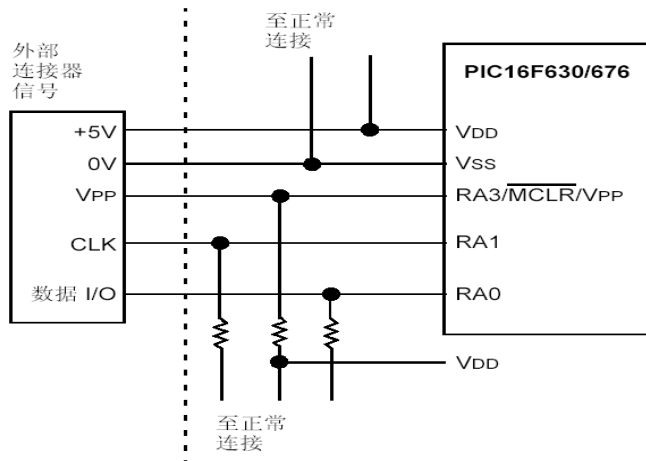


## 板级 ISP 设计

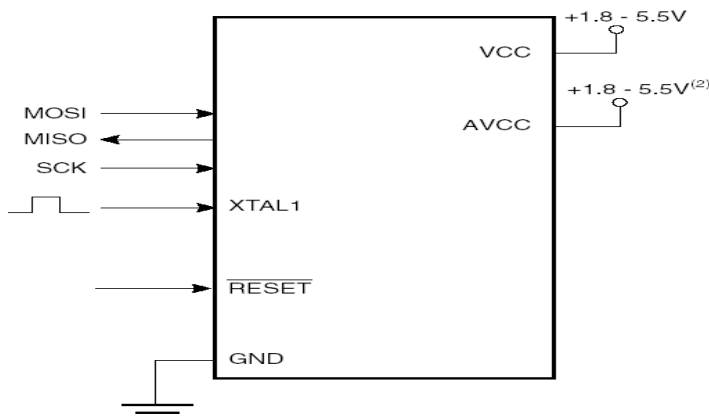
ISP (In System Programmable) 的使用越来越普及, 无论是产品的生产、存储、维护还是版本控制, 都很方便。

与非 ISP (例如并行编程) 相比, ISP 的显著特点是占用的编程资源较少。正因为如此, 我们可以将 Microchip 的 ICSP、AVR 的 Serial Programming、Samsung 的 MTP、以及 JTAG 接口等理解为 ISP。

以 MCU 为例, Data\_sheet 中都会给出 ISP 接口的实例。



Microchip ICSP



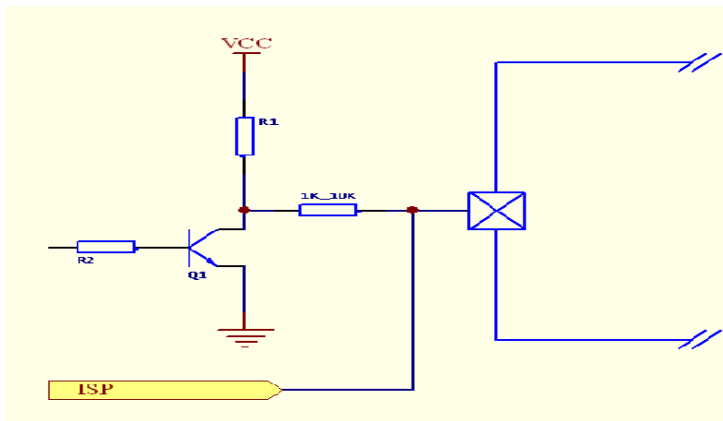
AVR Serial Programming and Verify

当然, 与ISP相关的资源专用于ISP, 是易于设计的。从系统成本出发, 设计ISP与系统资源分时共用, 将更具有挑战性。下表是几种ISP的信号特性。

	Microchip ICSP	Atmel Serial Programming	JTAG	Samsung MTP
时钟_input	ICSPCLK	SCK	TCK	SCL
数据输入_input	ICSPDAT	MOSI	TDI	SDA
数据输出_output		MISO	TDO	
SPI模式选择_input	Vpp/nMCLR	nRESET	TMS	Vpp/nMCLR

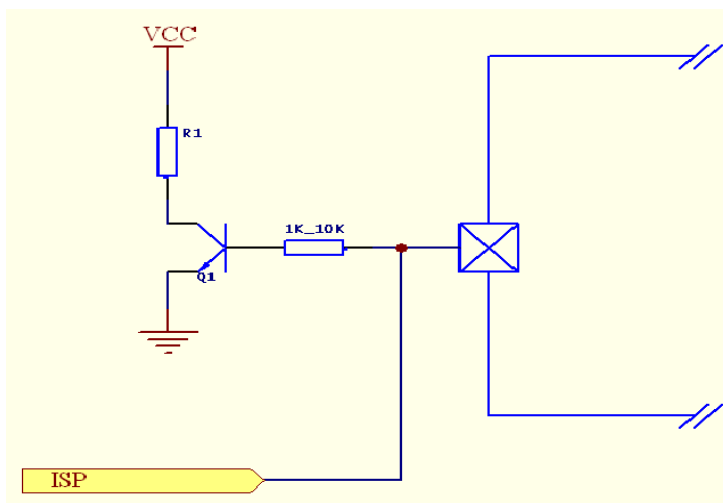
每个厂家以及不同的器件对于ISP资源的定义是不同的, 更多的情形是ISP与系统资源共用, 在产品设计时有不同的考虑, 但一个原则是: 在ISP模式时, 系统端相对于ISP\_input和ISP\_output为高阻, 使ISP端口的电流被限制在3mA内为益。面对不同的系统端进行分类如下:

### 一. System\_数字量输入



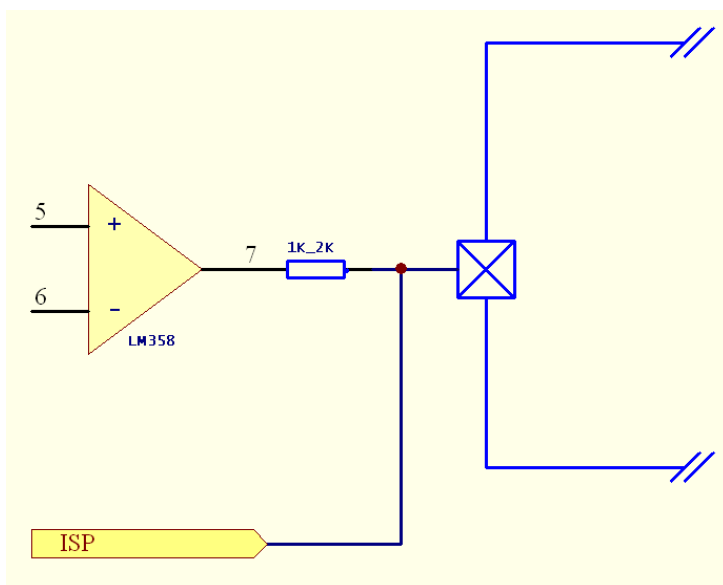
1k-10k电阻的加入，有效地隔离输入级对ISP信号的影响。

### 二. System\_数字量输出



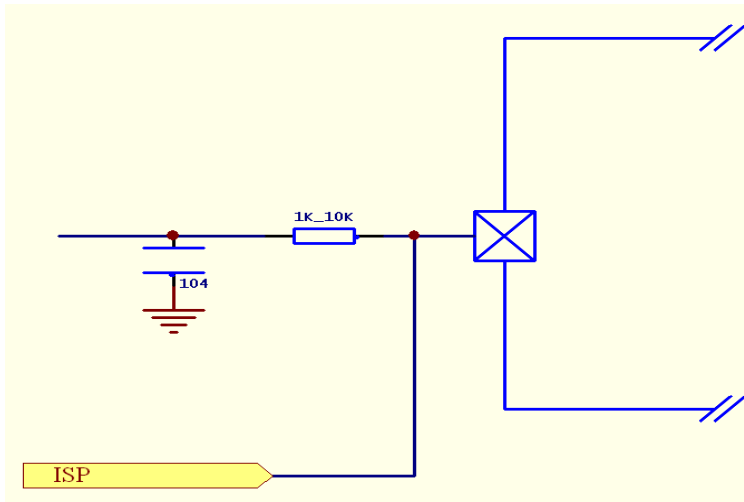
1k - 10k的选择应结合系统要求来设计，总的说来，系统的驱动能力与ISP编程器的驱动能力是相当的。

### 三. System\_模拟量输入



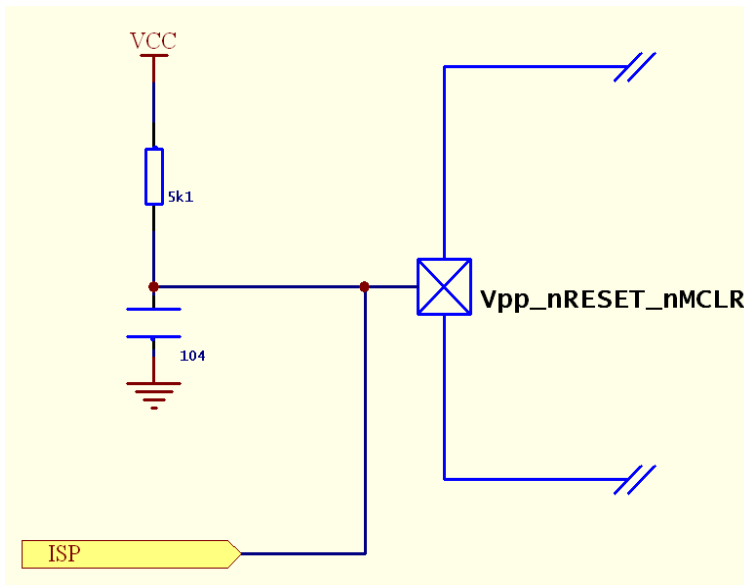
相对于System\_数字量输入，System\_模拟量输入要考虑输入的等效内阻，小的滤波电容有时是必要的，特别是在要求高速ADC或比较器时。

#### 四. System\_模拟量输出



与System\_数字量输出类似。

#### 五. SPI模式选择\_input



很多MCU的SPI模式选择需要使用高压Vpp,此时Vpp端是没有上拉箝位二极管的,电容104需要选用25v或以上的耐压。

#### Note:

- 1) 文中提及的名称和商标为相关所有者所有
- 2) [SPM专用编程器](#)