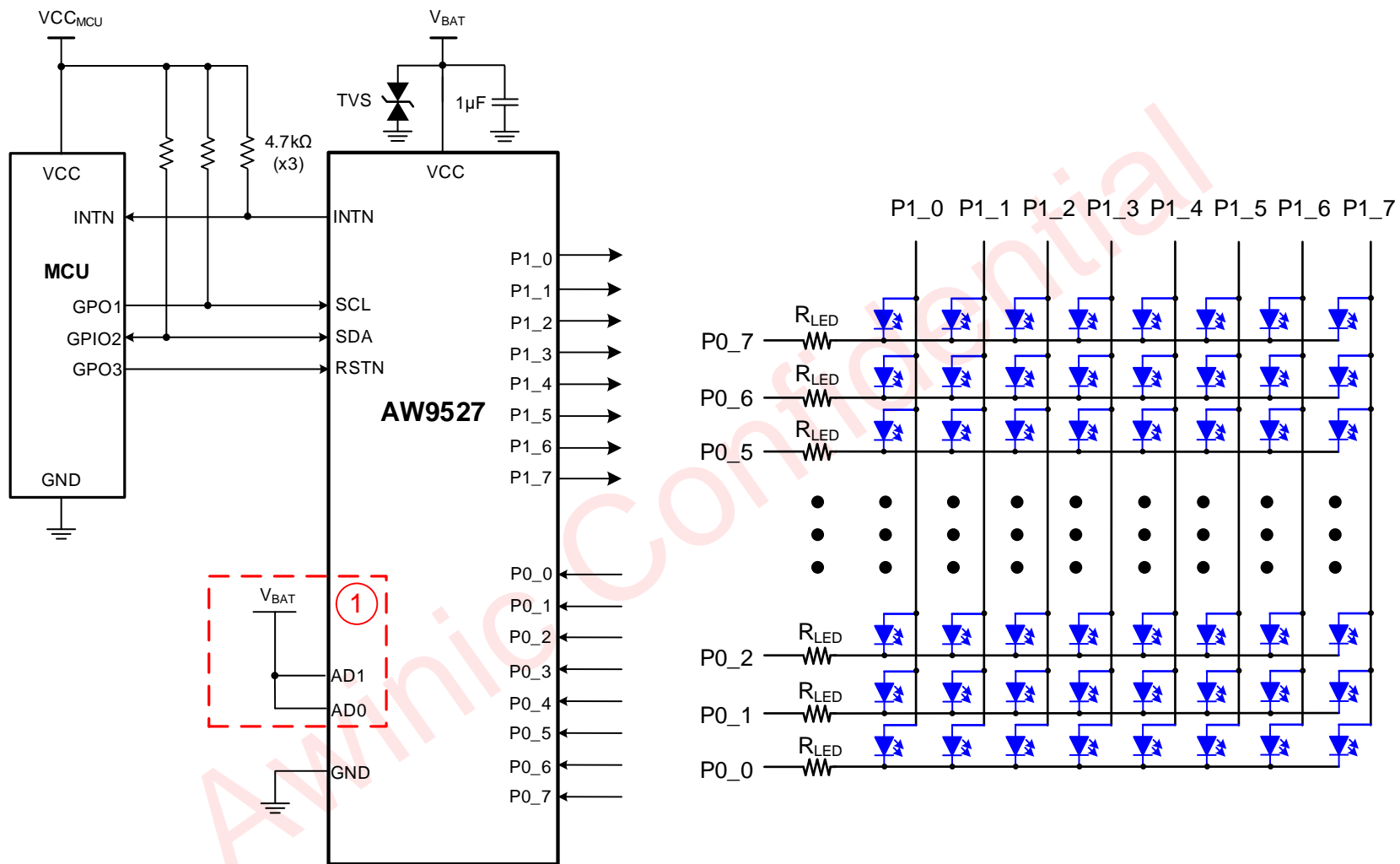


图 4 AW952X 作矩阵 LED 驱动应用电路图

## 4 AW952X I<sup>2</sup>C 地址选择

I<sup>2</sup>C 通讯地址由芯片的七位地址和一位读写标志位组成，A7~A1 为 AW952X 芯片地址，A0 为读写位。

A7~A3 为固定数据 “10110”，A2:A1 通过 AD1、AD0 引脚选择：

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
1	0	1	1	0	AD1	AD0	R/W

根据 AD1、AD0 引脚的不同连接属性，AW952X 的 I<sup>2</sup>C 地址如下：

AD1	AD0	ADDRESS
GND	GND	0x58
GND	VBAT	0x59
VBAT	GND	0x5A
VBAT	VBAT	0x5B

根据 AD1、AD0 引脚的不同连接属性，16 路输出也有着不同的初始状态：

AD1	AD0	P1_7	P1_6	P1_5	P1_4	P1_3	P1_2	P1_1	P1_0	P0_7	P0_6	P0_5	P0_4	P0_3	P0_2	P0_1	P0_0
GND	GND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GND	VBAT	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z
VBAT	GND	1	1	1	1	0	0	0	0	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	0	0	0	0
VBAT	VBAT	1	1	1	1	1	1	1	1	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z

\*默认状态为 Hi-Z 的端口不能作为 GPIO 输入使用

## 5 AW952X 时序逻辑

AW952X 在使用时，需要严格遵守上电时序，RSTN 需要在上电 100 $\mu$ s 后方可拉高使芯片进入工作模式，再 5ms 之后才可以进行 I<sup>2</sup>C 配置。

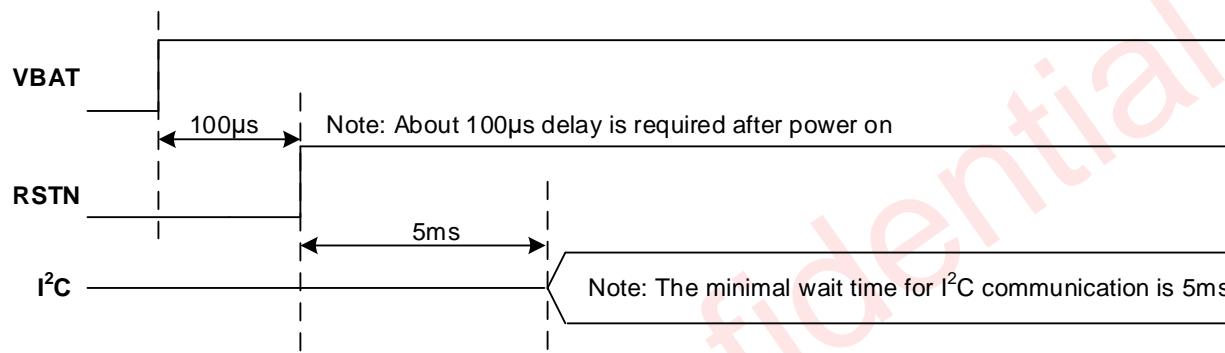


图 5 AW952X 上电时序图

当主控芯片(MCU)的 GPIO 不够，需将 RSTN 直接拉高时，可以通过一个 RC 延时电路，将 RSTN 的激活延时至 VCC 上电后 100 $\mu$ s:

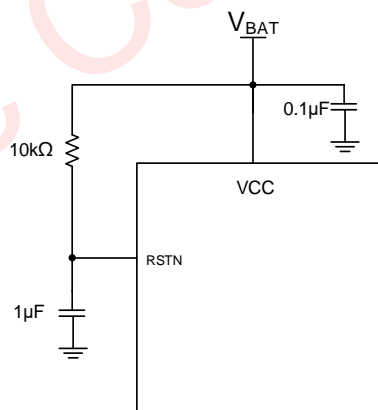


图 6 AW952X RSTN 固定拉高连接示意图

应注意的是，当 AW952X 作为 Open-Drain GPIO 应用时，上拉电压不应早于 AW952X 供电。

## 6 AW952X PCB LAYOUT

1. 电源去耦电容靠近芯片 VCC 引脚放置，应保持 GND 的完整性；
2. 输入电容应选用 X5R 或 X7R 的陶瓷电容，容值推荐为 0.1~1 $\mu$ F，可以根据电源稳定情况来决定；
3. 做矩阵灯应用时，应注意保持走线之间的安全间距以减小寄生效应，寄生电容过大可能会导致鬼影现象。

Awinic Confidential

## 版本记录

版本	日期	说明
V1.0	2022.05	文档新编
V1.1	2024.10	新增产品 AW9527QNR
V1.1	2024.12	增加矩阵灯应用推荐, 补充预留 TVS 说明

## 免责声明

此文档中包含的信息被认为是准确、可靠的。但是，上海艾为电子技术股份有限公司（以下简称艾为）对这些信息的准确性或完整性均不作任何明示或暗示的陈述或保证，且对这些信息的使用后果不承担任何责任。

艾为保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改本文档中发布的信息，包括但不限于产品资料和规格的权利。客户在下订单前应自行获取最新的相关信息，并验证这些信息是最新且完整的。本文档信息覆盖并取代所有先于此次公布的文档。

此文档为产品的参考设计，请根据实际项目应用进行修改和验证，不保证没有瑕疵且不做任何担保。

对于艾为产品技术文档的信息，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。艾为对篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要遵守额外的限制条件。