

1. 特征

如下是一些硬件和软件方面的特征：

- ◆ 特别为 USB+PS/2 设计
- ◆ 满足低速 (1.5Mbps)USB 规格 1.1 版本
- ◆ 支持 1 个装置地址和 3 个端点
- ◆ 使用 Agilent 的 ADNS-2610, ADNS-2620, ADNS-2051, ADNS-5020 或者 PixArt 的 PAN101B, PAN3101 optical 光学鼠标传感器
- ◆ 完全静态 CMOS 设计
- ◆ 8 位数据总线
- ◆ EPROM 芯片大小: 2.5 K 字节
- ◆ 内部 RAM 大小: 80 字节
- ◆ 37 条指令
- ◆ 14 位指令码
- ◆ 8 级硬件堆栈
- ◆ 工作电压: 4.0 V ~ 5.25 V
- ◆ 外部振荡器频率: 6-MHz/18-MHz/24-MHz
- ◆ 内部工作频率: 12-MHz
- ◆ 寻址方式包括直接的, 间接的等相关的寻址方式
- ◆ 上电复位
- ◆ 电源边沿检测复位
- ◆ 睡眠低功耗状态
- ◆ 4 个中断源
 - TMR0 定时器
 - USB 端点 0
 - USB 端点 1
 - USB 端点 2
- ◆ TMR0: 8 位定时器
- ◆ 通过编程选项可选择 2 种振荡器:
 - XTAL—标准晶体振荡器
 - HFXT—高频率晶体振荡器
- ◆ RC 自振式看门狗定时器
- ◆ 16 个可独立直接控制 I/O 引脚

2. 引脚分配位

PA6	1	20	PA7				
PB5/CLKO	2	19	PB4/Z2	PB5/CLKO	1	18	PB4/Z2
PB6/SCLK	3	18	PB3/Z1	PB6/SCLK	2	17	PB3/Z1
PB7/SDIO	4	17	PB2/PD	PB7/SDIO	3	16	PB2/PD
PA0/L	5	16	PB1/K5	PA0/L	4	15	PB1/K5
PA1/M	6	15	PB0/K4	PA1/M	5	14	PB0/K4
VSS	7	14	PA5/DP/CLK	VSS	6	13	PA5/DP/CLK
PA2/PWRC	8	13	PA4/DM/DATA	PA2/PWRC	7	12	PA4/DM/DAT
PA3/R	9	12	VDD	PA3/R	8	11	VDD
OSC1	10	11	OSC2	OSC1	9	10	OSC2
PB6/SCLK	1	16	PB4/Z2				
PB7/SDIO	2	15	PB3/Z1				
PA0/L	3	14	PB1/K5				
PA1/M	4	13	PB0/K4				
VSS	5	12	PA5/DP/CLK				
PA2/PWRC	6	11	PA4/DM/DATA				
PA3/R	7	10	VDD				
OSC1	8	9	OSC2				

3. 引脚功能描述

引脚名称	I/O	功能描述
PB0/K4	I/O	Port B 0 位, 按键 4/可选择内部 80K 上拉电阻
PB1/K5	I/O	Port B 1 位, 按键 5/可选择内部 80K 上拉电阻
PB2/PD	I/O	Port B 2 位/PD 对光传感器的信号/可选择内部 80K 上拉电阻
PB3/Z1	I/O	Port B 3 位/ Z1 轴输入/可选择内部 30K 下拉电阻模式
PB4/Z2	I/O	Port B 4 位/ Z2 轴输入/可选择内部 30K 下拉电阻模式
PB5/CLKO	I/O	Port B5 位/光传感器的振荡时钟输出/可选择内部 80K 上拉电阻
PB6/SCLK	I/O	Port B 6 位/ Agilent 传感器串列时钟/可选择内部 80K 上拉电阻
PB7/SDIO	I/O	Port B 7 位/来自 Agilent 传感器的串列数据/可选择内部 80K 上拉电阻

This specification are subject to be changed without notice. Any latest information

引脚名称	I/O	功能描述
PA0/L	I/O	Port A 0 位/左按钮输入/内部 80K 上拉电阻
PA1/M	I/O	Port A 1 位/中间按钮输入/内部 80K 上拉电阻
PA2/PWR_C	I/O	Port A 2 位/电源控制/内部 80K 上拉/开漏极输出
PA3/R	I/O	Port A 3 位/右按钮输入/内部 80K 上拉电阻
PA4/DM/DATA	I/O	USB D- 或 PS/2 数据 USB 模式时要接 7.5K 上拉电阻到 VDD
PA5/DP/CLK	I/O	USB D+ 或 PS/2 时钟 PS2 模式 PORTA 5 位, 内部 7.5k 上拉电阻
PA6	I/O	PORTA 6 位/内部 80K 上拉
PA7	I/O	PORTA 7 位/内部 80K 上拉
OSC1	I	输入振荡器
OSC2	O	输出振荡器
VDD		电源
VSS		地

4. 内存分配

(A) 内存分配

地址	说明
BANK0	
00	间址寄存器
01	TMR0
02	PCL
03	STATUS0
04	MSR
05	Port A
06	Port B
0A	PCHLAT
0B	INTCON0
25	EP2TXC
26	EP0TXC
27	EP1TXC

地址	说明
28	USBDA
29	USBSCR
2A	EP0RXS
2B	INTCON1
2C	STATUS1
30~67	通用目标寄存器
68~6F	USB FIFO ENDPOINT2
70~77	USB FIFO ENDPOINT0
78~7F	USB FIFO ENDPOINT1
BANK1	
01	OPTION
05	CPIOA
06	CPIOB

(1)IAR (间址寄存器): R00

按MSR内容对数据存储器进行寻址 (非物理寄存器)

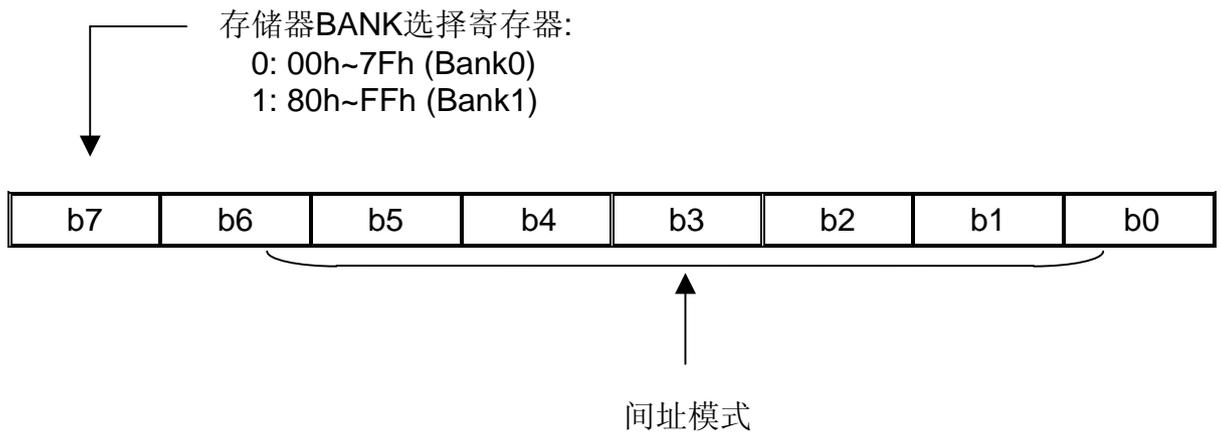
(2)TMR0: R01

(3)PC (程序计数器): R02, R0A

(4)STATUS (状态寄存器): R03

位	标志	功能
0	C	进位
1	HC	辅助进位
2	Z	0位
3	/PF	低功耗位
4	/TF	WDT溢出位
5	RP0	寄存器空选择位 0: 00h~7Fh (Bank0) 1: 80h~FFh (Bank1)
7~6	--	通用位

(5)MSR (存储器BANK选择寄存器): R04



(6)PORT A: R05

PA7~PA0, PORTA 数据寄存器

(7)PORT B: R06

PB7~PB0, PORTB 数据寄存器

(8)PCHLAT: R0A

程序计数器的高 4 位写入缓存

(9)INTCON0 (中断状态寄存器): R0B

位	标志	功能
1~0	--	读为“0”
2	T0IF	当 TMR0 溢出置位
4~3	--	读为“0”
5	T0IE	0: TMR0 中断不使能 1: TMR0 中断使能
6	--	读为“0”
7	GIS	0: 全部中断不使能 1: 全部中断使能

(10)OPTION: R81

位	标志	功能
0	PS0	预分频率
1	PS1	预分频率
2	PS2	预分频率
3	PSA	预分频器分配位
6~4	--	读为“0”

位	标志	功能
7	/RBPU	0:使能所有 PORTB 上拉和下拉电阻 1:不使能所有 PORTB 上拉和下拉电阻

(11) CPIOA: R85

PORTA 数据方向寄存器

0: 输出模式/1:输入模式

(12) CPIOB: R86

PORTB 数据方向寄存器

0: 输出模式/1: 输入模式

USB 功能寄存器

(13) EP2TXC: R25

USB 端点 2 传输结构

位	标志	功能
0	COUNT0	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
1	COUNT1	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
2	COUNT2	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
3	COUNT3	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
4	EP2EN	使能端点 2
5	STALL	停顿位,当一个 SETUP 信息包被接收时, 5 位被清除
6	DATA 1/0	选择 DATA 信息包锁定状态, 6 位必须设置为 0 或 1
7	INEN	收到一个 ACK 信息包时, 此位被清除

(14) EP0TXC: R26

USB 端点 0 传输结构

位	标志	功能
0	COUNT0	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
1	COUNT1	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
2	COUNT2	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
3	COUNT3	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
4	ERR	一个 DATA 储存错误发生在一个 SETUP 或 OUT 数据段之间
5	STALL	停顿位,当一个 SETUP 寄存器被接收时, 5 位被清除
6	DATA 1/0	选择 DATA 信息包锁定状态, 6 位必须设置为 0 或 1
7	INEN	收到一个 ACK 信息包时, 此位被清除

(15) EP1TXC: R27

USB 端点 1 传输结构

位	标志	功能
0	COUNT0	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
1	COUNT1	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
2	COUNT2	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
3	COUNT3	在一个 IN 的信息包里传输的数据字节数量
4	EP1EN	使能端点 1
5	STALL	停顿位, 当一个 SETUP 储存器被接收时, 5 位被清除
6	DATA 1/0	选择 DATA 信息包锁定状态, 6 位必须设置为 0 或 1
7	INEN	收到一个 ACK 信息包时, 此位被清除

(16) USBDA: R28

USB 地址设备

位	标志	功能
6~0	ADR6~0	USB 设备地址寄存器
7	--	读为“0”

(17) USBSCR: R29

USB 状态和控制

位	标志	功能
0	BUSACT	如果任何 USB 活动信号侦测到,,BUSACT 通过 SIE 置位。用户程序需要检查和清除这些周期性侦测的数位和丢失的总线活动。写“0”清除该位, 写“1”不能置 1。
1	Force K	0: 非强制。 1: 强制 K (D+ HIGH, D - Low)
2	Force J	0: 非强制 1: 强制 J (D+ Low, D - High)
3	STAOUTS	0: 不使能控制读移动 1:使能控制读移动
4	ENOUTS	0: 不使能控制写移动 1: 使能控制写移动
7~5	--	读为“0”

(18) EP0RXS: R2A

USB 端点 0 接收状态

位	标志	功能
0	SETUP	当收到一个 SETUP 信息包时, 0 位置 1
1	OUT	当收到一个 OUT 信息包时, 1 位置 1
2	IN	当收到一个 IN 信息包时, 2 位置 1
3	DATA 1/0	DATA 锁定状态
4	COUNT0	在 DATA 信息包收到的字节数量
5	COUNT1	在 DATA 信息包收到的字节数量
6	COUNT2	在 DATA 信息包收到的字节数量
7	COUNT3	在 DATA 信息包收到的字节数量

(19) INTCON1: R2B

中断控制寄存器 1

位	标志	标志
0	EP0IF	端点 0 中断标志
1	EP1IF	端点 1 中断标志
2	EP2IF	端点 2 中断标志
3	--	读为 "0"
4	EP0IE	端点 0 中断使能位, 0: 不使能/1: 使能
5	EP1IE	端点 1 中断使能位, 0: 不使能/1: 使能
6	EP2IE	端点 2 中断使能位, 0: 不使能/1: 使能
7	--	读为 "0"

(20) STATUS1: R2C

状态寄存器 1

位	标志	功能
0	PS2CLK	PS2 CLK 上拉, 0: 不使能/1: 使能
1	PB5/CLKO	0: PB5/1: CLKO
2	USBPS2	0: USB 模式/1: PS2 模式
3	SUSPEND	0: 正常模式/1: 睡眠模式
4	POR	上电复位
5	USBR	USB 复位
7~6	--	读为 "0"

(B) 程序储存器

地址	说明
000-9FF	程序储存器
000	复位向量
004	中断向量

5. 特殊功能寄存器总结

Addr	Name	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	POR	Other reset
00h	IAR	按 MSR 内容对数据存储器进行寻址								0000 0000	0000 0000
01h	TMR0	定时器 0 寄存器								xxxx xxxx	uuuu uuuu
02h	PCL	程序计数器的低字节								0000 0000	0000 0000
03h	STAT US			RP0	/TO	/PD	Z	DC	C	--01 1xxx	--q quuu
04h	MSR	间接数据内存地址寄存器								xxxx xxxx	uuuu uuuu
05h	PORT A	PA7	PA6	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0	xxxx xxxx	uuuu uuuu
06h	PORT B	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0	xxxx xxxx	uuuu uuuu
0Ah	PCH					PCH3	PCH2	PCH1	PCH0	---- 0000	---- 0000
0Bh	INTCO N0	GIE		T0IE			T0IF			0-0- -0--	0-0- -0--
25h	EP2TX C	INEN	DATA 1/0	STALL	EN2E N	COUN T3	COUN T2	COUN T1	COUN T0	0000 0000	0000 0000
26h	EP0TX C	INEN	DATA 1/0	STALL	ERR	COUN T3	COUN T2	COUN T1	COUN T0	0000 0000	0000 0000
27h	EP1TX C	INEN	DATA 1/0	STALL	EP1E N	COUN T3	COUN T2	COUN T1	COUN T0	0000 0000	0000 0000
28h	USBD A		ADR6	ADR5	ADR4	ADR3	ADR2	ADR1	ADR0	0000 0000	0000 0000

This specification are subject to be changed without notice. Any latest information

Addr	Name	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	POR	Other reset
29h	USBS CR				ENOU TS	STAO UTS	FORC E J	FORC E K	BUSA CT	---0 0000	---0 0000
2Ah	EP0R XS	COUN T3	COUN T2	COUN T1	COUN T0	DATA 1/0	IN	OUT	SETU P	0000 0000	0000 0000
2Bh	INTCO N1		EP2IE	EP1IE	EP0IE		EP2IF	EP1IF	EP0IF	-000 -000	-000 -000
2Ch	STAT US1			USBR	POR	SUSP ED	USB/P S2	PB5/C LKO	PS2 CLK	--01 0100	--01 0uuu
81h	OPTIO N	/RBPU				PSA	PS2	PS1	PS0	1--- 1111	1--- 1111
85h	CPIOA	CPIOA 7	CPIOA 6	CPIOA 5	CPIOA 4	CPIOA 3	CPIOA 2	CPIOA 1	CPIOA 0	1111 1111	uuuu uuuu
86h	CPIOB	CPIOB 7	CPIOB 6	CPIOB 5	CPIOB 4	CPIOB 3	CPIOB 2	CPIOB 1	CPIOB 0	1111 1111	uuuu uuuu

注：u=不变，x=不可知，- =未用，读为“0”

#=依据下列条件

STATUS0 位的组合意义

/TO	/PD	条件
1	1	上电复位
0	1	WDT 复位
0	0	WDT 唤醒
u	u	USB USB 在正常操作下复位
1	0	睡眠唤醒中断

特殊功能寄存器的复位状态

条件	程序计数器	0 状态寄存器
电源复位	000h	--01 1xxx
USB 在正常操作下复位	000h	--0u uuuu
WDT 复位	000h	--00 1uuu
WDT wake_up	PC+1	--u0 0uuu
睡眠唤醒中断	PC+1	uuu1 0uuu

注：u=不变，x=不可知，- =未用，读为“0”

#=依据下列条件

6. 指令表

指令码	助记符	功能	操作	状态
010000 00000000	NOP	空操作	None	
010000 00000001	CLRWT	清看门狗定时器	0→WT	TF, PF
010000 00000010	SLEEP	睡眠方式	0→WT, stop OSC	TF, PF
010000 00000011	TMODE	送W 到TMODE 寄存器	W→TMODE	None
010000 00000100	RET	返回子程序	Stack→PC	None
010000 00000rrr	CPIO R	控制I/O 口寄存器	W→CPIO R	None
010001 1rrrrrrr	STWR R	存储 W 到寄存器中	W→R	None
011000 trrrrrrr	LDR R, t	送寄存器	R→t	Z
111010 iiiiirii	LDWI i	送立即数到 W	i→W	None
010111 trrrrrrr	SWAPR R, t	高低四位交换	[R(0~3) ↔R(4~7)] →t	None
011001 trrrrrrr	INCR R, t	寄存器加1	R + 1→t	Z
011010 trrrrrrr	INCRSZ R, t	增1, 为零跳转	R + 1→t	None
011011 trrrrrrr	ADDWR R, t	W 与寄存器相加	W + R→t	C, HC, Z
011100 trrrrrrr	SUBWR R, t	寄存器减去 W	R - W→t or (R+/W+1→t)	C, HC, Z
011101 trrrrrrr	DECR R, t	寄存器减1	R - 1→t	Z
011110 trrrrrrr	DECRSZ R, t	寄存器减1, 为零跳转	R - 1→t	None
010010 trrrrrrr	ANDWR R, t	W 与寄存器相与	R ∩ W→t	Z
110100 iiiiirii	ANDWI i	W 与立即数相与	i ∩ W→W	Z
010011 trrrrrrr	IORWR R, t	W 与寄存器相或	R ∪ W→t	Z
110101 iiiiirii	IORWI i	W 与立即数相或	i ∪ W→W	Z
010100 trrrrrrr	XORWR R, t	W 与寄存器相异或	R ⊕ W→t	Z
110110 iiiiirii	XORWI i	W 与立即数相异或	i ⊕ W→W	Z
011111 trrrrrrr	COMR R, t	取反	/R→t	Z
010110 trrrrrrr	RRR R, t	带进位循环右移	R(n) →R(n-1), C→R(7), R(0)→C	C
010101 trrrrrrr	RLR R, t	带进位循环左移	R(n)→r(n+1), C→R(0), R(7)→C	C
010000 1xxxxxxx	CLRW	工作寄存器0	0→W	Z
010001 0rrrrrrr	CLRR R	寄存器清0	0→R	Z
0000bb brrrrrrr	BCR R, b	位清除	0→R(b)	None
0010bb brrrrrrr	BSR R, b	位设置	1→R(b)	None

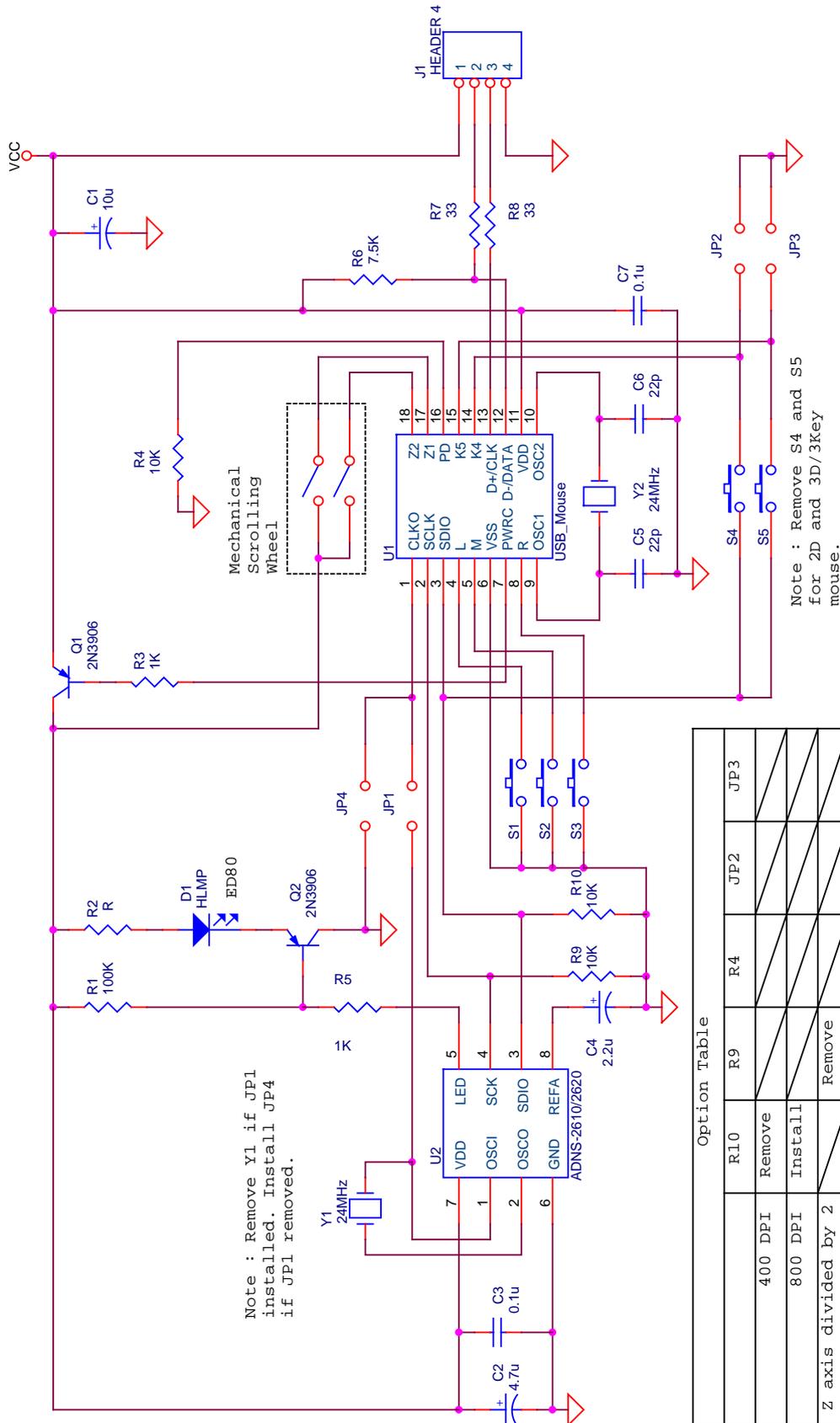
This specification are subject to be changed without notice. Any latest information

指令码	助记符	功能	操作	状态
0001bb brrrrrrr	BTSC R, b	位测试,清除跳转	Skip if R(b)=0	None
0011bb brrrrrrr	BTSS R, b	位测试,置位跳转	Skip if R(b)=1	None
100nnn nnnnnnnn	LCALL n	长调用子程序	n→PC, PC+1→Stack	None
101nnn nnnnnnnn	LJUMP n	长跳转	n→PC	None
110111 iiiiiii	ADDWI i	加立即数送至 W	W+i→W	C,HC,Z
110001 iiiiiii	RTWI i	返回, 将立即数放入W 中	Stack→PC,i→W	None
111000 iiiiiii	SUBWI i	立即数减去W	i-W→W	C,HC,Z
010000 00001001	RTFI	中断返回	Stack→PC,1→ GIS	None

Note :

W	: 工作寄存器	b	: 位位置
WT	: 看门狗定时器	t	: 目的寄存器
TMODE	: 定时器方式寄存器	0	: 工作寄存器
CPIO	: 控制I/O口寄存器	1	: 通用寄存器
TF	: 超时位标志	R	: 通用寄存器地址
PF	: 耗电标志位	C	: 进位
PC	: 程序计数器	HC	: 辅助进位
OSC	: 振荡器	Z	: 零标志位
Inclu.	: 或, 符号'∪'	/	: 取反
Exclu.	: 异或, 符号'⊕'	x	: 忽略
AND	: 与, 符号'∩'	i	: 立即数(8 位)
		n	: 立即数地址

9. 应用电路



Option Table

	R10	R9	R4	JP2	JP3
400 DPI	Remove				
800 DPI	Install				
Z axis divided by 2		Remove			
Z axis divided by 4		Install			
Sensor in normal position			Remove		
Sensor rotates 90 degree clockwise			Install		
2D mouse			Install	Install	
3D/3Key mouse			Remove	Install	
3D/5Key mouse			Remove	Remove	