

笙泉

USB HID 终端

数据手册

USB Vendor ID : 0x0E6A
USB Product ID : 0x0109 (低功率)
USB Product ID : 0x010F (高功率)

内容列表

1	描述	4
2	特性	5
3	框图	6
4	应用电路	7
4.1	总线电源	7
4.1.1	低功率模式 (VBUS提供最大功率为 100mA)	7
4.1.2	高功率模式 (VBUS提供最大功率为 500mA)	8
4.2	自供电	9
5	引脚定义	10
5.1	SSOP16 封装引脚	10
5.2	引脚描述	11
6	UART 功能	12
6.1	UART RX 协议格式	12
6.2	UART 数据包格式	12
6.2.1	键盘数据格式	13
6.2.2	通用桌面控制数据格式	15
6.2.3	消费类数据格式	16
6.2.4	鼠标数据格式	20
6.2.5	游戏手柄数据格式	21
6.2.6	用户定义UART RX输入数据传送格式	22
6.2.7	用户定义UART RX输出数据传送格式	22
7	Demo 板硬件指南	23
7.1	Demo 板电路	23
7.2	Demo 板PCB描述	24
7.2.1	UART接口	24
7.2.2	烧录器接口	25
7.2.3	USB 接口	25
7.2.4	UART TX/RX 上拉电阻选项	25
7.2.5	USB OK LED	26
7.2.6	DFU 更新引脚选项	26
8	Demo 板软件指南	27
8.1	Demo 应用程序描述	27
8.2	DLL 功能描述	28
8.2.1	简介	28
8.2.2	必要文件	28
8.2.3	_MW_MA104 结构	29
8.2.4	MA104_Connect	29
8.2.5	MA104_Disconnect	30
8.2.6	MA104_WriteData	30
8.2.7	MA104_ReadData	31
8.2.8	MA104_ClearBuffer	31
9	版本历史	32

表

表 5-1 引脚描述	11
表 6-1 数据格式	12
表 6-2 键盘 7 字节数据有效载荷格式	13
表 6-3 键盘数据格式 修饰符	13
表 6-4 Keyboard Code	13
表 6-5 Keyboard Code(Continue)	14
表 6-6 Generic Desktop Controls Codes	15
表 6-7 Consumer Codes : 0x0000 ~ 0x00C3	16
表 6-8 Consumer Codes : 0x00C4 ~ 0x01A4	17
表 6-9 Consumer Codes : 0x01A5 ~ 0x0257	18
表 6-10 Consumer Codes : 0x0258 ~ 0xFFFF	19
表 6-11 鼠标数据有效载荷格式	20
表 6-12 游戏手柄数据有效载荷格式	21
表 6-133 用户定义UART RX 输入数据有效载荷格式	22
表 6-144 用户定义UART TX 输出数据传送格式	22

图

图 3-1 系统框图	6
图 4-1 USB低功率应用电路	7
图 4-2 USB高功率应用电路	8
图 5-1 SSOP16 封装引脚	10
图 6-1 游戏手柄报告值	21
图 7-1 Demo 板电路	23
图 7-2 Demo 板 PCB	24
图 7-3 Demo 板 UART 接口	24
图 7-4 Demo 板烧录接口	25
图 7-5 Demo 板 USB 接口	25
图 7-6 Demo 板 UART TX/RX 上拉电压选项	25
图 7-7 Demo 板 LED 描述	26
图 7-8 Demo 板DFU 选项	26
图 8-1 Demo 应用程序工作窗口	27
图 8-2 Link MA104.DLL	28

1 描述

MA104 是一个 USB2.0 低速 UART 桥接器。MA104 遵循 USB HID 协议，免驱动兼容 Windows XP、Vista 和 Windows 7。MA104 在一个设备里支持键盘、鼠标、消费类、游戏手柄和用户定义的数据。此外，MA104 可以通过 UART RX/TX 在后台设备之间传递数据，通过 USB 将数据传送到 PC。

2 特性

- USB 2.0 低速设备.
 - 人体学输入设备
 - ◇ 键盘
 - ◇ 通用桌面控制器
 - ◇ 消费类
 - ◇ 鼠标(X,Y,Z,8 键)
 - ◇ 游戏手柄(X,Y,Z,Rz,Hat Switch, 12 键)
 - ◇ 用户定义数据
 - 支持 USB 暂停/恢复和远程唤醒的事件.
 - 支持 USB 低功率模式(100mA 从 USB VBUS)
 - 支持 USB 高功率模式(500mA 从 USB VBUS)
- 支持 UART TX/RX 波特率为 19200, 仅支持 8N1 格式
- 内置用于 USB 接口的 5V 转 3.3V 稳压器.
- 内置 6MHz($\pm 1.5\%$ 0°C ~ 70°C) 晶振
- 工作条件:
 - 工作电压: 4.0V ~ 5.5V with USB on-line application
 - 工作速度范围: DC to 6MHz @VDD>2.7V
 - 工作环境温度: 0°C ~ 70°C 内置晶振模式
- 支持 Windows XP / Vista / Windows 7
- 封装:
 - SSOP16: MA104AL16

3 框图

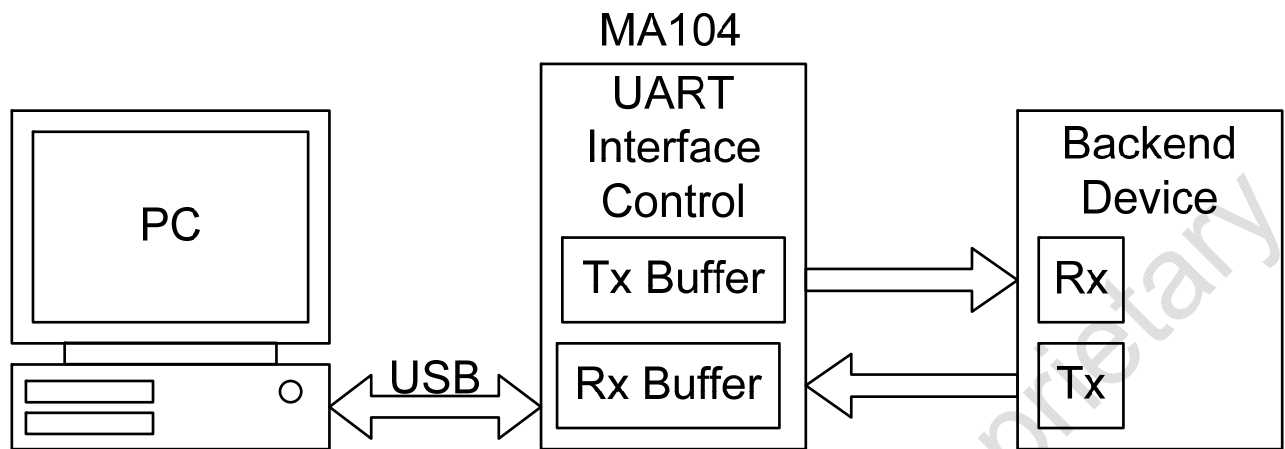


图 3-1 系统框图

4 应用电路

4.1 总线电源

4.1.1 低功耗模式 (VBUS提供最大功率为 100mA)

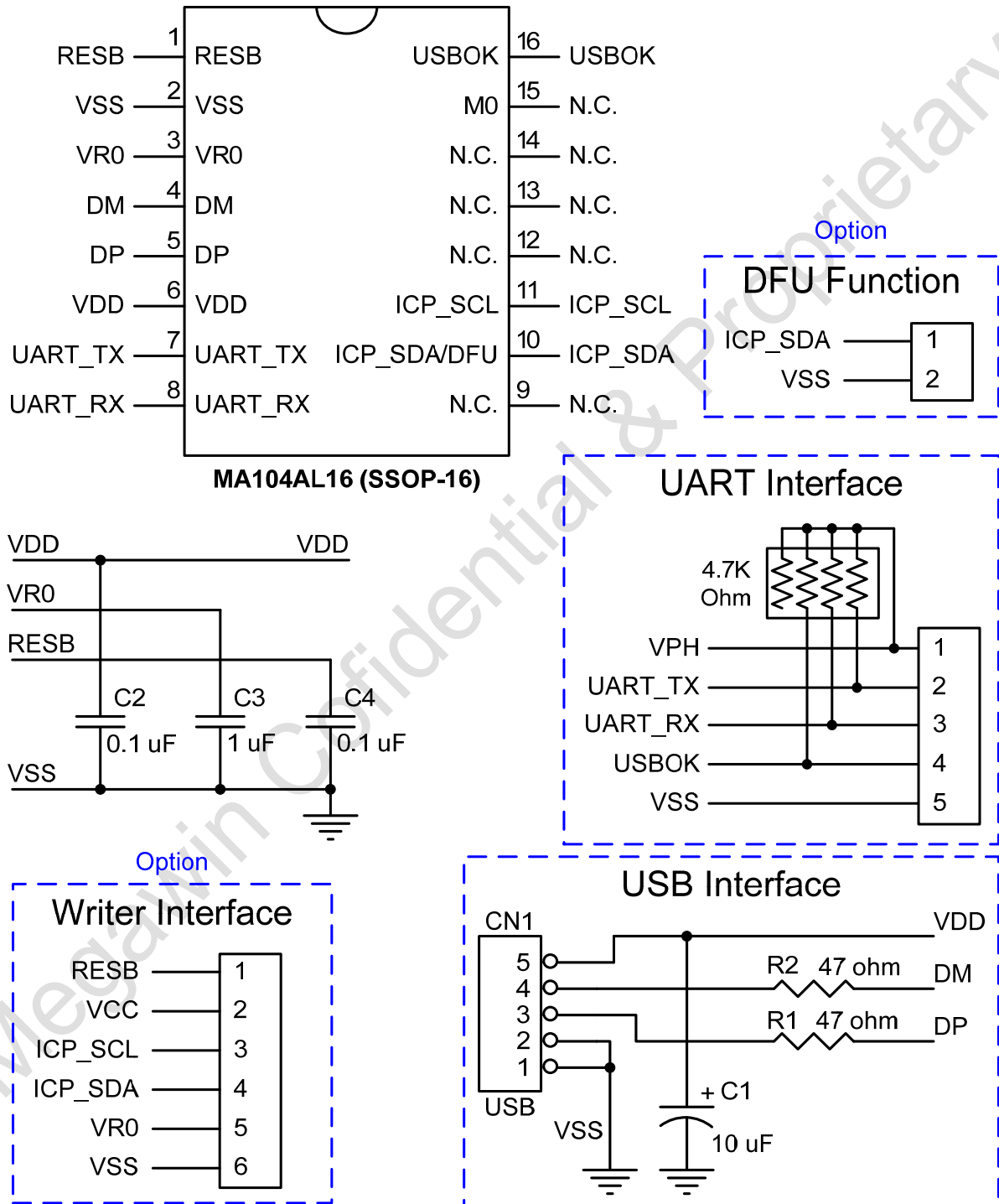


图 4-1USB 低功耗应用电路

VPH: 后台设备输入电压, 只能适合连到 UART RX/TX 的上拉电阻。

J1: 选择 UART TX/RX 上拉电压

4.1.2 高功率模式 (VBUS提供最大功率为 500mA)

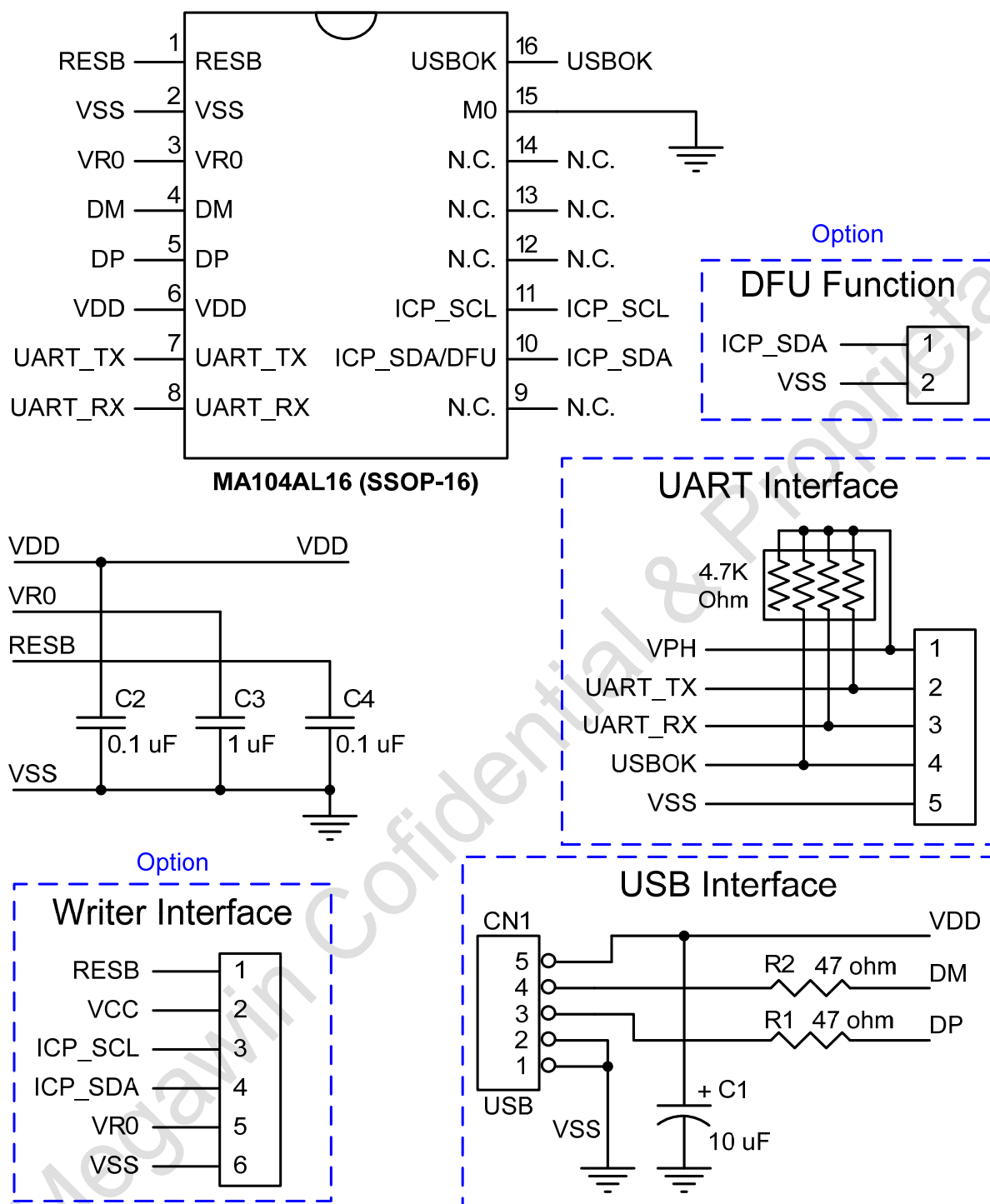


图 4-2 USB 高功率应用电路

VPH: 后台设备输入电压，只能适合连到 UART RX/TX 的上拉电阻。

4.2 自供电

1. 使用 Power-MOS 切断 MA104 的 VDD 输入
2. UART TX/RX/USBOK 引脚拉低

Megawin Confidential & Proprietary

5 引脚定义

5.1 SSOP16 封装引脚

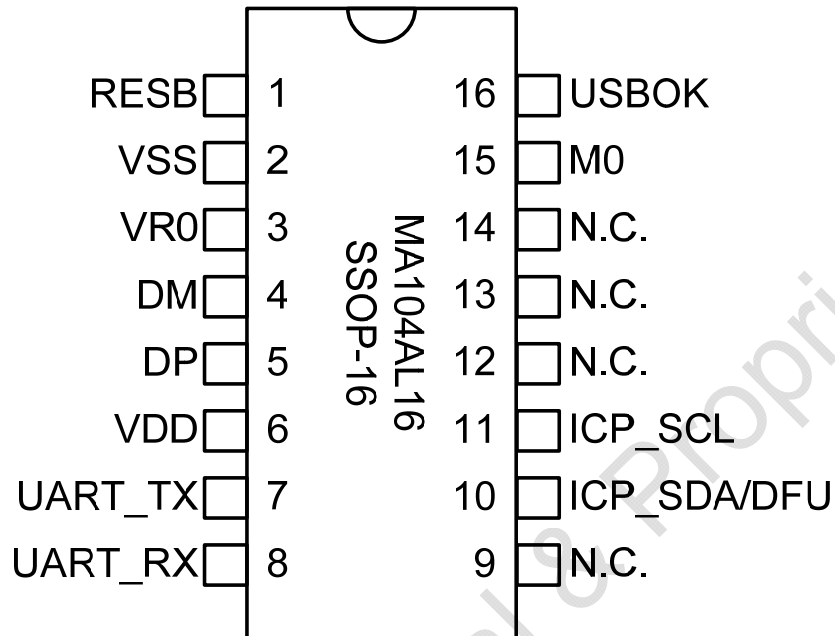


图 5-1 SSOP16 封装引脚

请到笙泉网站下载封装尺寸

<http://www.megawin.com.tw/Ref.asp?BigClassName=Package%20Dimension>

5.2 引脚描述

表 5-1 引脚描述

引脚	名称	类型	描述
1	RESB	I	复位脚，低电平有效,内部弱上拉。
2	VSS	G	地
3	VR0	P	内置 5V 到 3.3V 稳压器电容引脚(必须加 1uF 电容)
4	DM	B	USB DM I/O，USB LS 收发器。
5	DP	B	USB DP I/O，USB LS 收发器。
6	VDD	P	5V 电源
7	UART_TX	O	UART TX 波特率 19200。
8	UART_RX	I	UART RX 波特率 19200。
9	N.C.	O	保留，输出低
10	ICP_SDA	O	保留，输出低，复用为烧录接口和 DFU 引脚选项复用。
11	ICP_SCL	O	保留，输出低，复用为烧录接口。
12	N.C.	O	保留，输出低
13	N.C.	O	保留，输出低。
14	N.C.	O	保留，输出低
15	M0	I	USB 低功率和高功率选择引脚
16	USBOK	O	USB 枚举指示，低电平表示成功。

注: 在“类型”栏,

“I”意思为 仅输入

“O”意思为 仅输出

“B”意思为双向口

“P”意思为电源，G 意思为地。

6 UART 功能

6.1 UART RX 协议格式

MA104 仅支持波特率 19200，8N1 格式。1 位起始位，8 位数据位和 1 位停止位。MA104 不支持奇偶校验。

6.2 UART 数据包格式

MA104 支持键盘、鼠标、消费类设备和通用桌面控制 HID 命令。表 6-1 列出了每个功能的数据格式类型。

表 6-1 数据格式

数据头 : 1 字节	包类型 : 1 字节	内容	校验和
0x02	0x01 : 键盘 / 小键盘	7 字节	1 字节
0x02	0x02 : 通用桌面控制器	1 字节	1 字节
0x02	0x03 : 消费类设备	2 字节	1 字节
0x02	0x04 : 鼠标	6 字节	1 字节
0x02	0x05 : 自定义数据传送	7 字节	1 字节
0x02	0x06 : 游戏手柄	6 字节	1 字节

每个包类型的内容描述在接下来的章节 (6.2.1 , 6.2.2 , 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5 and 6.2.6) 。

由包类型和内容 XOR-ing 计算校验和。如果校验和错误，这次传送的所有数据将被忽略。

MA104 的每个数据传送必须在 8ms 内完成。如果不是，MA104 将清除已经接受的数据并等待下次传送。

6.2.1 键盘数据格式

表 6-2 列举了键盘数据的 7 字节内容。

表 6-2 键盘 7 字节数据有效载荷格式

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Modifier Key	Keyboard Code	Keyboard Code	Keyboard Code	Keyboard Code	Keyboard Code	Keyboard Code

表 6-3 显示了 1 字节修饰符内容。

表 6-3 键盘数据格式 修饰符

按键	位	格式	
左 Ctrl	0	1: 按下	0: 松开
左 Shift	1	1: 按下	0: 松开
左 Alt	2	1: 按下	0: 松开
左 GUI	3	1: 按下	0: 松开
右 Ctrl	4	1: 按下	0: 松开
右 Shift	5	1: 按下	0: 松开
右 Alt	6	1: 按下	0: 松开
右 GUI	7	1: 按下	0: 松开

有 6 字节内容 表 6-4 和 表 6-5 列出了按下按键的代码，当松开按键代码设置成“0x00”，同一时间最多能传送 6 个按键。

表 6-4 Keyboard Code

Function	Esc		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
Code(Hex)	29		3A	3B	3C	3D	3E	3F	40	41	42	43	44	45
Function	~	1!	2@	3#	4\$	5%	6^	7&	8*	9(	0)	-_	+ =	Back←
Code(Hex)	35	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27	2D	2E	2A
Function	TAB	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{[	}]	\
Code(Hex)	2B	14	1A	08	15	17	1C	18	0C	12	13	2F	30	31
Function	Caps		A	S	D	F	G	H	J	K	L	;;	"	Enter
Code(Hex)	39		04	16	07	09	0A	0B	0D	0E	0F	33	34	28
Function			Z	X	C	V	B	N	M	,<	.>		/?	
Code(Hex)			1D	1B	06	19	05	11	10	36	37		38	
Function							Space						App	
Code(Hex)							2C						65	

表 6-5 Keyboard Code(Continue)

Function	Print	Scroll	Pause	Num	/	*	-
Code(Hex)	46	47	48	53	54	55	56
Function	Insert	Home	PageUp	7 Home	8 ↑	9 PgUp	+
Code(Hex)	49	4A	4B	5F	60	61	57
Function	Delete	End	PageDn	4 ←	5	6 →	
Code(Hex)	4C	4D	4E	5C	5D	5E	
Function		↑		1 End	2 ↓	3 PgDn	nEnter
Code(Hex)		52		59	5A	5B	58
Function	←	↓	→	0 Ins		. Del	
Code(Hex)	50	51	4F	62		63	

6.2.2 通用桌面控制数据格式

数据仅有一个字节.按键代码见 表 6-6, 松开按键代码固定为“0x00”。

表 6-6 Generic Desktop Controls Codes

Usage ID	Usage Name	Usage ID	Usage Name
0x00	Undefined	0x82	System Sleep
0x01	Pointer	0x83	System Wake Up
0x02	Mouse	0x84	System Context Menu
0x03	Reserved	0x85	System Main Menu
0x04	Joystick	0x86	System App Menu
0x05	Game Pad	0x87	System Menu Help
0x06	Keyboard	0x88	System Menu Exit
0x07	Keypad	0x89	System Menu Select
0x08	Multi-axis Controller	0x8A	System Menu Right
0x09	Tablet PC System Controls	0x8B	System Menu Left
0x0A~0x2F	Reserved	0x8C	System Menu Up
0x30	X	0x8D	System Menu Down
0x31	Y	0x8E	System Cold Restart
0x32	Z	0x8F	System Warm Restart
0x33	Rx	0x90	D-pad Up
0x34	Ry	0x91	D-pad Down
0x35	Rz	0x92	D-pad Right
0x36	Slider	0x93	D-pad Left
0x37	Dial	0x94~0x9F	Reserved
0x38	Wheel	0xA0	System Dock
0x39	Hat switch	0xA1	System Undock
0x3A	Counted Buffer	0xA2	System Setup
0x3B	Byte Count	0xA3	System Break
0x3C	Motion Wakeup	0xA4	System Debugger Break
0x3D	Start	0xA5	Application Break
0x3E	Select	0xA6	Application Debugger Break
0x3F	Reserved	0xA7	System Speaker Mute
0x40	Vx	0xA8	System Hibernate
0x41	Vy	0xA9~0xAF	Reserved
0x42	Vz	0xB0	System Display Invert
0x43	Vbrx	0xB1	System Display Internal
0x44	Vbry	0xB2	System Display External
0x45	Vbrz	0xB3	System Display Both
0x46	Vno	0xB4	System Display Dual
0x47	Feature Notification	0xB5	System Display Toggle Int/Ext
0x48	Resolution Multiplier	0xB6	System Display Swap Primary/Secondary
0x49~0x7F	Reserved	0xB7	System Display LCD Autoscale
0x80	System Control	0xB8~0xFF	Reserved
0x81	System Power Down		

6.2.3 消费类数据格式

数据有两个字节，按下按键代码见 表 6-7、表 6-8、表 6-9 和 表 6-10。松开按键代码是“0x0000”。

表 6-7 Consumer Codes : 0x0000 ~ 0x00C3

Usage ID	Usage Name	Usage ID	Usage Name
0x0000	Unassigned	0x008A	Media Select WWW
0x0001	Consumer Control	0x008B	Media Select DVD
0x0002	Numeric Key Pad	0x008C	Media Select Telephone
0x0003	Programmable Buttons	0x008D	Media Select Program Guide
0x0004	Microphone	0x008E	Media Select Video Phone
0x0005	Headphone	0x008F	Media Select Games
0x0006	Graphic Equalizer	0x0090	Media Select Messages
0x0007~0x001F	Reserved	0x0091	Media Select CD
0x0020	+10	0x0092	Media Select VCR
0x0021	+100	0x0093	Media Select Tuner
0x0022	AM/PM	0x0094	Quit
0x0023~0x003F	Reserved	0x0095	Help
0x0030	Power	0x0096	Media Select Tape
0x0031	Reset	0x0097	Media Select Cable
0x0032	Sleep	0x0098	Media Select Satellite
0x0033	Sleep After	0x0099	Media Select Security
0x0034	Sleep Mode	0x009A	Media Select Home
0x0035	Illumination	0x009B	Media Select Call
0x0036	Function Buttons	0x009C	Channel Increment
0x0037~0x003F	Reserved	0x009D	Channel Decrement
0x0040	Menu	0x009E	Media Select SAP
0x0041	Menu Pick	0x009F	Reserved
0x0042	Menu Up	0x00A0	VCR Plus
0x0043	Menu Down	0x00A1	Once
0x0044	Menu Left	0x00A2	Daily
0x0045	Menu Right	0x00A3	Weekly
0x0046	Menu Escape	0x00A4	Monthly
0x0047	Menu Value Increase	0x00A5~0x00AF	Reserved
0x0048	Menu Value Decrease	0x00B0	Play
0x0049~0x005F	Reserved	0x00B1	Pause
0x0060	Data On Screen	0x00B2	Record
0x0061	Closed Caption	0x00B3	Fast Forward
0x0062	Closed Caption Select	0x00B4	Rewind
0x0063	VCR/TV	0x00B5	Scan Next Track
0x0064	Broadcast Mode	0x00B6	Scan Previous Track
0x0065	Snapshot	0x00B7	Stop
0x0066	Still	0x00B8	Eject
0x0067~0x007F	Reserved	0x00B9	Random Play
0x0080	Selection	0x00BA	Select Disc
0x0081	Assign Selection	0x00BB	Enter Disc
0x0082	Mode Step	0x00BC	Repeat
0x0083	Recall Last	0x00BD	Tracking
0x0084	Enter Channel	0x00BE	Track Normal
0x0085	Order Movie	0x00BF	Slow Tracking
0x0086	Channel	0x00C0	Frame Forward
0x0087	Media Selection	0x00C1	Frame Back
0x0088	Media Select Computer	0x00C2	Mark
0x0089	Media Select TV	0x00C3	Clear Mark

表 6-8 Consumer Codes : 0x00C4 ~ 0x01A4

Usage ID	Usage Name	Usage ID	Usage Name
0x00C4	Repeat From Mark	0x0161	Channel Left
0x00C5	Return To Mark	0x0162	Channel Right
0x00C6	Search Mark Forward	0x0163	Channel Center
0x00C7	Search Mark Backwards	0x0164	Channel Front
0x00C8	Counter Reset	0x0165	Channel Center Front
0x00C9	Show Counter	0x0166	Channel Side
0x00CA	Tracking Increment	0x0167	Channel Surround
0x00CB	Tracking Decrement	0x0168	Channel Low Frequency Enhancement
0x00CC	Stop/Eject	0x0169	Channel Top
0x00CD	Play/Pause	0x016A	Channel Unknown
0x00CE	Play/Skip	0x016B~0x016F	Reserved
0x00CF~0x00DF	Reserved	0x0170	Sub-channel
0x00E0	Volume	0x0171	Sub-channel Increment
0x00E1	Balance	0x0172	Sub-channel Decrement
0x00E2	Mute	0x0173	Alternate Audio Increment
0x00E3	Bass	0x0174	Alternate Audio Decrement
0x00E4	Treble	0x0175~0x017F	Reserved
0x00E5	Bass Boost	0x0180	Application Launch Buttons
0x00E6	Surround Mode	0x0181	AL Launch Button Configuration Tool
0x00E7	Loudness	0x0182	AL Programmable Button Configuration
0x00E8	MPX	0x0183	AL Consumer Control Configuration
0x00E9	Volume Increment	0x0184	AL Word Processor
0x00EA	Volume Decrement	0x0185	AL Text Editor
0x00EB~0x00EF	Reserved	0x0186	AL Spreadsheet
0x00F0	Speed Select	0x0187	AL Graphics Editor
0x00F1	Playback Speed	0x0188	AL Presentation App
0x00F2	Standard Play	0x0189	AL Database App
0x00F3	Long Play	0x018A	AL Email Reader
0x00F4	Extended Play	0x018B	AL Newsreader
0x00F5	Slow	0x018C	AL Voicemail
0x00F6~0x00FF	Reserved	0x018D	AL Contacts/Address Book
0x0100	Fan Enable	0x018E	AL Calendar/Schedule
0x0101	Fan Speed	0x018F	AL Task/Project Manager
0x0102	Light Enable	0x0190	AL Log/Journal/Timecard
0x0103	Light Illumination Level	0x0191	AL Checkbook/Finance
0x0104	Climate Control Enable	0x0192	AL Calculator
0x0105	Room Temperature	0x0193	AL A/V Capture/Playback
0x0106	Security Enable	0x0194	AL Local Machine Browser
0x0107	Fire Alarm	0x0195	AL LAN/WAN Browser
0x0108	Police Alarm	0x0196	AL Internet Browser
0x0109	Proximity	0x0197	AL Remote Networking/ISP Connect
0x010A	Motion	0x0198	AL Network Conference
0x010B	Duress Alarm	0x0199	AL Network Chat
0x010C	Holdup Alarm	0x019A	AL Telephony/Dialer
0x010D	Medical Alarm	0x019B	AL Logon
0x010E~0x014F	Reserved	0x019C	AL Logoff
0x0150	Balance Right	0x019D	AL Logon/Logoff
0x0151	Balance Left	0x019E	AL Terminal Lock/Screensaver
0x0152	Bass Increment	0x019F	AL Control Panel
0x0153	Bass Decrement	0x01A0	AL Command Line Processor/Run
0x0154	Treble Increment	0x01A1	AL Process/Task Manager
0x0155	Treble Decrement	0x01A2	AL Select Task/Application
0x0156~0x015F	Reserved	0x01A3	AL Next Task/Application
0x0160	Speaker System	0x01A4	AL Previous Task/Application

表 6-9 Consumer Codes : 0x01A5 ~ 0x0257

Usage ID	Usage Name	Usage ID	Usage Name
0x01A5	AL Preemptive Halt Task/Application	0x0222	AC Go To
0x01A6	AL Integrated Help Center	0x0223	AC Home
0x01A7	AL Documents	0x0224	AC Back
0x01A8	AL Thesaurus	0x0225	AC Forward
0x01A9	AL Dictionary	0x0226	AC Stop
0x01AA	AL Desktop	0x0227	AC Refresh
0x01AB	AL Spell Check	0x0228	AC Previous Link
0x01AC	AL Grammar Check	0x0229	AC Next Link
0x01AD	AL Wireless Status	0x022A	AC Bookmarks
0x01AE	AL Keyboard Layout	0x022B	AC History
0x01AF	AL Virus Protection	0x022C	AC Subscriptions
0x01B0	AL Encryption	0x022D	AC Zoom In
0x01B1	AL Screen Saver	0x022E	AC Zoom Out
0x01B2	AL Alarms	0x022F	AC Zoom
0x01B3	AL Clock	0x0230	AC Full Screen View
0x01B4	AL File Browser	0x0231	AC Normal View
0x01B5	AL Power Status	0x0232	AC View Toggle
0x01B6	AL Image Browser	0x0233	AC Scroll Up
0x01B7	AL Audio Browser	0x0234	AC Scroll Down
0x01B8	AL Movie Browser	0x0235	AC Scroll
0x01B9	AL Digital Rights Manager	0x0236	AC Pan Left
0x01BA	AL Digital Wallet	0x0237	AC Pan Right
0x01BB	Reserved	0x0238	AC Pan
0x01BC	AL Instant Messaging	0x0239	AC New Window
0x01BD	AL OEM Features/ Tips/Tutorial Browser	0x023A	AC Tile Horizontally
0x01BE	AL OEM Help	0x023B	AC Tile Vertically
0x01BF	AL Online Community	0x023C	AC Format
0x01C0	AL Entertainment Content Browser	0x023D	AC Edit
0x01C1	AL Online Shopping Browser	0x023E	AC Bold
0x01C2	AL SmartCard Information/Help	0x023F	AC Italics
0x01C3	AL Market Monitor/Finance Browser	0x0240	AC Underline
0x01C4	AL Customized Corporate News Browser	0x0241	AC Strikethrough
0x01C5	AL Online Activity Browser	0x0242	AC Subscript
0x01C6	AL Research/Search Browser	0x0243	AC Superscript
0x01C7	AL Audio Player	0x0244	AC All Caps
0x01C8~0x01FF	Reserved	0x0245	AC Rotate
0x0200	Generic GUI Application Controls	0x0246	AC Resize
0x0201	AC New	0x0247	AC Flip horizontal
0x0202	AC Open	0x0248	AC Flip Vertical
0x0203	AC Close	0x0249	AC Mirror Horizontal
0x0204	AC Exit	0x024A	AC Mirror Vertical
0x0205	AC Maximize	0x024B	AC Font Select
0x0206	AC Minimize	0x024C	AC Font Color
0x0207	AC Save	0x024D	AC Font Size
0x0208	AC Print	0x024E	AC Justify Left
0x0209	AC Properties	0x024F	AC Justify Center H
0x021A	AC Undo	0x0250	AC Justify Right
0x021B	AC Copy	0x0251	AC Justify Block H
0x021C	AC Cut	0x0252	AC Justify Top
0x021D	AC Paste	0x0253	AC Justify Center V
0x021E	AC Select All	0x0254	AC Justify Bottom
0x021F	AC Find	0x0255	AC Justify Block V
0x0220	AC Find and Replace	0x0256	AC Indent Decrease
0x0221	AC Search	0x0257	AC Indent Increase

表 6-10 Consumer Codes : 0x0258 ~ 0xFFFF

Usage ID	Usage Name	Usage ID	Usage Name
0x0258	AC Numbered List	0x027B	AC Sort Ascending
0x0259	AC Restart Numbering	0x027C	AC Sort Descending
0x025A	AC Bulleted List	0x027D	AC Filter
0x025B	AC Promote	0x027E	AC Set Clock
0x025C	AC Demote	0x027F	AC View Clock
0x025D	AC Yes	0x0280	AC Select Time Zone
0x025E	AC No	0x0281	AC Edit Time Zones
0x025F	AC Cancel	0x0282	AC Set Alarm
0x0260	AC Catalog	0x0283	AC Clear Alarm
0x0261	AC Buy/Checkout	0x0284	AC Snooze Alarm
0x0262	AC Add to Cart	0x0285	AC Reset Alarm
0x0263	AC Expand	0x0286	AC Synchronize
0x0264	AC Expand All	0x0287	AC Send/Receive
0x0265	AC Collapse	0x0288	AC Send To
0x0266	AC Collapse All	0x0289	AC Reply
0x0267	AC Print Preview	0x028A	AC Reply All
0x0268	AC Paste Special	0x028B	AC Forward Msg
0x0269	AC Insert Mode	0x028C	AC Send
0x026A	AC Delete	0x028D	AC Attach File
0x026B	AC Lock	0x028E	AC Upload
0x026C	AC Unlock	0x028F	AC Download (Save Target As)
0x026D	AC Protect	0x0290	AC Set Borders
0x026E	AC Unprotect	0x0291	AC Insert Row
0x026F	AC Attach Comment	0x0292	AC Insert Column
0x0270	AC Delete Comment	0x0293	AC Insert File
0x0271	AC View Comment	0x0294	AC Insert Picture
0x0272	AC Select Word	0x0295	AC Insert Object
0x0273	AC Select Sentence	0x0296	AC Insert Symbol
0x0274	AC Select Paragraph	0x0297	AC Save and Close
0x0275	AC Select Column	0x0298	AC Rename
0x0276	AC Select Row	0x0299	AC Merge
0x0277	AC Select Table	0x029A	AC Split
0x0278	AC Select Object	0x029B	AC Distribute Horizontally
0x0279	AC Redo/Repeat	0x029C	AC Distribute Vertically
0x027A	AC Sort	0x029D~0xFFFF	Reserved

6.2.4 鼠标数据格式

鼠标数据有 6 字节，见 表 6-11。

表 6-11 鼠标数据有效载荷格式

	功能名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Byte 1	按键	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
Byte 2	X 轴(低位)	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
Byte 3	X 轴(高位)	X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8
Byte 4	Y 轴(低位)	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
Byte 5	Y 轴(高位)	Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	Y10	Y9	Y8
Byte 6	Z 轴	Z7	Z6	Z5	Z4	Z3	Z2	Z1	Z0

按键: B1~B8: 按键 1~按键 8

按键 1: 左键。1 按下，0 松开。

按键 2: 右键。1 按下，0 松开。

按键 3: 中键。1 按下，0 松开。

X 轴: X15 ~ X0: 16 位有符号整型，表示设备在 X 方向的相对位置，数据范围是 +32767 ~ -32767。

Y 轴: Y15 ~ Y0: 16 位有符号整型，表示设备在 Y 方向的相对位置，数据范围是 +32767 ~ -32767。

Z 轴: Z7 ~ Z0: 8 位有符号整型，数据范围是+127 ~ -128。

6.2.5 游戏手柄数据格式

游戏手柄数据有 6 个字节，如表 6-12。

表 6-12 游戏手柄数据有效载荷格式

	功能名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Byte 1	X 轴	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
Byte 2	Y 轴	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
Byte 3	Z 轴	Z7	Z6	Z5	Z4	Z3	Z2	Z1	Z0
Byte 4	Rz 轴	Rz7	Rz6	Rz5	Rz4	Rz3	Rz2	Rz1	Rz0
Byte 5	按键 / Hat switch	B4	B3	B2	B1	Hat switch			
Byte 6	按键	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5

X 轴：X7 ~ X0：8 位无符号整形。表示 X 方向的相对位移。

数据范围是 0 ~ 255，如图 6-1 所示。

Y 轴：Y7 ~ Y0：8 位无符号整形。表示 Y 方向的相对位移。

数据范围是 0 ~ 255，如图 6-1 所示。

Z 轴：Z7 ~ Z0：8 位无符号整形。表示 Z 方向的相对位移。

数据范围是 0 ~ 255，如图 6-1 所示。

Rz 轴：Rz7 ~ Rz0：8 位无符号整形。表示 Rz 方向的相对位移。

数据范围是 0 ~ 255，如图 6-1 所示。

Hat switch：4 位值，如图 6-1 所示。

按键：B12 ~ B1：1 按下，0 松开。

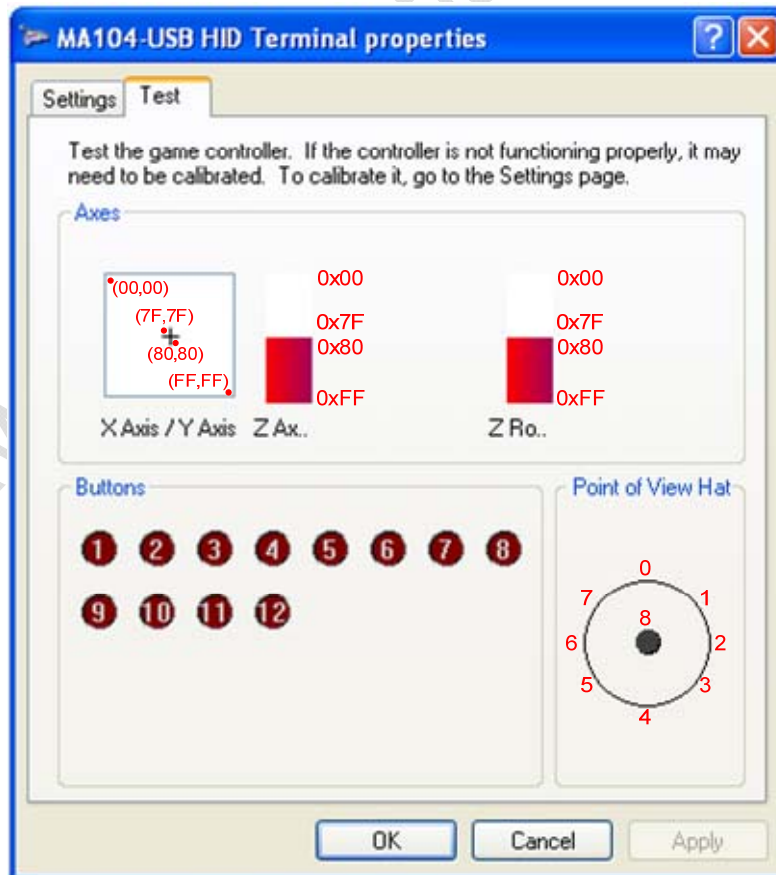


图 6-1 游戏手柄报告值

6.2.6 用户定义UART RX输入数据传送格式

MA104 仅支持波特率 19200，8N1 格式。1 位起始位，8 位数据位和 1 位停止位。MA104 不支持奇偶校验。用户定义数据格式有 7 字节，见 表 6-133。有 1 字节长度和 6 字节数据。

表 6-133 用户定义 UART RX 输入数据有效载荷格式

Packet Type	Payload : 7 Bytes						
0x05	Length	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6

6.2.7 用户定义UART RX输出数据传送格式

MA104 仅支持波特率 19200，8N1 格式。1 位起始位，8 位数据位和 1 位停止位。MA104 不支持奇偶校验。

使用USB feature report，数据格式见 表 6-144。

表 6-144 用户定义 UART TX 输出数据传送格式

Command ID	Data Length	Data
0x55	1 Byte	6 Bytes

7 Demo 板硬件指南

7.1 Demo 板电路

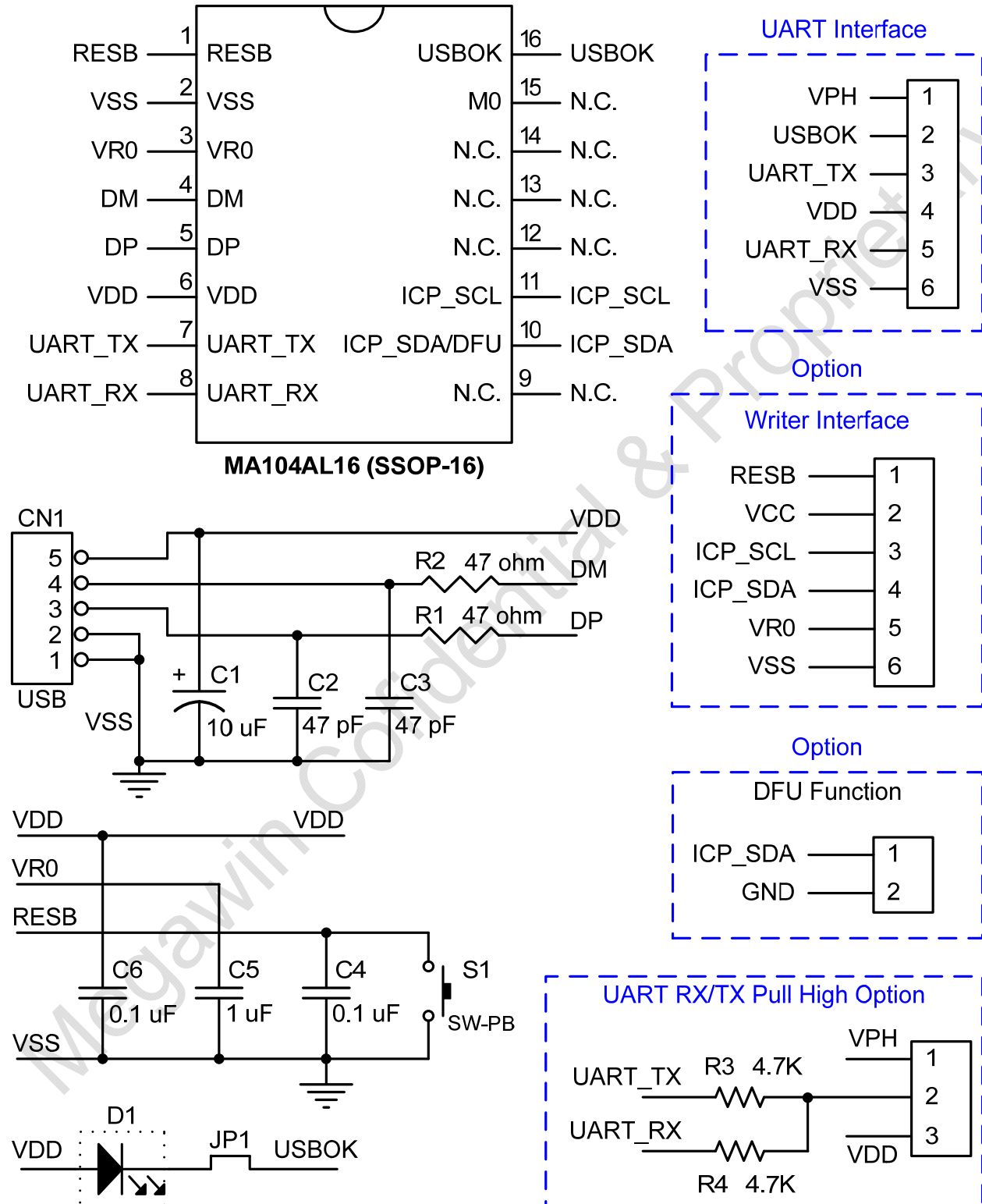


图 7-1 Demo 板电路

7.2 Demo 板PCB描述

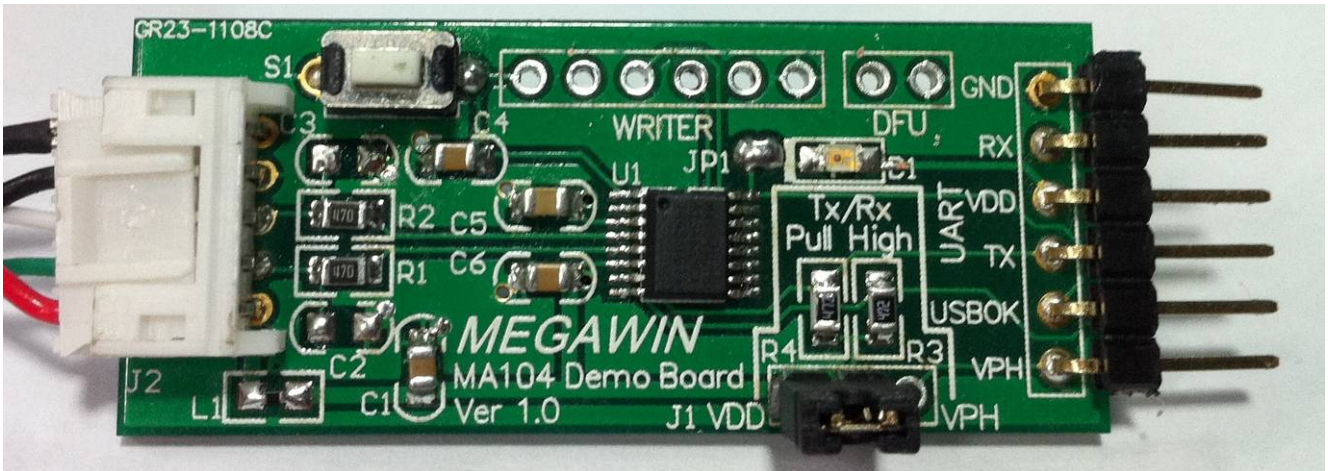


图 7-2 Demo 板 PCB

- J2 : USB 插座。
UART : UART 接口。
S1 : 复位按键。
D1 : USB OK LED。
JP1 : 选项, 连接 USBOK 引脚到 LED 电路。
J1 : 设置上拉电压是 VDD 或者 VPH。

7.2.1 UART接口

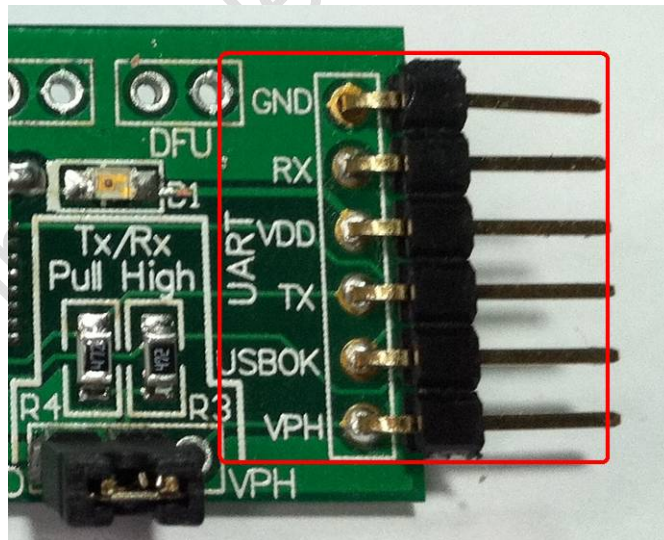


图 7-3 Demo 板 UART 接口

- VSS : VSS 从 USB 主机。
VDD : VBUS 电源从 USB 主机。
TX : MA104 UART TX 数据输出脚。
RX : MA104 UART RX 数据输入脚。
USBOK : 指示 USB OK 成功还是失败,低电平表示成功。
VPH : 从后台设备输入的 UART RX/TX 的上拉电阻电压。

7.2.2 烧录器接口

仅用于笙泉 6502 系列编程器。

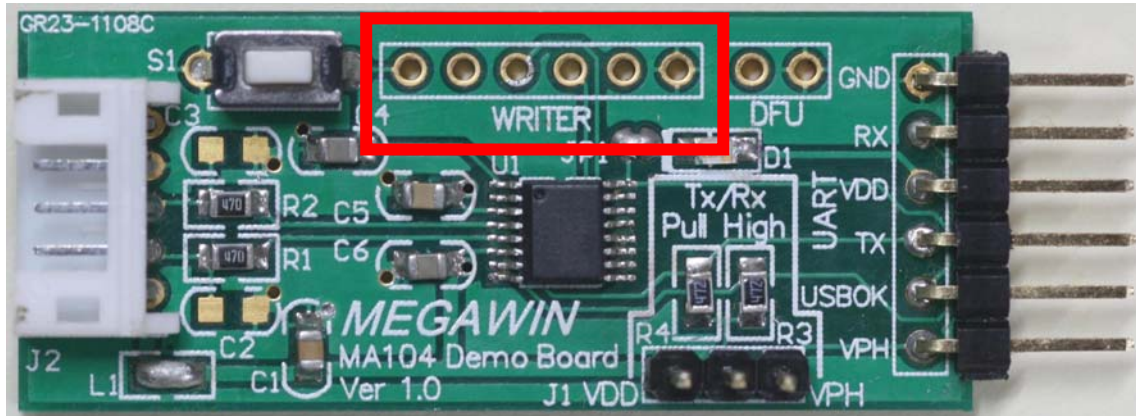


图 7-4 Demo 板烧录接口

7.2.3 USB 接口

用于 USB 线，连接到 PC USB 主机。

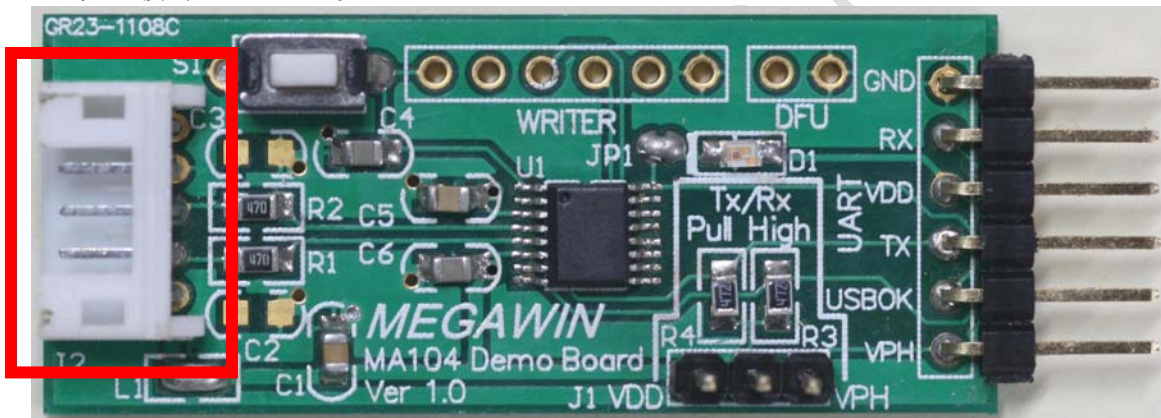


图 7-5 Demo 板 USB 接口

7.2.4 UART TX/RX 上拉电阻选项

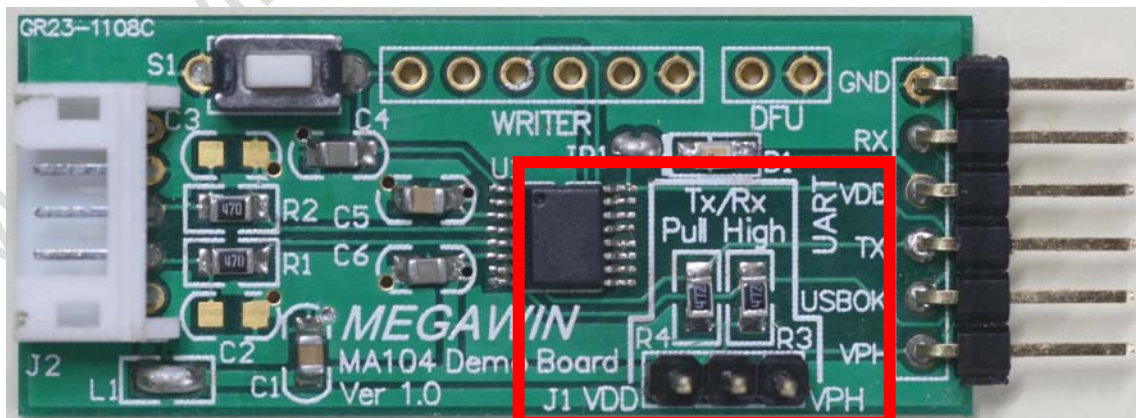


图 7-6 Demo 板 UART TX/RX 上拉电压选项.

VPH : UART TX/RX 上拉电压由后台设备输入。

VDD : VBUS 从 USB 主机, 5V。

7.2.5 USB OK LED

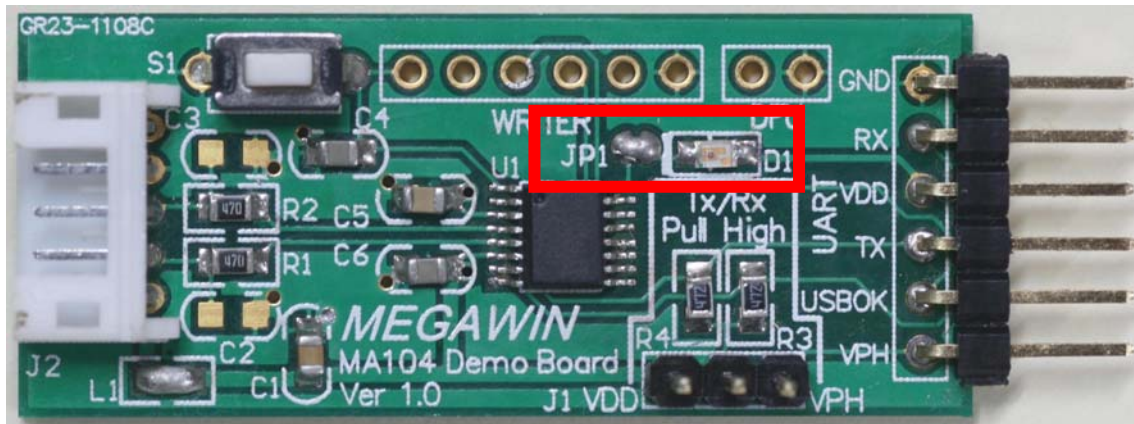


图 7-7 Demo 板 LED 描述.

JP1：短接 JP1 来显示 USB OK 状态。

断开 JP1 使得后台设备在 USBOK 引脚上读取 USB OK 状态。

7.2.6 DFU 更新引脚选项

仅用于笙泉 DFU 固件更新流程。(保留)。

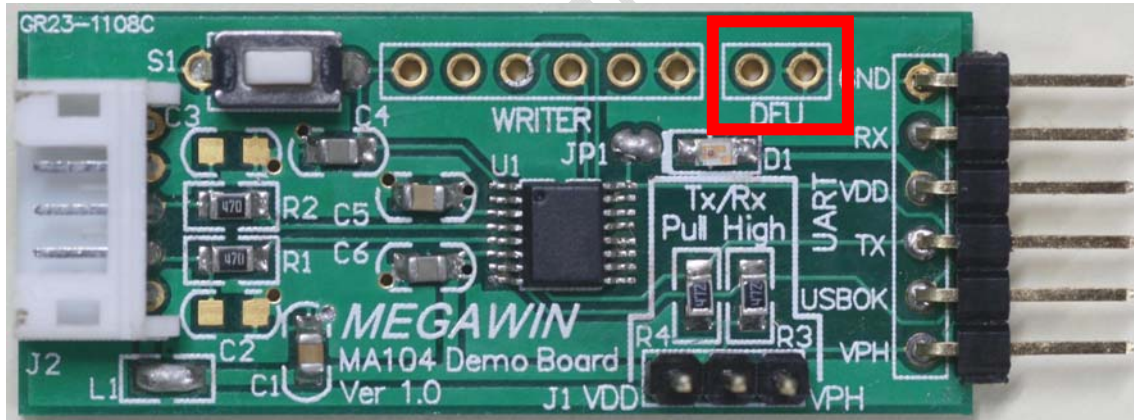


图 7-8 Demo 板 DFU 选项.

8 Demo 板软件指南

8.1 Demo 应用程序描述

Demo 应用程序开始窗口如图 8-1。

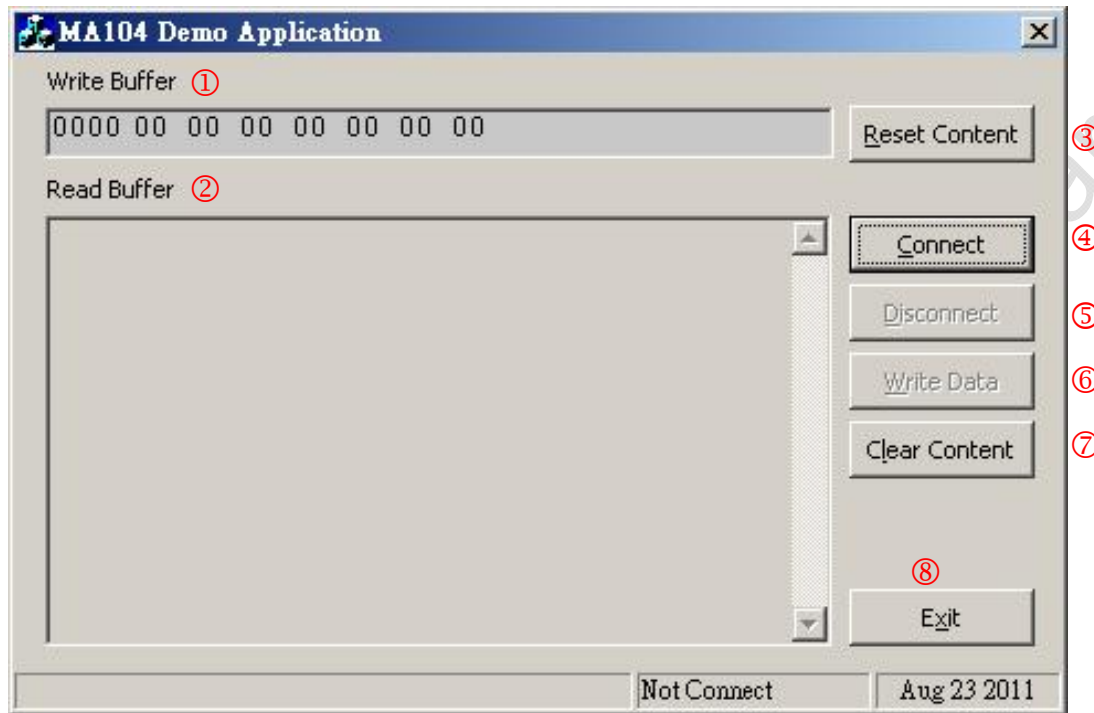


图 8-1 Demo 应用程序工作窗口

功能按钮描述:

1. Write Buffer：在这栏用户可以写入用户自定义数据。按下“Write Data”开始发送。
2. Read Buffer：显示从后台设备接收的 USB 数据。
3. Reset Content：清除“Write Buffer”栏里的数据。
4. Connect：连接到 MA104。
5. Disconnect：断开 MA104 的连接。
6. Write Data：开始传送用户定义数据到后台设备。
7. Clear Content：清除“Read Buffer”栏里的所有数据。
8. Exit：退出 DEMO 应用程序。

操作步骤:

- 步骤 1: 执行 DemoAp.exe (见图 8-1)。
- 步骤 2: 点击“Connect”按钮连接到 MA104。如果已经连接，则“Connect”按钮被禁止。“Disconnect”和“Write Data”将被使能。此时上传的任意数据将被显示在“Read Buffer”栏。
- 步骤 3: 在“Write Buffer”用 16 进制键入设备数据。
- 步骤 4: 点击“Write Data”发送数据。
- 步骤 5: 点击“Disconnect”断开连接。
- 步骤 6: 点击“Exit”退出应用程序。

8.2 DLL 功能描述

8.2.1 简介

本章向你解释了在 Visual C++ 6.0 下如何通过 MA104.DLL 来使用 MA104 设备。

8.2.2 必要文件

添加下列文件，MA104.DLL、MA104.lib 和 MA104.H 到你的程序，并且确定它们在搜索目录里。

MA104.DLL
 MA104.lib
 MA104.H

例如：

Project → Setting → Link

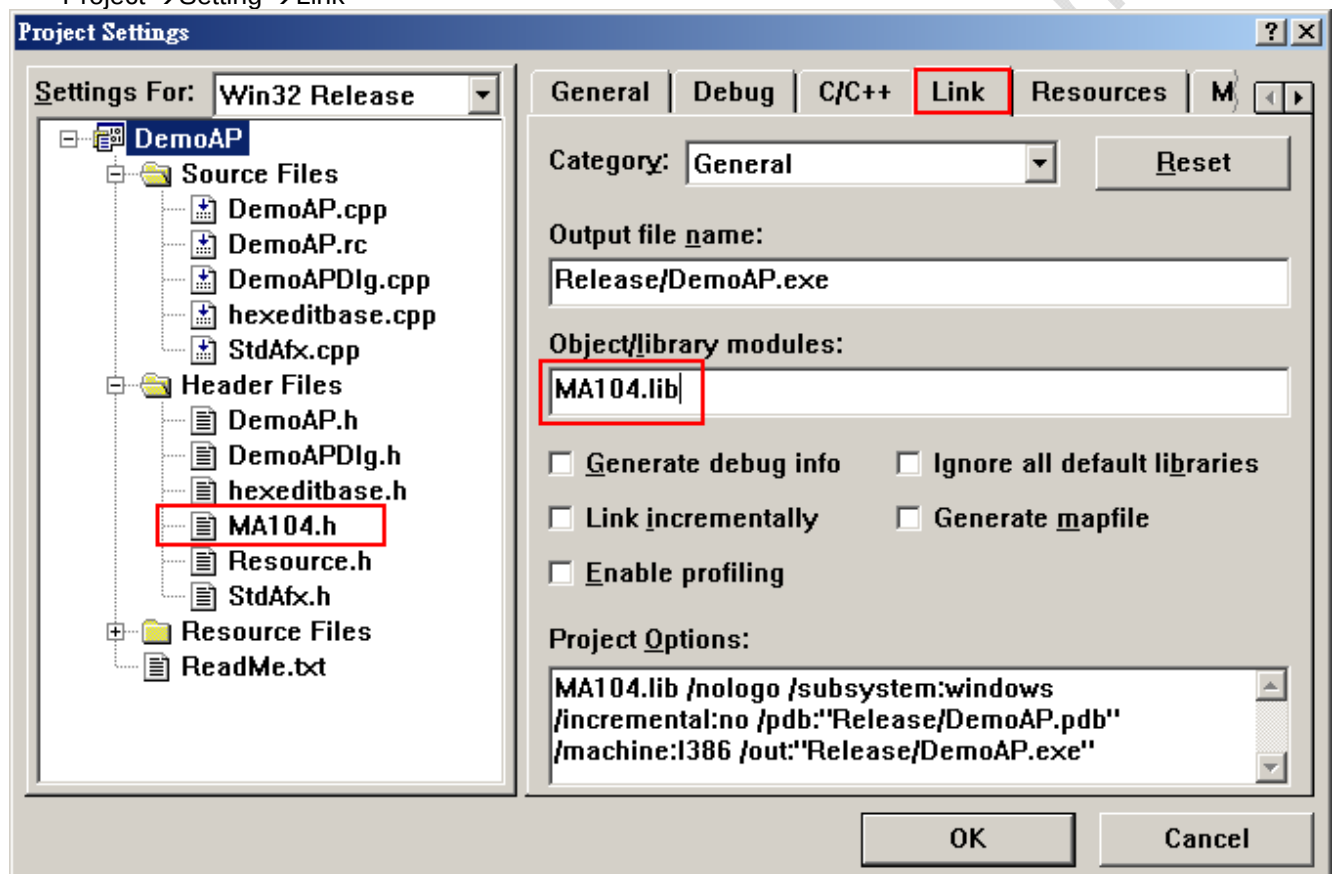


图 8-2 Link MA104.DLL

8.2.3 _MW_MA104 结构

```
typedef struct _MW_MA014
{
    DWORD VID;
    DWORD PID;
    DWORD ReadTimeOut;
    DWORD WriteTimeOut;
    HANDLE Handle;
} MA104;
```

参数:

VID : 笙泉的 Vendor ID 是 **0x0E6A**;

PID : MA104 的 Product ID 是 **0x0109/0x010F**;

ReadTimeOut :

指定读溢出时间，为毫秒
在这个给定的时间内，读操作必须完成
否则，这将被视为一个错误。

WriteTimeOut :

指定写溢出时间，为毫秒
在这个给定的时间内，写操作必须完成
否则，这将被视为一个错误。

Handle :

DLL 将在这个变量里存储一个有效的句柄，使用者必须负责保护此数值避免被修改。

8.2.4 MA104_Connect

MA104_Connect() 在用户应用程序和 MA104 设备间建立软件关系。它和 MA104_Disconnect() 是一对。

MA104_API

```
DWORD MA104_Connect( MA104 * pMA104,
                     DWORD Index );
```

参数:

pMA104 : 指向 MA104 结构的指针。

Index : MA104 的设备号，从 1 开始。

8.2.5 MA104_Disconnect

MA104_Disconnect() 关闭用户程序和 MA104 设备的连接。它和 MA104_Connect() 是一对。

MA104_API
DWORD MA104_Disconnect(MA104 * pMA104);

参数:

pMA104 : 指向 MA104 结构的指针。

注意:

在每个调用 connect 之后必须调用 disconnect

8.2.6 MA104_WriteData

MA104_WriteData 写数据到 MA104 设备。

MA104_API
DWORD MA104_WriteData(MA104 * pMA104,
LPBYTE lpBuffer,
DWORD nNumberOfBytesToWrite,
LPDWORD lpNumberOfBytesWritten);

参数:

pMA104 : 指向 MA104 结构的指针。

lpBuffer :指向写入 MA104 设备的数据的缓冲区的指针。

nNumberOfBytesToWrite : 需要写入数据的长度。

lpNumberOfBytesWritten : 实际写数据的长度。

8.2.7 MA104_ReadData

MA104_ReadData 从 MA104 设备读取数据。

MA104_API
DWORD MA104_ReadData(MA104 * pMA104,
LPBYTE lpBuffer,
DWORD nNumberOfBytesToRead,
LPDWORD lpNumberOfBytesRead);

参数:

pMA104 : 指向 MA104 结构的指针。

lpBuffer : 指向读入 MA104 设备的数据的缓冲区的指针。

nNumberOfBytesToRead : 需要读入数据的长度。

lpNumberOfBytesRead : 实际读数据的长度。

8.2.8 MA104_ClearBuffer

MA104_ClearBuffer() 清除 DLL 内部缓存。

MA104_API
DWORD MA104_ClearBuffer(MA104 * pMA104);

Parameter:

pMA104 : 指向 MA104 结构的指针。

9 版本历史

Revision	Page	Descriptions	Date
V0.01	-	初始版本	2011/06/07
V0.02	16	增加自定义数据传送命令和格式描述。	2011/07/04
V1.01		增加应用电路。 修改封装为 SSOP16，删除 Dice。 修改引脚描述。 删除 DFU 更新固件流程。 增加 Demo 板硬件/软件指南。	2011/09/07
V1.02	5	添加 USB 高功率模式	2012/04/06
	8	添加 USB 高功率模式的应用电路	
	11	修改引脚描述	
	20	修改鼠标数据格式.	
	21	添加游戏手柄功能	
	29	_MW_ MA104 结构添加 PID 0x010F	
	29	MA104_Connect 删除注意描述	