

TS951X 系列在指夹式血氧仪上的应用说明

TS951X 系列芯片是坤元微电子为“指夹式血氧仪”定制的一款模拟前端专用芯片。TS951X 系列的应用方案已成为“指夹式血氧仪”产品的主流应用方案之一。目前使用 TS951X 系列方案的指夹式血氧仪在 Fluke Index2 血氧仪模拟器的弱灌注性能普遍能达到 0.4% 以下，最优的方案商已经达到 0.1%。使用 TS951X 方案的“指夹式血氧仪”具有高性能、高集成度、低成本等优点。

相比于传统方案 TS951x 的应用方案的集成度的提高可以减少元器件包括：用于切换红光及红外光的模拟开关、调整发光光强的模拟开关、I-V 转换电路的放大器、滤波电路的放大器。此外 TS951x 的应用方案对 MCU 的片内外设要求较低，仅要求 MCU 具有定时器功能。这些特点不光意味着 BOM 成本的降低，更少的元器件也意味着产品可靠性的提高，同时显著降低了生产管理的成本。表 1-1 列出了两种方案的对比。

表 1-1 元器件需求

功能需求	TS951X 方案	传统方案
红外光切换	TS951X 内部集成 H 桥	模拟开关实现
调光功能	TS951X 内部集成模拟调光或数字调光（7 位-128 档）	由 DAC 与模拟开关配合实现
接收管电流采样	TS951X 内部集成 I-F 转换	使用 I-V 转换电路、滤波电路，再由 ADC 采样
主控	仅需定时器、GPIO 的 8 位 MCU	具有（ADC）、（DAC）、定时器、GPIO 等功能的 MCU

TS951X 介绍

TS951X 工作电压为 2.5V~5.5V，静态电流典型值为 1.25mA。电流频率转换器的灵敏度为 100kHz/uA。TS951X 系列集成了：低噪声的电流频率转换器（I-F）、H 桥发光控制单元、模拟（TS9514）或数字（TS9517）恒流调光单元，以及具有坤元专利的硬件去环境光单元（TS9516、TS9517）。该芯片采用 TSSOP-14 及 QFN-16 封装。其引脚定义如图 1-1 及图 1-2。

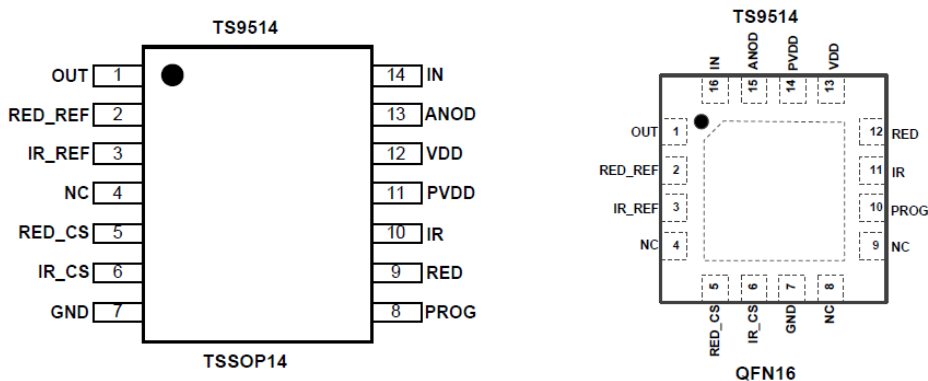


图 1-1 TS9514 引脚定义



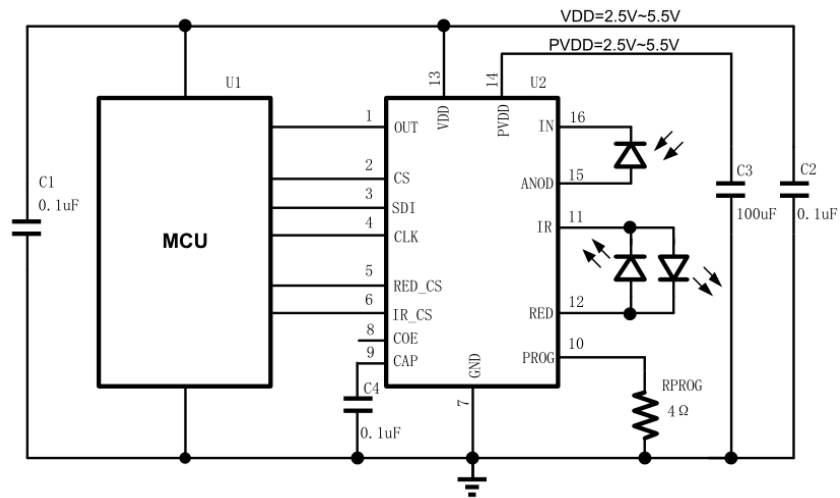


图 1-4 TS9517 应用方案

TS951X 发光控制与恒流调光

图 1-5 显示了 TS951X 系列芯片集成了发光管控制与恒流电路简图，包括控制红光 LED 以及红外 LED 发光的 H 桥电路，以及由内部放大器、MOS 管、以及 Rprog 电阻构成的恒流源电路。TS9514 需要在 Ref 端输入电压信号，而 TS9517 内部集成 DA 只需要输入 DA 控制信号就能实现发光管发光电流的控制。

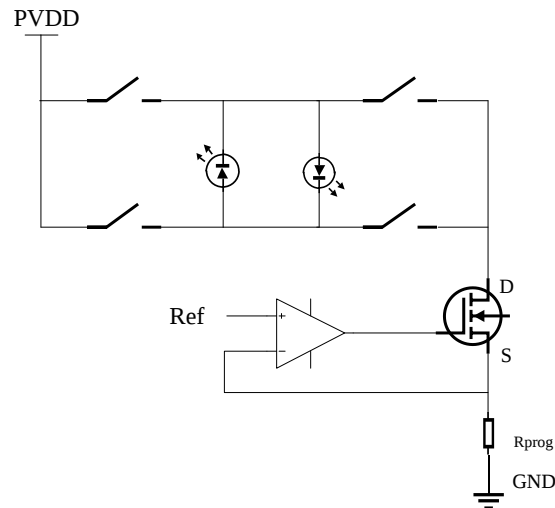


图 1-5 TS951X 发光控制及恒流调光电路

根据图 1-5 中的电路可以分析：发光管的电流与电阻 Rprog 电流相同，此电流为 Ref 的电压/Rprog 电阻。然而此公式成立需要满足以下条件：

Ref 的电压+mos 管的 Vds 电压(<0.1V) +led 管压降要<Pvdd。