

# PCIe 总线接口芯片 CH368

## 评估板使用说明

(第一版)

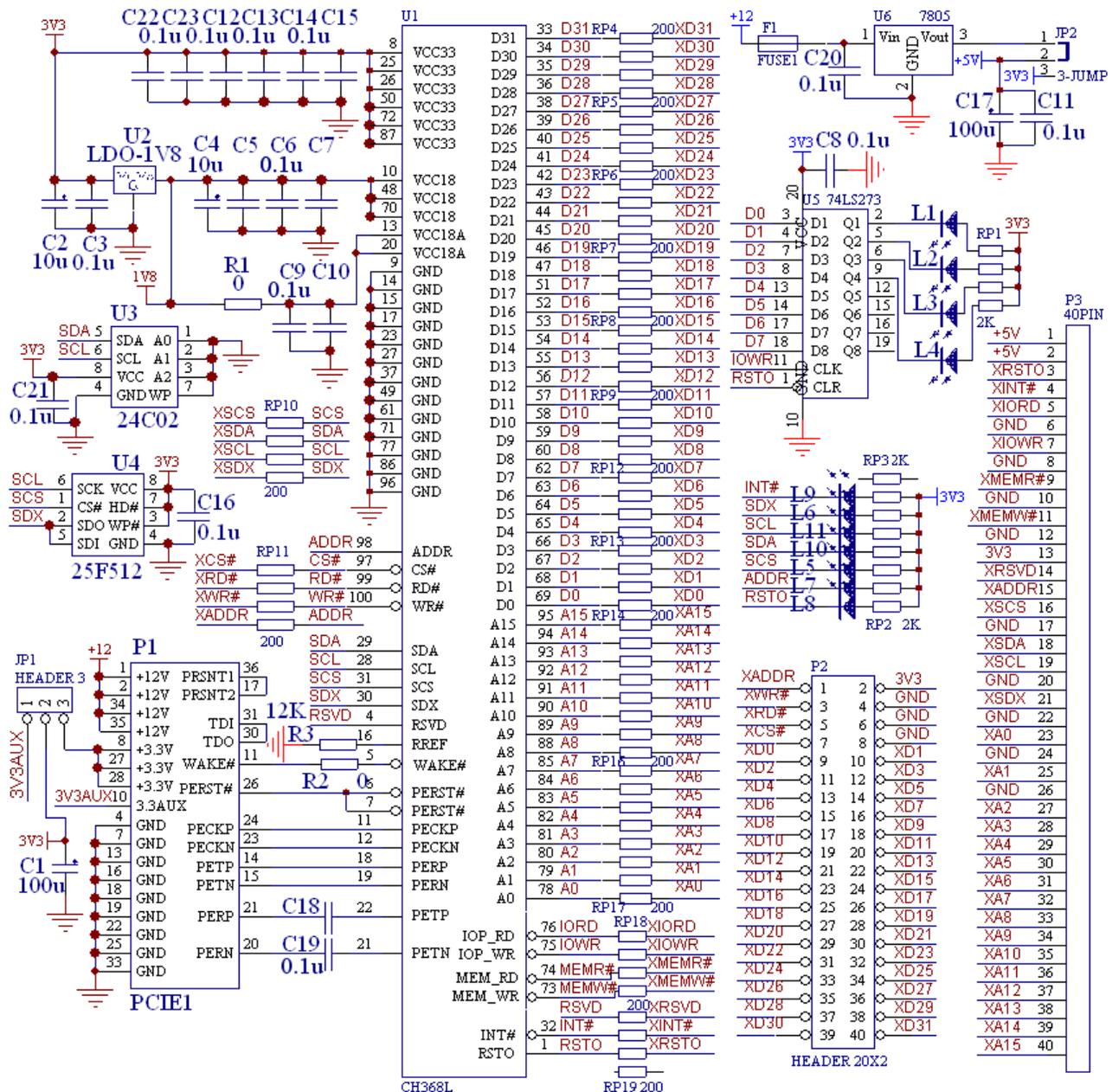
<http://wch.cn/>

### 1、概述

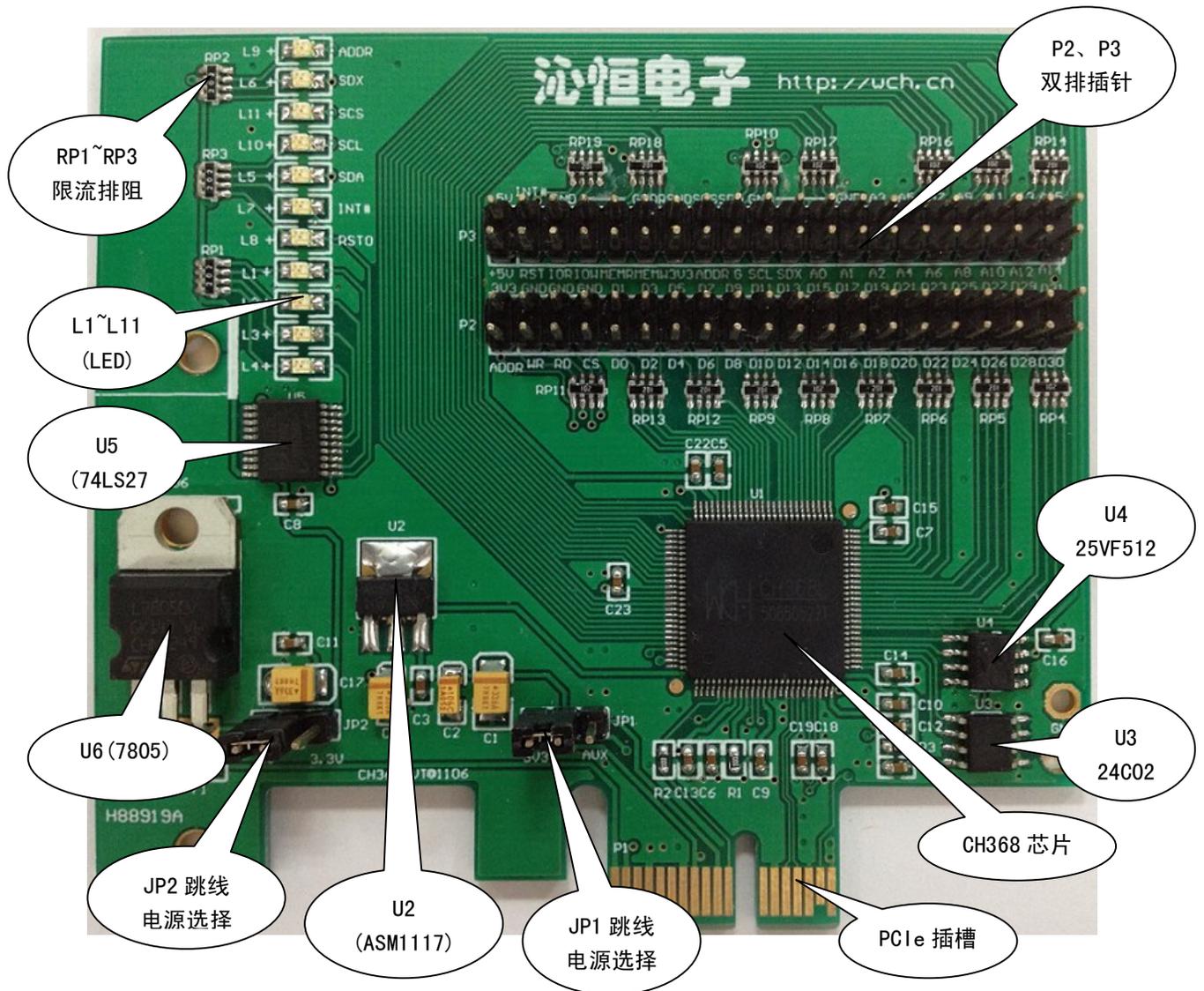
CH368 评估板主要由 CH368 芯片、排针引出的 IO/MEM/地址/数据信号线、FLASH 芯片、EEPROM 芯片、电源电路以及演示用 LED 组成，用于演示 PCI-Express 总线通用接口芯片 CH368 的基本功能：IO 读写、存储器读写、SPI 读写、I2C 读写、配置空间读写以及中断演示等。该评估板还可以测试 CH368 自定义 PCIe 板卡的 ID 功能、调节脉冲宽度以及支持 32 位 MEM 宽度读写等。

### 2、评估板的原理图

下图为 CH368 评估板的原理图，其 PCB 布局请参考 EVTPCB.PDF 文件。



### 3、评估板的实物图



### 4、元器件说明

P1 是 PCIe 总线，直接插入计算机的 PCIe 插槽。

P2、P3 是 CH368 芯片本地端的控制总线，数据总线，地址总线等信号线引出。

U1(CH368) 是 PCI-Express 总线的通用接口芯片。

U2(ASM1117) 是 1.8V 稳压管，为 CH368 内核提供电源。

U3(24C02) 是 I2C 接口 EEPROM，可为 CH368 定制 PCIe 板卡的 ID。如果 CH368 启用外部 ID，则可以在 U2 中自定义供应商标识 Vendor ID 和设备标识 Device ID 等。如果未设置为外部 ID，则使用 CH368 默认 ID，此时 U3 可以省去。

U4(25F512) 是 SPI 接口 FLASH，用来保存应用数据。在不测试 SPI 读写时可以省去。

U5(74LS273) 8 位数据/地址锁存器，用来锁存 I/O 端口的数据。

U6(7805) LDO 稳压到 5V。

JP1 为 CH368 电源选择:

1-2 短接 CH368 通过 PCIE 3.3V 供电, 默认 2-3 连接。

2-3 短接 CH368 通过 PCIE 3.3V<sub>aux</sub> 供电, 当系统关机后, CH368 不断电, 可通过 WAKEIN 信号唤醒计算机(需要软件支持)。

JP2 为输出电源选择

1-2 短接输出 5V 电压给 P3 所接外设供电。

2-3 短接输出 3.3V 电压。

F1 是保险丝

C1、C17 是 100UF 电源退耦电容。

C2、C4 是 10UF 电源退耦电容。

C3、C5~C16、C18~C23 为 0.1UF 电源退耦电容。

RP1~RP3 为 2K 欧姆排阻, 用于限流。

RP4~RP19 为 200 欧姆排阻。

R1、R2 为 0 欧姆电阻, 其中 R2 用于支持 PCIe 唤醒信号线, 不用时可以省去。

R3 为外接 12K $\Omega$  电阻到 GND, 用于系统参考电流输入。

R5 10K 欧姆电阻

L1~L11 为 LED, 用于演示总线 I/O 写、通用输入输出信号读写, 对应的信号包括: INT/SDX/SCL/SDA/SCS/ADDR/RST0。

## 5、功能演示

### 5.1 I/O 读写功能演示

a-功能

CH368 支持以字节/字/双字为单位对 I/O 端口访问, 支持直接地址/偏移地址访问 I/O 端口。

b-实现

使用 DEBUG367/368.EXE 程序“IO 读写”功能可以演示通过直接地址或者偏移地址对 I/O 端口进行访问。

c-验证

U5 可以用于简单测试 I/O 输出功能, CH368 的任何 I/O 的输出数据都会在 IOWR 脉冲结束时被锁存器 U5 保存, 然后驱动 L1~L4 这 4 个 LED, 显示 I/O 数据端口 D3~D0 位的状态。灯亮代表 1, 灯灭代表 0。

d-注意

当选择字, 双字模式进行读写 IO 时, 输入的地址和长度需分别为 2 和 4 的倍数, 块读写的最大长度为 32K。

### 5.2 存储器读写功能演示

a-功能

和 IO 读写功能类似, CH368 支持支持以字节/双字为单位对 MEM 进行读写。

b-实现

使用 DEBUG367/368.EXE 程序“MEM 读写”功能可以演示通过偏移地址对存储器端口进行访问。

c-验证

可连接外部 MEM 器件来写入和回读数据。

## d-注意

选择双字进行读写时, 输入的地址和数据长度需为 4 的倍数, 输入的地址和数据长度的和应小于等于 0x7FFF。

### 5.3 SPI 接口 FLASH 操作演示

## a-功能

CH368 支持 SPI 接口与外设通讯。

## b-实现

使用 DEBUG367/368. EXE 程序“SPI 演示”功能可以读/写/擦除 FLASH 数据。

## c-验证

除了读/写/擦除 FLASH 芯片 25F512 (U4) 外, DEBUG367/368. EXE 程序还提供选择 IO 模式 SPI3/SPI4 和时钟频率 15.6Mhz/ 31.3Mhz 的设置。

## d-注意

不同品牌和型号的 FLASH 芯片, 命令码不同, 需要参考 FLASH 芯片手册。

### 5.4 I2C 读写功能演示

## a-功能

CH368 支持 I2C 接口与外设通讯, 支持读/写 EEPROM。

## b-实现

使用 DEBUG367/368. EXE 程序“ I2C 字节读写”功能可以演示 24CXX 中数据的变化。

## c-验证

外接配置芯片 24CXX 是非易失串行 EEPROM 存储器, 除了向 CH368 提供配置信息之外, 还可以供应用程序自行保存一些其它参数。

## d-注意

CH368 支持以下型号的 24CXX 芯片: 24C01 (A)、24C02、24C04、24C08、24C16 等。如果不需要修改芯片的 ID 时, 外部配置芯片有效标志不能为 78H。

### 5.5 配置空间读写功能演示

## a-功能

支持字节读/写访问配置空间。

## b-实现

使用 DEBUG367/368. EXE 程序“配置空间读写”功能可以演示。

## c-验证

根据 CH368 芯片手册输入对应的配置空间地址, 检查回读对应数据。

## d-注意

配置空间的位属性不同, 有些完全只读、有些可读可写、有些只读但可以事先设定等等, 具体请参照 CH368 芯片手册。

### 5.6 中断操作演示

## a-功能

CH368 支持电平/边沿 2 种中断类型, 通过打开设备时操作中断寄存器, 可以选择中断类型, 详细说明请查看 CH368 芯片手册中 IO 基址寄存器和硬件中断的相关说明。

## b-实现

使用 DEBUG367/368. EXE 程序“中断演示”功能。

#### 电平中断:

程序通过“测试电平中断”按键来控制 GPO 产生一个高电平信号和一个低电平信号, 从而触发中断, 进入中断以后产生一个高电平取消中断请求。

#### 边沿中断:

程序通过“测试边沿中断”按键来控制 GPO 来模拟产生上升沿信号, 当 INT#脚收到上升沿信号后进入中断计数, 进入中断以后设置 CH367/CH368 的中断激活状态位为 0, 从而取消中断。

#### c-验证

通过输出引脚 GPO 来控制 INT#触发中断, 采用低电平有效的电平触发方式, 和上升沿有效的边沿触发方式。

#### d-注意

在演示时需要把 INT#与 A15 短接。

## 5.7 自定义 PCIe-ID 功能演示

#### a-功能

CH368 芯片会在每次开机或者 PCIE 总线复位后检查外部的 24CXX 配置芯片中的数据, 如果连接了配置芯片并且数据有效则自动加载到 CH368 芯片中替换默认的 PCIE 识别信息。详细说明请查看 CH368 芯片手册 6.1 节外部配置芯片。

#### b-实现

通过烧写相应位的 24CXX 数据来修改并启用 CH368 的外部 ID, 用以更改 VID/DID 等信息。使用 DEBUG367/368.EXE 程序“配置信息烧写演示”功能可以在线将自定义 ID 数据烧写到 24CXX。

#### c-验证

软件显示烧写成功后, 重新启动系统, 如果修改成功在设备管理器下可以发现 VID 和 PID 等信息已经变更为相应的自定义 ID, 说明外部 ID 自定义成功。

#### d-注意

在 Windows 系统下如果修改了 ID 等信息, 需要对驱动包内的 CH367WDM.INF 文件进行修改, 增加改后的 VID/DID 设备信息, 否则驱动无法正常安装。

修改方法: 在 CH368WDM.INF 文件 [WinChipHead]/ [WinChipHead.NT]/ [WinChipHead.NT]/ [WinChipHead.NTamd64] 段内增加改后的 ID 设备信息, 格式如下:

```
%CH367.DeviceDesc% = CH367.Install, PCI\VEN_XXXX&DEV_XXXX
```

## 5.8 脉冲宽度设置

#### a-功能

通过更改读写速度控制寄存器的位, 来控制脉冲宽度。

#### b-实现

使用 DEBUG367/368.EXE 程序“脉冲宽度设置”功能来查看当前脉冲宽度和设置所需脉冲宽度。

#### c-验证

读写脉冲的宽度从 30nS 到 450nS 可选。读写脉冲净宽度最小为 0nS, 最大为 480nS; 含建立时间和保持时间的读写信号总宽度步距为 30nS, 最小为 60nS, 最大为 510nS。

## 6、软件接口

CH367DRV. ZIP 为 CH368 芯片驱动程序，包含可隐式安装的 WINDOWS 安装程序 SETUP. EXE；

CH367DRV. ZIP/LIB/下文件为 WINDOWS 系统下的接口文件；

CH368DRV. ZIP/LIB/C/CH368DLL. H 文件为 VC 版的接口库函数声明及 LIB 库；

对于批量客户，我们还可以提供 Windows 的 WDM 驱动程序和 DLL 动态链接库的 C 语言源程序。

## 7、其它资料

DEBUG367/368 目录是 WINDOWS 下用来演示 CH367/368 功能的一个简单调试工具；

VB 目录中为 VB 语言的应用程序示例；

CH368EVT/PCB 目录是 CH368EVT 评估板的原理图、PCB 和器件清单；

PCIE\_PCB. PDF 是 PCIE 板卡 PCB 的设计注意事项。