



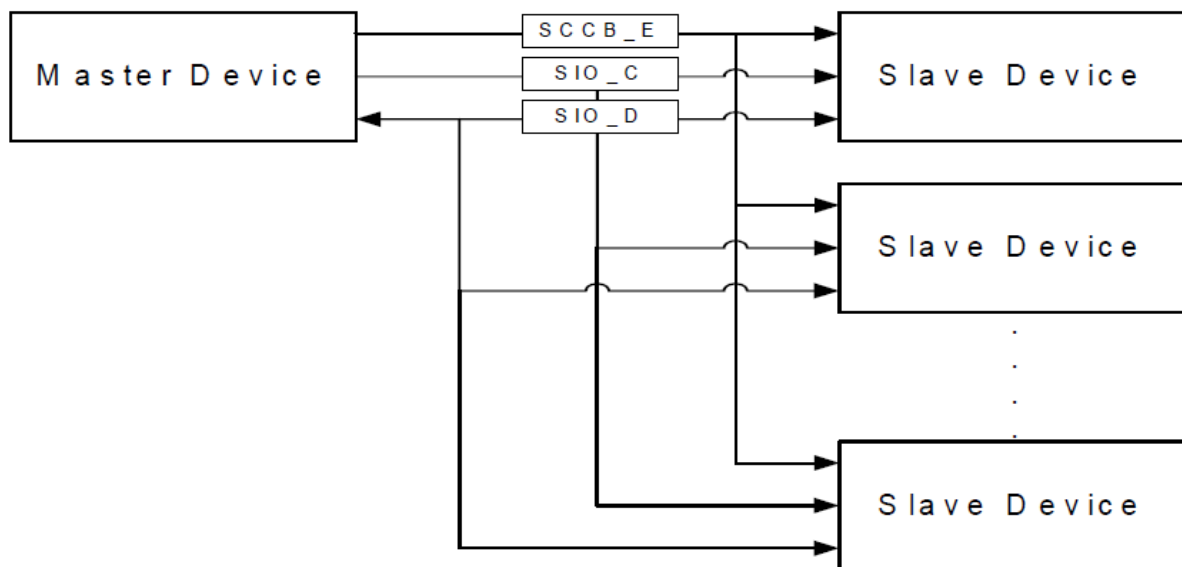
热门数字讯号—SCCB 解密大观

简介

SCCB (Serial Camera Control Bus)是由 OmniVision Technologies 所研发的一种三线式总线，主要应用于 OmniVision Camera sensor 上。一个主装置(Master Device)透过 SCCB 总线可控制多个从装置(Slave Device)，如 OmniVision 的 OV5620、OV2640、OV9653...等。而孕龙科技所研发的 SCCB 总线译码模块，可将 SCCB 讯号封包以图形化方式显示于软件上，使得分析讯号过程更加便利。

SCCB 介绍 – 硬件配置

三线式的 SCCB 总线是由 SCCB_E、SIO_C 及 SIO_D 所组成，图一为主装置连接多个从装置示意图。

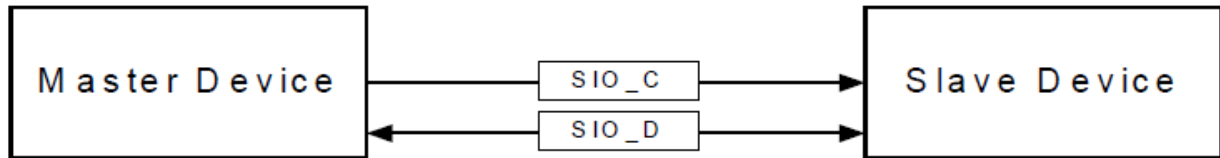


图一：主装置连接多个从装置

在主装置连接多个从装置情况下，当主装置欲与某一从装置进行传输控制时，该从装置的 SCCB_E 会变为低准位状态，表示此时主装置正与该从装置进行传输。反之，若从装置处于等待状态时，SCCB_E 为高准位状态。



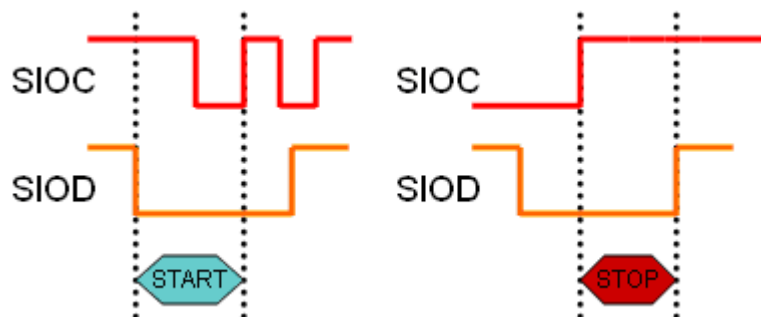
若环境连接时仅只连接一个从装置时，使用 SCCB 总线仅需要连接 SIO_C 及 SIO_D 即可动作，图二为单一从装置连接示意图。



图二：单一从装置与主装置连接

SCCB 介绍 – 讯号格式

SCCB 总线传输是以 Phase 为单位，在 Phase 前后都会出现 Start 及 Stop 位表示 Phase 的起始及结束点，图三为 SCCB 总线的 Start bit 及 Stop bit 表示方式。



图三：Start bit 及 Stop bit 表示

当 SIO_D 出现下降缘且 SIO_C 为高准位时，表示 Start bit 开始；而当 SIO_C 出现上升缘时表示 Start bit 结束，如图三左侧所示。而 Stop bit 则是从 SIO_C 出现上升缘且 SIO_D 为低准位表示开始，当 SIO_D 出现上升缘且 SIO_C 为高准位表示 Stop bit 结束。

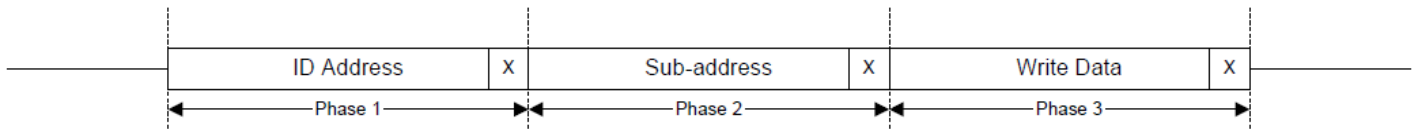
每一段 Phase 长度为 9 bits，前 8 bits 为地址/数据内容，第 9 bit 为 NA 或是 Don't care bit，该位表示此段 Phase 为读取或写入状态。

SCCB 总线定义了三种不同的传输状态，分别为：

- 3 Phase write transmission cycle – 3 Phase 写入传输
- 2 Phase write transmission cycle – 2 Phase 写入传输
- 2 Phase read transmission cycle – 2 Phase 读取传输

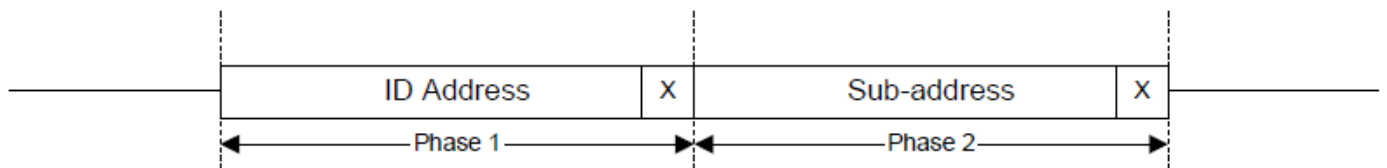


「3 Phase write transmission cycle」是一种完整性的写入动作，1st Phase 表示 ID Address，由主装置指定与哪一个从装置进行传输，2nd Phase 表示 Sub address，指定该 ID Address 底下欲存取的缓存器地址，3RD Phase 表示 Write Data，传送欲写入的数据，此时 3RD Phase 中第 9bit 为 Don't care bit。图四为「3 Phase write transmission cycle」示意图。



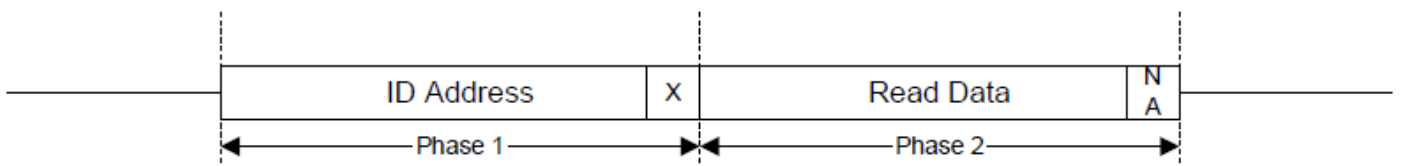
图四：3 Phase write transmission cycle

「2 Phase write transmission cycle」是替「2 Phase read transmission cycle」指定 Sub address 而进行的一个地址写入动作，在 2nd Phase 中第 9bit 同样为 Don't care bit。图五为「2 Phase write transmission cycle」示意图。



图五：2 Phase write transmission cycle

「2 Phase read transmission cycle」本身并无法判断 Sub address，必须依靠「3 Phase write transmission cycle」或「2 Phase write transmission cycle」进行 Sub address 确认，在 2nd Phase 中第 9bit 为 NA bit。图六为 2 Phase read transmission cycle 示意图。

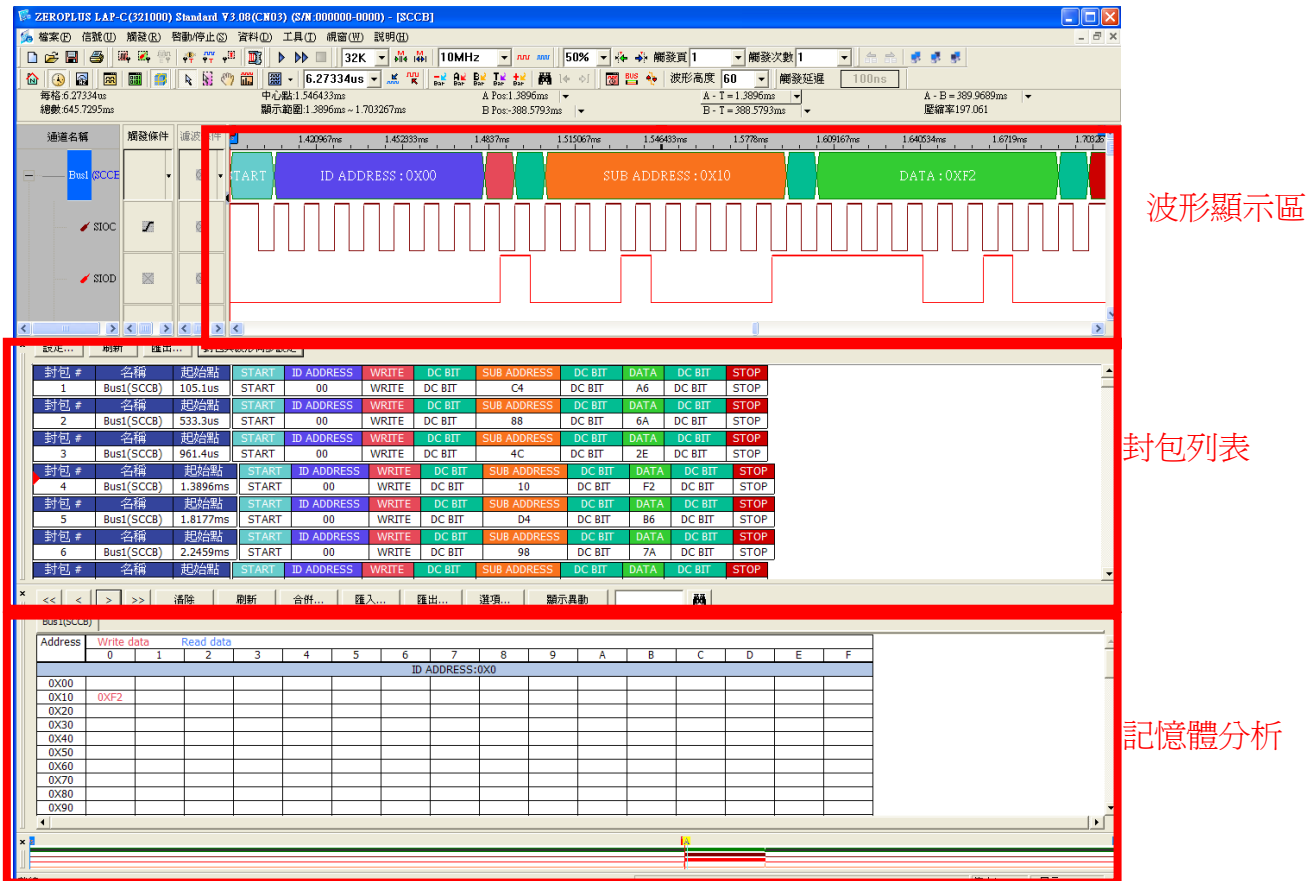


图六：2 Phase read transmission cycle



SCCB 測量工具

孕龙科技所推出的 SCCB 总线译码模块，能够将讯号中的封包显示于软件中，图七为译码软件图片。



图七: SCCB 总线译码模块

由图七中『波形显示区』内可看到 SCCB 总线译码模块将 SCCB 讯号封包译码出来，『封包列表』则是将波形显示区内的封包以直列方式显示，如此更能了解 SCCB 讯号封包传递状况，下方的『内存分析』则可清楚表示 ID_Address 及 Sub_address 内资料的 Read/Write 状况。

孕龙科技 SCCB 总线译码模块使用上十分方便，使用者仅需将 SCCB_E、SIO_C 及 SIO_D 指定至相对应信道即可译码，图 8 为 SCCB 总线译码模块设定画面。

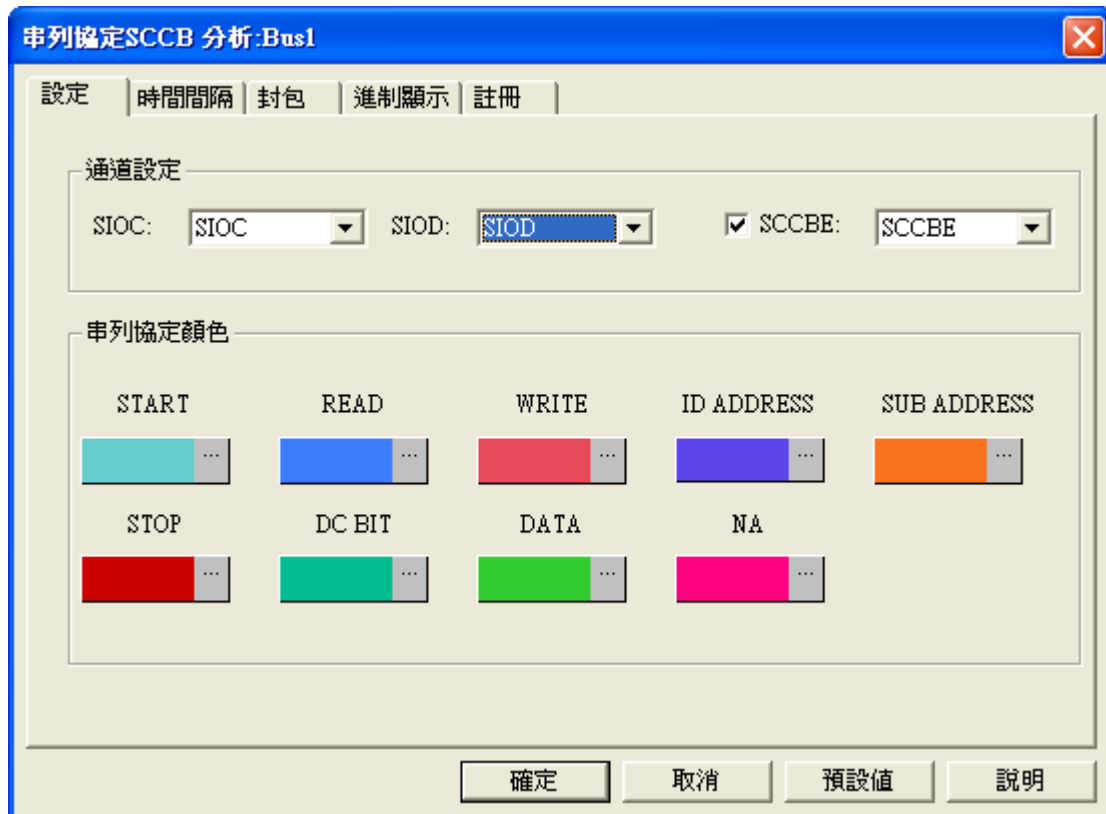
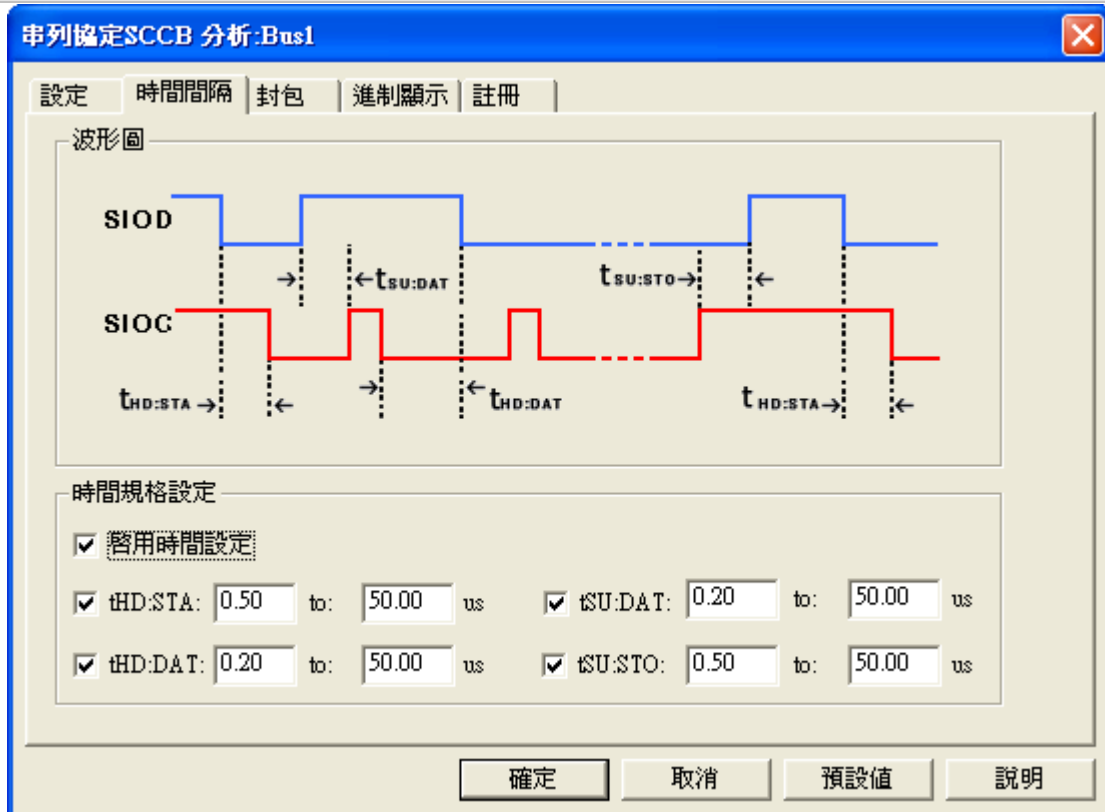


图 8: SCCB 总线译码模块设定画面

孕龙科技考虑于各家厂商使用 SCCB 时，可能出现规格上的变化，故在 SCCB 分析模块内使用者也可自行设定波形讯号中的时间参数，使得模块译码更加灵活。



图九：SCCB 总线分析模块 – 时间间隔

在『进制显示』页签中，使用者可自行定义软件模块显示的数值进制，ID_Address、Sub_address 及 Data 数值进制均可独立设定。共有二进制、十进制、十六进制及 ASCII 四种方式。



图十：SCCB 总线译码模块 – 进制显示



结论

数字讯号已经广泛的应用在各式各样的电子商品中，无论是手机、个人计算机、随身听等等。意味着越来越多的串行总线使用在这些电子产品中，SCCB 的发展便是其中之一，无需过多的电路脚位即可拥有强大的功能。

然而，这样的趋势潮流正考验着研发工程师，在面对数字讯号时分析的能力，若单纯使用示波器进行数字讯号分析，其困难度十分高

孕龙科技逻辑分析仪推出了超过七十多种总线译码模块，针对研发工程师在分析总线讯号时，可透过软件自动译码功能缩短开发项目的时间，加快新品上世速度，在研发工程师面对各种数字讯号时，不再需要以人工的方式来译码欲分析的讯号。关于更多孕龙逻辑分析仪介绍请至孕龙科技网站 www.zeroplus.com.tw

参考数据

Serial Camera Control Bus Functional Specification. PDF -

<http://www4.cs.umanitoba.ca/~jacky/Robotics/DataSheets/ov-sccb.pdf>