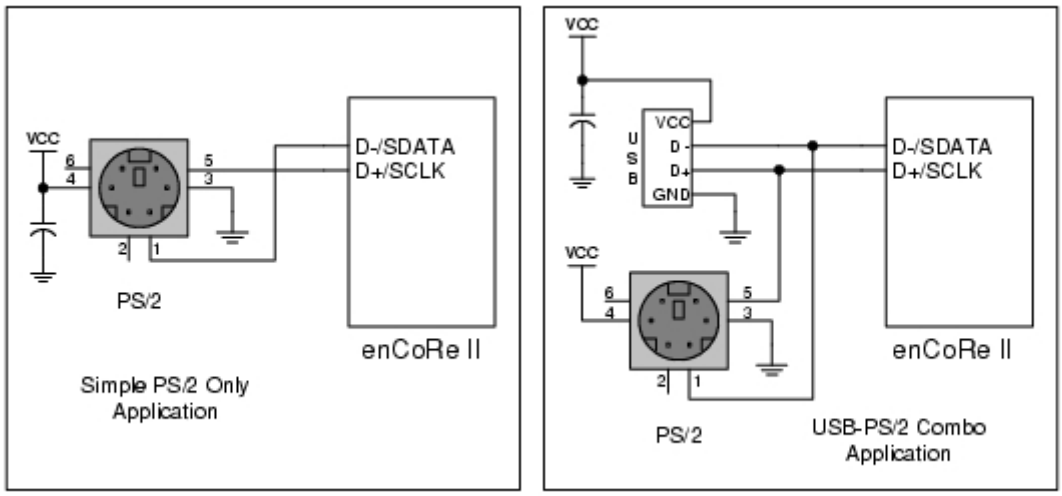
PS/2 设备数据手册

PS2D vX.Y

资源	必需	选用
CY7C639/638/633/602/601xx		
鼠标支持		
内存	闪存：935 个字节 RAM：17 个字节，包括 4 个字节的传输缓存器	
键盘支持		
内存	闪存：810 个字节 RAM：17 个字节，包括 4 个字节的传输缓存器	

特征和概述

- PS/2 设备接口
- 鼠标或键盘应用程序可选择的命令集
- 客户特有解锁机制
- 集成了 USB 串行接口引擎（SIE）以实现兼容 USB-PS/2 应用程序



原理方框图

功能说明

PS/2 设备用户模块支持一个标准的 PS/2 键盘或一个标准的 PS/2 鼠标。PS/2 接头为 6 针的 mini-DIN 式接头。本模块可以用于将一个键盘或一个鼠标连接至兼容的计算机。用户必须选择用 PS/2 设备用户模块来支持一个键盘或一个鼠标。在用户选择本用户模块时，将要选择支持键盘命令集或鼠标命令集。如果用户希望在选择用户模块改换成另一种，则可以在用户模块图标上右键单击，然后选择**“用户模块选择选项”**。按照惯例，支持键盘的接头采用紫色代码色，而支持鼠标的接口采用绿色代码色。在加入 USB 设备用户模块后，用户可以创建一个支持一个 USB 和 PS/2 组合设备的单一设备。

数据格式

主机至设备数据格式（12 位）：

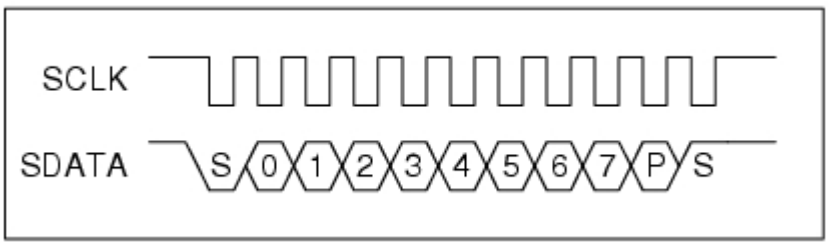
- 请求发送 (0)
- 8 个数据位。
- 奇偶校验位。（奇校验）
- 停止位。 (1)
- 确认。 (1)

设备至主机数据格式（11 位）：

- 停止位。 (0)
- 8 个数据位。
- 奇偶校验位。（奇校验）
- 停止位。 (1)

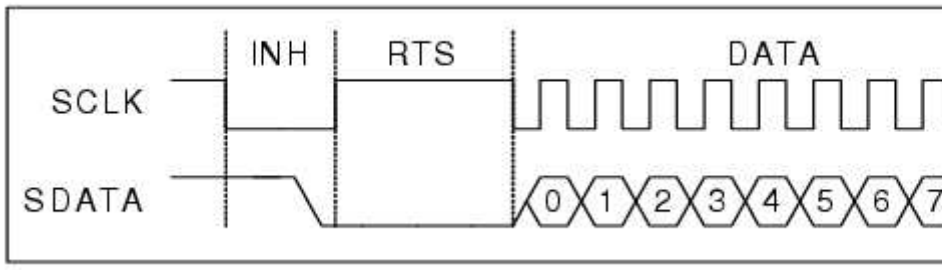
时序

以下时序图描述了为了正确实现 PS/2 数据发送和接收的 PS/2 时序要求。PS/2 设备负责在 SCLK 上生成同时用于主机至设备和设备至主机传输的全部时钟信号。



PS/2 设备至主机传输时序

在设备至主机传输期间，设备同时控制 SCLK 和 SDATA。设备保持着一个稳定在 10KHz 与 14.6KHz 之间的 SCLK 周期。本设备在 SCLK 为高时更新 SDATA，而且在 SCLK 为低时更新主机样本 SDATA。



PS/2 主机至设备传输时序

在主机至设备传输期间，存在 4 个界限分明的阶段。首先，主机将 SCLK 电平拉低，表示一种“主机禁止”（Host Inhibit）状况。在禁止期间，设备必须停止正在进行中的任何传输，并释放 SCLK 和 SDATA。下一步，主机将 SDATA 电平拉低，然后释放 SCLK，向设备发出一个“请求发送”信号。在数据传输阶段，设备循环操作 SCLK 电平。主机在 SCLK 为低电平时更新 SDATA。设备在 SCLK 为高电平时对 SDATA 取样。奇偶校验位的下降沿开始于“确认阶段”。主机释放 SDATA，构成停止位。在 SDATA 采样后，设备通过将 SDATA 拉到低电平来确认收到数据。主机在 SCLK 为低时对 SDATA 进行采样以进行确认。

参数和资源

TxBufferSize

此参数确定了发送缓存区内保留了多少个 RAM 字节。发送缓存区必须能够容纳应用程序所产生的最大的数据包。

应用程序编程接口

本节所说明的应用程序编程接口（API）子程序允许对 PS/2 用户模块进行编程控制。以下表格列出了基本的和设备特有的 API 函数。

备注：在使用本 PS2D 用户模块和来自端口 n（Pn.2 – Pn.7）的通用输入输出（GPIO）引脚时，应用程序应当使用 Port_n_Data_SHADE 影子寄存器来确保稳定一致的数据处理。在汇编语言中，可以直接访问 Port_n_Data_SHADE 的 RAM 位置。在 C 语言中，应当包括一个外部引用：

```
extern BYTE Port_n_Data_SHADE; // Where n is the port number
```

基本 PS/2 设备 API

函数	说明
void PS2D_Start(void)	启用用户模块
void PS2D_Stop(void)	禁用用户模块。
BYTE PS2D_DoCommand(void)	如果主机请求发送 PS/2 主机命令，则执行接收和处理。此函数应当至少每隔 1-2

	毫秒调用一次。
void PS2D_SendNextByte(void)	发送处于发送缓存区内的下一个字节。
BYTE PS2D_TranserInProgress(void)	如果向 PS/2 主机的传输正在进行中，则返回 1，否则返回 0
void PS2D_Resend(void)	重新发送 PS/2 发送缓存区的内容。
void PS2D_AbortTransfer(void)	中止当前传输。

设备特有 API (鼠标)

函数	说明
BYTE PS2D_GetDeviceID(void);	返回设备 ID。PS2D 支持 2 个鼠标设备 ID。 设备 ID 0 作为默认鼠标设备 ID 返回。主机预计设备 ID 0 采用 1 个 3 字节的鼠标数据包。 针对滚轮型鼠标返回设备 ID 3。这项特色通过来自主机的一系列设置分辨率命令（200，100，80）来自动激活。主机预计设备 ID 3 采用 1 个 4 字节的鼠标数据包。
BYTE PS2D_IsEnabled(void)	如果主机用“启用数据报告”项启用了数据报告功能，则返回 1，否则返回 0。
BYTE PS2D_IsStreamMode(void);	如果接口处于流传输模式下，则返回 1，否则返回 0。
BYTE PS2D_GetSampleInterval(void);	返回采样间隔时间（毫秒）。

设备特有 API（键盘）

函数	说明
WORD PS2D_GetDeviceID(void);	返回设备 ID。
BYTE PS2D_IsEnabled(void)	如果主机已经启用了键盘，则返回 1，否则返回 0。
BYTE PS2D_GetScanCodeSet(void);	返回由 PS/2 主机所选定的当前扫描代码集。
BYTE PS2D_GetRepeatRate(void);	返回由 PS/2 主机所选定的当前击键重复率。
BYTE PS2D_GetDelay(void);	返回由 PS/2 主机所选定的当前击键延时。
BYTE PS2D_GetLED(void);	返回由 PS/2 主机所选定的当前 LED 设置。

PS2D_Start

说明：

执行 PS/2 设备用户模块所需的全部初始化。

C 语言原型：

```
void  PS2D_Start(void)
```

汇编：

```
call  PS2D_Start
```

参数：

无

返回值：

无

注意：

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_Stop

说明：

执行 PS/2 用户模块所需要的全部必要的关闭任务。此函数应当在实际接口决定将连接至 USB 主机时，在 PS/2-USB 组合应用程序中调用。

C 语言原型：

```
void  PS2D_Stop(void)
```

汇编语言

```
call  PS2D_Stop
```

参数：

无

返回值：

无

注意：

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变。

PS2D_DoCommand

说明：

从 PS/2 主机接收和处理命令

C 语言原型：

```
BYTE  PS2D_DoCommand(void)
```

汇编语言：

```
call  PS2D_DoCommand
```

参数：

无

返回值：

如果 PS/2 命令已经接收并处理了，则返回一个非零数值。

注意：

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变。

PS2D_SendNextByte

说明：

将发送缓存区内的下一个字节发送至 PS/2 主机。

C 语言原型：

```
void  PS2D_SendNextByte(void)
```

汇编语言：

```
call  PS2D_SendNextByte
```

参数：

无

返回值：

无

注意：

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变。

PS2D_TransferInProgress

说明：

确定是否 PS/2 传输正在进行中。

C 语言原型：

```
BYTE  PS2D_TranserInProgress(void)
```

汇编语言：

```
call  PS2D_TranserInProgress
```

参数：

无

返回值：

如果 PS/2 传输正在进行中，则返回非零数值。

注意：

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变。

PS2D_Resend

说明：

重新发送 PS/2 发送缓存区的内容.

C 语言原型:

```
void  PS2D_RESEND(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_RESEND
```

参数:

无

返回值:

无

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_AbortTransfer

说明:

中止当前传输.

C 语言原型:

```
void  PS2D_AbortTransfer(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_AbortTransfer
```

参数:

无

返回值:

无

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

设备特有 API (鼠标)

PS2D_GetDeviceID

说明:

返回设备 ID.

C 语言原型:

```
BYTE  PS2D_GetDeviceID(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_GetDeviceID
```

参数:

无

返回值:

设备 ID

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_IsEnabled

说明:

如果接口被启用则返回 1，否则返回 0.

C 语言原型:

```
BYTE  PS2D_IsEnabled(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_IsEnabled
```

参数:

无

返回值:

无

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_IsStreamMode

说明:

如果接口处于流传输模式下，则返回 1，否则返回 0.

C 语言原型:

```
BYTE  PS2D_IsStreamMode(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_IsStreamMode
```

参数:

无

返回值:

流模式

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_GetSampleInterval

说明:

返回由 PS/2 主机所选定的采样间隔时间（毫秒）.

C 语言原型:

```
BYTE  PS2D_GetSampleInterval(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_GetSampleInterval
```

参数:

无

返回值:

采样间隔时间

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

设备特有 API（键盘）

PS2D_GetDeviceID

说明:

返回键盘的 PS/2 ID.

C 语言原型:

```
WORD  KB_GetDeviceID(void)
```

汇编语言:

```
call  KB_GetDeviceID
```

参数:

无

返回值:

用于键盘的 PS/2 ID (0xAB83)

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_IsEnabled

说明:

如果接口被启用则返回 1，否则返回 0.

C 语言原型:

```
BYTE  PS2D_IsEnabled(void)
```

汇编语言:

```
call  PS2D_IsEnabled
```

参数:

无

返回值:

无

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_GetScanCodeSet

说明:

返回由 PS/2 主机所选定的扫描代码集

C 语言原型:

```
BYTE  KB_GetScanCodeSet(void)
```

汇编语言:

```
call  KB_GetScanCodeSet
```

参数:

无

返回值:

扫描代码集

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_GetRepeatRate

说明:

返回由 PS/2 主机所选定的击键率.

C 语言原型:

```
BYTE  KB_GetRepeatRate(void)
```

汇编语言:

```
call  KB_GetRepeatRate
```

参数:

无

返回值:

重复率

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_GetDelay

说明:

返回由 PS/2 主机所选定的击键延时.

C 语言原型:

```
BYTE  KB_GetDelay(void)
```

汇编语言:

```
call  KB_GetDelay
```

参数:

无

返回值:

击键延时

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

PS2D_GetLED

说明:

返回由 PS/2 主机所设定的当前 LED 设置。

C 语言原型:

```
BYTE  KB_GetLED(void)
```

汇编语言:

```
call  KB_GetLED
```

参数:

无

返回值:

```
LED Setting Bitmap.
Bit 0 Scroll Lock (0=Off, 1=On)
Bit 1 Num Lock (0=Off, 1=On)
Bit 2 Caps Lock (0=Off, 1=On)
```

注意:

寄存器 A 和 X 有可能被此函数所改变.

应用数据传输 API

出于效率方面的考虑，PS2D 用户模块没有提供一个用于载入传输缓存区的函数接口。而是由应用程序直接载入传输缓存区。这项应用负责确保在通过调用 PS2D_TranserInProgess 进程载入传输缓存区前没有正在执行的传输。应用程序必须使用 PS2D_TX_BUFFER_SIZE 来确保不会发生缓存区超出限度的现象。在缓存区载入后，通过调用 PS2D_StartTransfer 宏指令并指定传输大小为唯一参数，即可开始传输操作.

PS/2 低层驱动程序

PS2D 用户模块低层驱动程序能够处理应用程序与 PS/2 主机之间的所有数据传输。本驱动程序通过定时调用 PS2D_DoCommand 和 PS2D_SendNextByte 来调用。PS2D_DoCommand 必须至少每隔 5 毫秒调用一次。在 PS2D_TransferInProgress 指示正在执行传输操作时，PS2D_SendNextByte 应当在不超过 2 毫秒的时间间隔下进行调用.

为了确保对主机指令做出正确的响应，除非前面对 PS2D_DoCommand 的调用表明没有得到处理的指令，应用程序不得启用数据传输。某些指令要求针对某些特定的指令参数进行额外的数据交换。当然，应用程序不得在当前传输正在进行时启动一次新的数据传输.

鼠标应用程序支持

下列表格显示了一个可能发送至鼠标的指令清单。在发送任何其它指令前，先检查鼠标的状态，如果鼠标处于流模式下，则主机应当禁用数据报告功能。命令 0xF5 可以用于禁用数据报告功能.

鼠标指令集

指令	说明	S= 支持 U= 不支持
0xFF (复位)	鼠标用“确认”（0xFA）来回应此指令，然后进入复位模式.	S
0xFE (重新发送)	在主机从鼠标收到无效数据时，主机发送此指令。鼠标以重新发送自己已发送给主机的最后一个数据包来做出响应。如果鼠标用另一个无效数据包来对“重新发送”指令做出响应，则主机既可以发送另一个“重新发送”指令，也可以发送一条“错误”指令，循环开关鼠标电源以复位鼠标，或可以禁止通讯（通过将时钟控制线变成低电平）。此项操作的采取取决于主机.	S
0xF6 (设置默认值)	如果鼠标以“确认”（0xFA）做出响应，则随后载入下列数值：采样率 = 100，分辨率 = 4 次计数/毫米，比例 = 1.1，禁用数据报告。鼠标随后复位自己的移动计数器并进入流模式.	S
0xF5 (禁用数据报告)	鼠标用“确认”（0xFA）做出响应，然后禁用数据报告功能并对自己的移动计数器复位。这样将只影响到流模式下的数据报告而不会禁用采样。禁用流模式与远程模式的功能相同.	S
0xF4 (启用数据报告)	鼠标用“确认”（0xFA）做出响应，然后启用数据报告功能并对自己的移动计数器复位。此条指令可以在鼠标处于远程模式（或流模式）下发出，但将只将影响流模式下的数据报告功能.	S
0xF3 (设置采样率)	鼠标以“确认”（0xFA）做出确认，然后再从主机中多读取一个字节。鼠标保存此字节作为新采样率。在收到采样率后，鼠标再次用“确认”（0xFA）做出响应，并复位自己的移动计数器。有效的采样率为 10、20、40、60、80、100 和 200 次采样/秒.	S
0xF2 (获取设备 ID)	鼠标以“确认”（0xFA）做出响应，随后是自己的设备 ID（0x00 适用于标准的 PS/2 鼠标）鼠标还应当复位自己的移动计数器.	S
0xF0 (设置远程模式)	鼠标以“确认”（0xFA）做出响应，然后复位自己的移动计数器，再进入远程模式.	S
0xEE (设置轮询模式)	鼠标以“确认”（0xFA）做出响应，然后复位自己的移动计数器，再进入轮询模式.	S
0xEC (复位轮	鼠标用“确认”（0xFA）做出响应，然后复位自己的移动计数器，然后进入它在轮询模式以前所处的模式（流模式或远程模式）.	S

询模式)		
0xEB (读取数据)	鼠标用“确认”（0xFA）做出响应，然后发送一个移动数据包。这是从远程模式下读取数据的唯一方法。在数据包已经成功发送后，鼠标将复位自己的移动计数器.	S
0xEA (设置流模式)	鼠标以“确认”做出响应，然后复位自己的移动计数器，再进入流模式.	S
0xE9 (状态请求)	鼠标以“确认”做出响应，然后发送以下的 3 字节状态数据包（然后复位自己的移动计数器）	S
0xE8 (设置分辨率)	鼠标以“确认”（0xFA）做出响应，然后从主机读取 1 个字节，并再次以“确认”（0xFA）做出响应，然后复位自己的移动计数器。来自主机的数据决定了分辨率.	S
0xE7 (设置比例 2:1)	鼠标以“确认”（0XFA）做出响应，然后启用 2:1 比例.	S
0xE6 (设置比例 1:1)	鼠标以“确认”（0XFA）做出响应，然后启用 1:1 比例.	S

键盘应用程序支持

下列表格显示了一个主机可能发送给键盘的所有指令的清单:

键盘指令集		
指令	**说明**	**S= 支持 U= 不支持**
0xFF (复位)	键盘以“确认”(0xFA)做出响应，然后进入“复位”模式.	S
0xFE (重新发送)	键盘以重新发送最后一次发送的字节做出响应。这种响应的例外情况是在最后一次发送的字节为“重新发出”（0xFE）。如果情况如此，则键盘重新发送最后 1 个非 0xFE 字节。本指令被主机用于指示接收中的错误.	S
0xFD (设定键按下	禁用指定按键的断码和击键重复功能。键盘以“确认”（0xFA）做出响应，然后禁用扫描（如果已启用），然后从主机读取一个按键列表。这些按键将用其第 3 套通码来指定。键盘用“确认”对每一个通	U

通码)	码做出响应。主机通过发送 1 个无效的第 3 套通码（例如，1 个有效的指令）来结束这个清单。键盘随后重新启用扫描功能（如果以前禁用了）.	
0xFC (设置键按下通码/断码)	与“设置键按下通码”指令类似，例外是此指令只禁用击键重复功能.	U
0xFB (设置键按下击键参数)	与“设置键按下通码”和“设置键按下通码/断码”指令类似，例外是此指令只禁用断码.	U
0xFA (设置全部键按下参数/通码/断码)	键盘用“确认”(0xFA)做出响应。设置所有按键至自己正常设置（生成有关通、断和击键重复的扫描码)	U
0xF9 (设置所有按键通码)	键盘用“确认”(0xFA)做出响应。类似于 0xFD 指令，只是适用于全部按键.	U
0xF8 (设置所有按键通码/断码)	键盘用“确认”(0xFA)做出响应。类似于 0xFC 指令，只是适用于全部按键.	U
0xF7 (设置所有按键的击键参数)	键盘用“确认”(0xFA)做出响应。类似于 0xFB 指令，只是适用于全部按键.	U
0xF6 (设置默认值)	载入默认的击键率/延时（10.9cps/500 毫秒）、键类型（所有击键/通/断）以及扫描码集.	S
0xF5 (禁用)	键盘停止扫描，载入默认数值，然后等待下一步的指令.	S
0xF4 (启用)	在用前一条指令禁用后重新启用键盘.	S
0xF3 (设置击键率/延时)	主机用于一个单参数字节来跟在此指令后，此字节用于定义击键率和延时.	S
0xF2 (读取 ID)	键盘通过发送 1 个 2 字节的设备 ID 0xAB、0x83 来做出响应。(0xAB 首先发送，然后发送 0x83.)	S
0xF0 (设置扫描码集)	键盘用“确认”做出响应，然后从主机读取参数字节。此参数字节可以是 0x01、0x02 或 0x03，以分别选择扫描代码集 1、2 或 3。键盘用“确认”做出对此参数字节的响应。如果此参数字节为 0x00，则键盘用“确认”做出响应，后跟当前的扫描码集.	S

0xEE (回送)	键盘用“回送”（0xEE）做出响应.	S
0xED (置位/复位 LED)	主机用 1 个指定了键盘的 Num Lock、Caps Lock 和 Scroll Lock LED 的状态的单参数字节跟在此指令之后.	S

赛普拉斯半导体公司
公司地址：198 Champion Court
San Jose, CA 95134-1709
电话：408-943-2600
传真：408-943-4730
应用支持热线：425.787.4814
网址：http://www.cypress.com

failure may reasonably be expected to result in significant injury to the user. The inclusion of Cypress products in life-support systems application implies that the manufacturer assumes all risk of such use and in doing so indemnifies Cypress against all charges.