



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

SH79F6489 USB 鼠标实例说明

1 概述

SH79F6489 内置了一个 USB 串行接口引擎，它可以支持任何 USB 主机和单片机之间进行通信。兼容 USB2.0 (全速 12Mbps) 传输速度。总共支持 3 个端点：端点 0 (EP0)，端点 1 (EP1)，端点 2 (EP2)。端点 0 为 USB 的控制端点，进行 USB 的控制传输 (CONTROL)，端点 1 和端点 2 可以支持批量传输 (BULK) 或者中断传输 (INTERRUPT) 的输入 (IN) 或者输出 (OUT) 事务 (transaction)。

下面以实现一个 USB 鼠标为例介绍 SH79F6489 USB 模块的用法。用到了控制端点 0 以及端点 1 中断传输的输入事务。

2 USB 鼠标描述

2.1 USB 设备状态转换

USB 设备状态转换如图 1 所示，详细说明见 Table 1。

Table 1 USB 设备状态转换说明

连接	加电	缺省	编址	配置	挂起	说明
不	—	—	—	—	—	设备尚未连接至接口.其他特性无关
是	不	—	—	—	—	设备已连接至接口,但未加电. 其他特性无关.
是	是	不	—	—	—	设备已连接至接口,并且已加电.但尚未被复位.
是	是	是	不	—	—	设备已连接至接口,已加电. 并被复位.但尚未分配地址.设备在缺省地址处可寻址.
是	是	是	是	不	—	设备已连接至接口,已加电. 并被复位.且分配了唯一地址.尚未被配置.
是	是	是	是	是	不	设备已连接至接口,已加电. 并被复位.且分配了唯一地址,并被配置.设备功能可被使用.
是	是	—	—	—	是	设备在至少 3 毫秒以内探测不到总线活动,自动进入挂起.设备功能不可用.

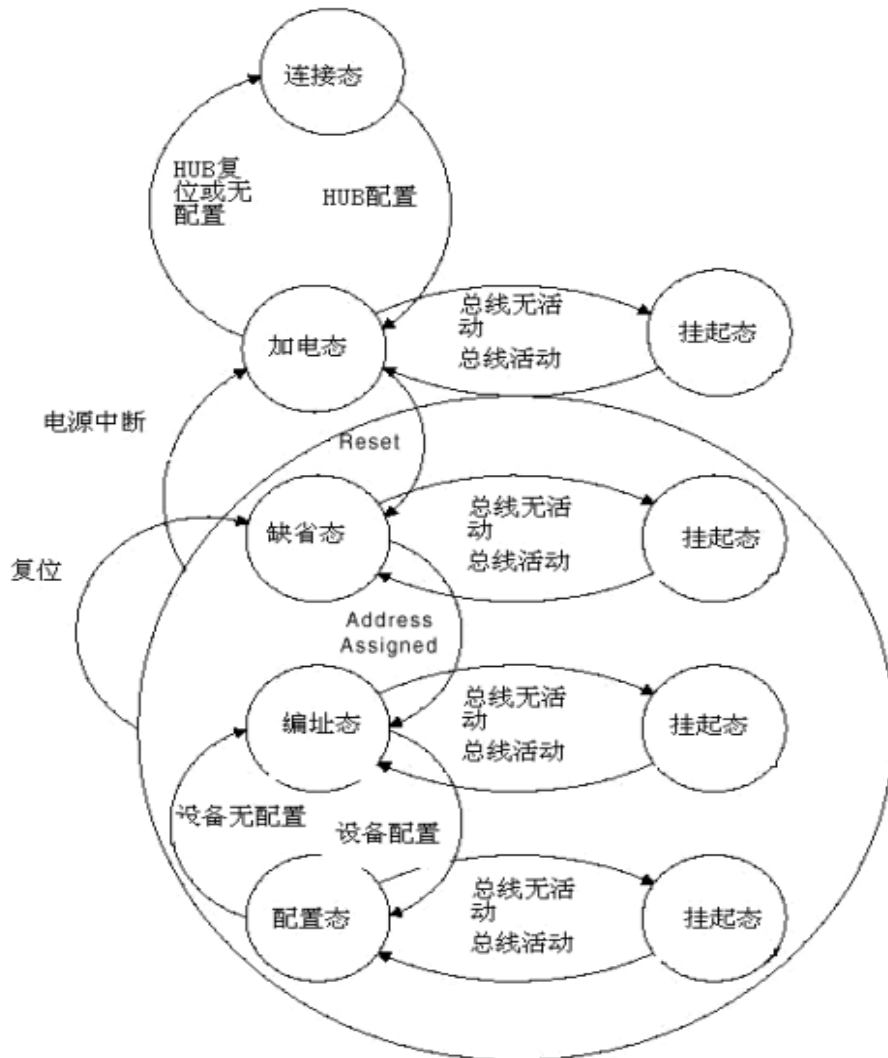


图 1 USB 设备状态转换图

2.2 HID 设备类描述符介绍

HID 设备除了包含标准协议所定义的标准描述符外，还需增加 HID 设备类描述符；一个 HID 类设备包含三种类相关描述符：HID 描述符、Report 描述符和 Physical 描述符，其中 Physical 描述符是可选的，HID 类描述符在 USB 设备描述符中的位置如下：

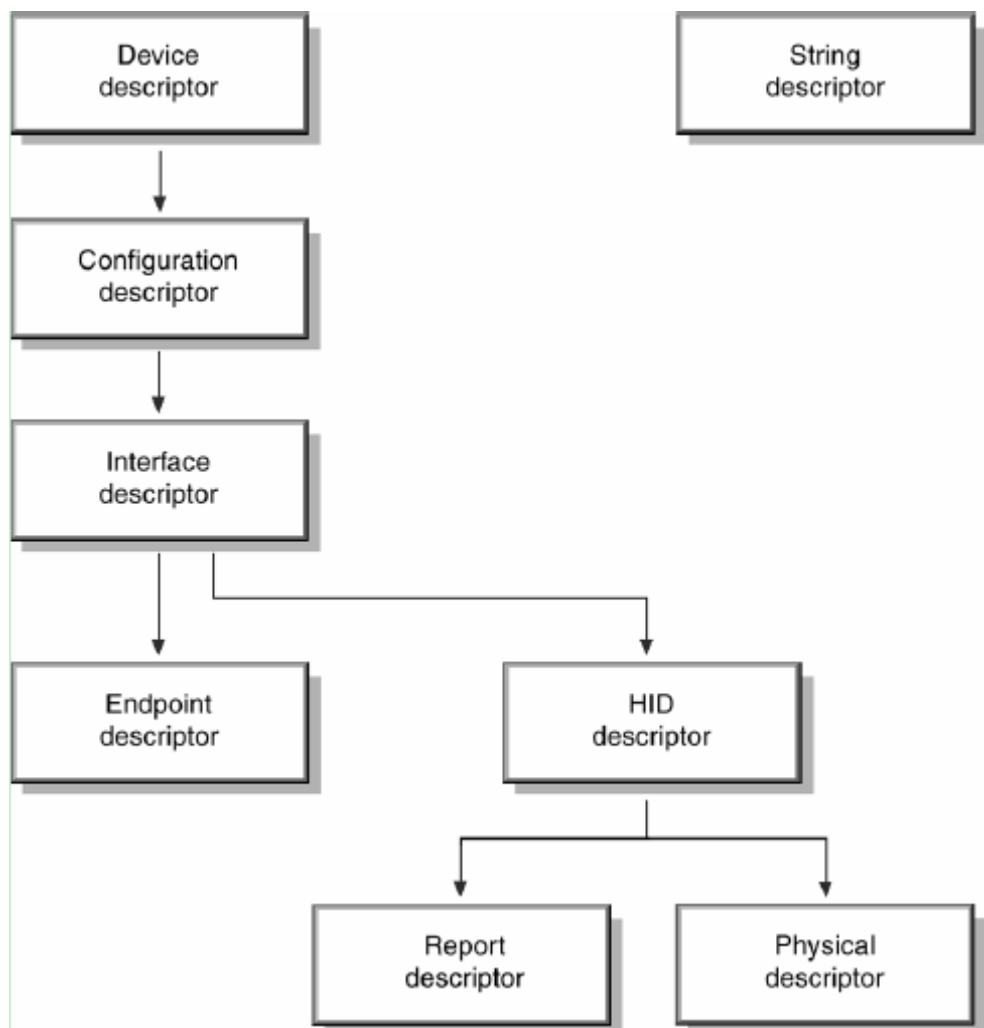


图 2 HID 设备相关描述符

2.3 USB 鼠标相关描述符

USB 鼠标实例中的相关描述符包括标准 USB 描述符以及 HID 类描述符。标准 USB 描述符有设备描述符、配置描述符、接口描述符、端点描述符和字符描述符；HID 类描述符有 HID 描述符、报告描述符和实体描述符，该实例中未用到实体描述符。

所用到的描述符都已一一列出在下列表格中，各表格中的值就是 USB 鼠标实例中的实际取值。

2.3.1 设备描述符

设备描述符				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x12	描述符长度
bDescriptorType	1	1	0x01	描述符类型
bcdUSB	2	2	0x0110	USB 规范版本号(BCD 码)



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

bDeviceClass	1	4	0x00	类代码
bDeviceSubClass	1	5	0x00	子类代码
bDeviceProtocol	1	6	0x00	协议代码
bMaxPacketSize0	1	7	0x08	端点 0 支持最大数据包长度
idVendor	2	8	0x258A	供应商 ID
idProduct	2	10	0x4000	产品 ID
bcdDevice	2	12	0x0100	设备版本号(采用 BCD 码)
iManufacturer	1	14	0x01	供应商字符串描述符索引
iProduct	1	15	0x02	产品字符串描述符索引
iSerialNumber	1	16	0x03	设备序列号字符串索引
bNumConfigurations	1	17	0x01	所支持的配置字符串索引

2.3.2 配置描述符

配置描述符				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x09	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x02	描述符的类型
wTotalLength	2	2	0x0022	配置信息的长度
bNumInterface	1	4	0x01	该配置支持的接口数
bConfigurationValue	1	5	0x01	配置值
iConfiguration	1	6	0x00	字符串描述符索引值
bmAttributes	1	7	0x80	配置特性
bMaxPower	1	8	0x32	所需要的最大总线电流

2.3.3 接口描述符

接口描述符				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x09	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x04	描述符的类型
bInterfaceNumber	1	2	0x00	接口号
bAlternateSetting	1	3	0x00	可替换设置值
bNumEndpoints	1	4	0x01	端点 0 以外的端点数
bInterfaceClass	1	5	0x03	类代码 (HID)
bInterfaceSubClass	1	6	0x01	子类代码 (支持引导的 USB 设备)
bInterfaceProtocol	1	7	0x02	协议代码 (鼠标接口)



iInterface	1	8	0x00	字符串描述符的索引值
------------	---	---	------	------------

对于 HID 类类型，并不是在设备描述符中定义的，而是在接口描述符中定义的，即并不是由设备描述符中的 bDeviceClass 和 bDeviceSubClass 来识别一个设备是否为 HID 设备，而是由接口描述符中的 bInterfaceClass 和 bInterfaceSubClass 来确定，且一个 HID 类设备一般只有一个配置。

USB 规定，对于 HID 设备，设备描述符中的 bDeviceClass、bDeviceSubClass 及 bDeviceProtocol 字段必须为 0；接口描述符中的 bInterfaceClass 字段总是为 3；bInterfaceSubClass 字段主要是针对鼠标和键盘来定义的，表示该设备是否是一个启动设备，一般对 PC 机而言才有意义，意思是 BIOS 启动时能识别并使用该 HID 设备，可以取 0 或 1；bInterfaceProtocol 字段只有在 bInterfaceSubClass 字段为 1 时才有意义，而真正对 HID 设备的数据流格式进行描述的是报告描述符，所以该字段的取值实际意义不大，可以取 0、1、2。

2.3.4 HID 描述符

HID 描述符				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x09	描述符长度
bDescriptorType	1	1	0x21	描述符类型
bcdHID	2	2	0x0110	HID 版本号(BCD 码)
bCountryCode	1	4	0x21	国家/地区代码 (US)
bNumDescriptor	1	5	0x01	支持的其他类型描述符数量
bDescriptorType	1	6	0x22	类别描述符的类型(报告描述符)
wDescriptorLength	2	7	0x0034	报告描述符的总长度

HID 描述符符合 USB 标准描述符格式，用于定义下级描述符的类型和长度等。

2.3.5 端点描述符

端点描述符				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x07	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x05	描述符的类型
bEndpointAddress	1	2	0x81	端点号、传输方向
bmAttributes	1	3	0x03	端点特性(中断传输)
wMaxPacketSize	2	4	0x0010	最大数据包长度
bInterval	1	6	0x0A	访问间隔 (10ms)

端点描述符中定义了除端点 0 以外的其它所用端点的相关特性，本实例中用到了端点 1



中断传输的输入事务。在端点描述符中都有体现，并且还描述了数据包的长度，以及 Host 访问该端点的间隔时间。

2.3.6 HID 设备的报告描述符（鼠标）

HID 设备的报告描述符（鼠标）		
项目（items）	项目值(Hex)	说明
USAGE_PAGE (Generic Desktop)	05 01	用途页为通用桌面设备
USAGE (Mouse)	09 02	用途为鼠标
COLLECTION (Application)	A1 01	应用集合
USAGE (Pointer)	09 01	用途为指针设备
COLLECTION (Physical)	A1 00	物理集合
USAGE_PAGE (Button)	05 09	按键
USAGE_MINIMUM (Button 1)	19 01	使用最小值 1
USAGE_MAXIMUM (Button 3)	29 03	使用最大值 3
LOGICAL_MINIMUM (0)	15 00	逻辑最小值 0
LOGICAL_MAXIMUM (1)	25 01	逻辑最大值 1
REPORT_SIZE (1)	75 01	报告数量为 3
REPORT_COUNT (3)	95 03	大小为 1bit
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02	输入，数值，变量，绝对值
REPORT_SIZE (5)	75 05	报告数量为 1
REPORT_COUNT (1)	95 01	填充 5 个 bit，补足一个字节
INPUT (Cnst,Ary,Abs)	81 01	输入，常量
USAGE_PAGE (Generic Desktop)	05 01	用途页为通用桌面
USAGE (X)	09 30	用途为 X
USAGE (Y)	09 31	用途为 Y
USAGE (Wheel)	09 38	用途为滚轮
LOGICAL_MINIMUM (-127)	15 81	逻辑最小值为-127
LOGICAL_MAXIMUM (127)	25 7F	逻辑最大值为+127
REPORT_SIZE (8)	75 08	大小为 8 个 bits
REPORT_COUNT (3)	95 03	数量为 3 个，即分别代表 x,y,滚轮
INPUT (Data,Var,Rel)	81 06	输入，数值，变量，相对值
END_COLLECTION	C0	关集合
END_COLLECTION	C0	关集合

报告描述符中的数据本身没有任何意义，要赋予用途才能明确其为控制什么（control）；例如设备上的按钮指示灯和 X 与 Y 轴的位移等都通称控制，数据则为按钮和指示灯的开关状



态或 X 与 Y 轴的位移量。为了这个目的应运而生报告描述符。

报告描述符是描述一个报告以及报告里面的数据是用来干什么用的。通过它，USB HOST 可以分析出报告里面的数据所表示的意思。它通过控制输入端点 0 返回，主机使用获取报告描述符命令来获取报告描述符，注意这个请求是发送到接口的，而不是到设备。一个报告描述符可以描述多个报告，不同的报告通过报告 ID 来识别，报告 ID 在报告最前面，即第一个字节。当报告描述符中没有规定报告 ID 时，报告中就没有 ID 字段，开始就是数据。

USB HID 设备是通过报告来给传送数据的，报告有输入报告和输出报告。输入报告是 USB 设备发送给主机的，例如 USB 鼠标将鼠标移动和鼠标点击等信息返回给电脑，键盘将按键数据返回给电脑等；输出报告是主机发送给 USB 设备的，例如键盘上的数字键盘锁定灯和大写字母锁定灯等。

报告是一个数据包，里面包含的是所要传送的数据。输入报告是通过中断输入端点输入的，而输出报告有点区别，当没有中断输出端点时，可以通过控制输出端点 0 发送，当有中断输出端点时，通过中断输出端点发出。

报告描述符的语法不同于 USB 标准描述符，它是以项目（items）方式排列而成，无一定的长度。

实例中，USB 鼠标报告返回 4 个字节，没有报告 ID。报告中各位（字节）用法及含义如下表所示：

USB 鼠标报告各位（字节）用法及含义		
字节	位	用法及含义
0	0	Button1 (左键)
	1	Button2 (右键)
	2	Button3 (中键)
	3~7	Not Used
1	8~15	指针 X 轴方向位移，相对量（若此值为 1，指针在原来基础上向右移动一个像素，若为-1 则向左移动一个像素）
2	16~23	指针 Y 轴方向位移，相对量（若此值为 1，指针在原来基础上向下移动一个像素，若为-1 则向上移动一个像素）
3	24~31	滚轮（正值为往上滚动，负值为往下滚动）

2.3.7 字符串描述符

字符串描述符				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	N+2	描述符的长度（字节）：N+2
bDescriptorType	1	1	0x03	描述符的类型
bString	N	2	-	UNICODE 编码的字符串



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

语言 ID 描述符(索引 0)				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x04	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x03	描述符的类型
bString	2	2	0x0409	语言 ID 号(美式英语)

厂商字符串描述符(索引 1)				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x36	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x03	描述符的类型
bString	52	2	-	sinowealth electronic Ltd.

产品字符串描述符(索引 2)				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x26	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x03	描述符的类型
bString	36	2	-	SH79F6489 HIDmouse

设备序列号字符串描述符(索引 3)				
字段名	长度/字节	地址偏移量	字段值	说明
bLength	1	0	0x12	描述符的长度
bDescriptorType	1	1	0x03	描述符的类型
bString	16	2	-	20140828

至此，已完成了一个 USB 鼠标的相关描述，Host 通过枚举获得这些描述，从而知道所挂设备的特性，而采取对应控制，实现相应的功能。



3 USB 鼠标的枚举

SH79F6489 USB 鼠标插入后，主机进行总线复位，然后就进入枚举阶段。整个枚举过程如下图所示：

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
0	S	GET	0	0	GET_DESCRIPTOR	DEVICE type	0x0000	DEVICE Descriptor	4.151 ms	8 . 323 623 682	
Ch0	Packet		Reset			Time		Time Stamp			
	26.254 ms			52.849 ms		8 . 327 774 100					
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Time	Time Stamp	
1	S	SET	0	0	SET_ADDRESS	New address 1	0x0000	0	47.000 ms	8 . 380 623 782	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
2	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	DEVICE type	0x0000	DEVICE Descriptor	6.000 ms	8 . 427 623 882	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
3	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	CONFIGURATION type, Index 0	0x0000	CONFIGURATION Descriptor	5.000 ms	8 . 433 623 532	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
4	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, LANGID codes requested	Language ID 0x0000	Lang Supported	5.000 ms	8 . 438 623 532	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
5	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, Index 3	Language ID 0x0409	20140828	7.000 ms	8 . 443 623 516	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
6	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	CONFIGURATION type, Index 0	0x0000	4 Descriptors	12.000 ms	8 . 450 623 600	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
7	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, LANGID codes requested	Language ID 0x0000	Lang Supported	5.000 ms	8 . 462 623 750	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
8	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, Index 2	Language ID 0x0409	SH79F6489 HIDmouse	9.000 ms	8 . 467 623 500	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
9	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, LANGID codes requested	Language ID 0x0000	Lang Supported	5.000 ms	8 . 476 623 566	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
10	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, Index 2	Language ID 0x0409	SH79F6489 HIDmouse	15.000 ms	8 . 481 623 482	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
11	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	DEVICE type	0x0000	DEVICE Descriptor	6.000 ms	8 . 496 623 532	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
12	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	CONFIGURATION type, Index 0	0x0000	CONFIGURATION Descriptor	5.000 ms	8 . 502 623 450	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
13	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	CONFIGURATION type, Index 0	0x0000	4 Descriptors	8.000 ms	8 . 507 623 432	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Time	Time Stamp	
14	S	SET	1	0	SET_CONFIGURATION	New Configuration 1	0x0000	0	20.000 ms	8 . 515 623 700	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Time	Time Stamp	
15	S	SET	1	0	SET_IDLE	0x0000	0x0000	0	3.000 ms	8 . 535 623 400	
Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time	Time Stamp	
16	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	REPORT_DESCRIPTOR type	0x0000	REPORT Descriptor	13.444 sec	8 . 538 623 832	
Transfer	F	Interrupt	ADDR	ENDP	HID	Buttons	XMove	YMove	Wheel	Time	Time Stamp
17	S	IN	1	1	Mouse	0x01	0	0	0	8.000 ms	21 . 982 606 682
Transfer	F	Interrupt	ADDR	ENDP	HID	Buttons	XMove	YMove	Wheel	Time	Time Stamp
18	S	IN	1	1	Mouse	0x01	0	0	0	8.000 ms	21 . 990 606 682

枚举过程基本就是获取各种描述符，从上图可知，传输速度是 Full-Speed，获取描述符的方式是通过端点 0 的控制传输获取。枚举各阶段详细列举如下：

3.1 第一次获取设备描述符

第一次获取设备描述符只需获取前 8 个字节就可以，不需获得全部。而一般来说设备一次传数据包至少也是 8 字节的，所以此次控制传输的数据阶段只有一个 IN 事务。设备描述符总共计 18 字节，如果设备的缓存小于 18 字节，则会以最大缓存的长度发来一个数据包，而主机接到这个包后就不再发出 IN 事务，直接进入状态阶段。



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp					
0	S	GET	0	0	GET_DESCRIPTOR	DEVICE type	0x0000	DEVICE Descriptor	8 . 323 623 682					
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
0	S	0xB4	0	0	0	D->H	S	D	0x06	0x0100	0x0000	64	0x4B	8 . 323 623 682
Ch0	Packet	50	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
					00000001	0xB4	0	0	0x08	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	167.330 ns	8 . 323 623 682	
Ch0	Packet	51	H	F	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
					00000001	0xC3	80 06 00 01 00 00 40 00	0xBB29	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	250.000 ns	8 . 323 626 766		
Ch0	Packet	52	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.500 us	8 . 323 635 266				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
1	S	0x96	0	0	1	12 01 10 01 00 00 00 08	0x4B	8 . 324 623 766						
Ch0	Packet	54	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
					00000001	0x96	0	0	0x08	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	334.000 ns	8 . 324 623 766	
Ch0	Packet	55	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
					00000001	0xD2	12 01 10 01 00 00 00 08	0x88EE	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	582.000 ns	8 . 324 627 000		
Ch0	Packet	56	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
					00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.988 ms	8 . 324 635 832				
Transaction	F	OUT	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
2	S	0x87	0	0	1		0x4B	8 . 326 623 666						
Ch0	Packet	59	H	F	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
					00000001	0x87	0	0	0x08	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	167.330 ns	8 . 326 623 666	
Ch0	Packet	60	H	F	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
					00000001	0xD2	0x0000	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	265.330 ns	8 . 326 626 750			
Ch0	Packet	61	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
					00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.145 ms	8 . 326 629 932				

3.2 分配设备地址

第一次获取设备描述符成功之后，就知道设备是真实存在的了，然后会分配给设备一个地址，并进行第二个控制传输，为设备设定这个地址。

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Time Stamp
1	S	SET	0	0	SET_ADDRESS	New address 1	0x0000	0	8 . 380 623 782

Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
3	S	0xB4	0	0	0	H->D	S	D	0x05	0x0001	0x0000	0	0x4B	8 . 380 623 782

Ch0	Packet	91	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
					00000001	0xB4	0	0	0x08	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	168.000 ns	8 . 380 623 782

Ch0	Packet	92	H	F	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
					00000001	0xC3	00 05 01 00 00 00 00 00	0xD7A4	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	298.660 ns	8 . 380 626 850

Ch0	Packet	93	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp
					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.218 us	8 . 380 635 382

Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp
4	S	0x96	0	0	1		0x4B	8 . 381 623 600

Ch0	Packet	95	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
					00000001	0x96	0	0	0x08	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	315.330 ns	8 . 381 623 600

Ch0	Packet	96	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
					00000001	0xD2	0x0000	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	517.330 ns	8 . 381 626 832	

Ch0	Packet	97	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp
					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	45.994 ms	8 . 381 630 266

3.3 第二次获取设备描述符

这次是获得全部设备描述符，并且是从新地址来获得的。



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp					
2	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	DEVICE type	0x0000	DEVICE Descriptor	8 . 427 623 882					
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
5	S	0xB4	1	0	0	D->H	S	D	0x06	0x0100	0x0000	18	0x4B	8 . 427 623 882
Ch0	Packet	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
144				00000001	0xB4	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	184.000 ns	8 . 427 623 882		
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
145				00000001	0xC3	80 06 00 01 00 00 12 00	0x072F	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	316.660 ns	8 . 427 626 966			
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
146				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.016 us	8 . 427 635 516					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
6	S	0x96	1	0	1 12 01 10 01 00 00 08				0x4B	8 . 428 623 532				
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
148				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	251.330 ns	8 . 428 623 532		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
149				00000001	0xD2	12 01 10 01 00 00 00 08	0x88EE	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	598.660 ns	8 . 428 626 700			
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
150				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.018 us	8 . 428 635 532					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
7	S	0x96	1	0	0 8A 25 00 40 00 01 01 02				0x4B	8 . 429 623 550				
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
152				00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	332.000 ns	8 . 429 623 550		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
153				00000001	0xC3	8A 25 00 40 00 01 01 02	0xC9EE	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	518.000 ns	8 . 429 626 782			
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
154				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.982 us	8 . 429 635 550					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
8	S	0x96	1	0	1 03 01				0x4B	8 . 430 623 532				
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
156				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	333.330 ns	8 . 430 623 532		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
157				00000001	0xD2	03 01 0xFCFE	233.330 ns	53 Bits (7 Bytes)	518.000 ns	8 . 430 626 782				
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
158				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	991.850 us	8 . 430 631 700					
Transaction	F	OUT	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
9	S	0x87	1	0	1				0x4B	8 . 431 623 550				
Ch0	Packet	H	F	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
160				00000001	0x87	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	166.000 ns	8 . 431 623 550		
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
161				00000001	0xD2	0x0000			233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	284.000 ns	8 . 431 626 616		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
162				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.994 ms	8 . 431 629 800					

3.4 获取配置描述符



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp					
3	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	CONFIGURATION type, Index 0	0x0000	CONFIGURATION Descriptor	8 . 433 623 532					
Transaction 10	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
	S	0xB4	1	0	0	D->H	S	D	0x06	0x0200	0x0000	9	0x4B	8 . 433 623 532
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
	165				00000001	0xB4	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	184.000 ns	8 . 433 623 532	
ChC	Packet	H	F	S	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
	166				00000001	0xC3	80 06 00 02 00 00 09 00	0x7520	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	300.660 ns	8 . 433 626 616		
Ch0	Packet	↑	D	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
	167				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.400 us	8 . 433 635 150				
Transaction 11	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
	S	0x96	1	0	1 09 02 22 00 01 01 00 80	0x4B	8 . 434 623 550							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
	169				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	283.330 ns	8 . 434 623 550	
Ch0	Packet	↑	D	F	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
	170				00000001	0xD2	09 02 22 00 01 01 00 80	0xD002	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	566.660 ns	8 . 434 626 750		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
	171				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.982 us	8 . 434 635 550				
Transaction 12	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
	S	0x96	1	0	0 32	0x4B	8 . 435 623 532							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
	173				00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	284.000 ns	8 . 435 623 532	
Ch0	Packet	↑	D	F	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
	174				00000001	0xC3	32 0x8356	250.000 ns	43 Bits (6 Bytes)	566.660 ns	8 . 435 626 716			
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
	175				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	992.684 us	8 . 435 630 866				
Transaction 13	F	OUT	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
	S	0x87	1	0	1	0x4B	8 . 436 623 550							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
	177				00000001	0x87	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	149.330 ns	8 . 436 623 550	
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
	178				00000001	0xD2	0x0000	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	233.330 ns	8 . 436 626 616			
Ch0	Packet	↑	D	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp				
	179				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.994 ms	8 . 436 629 766				

3.5 获取语言 ID 描述符

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp					
4	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, LANGID codes requested	Language ID 0x0000	Lang Supported	8 . 438 623 532					
Transaction 14	F S	SETUP 0xB4	ADDR 1	ENDP 0	T 0	D D->H	TP S	R D	bRequest 0x06	wValue 0x0300	wIndex 0x0000	wLength 255	ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 438 623 532
Ch0	Packet 182	H F S	Sync 00000001	SETUP 0xB4	ADDR 1	ENDP 0	CRC5 0x17	EOP 233.330 ns	Pkt Len 35 Bits (5 Bytes)	Idle 184.000 ns	Time Stamp 8 . 438 623 532			
Ch0	Packet 183	H F S	Sync 00000001	DATA0 0xC3	Data 80 06 00 03 00 00 FF 00			CRC16 0x2B26	EOP 233.330 ns	Pkt Len 100 Bits (13 Bytes)	Idle 299.330 ns	Time Stamp 8 . 438 626 616		
Ch0	Packet 184	↑ D S	Sync 00000001	ACK 0x4B	EOP 250.000 ns	Pkt Len 19 Bits (3 Bytes)	Time 988.300 us	Time Stamp 8 . 438 635 232						
Transaction 15	F S	IN 0x96	ADDR 1	ENDP 0	T 1	Data 04 03 09 04			ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 439 623 532				
Ch0	Packet 186	H F S	Sync 00000001	IN 0x96	ADDR 1	ENDP 0	CRC5 0x17	EOP 250.000 ns	Pkt Len 35 Bits (5 Bytes)	Idle 267.330 ns	Time Stamp 8 . 439 623 532			
Ch0	Packet 187	↑ D S	Sync 00000001	DATA1 0xD2	Data 04 03 09 04	CRC16 0x901E	EOP 250.000 ns	Pkt Len 67 Bits (9 Bytes)	Idle 550.660 ns	Time Stamp 8 . 439 626 716				
Ch0	Packet 188	H F S	Sync 00000001	ACK 0x4B	EOP 250.000 ns	Pkt Len 19 Bits (3 Bytes)	Time 1.991 ms	Time Stamp 8 . 439 632 850						
Transaction 16	F S	OUT 0x87	ADDR 1	ENDP 0	T 1	Data			ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 441 623 516				
Ch0	Packet 191	H F S	Sync 00000001	OUT 0x87	ADDR 1	ENDP 0	CRC5 0x17	EOP 250.000 ns	Pkt Len 35 Bits (5 Bytes)	Idle 167.330 ns	Time Stamp 8 . 441 623 516			
Ch0	Packet 192	H F S	Sync 00000001	DATA1 0xD2	Data 0x0000	CRC16	EOP 250.000 ns	Pkt Len 35 Bits (5 Bytes)	Idle 315.330 ns	Time Stamp 8 . 441 626 600				
Ch0	Packet 193	↑ D S	Sync 00000001	ACK 0x4B	EOP 250.000 ns	Pkt Len 19 Bits (3 Bytes)	Time 1.994 ms	Time Stamp 8 . 441 629 832						



3.6 获取设备序列号字符串描述符(索引 3)

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp				
5	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, Index 3	Language ID 0x0409	20140828	8 . 443 623 516				
Transaction 17	S	SETUP	ADDR 0xB4	ENDP 1	T 0	D D->H	TP S	R bRequest 0x06	wValue 0x0303	wIndex 0x0409	wLength 255	ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 443 623 516
Ch0	Packet 196	H	F	Sync	SETUP	ADDR 0xB4	ENDP 1	CRC5 0	EOP 0x17	Pkt Len 250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	Idle 167.330 ns	Time Stamp 8 . 443 623 516
Ch0	Packet 197	H	F	Sync	DATA0	Data 80 06 03 03 09 04 FF 00	CRC16 0x6950	EOP 250.000 ns	Pkt Len 100 Bits (13 Bytes)	Idle 316.660 ns	Time Stamp 8 . 443 626 600		
Ch0	Packet 198	U	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len 250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	Time 988.282 us	Time Stamp 8 . 443 635 250			
Transaction 18	S	IN	ADDR 0x96	ENDP 1	T 1	Data 12 03 32 00 30 00 31 00	ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 444 623 532					
Ch0	Packet 200	H	F	Sync	IN	ADDR 0x96	ENDP 1	CRC5 0	EOP 0x17	Pkt Len 233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	Idle 268.000 ns	Time Stamp 8 . 444 623 532
Ch0	Packet 201	U	D	Sync	DATA1	Data 12 03 32 00 30 00 31 00	CRC16 0x48C5	EOP 250.000 ns	Pkt Len 99 Bits (13 Bytes)	Idle 566.000 ns	Time Stamp 8 . 444 626 700		
Ch0	Packet 202	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len 233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	Time 988.000 us	Time Stamp 8 . 444 635 516			
Transaction 19	S	IN	ADDR 0x96	ENDP 1	T 0	Data 34 00 30 00 38 00 32 00	ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 445 623 516					
Ch0	Packet 204	H	F	Sync	IN	ADDR 0x96	ENDP 1	CRC5 0	EOP 0x17	Pkt Len 250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	Idle 249.330 ns	Time Stamp 8 . 445 623 516
Ch0	Packet 205	U	D	Sync	DATA0	Data 34 00 30 00 38 00 32 00	CRC16 0x05C7	EOP 233.330 ns	Pkt Len 99 Bits (13 Bytes)	Idle 600.660 ns	Time Stamp 8 . 445 626 682		
Ch0	Packet 206	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len 250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	Time 988.000 us	Time Stamp 8 . 445 635 516			
Transaction 20	S	IN	ADDR 0x96	ENDP 1	T 1	Data 38 00	ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 446 623 516					
Ch0	Packet 208	H	F	Sync	IN	ADDR 0x96	ENDP 1	CRC5 0	EOP 0x17	Pkt Len 233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	Idle 350.000 ns	Time Stamp 8 . 446 623 516
Ch0	Packet 209	U	D	Sync	DATA1	Data 38 00 0xB7F1	CRC16 233.330 ns	EOP 52 Bits (7 Bytes)	Idle 517.330 ns	Time Stamp 8 . 446 626 766			
Ch0	Packet 210	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len 233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	Time 1.992 ms	Time Stamp 8 . 446 631 600			
Transaction 21	S	OUT	ADDR 0x87	ENDP 1	T 1	Data	ACK 0x4B	Time Stamp 8 . 448 623 600					
Ch0	Packet 213	H	F	Sync	OUT	ADDR 0x87	ENDP 1	CRC5 0	EOP 0x17	Pkt Len 233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	Idle 182.000 ns	Time Stamp 8 . 448 623 600
Ch0	Packet 214	H	F	Sync	DATA1	Data 0x0000	CRC16 233.330 ns	EOP 35 Bits (5 Bytes)	Idle 334.000 ns	Time Stamp 8 . 448 626 682			
Ch0	Packet 215	U	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len 250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	Time 1.994 ms	Time Stamp 8 . 448 629 916			

3.7 获取描述符集合

配置描述符可能会包含一些其它描述符，这时要一起获取过来。



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest				wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp		
6	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR				CONFIGURATION type, Index 0	0x0000	4 Descriptors	8 . 450 623 600		
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
22	S	0xB4	1	0	0	D->H	S	D	0x06	0x0200	0x0000	255	0x4B	8 . 450 623 600
Ch0	Packet	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
218				00000001	0xB4	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	182.000 ns	8 . 450 623 600		
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
219				00000001	0xC3	80 06 00 02 00 00 FF 00	0x9725	233.330 ns	100 Bits (13 Bytes)	301.330 ns	8 . 450 626 682			
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
220				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.300 us	8 . 450 635 300					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data				ACK	Time Stamp			
23	S	0x96	1	0	1 09 02 22 00 01 01 00 80	0x4B	8 . 451 623 600							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
222				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	249.330 ns	8 . 451 623 600		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
223				00000001	0xD2	09 02 22 00 01 01 00 80	0xD002	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	600.660 ns	8 . 451 626 766			
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
224				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.000 us	8 . 451 635 600					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data				ACK	Time Stamp			
24	S	0x96	1	0	0 32 09 04 00 00 01 03 01	0x4B	8 . 452 623 600							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
226				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	265.330 ns	8 . 452 623 600		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
227				00000001	0xC3	32 09 04 00 00 01 03 01	0xACB2	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	584.660 ns	8 . 452 626 782			
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
228				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.000 us	8 . 452 635 600					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data				ACK	Time Stamp			
25	S	0x96	1	0	1 02 00 09 21 10 01 21 01	0x4B	8 . 453 623 600							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
230				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	315.330 ns	8 . 453 623 600		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
231				00000001	0xD2	02 00 09 21 10 01 21 01	0x70C4	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	518.000 ns	8 . 453 626 832			
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
232				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.916 us	8 . 453 635 600					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data				ACK	Time Stamp			
26	S	0x96	1	0	0 22 34 00 07 05 81 03 10	0x4B	8 . 454 623 516							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
234				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	267.330 ns	8 . 454 623 516		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
235				00000001	0xC3	22 34 00 07 05 81 03 10	0xB577	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	550.000 ns	8 . 454 626 700			
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
236				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.016 us	8 . 454 635 500					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data				ACK	Time Stamp			
27	S	0x96	1	0	1 00 0A	0x4B	8 . 455 623 516							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
238				00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	300.000 ns	8 . 455 623 516		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
239				00000001	0xD2	00 0A 0x7E12	233.330 ns	52 Bits (7 Bytes)	567.330 ns	8 . 455 626 716				
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
240				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.992 ms	8 . 455 631 600					
Transaction	F	OUT	ADDR	ENDP	T	Data				ACK	Time Stamp			
28	S	0x87	1	0	1	0x4B	8 . 457 623 516							
Ch0	Packet	H	F	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
243				00000001	0x87	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	184.000 ns	8 . 457 623 516		
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
244				00000001	0xD2	0x0000	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	300.000 ns	8 . 457 626 600				
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
245				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	4.994 ms	8 . 457 629 800					



3.8 获取语言 ID 描述符

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp					
7	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	STRING type, LANGID codes requested	Language ID 0x0000	Lang Supported	8 . 462 623 750					
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
29	S	0xB4	1	0	0	D->H	S	D	0x06	0x0300	0x0000	255	0x4B	8 . 462 623 750
Ch0	Packet	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
251	S	00000001	0xB4	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	165.330 ns	8 . 462 623 750				
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
252	S	00000001	0xC3	80 06 00 03 00 00 FF 00	0x2B26	250.000 ns	100 Bits (13 Bytes)	266.660 ns	8 . 462 626 832					
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
253	S	00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.068 us	8 . 462 635 432							
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
30	S	0x96	1	0	1	04 03 09 04	0x4B	8 . 463 623 500						
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
255	S	00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	350.000 ns	8 . 463 623 500				
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
256	S	00000001	0xD2	04 03 09 04	0x901E	233.330 ns	67 Bits (9 Bytes)	515.330 ns	8 . 463 626 750					
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
257	S	00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.991 ms	8 . 463 632 832							
Transaction	F	OUT	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
31	S	0x87	1	0	1		0x4B	8 . 465 623 500						
Ch0	Packet	H	F	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
260	S	00000001	0x87	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	182.000 ns	8 . 465 623 500				
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
261	S	00000001	0xD2	0x0000	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	284.000 ns	8 . 465 626 582						
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
262	S	00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.994 ms	8 . 465 629 766							

3.9 获取产品字符串描述符(索引 2)



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest				wValue	wIndex	Descriptors		Time Stamp	
8	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR				STRING type, Index 2	Language ID 0x0409	SH79F6489 HIDmouse	8 . 467 623 500		
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
32	S	0xB4	1	0	0	D->H	S	D	0x06	0x0302	0x0409	255	0x4B	8 . 467 623 500
Ch0	Packet	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
265				00000001	0xB4	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	166.000 ns	8 . 467 623 500		
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
266				00000001	0xC3	80 06 02 03 09 04 FF 00		0xE9DB	233.330 ns	100 Bits (13 Bytes)	333.330 ns	8 . 467 626 566		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
267				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.284 us	8 . 467 635 216					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
33	S	0x96	1	0	1	26 03 53 00 48 00 37 00		0x4B	8 . 468 623 500					
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
269				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	283.330 ns	8 . 468 623 500		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
270				00000001	0xD2	26 03 53 00 48 00 37 00		0xC0AC	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	566.660 ns	8 . 468 626 700		
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
271				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.982 us	8 . 468 635 500					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
34	S	0x96	1	0	0	39 00 46 00 36 00 34 00		0x4B	8 . 469 623 482					
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
273				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	301.330 ns	8 . 469 623 482		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
274				00000001	0xC3	39 00 46 00 36 00 34 00		0xD626	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	548.660 ns	8 . 469 626 700		
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
275				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.018 us	8 . 469 635 482					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
35	S	0x96	1	0	1	38 00 39 00 20 00 48 00		0x4B	8 . 470 623 500					
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
277				00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	266.000 ns	8 . 470 623 500		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
278				00000001	0xD2	38 00 39 00 20 00 48 00		0xA1F7	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	600.660 ns	8 . 470 626 666		
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
279				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.982 us	8 . 470 635 500					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
36	S	0x96	1	0	0	49 00 44 00 6D 00 6F 00		0x4B	8 . 471 623 482					
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
281				00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	301.330 ns	8 . 471 623 482		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA0	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
282				00000001	0xC3	49 00 44 00 6D 00 6F 00		0xA26D	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	548.660 ns	8 . 471 626 700		
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
283				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.018 us	8 . 471 635 482					
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data			ACK	Time Stamp				
37	S	0x96	1	0	1	75 00 73 00 65 00		0x4B	8 . 472 623 500					
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
285				00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	266.000 ns	8 . 472 623 500		
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data			CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
286				00000001	0xD2	75 00 73 00 65 00		0xA3AA	233.330 ns	83 Bits (11 Bytes)	584.000 ns	8 . 472 626 666		
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
287				00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.989 ms	8 . 472 634 150					
Transaction	F	OUT	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
38	S	0x87	1	0	1		0x4B	8 . 474 623 482						
Ch0	Packet	H	F	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
290				00000001	0x87	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	184.000 ns	8 . 474 623 482		
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
291				00000001	0xD2	0x0000	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	334.000 ns	8 . 474 626 566				
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
292				00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.994 ms	8 . 474 629 800					



3.10 设置配置

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Time Stamp					
14	S	SET	1	0	SET_CONFIGURATION	New Configuration 1	0x0000	0	8 . 515 623 700					
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
65	S	0xB4	1	0	0	H->D	S	D	0x09	0x0001	0x0000	0	0x4B	8 . 515 623 700
Ch0	Packet	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
412	S	00000001	0xB4	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	149.330 ns	8 . 515 623 700				
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
413	S	00000001	0xC3	00 09 01 00 00 00 00 00	0xE4A4	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	250.000 ns	8 . 515 626 766					
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
414	S	00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.166 us	8 . 515 635 266							
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
66	S	0x96	1	0	1	0x4B	8 . 516 623 432							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
416	S	00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	267.330 ns	8 . 516 623 432				
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
417	S	00000001	0xD2	0x0000	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	483.330 ns	8 . 516 626 616						
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
418	S	00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	18.993 ms	8 . 516 630 016							

3.11 Set IDLE 请求

这个请求要求设备在没有新的事件发生时，不要从中断端点中返回数据。HID 中类请求有 set_idle , get_idle, get_report, set_report。HID 鼠标可以不用理会。

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	wLength	Time Stamp					
15	S	SET	1	0	SET_IDLE	0x0000	0x0000	0	8 . 535 623 400					
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
67	S	0xB4	1	0	0	H->D	C	I	0x0A	0x0000	0x0000	0	0x4B	8 . 535 623 400
Ch0	Packet	H	F	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
438	S	00000001	0xB4	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	165.330 ns	8 . 535 623 400				
Ch0	Packet	H	F	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
439	S	00000001	0xC3	21 0A 00 00 00 00 00 00	0x6B04	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	250.000 ns	8 . 535 626 482					
Ch0	Packet	↑	D	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
440	S	00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.434 us	8 . 535 634 982							
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp						
68	S	0x96	1	0	1	0x4B	8 . 536 623 416							
Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp		
442	S	00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	284.000 ns	8 . 536 623 416				
Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA1	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp			
443	S	00000001	0xD2	0x0000	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	483.330 ns	8 . 536 626 600						
Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp					
444	S	00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.994 ms	8 . 536 630 000							

3.12 获取 HID 报告描述符



SH79F6489 USB 鼠标实例说明

Transfer	F	Control	ADDR	ENDP	bRequest	wValue	wIndex	Descriptors	Time Stamp					
16	S	GET	1	0	GET_DESCRIPTOR	REPORT_DESCRIPTOR	type 0x0000	REPORT Descriptor	8 . 538 623 832					
Transaction	F	SETUP	ADDR	ENDP	T	D	TP	R	bRequest	wValue	wIndex	wLength	ACK	Time Stamp
69	S	0xB4	1	0	0	D->H	S	I	0x06	0x2200	0x0000	116	0x4B	8 . 538 623 832
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	SETUP	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
447					00000001	0xB4	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	168.000 ns	8 . 538 623 832	
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	DATA0			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
448					00000001	0xC3	81 06 00 22 00 00 74 00	0xF3FA	233.330 ns	100 Bits (13 Bytes)	265.330 ns	8 . 538 626 900		
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
449					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.918 us	8 . 538 635 482				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
70	S	0x96	1	0	1 05 01 09 02 A1 01 09 01	0x4B	8 . 539 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
451					00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	299.330 ns	8 . 539 623 400	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA1			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
452					00000001	0xD2	05 01 09 02 A1 01 09 01	0xC57F	250.000 ns	100 Bits (13 Bytes)	450.660 ns	8 . 539 626 616		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
453					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.000 us	8 . 539 635 400				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
71	S	0x96	1	0	0 A1 00 05 09 19 01 29 03	0x4B	8 . 540 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
455					00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	332.000 ns	8 . 540 623 400	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA0			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
456					00000001	0xC3	A1 00 05 09 19 01 29 03	0x8598	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	518.000 ns	8 . 540 626 632		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
457					00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.000 us	8 . 540 635 400				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
72	S	0x96	1	0	1 15 00 25 01 75 01 95 03	0x4B	8 . 541 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
459					00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	283.330 ns	8 . 541 623 400	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA1			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
460					00000001	0xD2	15 00 25 01 75 01 95 03	0x04F5	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	550.000 ns	8 . 541 626 600		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
461					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.082 us	8 . 541 635 400				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
73	S	0x96	1	0	0 81 02 75 05 95 01 81 01	0x4B	8 . 542 623 482							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
463					00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	300.000 ns	8 . 542 623 482	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA0			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
464					00000001	0xC3	81 02 75 05 95 01 81 01	0xF286	233.330 ns	99 Bits (13 Bytes)	566.660 ns	8 . 542 626 682		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
465					00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.918 us	8 . 542 635 482				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
74	S	0x96	1	0	1 05 01 09 30 09 31 09 38	0x4B	8 . 543 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
467					00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	299.330 ns	8 . 543 623 400	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA1			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
468					00000001	0xD2	05 01 09 30 09 31 09 38	0x5EE2	250.000 ns	99 Bits (13 Bytes)	516.000 ns	8 . 543 626 616		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
469					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	988.018 us	8 . 543 635 382				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
75	S	0x96	1	0	0 15 81 25 7F 75 08 95 03	0x4B	8 . 544 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
471					00000001	0x96	1	0	0x17	233.330 ns	35 Bits (5 Bytes)	350.000 ns	8 . 544 623 400	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA0			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
472					00000001	0xC3	15 81 25 7F 75 08 95 03	0x92F5	250.000 ns	100 Bits (13 Bytes)	498.660 ns	8 . 544 626 650		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
473					00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	987.918 us	8 . 544 635 482				
Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
76	S	0x96	1	0	1 81 06 C0 C0	0x4B	8 . 545 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
475					00000001	0x96	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	249.330 ns	8 . 545 623 400	
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	DATA1			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
476					00000001	0xD2	81 06 C0 C0	0xE66D	233.330 ns	67 Bits (9 Bytes)	599.330 ns	8 . 545 626 566		
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
477					00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	1.991 ms	8 . 545 632 732				
Transaction	F	OUT	ADDR	ENDP	T				Data	ACK	Time Stamp			
77	S	0x87	1	0	1	0x4B	8 . 547 623 400							
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	OUT	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp	
480					00000001	0x87	1	0	0x17	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	165.330 ns	8 . 547 623 400	
Ch0	Packet	H	F	S	Sync	DATA1			Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
481					00000001	0xD2	0x0000	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	301.330 ns	8 . 547 626 482			
Ch0	Packet	U	F	S	Sync	ACK			EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp		
482					00000001	0x4B	233.330 ns	19 Bits (3 Bytes)	13.435 sec	8 . 547 629 700				



至此，USB 鼠标已成功枚举完成。Host 通过分析得到的描述信息，就知道可以通过端点 1 中断传输的输入事务来获取鼠标状态，且每隔约定的时间向端点 1 发 IN 包，IN 包到来后，鼠标即刻将状态回报给 Host。获取鼠标状态的传输如下所示：

3.13 获取鼠标状态（中断传输）

Transfer	F	Interrupt	ADDR	ENDP	HID	Left	Right	Middle	B4	B5	B6	B7	B8	XMove	YMove	Wheel	Time Stamp
17	S	IN	1	1	Mouse	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21 . 982 606 682

Transaction	F	IN	ADDR	ENDP	T	Data	ACK	Time Stamp
1754	S	0x96	1	1	0	01 00 00 00	0x4B	21 . 982 606 682

Ch0	Packet	H	F	Sync	IN	ADDR	ENDP	CRC5	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
	17270	↓	S	00000001	0x96	1	1	0x1A	250.000 ns	35 Bits (5 Bytes)	251.330 ns	21 . 982 606 682

Ch0	Packet	↑	D	Sync	DATA0	Data	CRC16	EOP	Pkt Len	Idle	Time Stamp
	17271		S	00000001	0xC3	01 00 00 00	0x7FE4	233.330 ns	68 Bits (9 Bytes)	516.000 ns	21 . 982 609 850

Ch0	Packet	H	F	Sync	ACK	EOP	Pkt Len	Time	Time Stamp
	17272	↓	S	00000001	0x4B	250.000 ns	19 Bits (3 Bytes)	7.991 ms	21 . 982 616 016

通过以上的努力，PC 机成功发现了 SH79F6489 USB 鼠标，并安装了相应的驱动，已能正常使用。如下圖所示：

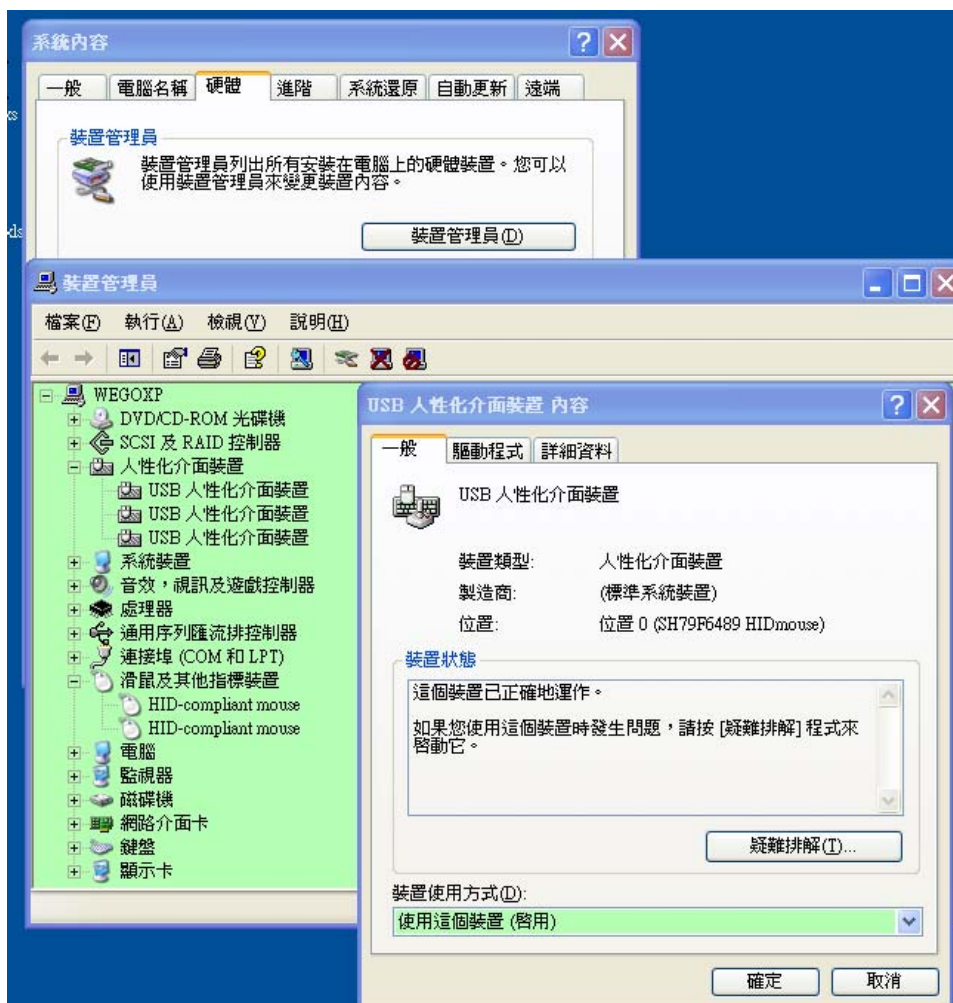




Figure 1: Hardware circuit diagram of the system. The diagram shows a central microcontroller (U1, SH79F6499, LQFP100) connected to various peripheral components. On the left, there are input sections for 12V power (J1), voltage input (J2), and a reset circuit (K1). Below these are a keyboard (K2, K3) and a pump/valve circuit (J7, J8) with transistors Q1 and Q2. On the right, there is an analog circuit (U3, U4) for sensor input and a USB interface (J9). The microcontroller is also connected to a JTAG interface (J10) and various other pins for power, ground, and data. A detailed pinout table for the microcontroller is provided at the bottom right.

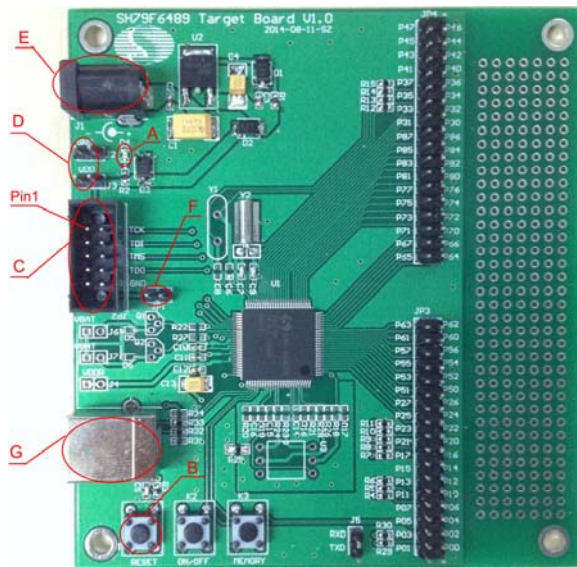
Pinout table for U1 (SH79F6499, LQFP100):

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	NC	51	NC	91	NC	131	NC
2	Flash	52	NC	92	NC	132	NC
3	NC	53	NC	93	NC	133	NC
4	NC	54	NC	94	NC	134	NC
5	NC	55	NC	95	NC	135	NC
6	NC	56	NC	96	NC	136	NC
7	NC	57	NC	97	NC	137	NC
8	NC	58	NC	98	NC	138	NC
9	NC	59	NC	99	NC	139	NC
10	NC	60	NC	100	NC	140	NC
11	NC	61	NC	101	NC	141	NC
12	NC	62	NC	102	NC	142	NC
13	NC	63	NC	103	NC	143	NC
14	NC	64	NC	104	NC	144	NC
15	NC	65	NC	105	NC	145	NC
16	NC	66	NC	106	NC	146	NC
17	NC	67	NC	107	NC	147	NC
18	NC	68	NC	108	NC	148	NC
19	NC	69	NC	109	NC	149	NC
20	NC	70	NC	110	NC	150	NC
21	NC	71	NC	111	NC	151	NC
22	NC	72	NC	112	NC	152	NC
23	NC	73	NC	113	NC	153	NC
24	NC	74	NC	114	NC	154	NC
25	NC	75	NC	115	NC	155	NC
26	NC	76	NC	116	NC	156	NC
27	NC	77	NC	117	NC	157	NC
28	NC	78	NC	118	NC	158	NC
29	NC	79	NC	119	NC	159	NC
30	NC	80	NC	120	NC	160	NC
31	NC	81	NC	121	NC	161	NC
32	NC	82	NC	122	NC	162	NC
33	NC	83	NC	123	NC	163	NC
34	NC	84	NC	124	NC	164	NC
35	NC	85	NC	125	NC	165	NC
36	NC	86	NC	126	NC	166	NC
37	NC	87	NC	127	NC	167	NC
38	NC	88	NC	128	NC	168	NC
39	NC	89	NC	129	NC	169	NC
40	NC	90	NC	130	NC	170	NC
41	NC	91	NC	131	NC	171	NC
42	NC	92	NC	132	NC	172	NC
43	NC	93	NC	133	NC	173	NC
44	NC	94	NC	134	NC	174	NC
45	NC	95	NC	135	NC	175	NC
46	NC	96	NC	136	NC	176	NC
47	NC	97	NC	137	NC	177	NC
48	NC	98	NC	138	NC	178	NC
49	NC	99	NC	139	NC	179	NC
50	NC	100	NC	140	NC	180	NC



附 2: 演示板(Target Board)

SH79F6489 提供了一套演示板，供客户熟悉芯片功能。如下图：



SH79F6489 演示板(LQFP100 封装)

板中各部分功能说明：

- A. 电源灯
- B. 复位按键
- C. 仿真接口

仿真接口和 JET51 仿真器 JTAG 接口一一对应，可用 10 芯扁平线直接连接。演示板的供电电源可通过仿真接口的 VDD 管脚获得。

- D. 外部供电接口 1(VDD/GND)

外部供电接口 1 为 SH79F6489 供电电源接口，分别与 SH79F6489 VDD 和 GND 管脚连接。采用外部供电接口 1 供电，演示板供电电源可调。

- E. 外部供电接口 2 (内正外负)

外部供电接口 2 可以外接 9~12V 电源，经过板上 U2 稳压电路产生 5V 电压作为 SH79F6489 的供电电源使用。采用外部供电接口 2 方式供电，演示板供电电源为 5V，不可调。

注：演示板的供电可以由外部供电接口 1 或外部供电接口 2 或仿真接口提供，不管使用哪一种供电方式，外部供电接口 1 处的电压为演示板的供电电压。

- F. 电流测试接口。（不进行电流测试，请用短路跳线连接）

- G. USB 接口

附 3: SH79F6489 USB Demo Code

[SH79F6489 USB HID Mouse CODE V1.0](#)



4. USB 鼠标实例说明版本历史

版本号	版本记录	时间
1.0		2014.9