



矽杰微电子
XIJIE MICROELECTRONICS

XC8M2680 用户手册

8 位 MTP 微控制器

Ver 0.1

免责声明

无锡矽杰微电子有限公司（简称：无锡矽杰微）保留关于该规格书中产品的可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。由于使用本用户手册中的信息或内容而导致的直接, 间接, 特别附带结果的损害, 无锡矽杰微没有义务负责。本用户手册中提到的其应用仅仅是用来做说明, 本公司不保证这些应用没有更深入的测试就能适用。本规格书中提到的软件（如果有），都是依据授权或保密合约所合法提供的，并且只能在这些合约的许可条件下使用或者复制。无锡矽杰微的产品不是专门设计来应用于生命维持的用具，装置或者系统。无锡矽杰微的产品不支持而且禁止在这些方面的应用。本用户手册内容如有变动恕不另作通知，具体更新信息，请参考公司官方网站 www.xjmcu.com。



修改记录说明

版本号	修改说明	备注
V0.0	初稿版本	
V0.1	修订脚位图及增加 LVR 选择注意说明	



目 录

1. 芯片简介	8
1.1 功能特性	8
1.2 功能概述	9
1.3 系统框图	9
1.4 引脚分配	10
1.5 引脚描述	11
2. 存储器结构	12
2.1 程序存储区结构	12
2.2 数据存储区	13
2.2.1 数据存储区结构	13
2.2.2 特殊功能寄存器概览	13
3. 功能描述	15
3.1 操作寄存器	15
3.1.0 R100/TWPCON(总线时钟预分频寄存器)	15
3.1.1 R101/RXCON(总线接收控制寄存器)	15
3.1.2 R102/RXTHR1(总线接收比较器 1 阈值选择寄存器)	16
3.1.3 R103/RXTHR2(总线接收比较器 2 阈值选择寄存器)	17
3.1.4 R104/RXDATA(总线接收数据寄存器寄存器)	18
3.1.5 R105/RXFILTER(总线接收数字滤波寄存器)	19
3.1.6 R106/RXBLK1H(总线接收屏蔽时间高 8 位寄存器 1)	19
3.1.7 R107/RXBLK1L(总线接收屏蔽时间低 8 位寄存器 1)	19
3.1.8 R108/RXBLK2H(总线接收屏蔽时间高 8 位寄存器 2)	19
3.1.9 R109/RXBLK2L(总线接收屏蔽时间低 8 位寄存器 2)	20
3.1.10 R10A/RXREADH(总线接收读取时间高 8 位寄存器)	20
3.1.11 R10B/RXREADL(总线接收读取时间低 8 位寄存器)	20
3.1.12 R10C/RXCMP1H(总线接收比较时间高 8 位寄存器 1)	20
3.1.13 R10D/RXCMP1L(总线接收比较时间低 8 位寄存器 1)	21
3.1.14 R10E/RXCMP2H(总线接收比较时间高 8 位寄存器 2)	21
3.1.15 R10F/RXCMP2L(总线接收比较时间低 8 位寄存器 2)	21
3.1.16 R110/RXCAP1H(总线低电平时间高 8 位寄存器)	21
3.1.17 R111/RXCAP1L(总线低电平时间低 8 位寄存器)	22
3.1.18 R112/RXCAP2H(总线高电平时间高 8 位寄存器)	22
3.1.19 R113/RXCAP2L(总线低电平时间低 8 位寄存器)	22
3.1.20 R114/TXCON(总线发送控制寄存器)	22
3.1.21 R115/TXCUR(总线回码电流选择寄存器)	23
3.1.22 R116/TXDELH(总线发送延迟时间高 8 位寄存器)	23
3.1.23 R117/TXDELL(总线发送延迟时间低 8 位寄存器)	24
3.1.24 R118/TXDURH(总线发送持续时间高 8 位寄存器)	24
3.1.25 R119/TXDURL(总线发送持续时间低 8 位寄存器)	24
3.1.26 R11D/CAPCON(捕获控制寄存器)	24
3.1.27 R11E/CAPCH(捕获时间高 8 位寄存器)	25
3.1.28 R11F/CAPCL(捕获时间低 8 位寄存器)	25



3.1.29 R120/AMPCON (运放控制寄存器)	26
3.1.30 R121/AMPGAIN (增益选择寄存器)	27
3.1.31 R122/AMPVOF (AMP 失调电压修调寄存器)	27
3.1.32 R123/SYSCON (系统控制寄存器)	28
3.1.33 R124/BIASADJ (偏置电流修调寄存器)	29
3.1.34 R125/IR1CON (IRED1 控制寄存器)	29
3.1.35 R126/IR2CON (IRED2 控制寄存器)	30
3.1.36 R127/IRADJ (IRED 电流修调寄存器)	31
3.1.37 R128/POWERCON (电源控制寄存器)	32
3.1.38 R129/DISCON (电源放电控制寄存器)	33
3.1.39 R12A/SWVTHR (电源放电控制寄存器)	34
3.1.40 R12B/AINTCON (积分控制寄存器)	34
3.1.41 R13C/TESTCON (测试控制寄存器)	35
3.1.42 R13D/TRIMCON1 (修调控制寄存器 1)	35
3.1.43 R13E/TRIMCON2 (修调控制寄存器 2)	36
3.1.44 R13F/TRIMCON3 (修调控制寄存器 3)	37
3.1.45 R180/RSR (RAM 选择寄存器)	37
3.1.46 R181/PCH (程序计数高位寄存器)	38
3.1.47 R182/PCL (程序计数低位寄存器)	38
3.1.48 R183/STATUS (状态标志寄存器)	39
3.1.49 R184/TC0CON (TC0 控制寄存器)	40
3.1.50 R185/TC0C (TC0 计数寄存器)	41
3.1.51 R186/TBRDH (查表指针高位寄存器)	41
3.1.52 R187/TBRDL (查表指针低位及 EEPROM 地址寄存器)	41
3.1.53 R188/CPUCON (CPU 模式控制寄存器)	41
3.1.54 R189/IHRCCAL (IHRCC 频率微调寄存器)	42
3.1.55 R18A/P5 (P5 数据寄存器)	42
3.1.56 R18B/P6 (P6 数据寄存器)	43
3.1.57 R18D/P5CON (P5 控制寄存器)	43
3.1.58 R18E/P6CON (P6 控制寄存器)	43
3.1.59 R190/P5PH (P5 上拉控制寄存器)	43
3.1.60 R191/P6PH (P6 上拉控制寄存器)	44
3.1.61 R193/P5PD (P5 下拉控制寄存器)	44
3.1.62 R194/P6PD (P6 下拉控制寄存器)	44
3.1.63 R197/P5IWE (P5 输入变化中断、唤醒使能寄存器)	44
3.1.64 R198/P6IWE (P6 输入变化中断、唤醒使能寄存器)	45
3.1.65 R19A/P56ADE (P56 模拟口使能寄存器)	45
3.1.66 R1A0/AINCON (ADC 输入口选择寄存器)	45
3.1.67 R1A1/ADATH1 (ADC 数据高 8 位寄存器)	46
3.1.68 R1A2/ADATH2 (ADC 数据高 2 位寄存器)	46
3.1.69 R1A3/ADATL (ADC 数据低 8 位寄存器)	46
3.1.70 R1A4/ADIS (ADC 通道选择及控制寄存器)	46
3.1.71 R1A5/ADC CON (ADC 控制寄存器)	47
3.1.72 R1AF/WDTCON (WDT 控制寄存器)	48



3.1.73 R1B0/TC1PRDH (PWM1 周期高 8 位寄存器)	49
3.1.74 R1B1/TC1PRDL (PWM1 周期低 8 位寄存器)	49
3.1.75 R1B2/PWM1DTH (PWM1 占空比高 8 位寄存器)	49
3.1.76 R1B3/PWM1DTL (PWM1 占空比低 8 位寄存器)	50
3.1.77 R1B4/TC2PRDH (PWM2 周期高 8 位寄存器)	50
3.1.78 R1B5/TC2PRDL (PWM2 周期低 8 位寄存器)	50
3.1.79 R1B6/PWM2DTH (PWM2 占空比高 8 位寄存器)	50
3.1.80 R1B7/PWM2DTL (PWM2 占空比低 8 位寄存器)	51
3.1.81 R1B8/TC3PRDH (PWM3 周期高 8 位寄存器)	51
3.1.82 R1B9/TC3PRDL (PWM3 周期低 8 位寄存器)	51
3.1.83 R1BA/PWM3DTH (PWM3 占空比高 8 位寄存器)	51
3.1.84 R1BB/PWM3DTL (PWM3 占空比低 8 位寄存器)	52
3.1.85 R1BC/TC4PRDH (PWM4 周期高 8 位寄存器)	52
3.1.86 R1BD/TC4PRDL (PWM4 周期低 8 位寄存器)	52
3.1.87 R1BE/PWM4DTH (PWM4 占空比高 8 位寄存器)	52
3.1.88 R1BF/PWM4DTL (PWM4 占空比低 8 位寄存器)	53
3.1.89 R1C0/PWMCON1 (TC1/TC2 控制寄存器 1)	53
3.1.90 R1C1/PWMCON2 (TC3/TC4 控制寄存器 2)	54
3.1.91 R1D0/TC5CON (TC5 控制寄存器)	55
3.1.92 R1D1/TC5CH (TC5 计数器高 8 位寄存器)	56
3.1.93 R1D2/TC5CL (TC5 计数器低 8 位寄存器)	56
3.1.94 R1D5/EXINTCON (外部中断控制寄存器)	56
3.1.95 R1D6/INTE1 (中断使能寄存器 1)	57
3.1.96 R1D7/INTE2 (中断使能寄存器 2)	58
3.1.97 R1D8/INTE3 (中断使能寄存器 3)	59
3.1.98 R1D9/INTE4 (中断使能寄存器 4)	60
3.1.99 R1DA/INTF1 (中断标志寄存器 1)	60
3.1.100 R1DB/INTF2 (中断标志寄存器 2)	60
3.1.101 R1DC/INTF3 (中断标志寄存器 3)	61
3.1.102 R1DD/INTF4 (中断标志寄存器 4)	61
3.1.103 R1DE/WECON1 (唤醒使能控制寄存器 1)	61
3.1.104 R1DF/WECON2 (唤醒使能控制寄存器 2)	62
3.1.105 R1E0/E2PCON (E2P 控制寄存器)	63
3.1.106 R1E1//E2PDAT (E2P 写数据寄存器)	63
3.1.107 R1E2/SCON1 (UART 串口控制寄存器 1)	63
3.1.108 R1E3/SBUF (UART 收发数据寄存器)	64
3.1.109 R1E4/SCON2 (UART 串口控制寄存器 2)	64
3.1.110 R1E5/TC6CON (TC6 控制寄存器)	65
3.1.111 R1E6/TC6CH (TC6 计数器高 8 位寄存器)	66
3.1.112 R1E7/TC6CL (TC6 计数器低 8 位寄存器)	66
3.1.113 R1E8/TC6RH (TC6 重载高 8 位寄存器)	66
3.1.114 R1E9/TC6RL (TC6 重载低 8 位寄存器)	67
3.1.115 R1FF/IAR (间接寻址寄存器)	67
3.2 中断	68



3.2.1 中断现场保护.....	69
3.3 复位	70
3.3.1 复位功能概述.....	70
3.3.2 POR 上电复位.....	70
3.3.3 WDT 看门狗复位.....	70
3.3.4 LVR 低电压复位.....	71
3.3.5 工作频率与 LVR 低压检测关系.....	72
3.4 工作模式	73
3.4.1 高速模式.....	73
3.4.2 低速模式.....	74
3.4.3 空闲模式.....	74
3.4.4 睡眠模式.....	75
3.5 系统时钟	76
3.5.1 内部 RC 振荡器.....	76
3.6 I/O 端口	77
3.6.1 GPIO 内部结构图.....	77
3.6.2 端口输入变化唤醒.....	77
3.6.3 端口施密特参数.....	78
3.7 定时计数器	79
3.7.1 TC0 定时计数器.....	79
3.7.1.1 TC0 定时设置说明.....	79
3.7.1.2 TC0 定时计算说明.....	79
3.7.1.3 TC0 空闲模式唤醒说明.....	80
3.7.2 TC1/TC2/TC3/TC4 定时计数器.....	81
3.7.2.1 TC1/TC2/TC3/TC4 定时设置说明.....	81
3.7.2.2 TC1/TC2/TC3/TC4 定时计算说明.....	81
3.7.2.3 TC1/TC2/TC3/TC4 空闲模式唤醒说明.....	81
3.7.3 TC5 定时计数器.....	83
3.7.3.1 TC5 定时设置说明.....	83
3.7.3.2 TC5 定时计算说明.....	83
3.7.3.3 TC5 空闲模式唤醒说明.....	83
3.7.4 TC6 定时计数器.....	85
3.7.4.1 TC6 定时设置说明.....	85
3.7.4.2 TC6 定时计算说明.....	85
3.7.4.3 TC6 空闲模式唤醒说明.....	85
3.8 PWM 脉宽调制	86
3.8.1 PWM 周期与占空比.....	86
3.8.2 PWM 空闲模式唤醒说明.....	87
3.8.3 PWM 脉宽调制设置说明.....	87
3.9 ADC 模数转换	88
3.9.1 ADC 模数转换设置说明.....	89
3.10 双电压比较器	90
3.11 烟雾检测	91
3.12 总线供电及通讯	92



3. 12. 1 总线供电.....	92
3. 12. 2 接收模式.....	92
3. 12. 3 发送模式.....	92
4. OPTION 配置表.....	94
5. 指令集.....	95
6. 电气特性.....	97
6. 1 极限参数	97
6. 2 电气特性	97
6. 3 ADC 电气特性	98
6. 4 双电压比较器电气特性.....	99
7. 封装尺寸.....	100
7. 1 16PIN 封装尺寸	100



1. 芯片简介

1.1 功能特性

CPU 配置

- 8K×16-Bit MTP ROM
- 128×8-Bit EEPROM
- 256×8-Bit SRAM
- 12 级堆栈空间
- 4 级可编程电压复位 (LVR)
2. 9V, 3. 2V, 3. 4V, 3. 7V
- 工作电流小于 4 mA (4MHz/5V)
- 休眠电流小于 1 μ A (休眠模式)

I/O 配置

- 2 组双向 I/O 端口: P5, P6
- 12 个 I/O 引脚
- 唤醒端口: P5, P6
- 12 个可编程上拉 I/O 引脚
- 12 个可编程下拉 I/O 引脚
- 外部中断:
INT1 (P60/P50), INT0 (P57/P63)

工作电压

- 工作电压范围:
8V~36V (-40°C~85°C)
- EEPROM 写电压范围:
2. 6V~5. 5V (-40°C~85°C)

工作频率范围

- 内部 IHRC 振荡电路:
8MHz/4MHz/2MHz/1MHz
- 内部 ILRC 振荡电路:
400KHz/100KHz
- 时钟周期分频选择:
2Clock, 4Clock, 8Clock, 16Clock

外围模块

- 8Bit 实时时钟/计数器 TC0
- 8Bit/16bit 计数器 TC5
- 16bit 计数器 TC6
- 8 通道 10Bit ADC 模数转换
- 内置增益可调光电放大器

- 4 路 16Bit 脉宽调制器 PWM
- 总线双电压比较器
- 电流可调总线回码模块
- 1 路 UART 串行收发模块
- 2 路电流可调红外发射模块
- 内置脉宽捕获模块
- 内置温度、总线电压检测模块

中断源

- TC0 溢出中断
- 输入端口状态改变产生中断
- 外部中断 0
- 外部中断 1
- ADC 转换完成中断
- PWM1 周期/占空比匹配中断
- PWM2 周期/占空比匹配中断
- PWM3 周期/占空比匹配中断
- PWM4 周期/占空比匹配中断
- TC5 溢出中断
- TC6 溢出中断
- 捕获中断
- 总线接收起始中断
- 总线接收定时器溢出中断
- 总线接收结束中断
- 总线接收比较中断 1
- 总线接收比较中断 2
- 总线接收读取中断
- UART 发送中断
- UART 接收中断
- 捕获定时器溢出中断

特性

- 可编程 WDT 定时器
- 四种工作模式切换
- ICE 调试模式

封装类型

- XC8M2680-DIP/SOP16



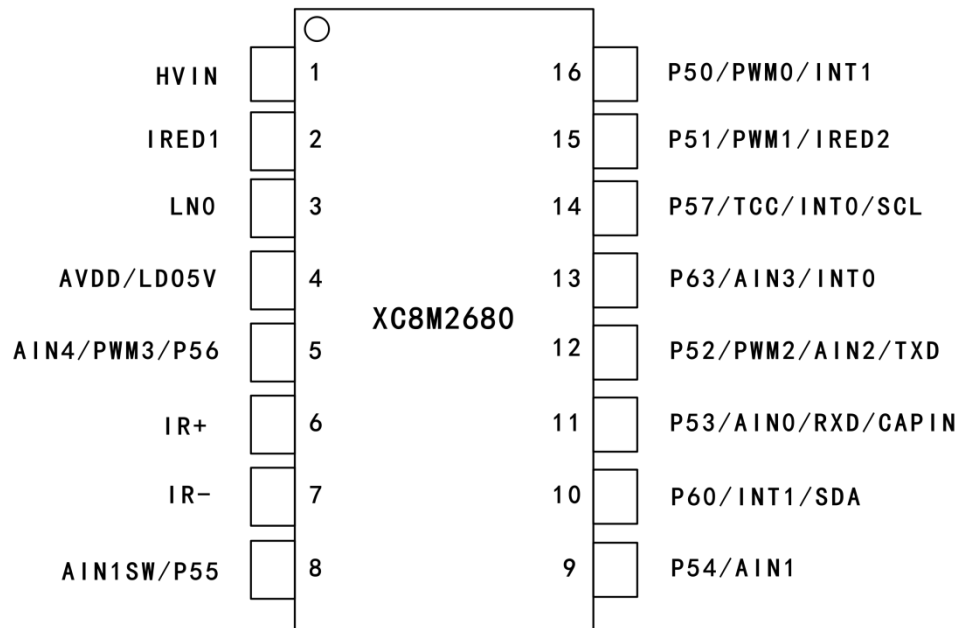
XC8M2680 电路应用于外接光电式烟雾传感器，电路可输出强度和持续时间可编程的电流脉冲直接驱动红外发射管，同时具有增益可配置的光电积分或放大电路用以接收光电二极管产生的光电流。光电放大电路中的放大器具有误差校准和带通滤波器特性，并通过高精度 ADC 得到很好的信号处理精度。通过内置的用户可编程的微处理器，可以控制发射脉冲的强度及宽度、接收信号时的增益等，可实现对光电信号的灵活配置。

电路可同时实现温感检测功能、总线电压检测功能、支持最多 4 路 PWM 输出。

第 9 页 共 101 页



1.4 引脚分配



XC8M2680-16PIN 脚位图



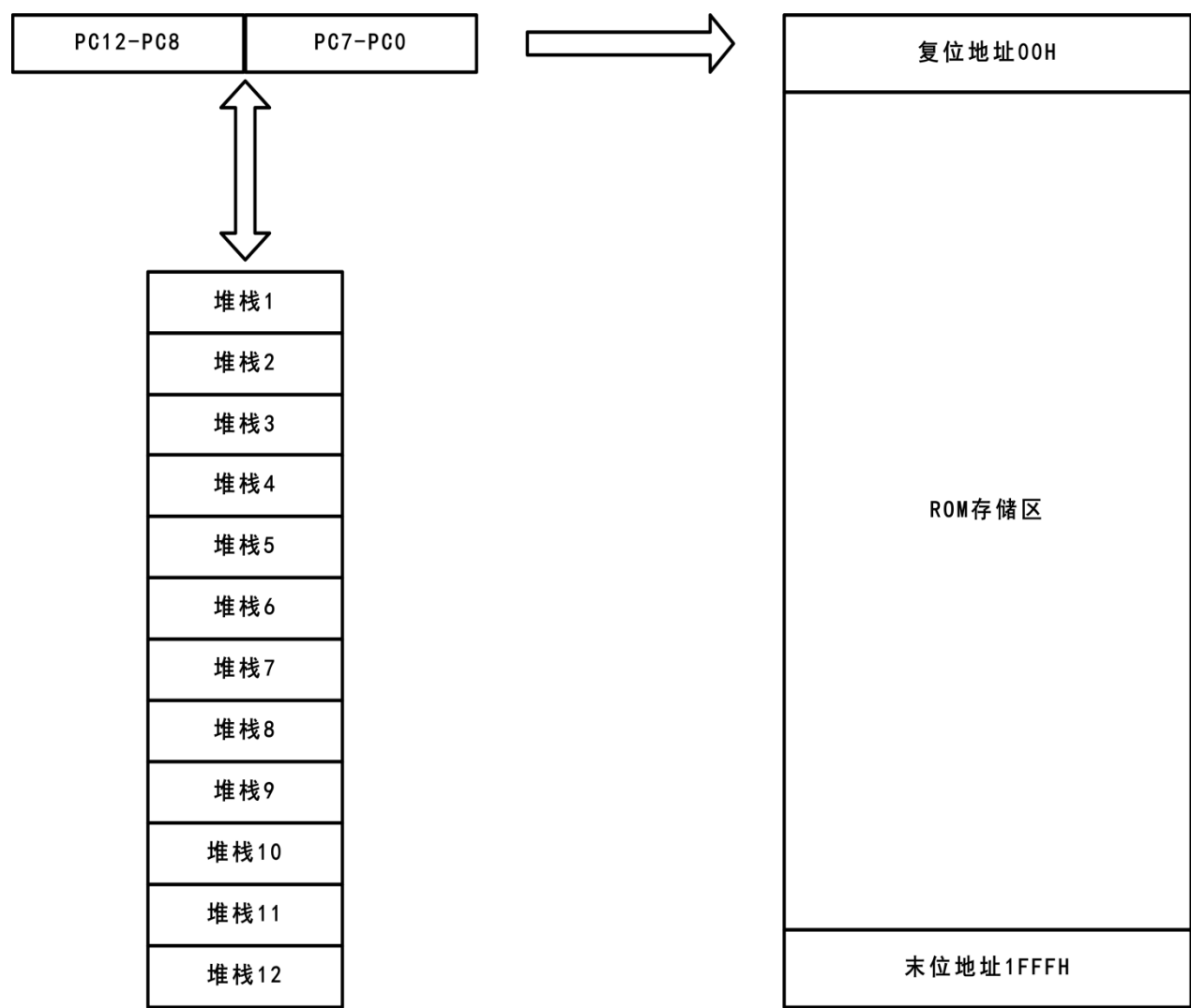
1.5 引脚描述

序号	管脚名	I/O	功能描述
P50	P50	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	INT1	I	INT1 外部中断
	PWM0	O	PWM0 输出
P51	P51	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	IREDD2	O	红外发光二极管驱动的驱动端口
	PWM1	O	PWM1 输出
P52	P52	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	AIN2	AN	ADC 输入通道
	TXD	O	UART 口
	PWM2	O	PWM2 输出
P53	P53	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	AIN0	AN	ADC 输入通道
	RXD	I	UART 口
	CAPIN	I	捕获端口
P54	P54	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	AIN1	AN	ADC 输入通道
P55	P55	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	AIN1	AN	ADC 输入通道
P56	P56	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	AIN4	AN	ADC 输入通道
	PWM3	O	PWM3 输出
P57	P57	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	INT0	I	外部中断口
	TCC	I	TCC 外部时钟口
	SCL	I	烧录时钟口
P60	P60	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	INT1	I	外部中断口
	SDA	I	烧录数据口
P61	P61	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
P62	P62	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
P63	P63	I/O	GPIO, 可编程上下拉, 端口唤醒
	AIN3	AN	ADC 输入通道
	INT0	I	外部中断口
	HVIN	--	总线高压电压口
	LN0	--	总线地
	IR+	--	连接光电二极管的阳极
	IR-	--	连接光电二极管的阴极
	AVDD	--	模拟电源



2. 存储器结构

2.1 程序存储区结构



程序存储区结构图



2.2 数据存储区

2.2.1 数据存储区结构

初始地址 00H	初始地址 100H
SRAM (直接寻址/间接寻址)	SFR (直接寻址)
末位地址 FFH	末位地址 1FFH

数据存储区

2.2.2 特殊功能寄存器概览

SFR 地址: 0X100-0X17F

地址	0X10_	0X11_	0X12_	0X13_	0X14_	0X15_	0X16_	0X17_
0	TWPCON	RXCAP1H	AMPCON					
1	RXCON	RXCAP1L	AMPGAIN					
2	RXTHR1	RXCAP2H	AMPVOF					
3	RXTHR2	RXCAP2L	SYSCON					
4	RXDATA	TXCON	BIASADJ					
5	RXFILTER	TXCUR	IR1CON					
6	RXBLK1H	TXDELH	IR2CON					
7	RXBLK1L	TXDELL	IRADJ					
8	RXBLK2H	TXDURH	POWERCON					
9	RXBLK2L	TXDURL	DISCON					
A	RXREADH	CAPCON	SWVTHR					
B	RXREADL	CAPCH	AINTCON					
C	RXCMP1H	CAPCL		TESTCON				
D	RXCMP1L	RXCAP1H		TRIMCON1				
E	RXCMP2H	RXCAP1L		TRIMCON2				
F	RXCMP2L	RXCAP2H		TRIMCON3				



SFR 地址: 0X180-0X1FF

地址	0X18_	0X19_	0X1A_	0X1B_	0X1C_	0X1D_	0X1E_	0X1F_
0	RSR	P5PH	AINCON	TC1PRDH	PWMCON1	TC5CON	EEPCON	
1	PCH	P6PH	ADATH1	TC1PRDL	PWMCON2	TC5CH	EEPDAT	
2	PCL		ADATH2	PWM1DTH		TC5CL	SCON1	
3	STATUS	P5PD	ADATL	PWM1DTL			SBUF	
4	TC0CON	P6PD	ADIS	TC2PRDH			SCON2	
5	TC0C		ADC0N	TC2PRDL		EXINTCON	TC6CON	
6	TBRDH			PWM2DTH		INTE1	TC6CH	
7	TBRDL	P5IWE		PWM2DTL		INTE2	TC6CL	
8	CPUCON	P6IWE		TC3PRDH		INTE3	TC2RH	
9	IHRCCAL			TC3PRDL		INTE4	TC2RL	
A	P5	P56AE		PWM3DTH		INTF1		
B	P6			PWM3DTL		INTF2		
C				TC4PRDH		INTF3		
D	P5CON			TC4PRDL		INTF4		
E	P6CON			PWM4DTH		WECON1		
F			WDTCON	PWM4DTL		WECON2		IAR



3. 功能描述

3.1 操作寄存器

3.1.0 R100/TWPCON(总线时钟预分频寄存器)

0X100	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TWPCON	—	—	—	—	TWPTEN	TWPSR<2:0>		
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:4>: 未使用位

Bit<3>: TWPTEN –二总线时钟预分频使能位

1: 预分频比使能, TW 时钟分频比由 TWPSR<2:0>

0: 预分频比禁止, TW 时钟分频比为 1:1

Bit<2:0>: TWPSR<2:0>– TW 时钟预分频位

TWPSR<2>	TWPSR<1>	TWPSR<0>	TW 分频比
0	0	0	1:2
0	0	1	1:4
0	1	0	1:8
0	1	1	1:16
1	0	0	1:32
1	0	1	1:64
1	1	0	1:128
1	1	1	1:256

3.1.1 R101/RXCON(总线接收控制寄存器)

0X101	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCON	RXEN	RXMODE	RXVTH	RXDSEL	RXSAMP	RXGATE	RXST<1:0>	
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: RXEN –控制位用于使能 RX 接收模块位

1: 使能 RX 接收

0: 禁止 RX 接收

Bit<6>: RXMODE –RX 接收模式选择位

1: up 模式

0: down 模式



Bit<5>: RXVTH –RX 接收电平选择位

- 1: 三电平
- 0: 双电平

Bit<4>: RXDSEL –RX 比较器输出选择（双电平模式下有效）位

- 1: 输出选择 RXD2
- 0: 输出选择 RXD1

Bit<3:2>: RXSAMP: RXGATE–总线接收 READ 采样模式选择

RXSAMP	RXGATE	TW 分频比
0	0	当 RX_TIMER=RXREAD 时, 对总线电压仅判断一次, 结果存在 RXD1_RD[1]
0	1	当 RX_TIMER=RXREAD 时, 对总线电压间隔 RXST<1:0> 连续采样三次。三次采样的结果经逻辑“加”后得到两位的值存到 RXD1_RD[1:0] 中, RXREADIF 在第三次采样时置位
0	0	当 RX_TIMER=RXREAD 时, 对总线电压间隔 $2.5\mu s$ (无分频时) 连续采样两次。两次采样结果通过“与”逻辑存 RXD1_RD[1], IRXREADIF 在第二次采样时置位
0	1	当 RX_TIMER=RXREAD 时, 对总线电压间隔 $2.5\mu s$ (无分频时) 连续检测两次。两次检测结果通过“或”逻辑存 RXD1_RD[1], IRXREADIF 在第二次采样时置位

Bit<1:0>: RXST<1:0>–RXREAD 采样模式 1 间隔时间选择位

RXST<1>	RXST<0>	采样间隔时间
0	0	三次采样间隔时间 $2.5\mu s$
0	1	三次采样间隔时间 $5\mu s$
1	0	三次采样间隔时间 $7.5\mu s$
1	1	三次采样间隔时间 $10\mu s$

3.1.2 R102/RXTHR1 (总线接收比较器 1 阈值选择寄存器)

0X102	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXTHR1	–	–	RXTHR1<5:0>					
读/写	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:6>: 未使用位



Bit<5:0>: RXTHR1<5:0>-比较器 1 阈值电压选择位

RXTHR1<5:0>	阈值电压	RXTHR1<5:0>	阈值电压	RXTHR1<5:0>	阈值电压
00_0000	2	01_0000	13	10_0000	28
00_0001	2.5	01_0001	14	10_0001	29
00_0010	3	01_0010	14.5	10_0010	30
00_0011	3.5	01_0011	15	10_0011	31
00_0100	4	01_0100	16	10_0100	32
00_0101	4.5	01_0101	17		
00_0110	5	01_0110	18		
00_0111	6	01_0111	19		
00_1000	7	01_1000	20		
00_1001	7.5	01_1001	21		
00_1010	8	01_1010	22		
00_1011	9	01_1011	23		
00_1100	9.5	01_1100	24		
00_1101	10	01_1101	25		
00_1110	11	01_1110	26		
00_1111	12	01_1111	27		

3.1.3 R103/RXTHR2(总线接收比较器 2 阈值选择寄存器)

0X103	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXTHR2	—	—	RXTHR2<5:0>					
读/写	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:6>: 未使用位

Bit<5:0>: RXTHR2<5:0>-比较器 2 阈值电压选择位

RXTHR2<5:0>	阈值电压	RXTHR2<5:0>	阈值电压	RXTHR2<5:0>	阈值电压
00_0000	2	01_0000	13	10_0000	28
00_0001	2.5	01_0001	14	10_0001	29
00_0010	3	01_0010	14.5	10_0010	30
00_0011	3.5	01_0011	15	10_0011	31
00_0100	4	01_0100	16	10_0100	32
00_0101	4.5	01_0101	17		
00_0110	5	01_0110	18		
00_0111	6	01_0111	19		
00_1000	7	01_1000	20		
00_1001	7.5	01_1001	21		
00_1010	8	01_1010	22		



00_1011	9	01_1011	23		
00_1100	9.5	01_1100	24		
00_1101	10	01_1101	25		
00_1110	11	01_1110	26		
00_1111	12	01_1111	27		

3.1.4 R104/RXDATA(总线接收数据寄存器寄存器)

0X104	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXDATA	—	RXD1	RXD1_RD<1:0>		—	RXD2	RXD2_RD<1:0>	
读/写	R	R	R	R	R	R	R	R
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: 未使用位

Bit<6>: RXD1-总线接收比较器 1 输出位

1: 总线电压 HVIN>比较器 1 阈值电压

0: 总线电压 HVIN<比较器 1 阈值电压

Bit<5:4>: RXD1_RD<1:0>- READ 模式下总线接收比较器 1 电平状态位

在达到 RXREAD 时间时, 比较器 1 比较出的总线电平状态:

1 次采样时, 采样结果写入 RXD1_RD[1] 寄存器

3 次采样时, 三次采样结果逻辑“加”写入 RXD1_RD[1:0] 寄存器

2 次采样时, 间隔 2.5 μ s (总线时钟无分频) 的两次采样结果逻辑“与” (逻辑“或”) 写入 RXD1_RD[1] 寄存器。

Bit<3>: 未使用位

Bit<2>: RXD2-总线接收比较器 2 输出位

1: 总线电压 HVIN>比较器 2 阈值电压

0: 总线电压 HVIN<比较器 2 阈值电压

Bit<1:0>: RXD2_RD<1:0>- READ 模式下总线接收比较器 2 电平状态位

在达到 RXREAD 时间时, 比较器 2 比较出的总线电平状态:

1 次采样时, 采样结果写入 RXD2_RD[1] 寄存器

3 次采样时, 三次采样结果逻辑“加”写入 RXD2_RD[1:0] 寄存器

2 次采样时, 间隔 2.5 μ s (总线时钟无分频) 的两次采样结果逻辑“与” (逻辑“或”) 写入 RXD2_RD[1] 寄存器



3.1.5 R105/RXFILTER(总线接收数字滤波寄存器)

0X105	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXFILTER	RXFLT<7: 0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: RXFLT<7: 0>-总线接收数字滤波时间选择位

可过滤最大毛刺时间=RXFLT*2.5u*总线时钟分频数

3.1.6 R106/RXBLK1H(总线接收屏蔽时间高 8 位寄存器 1)

0X106	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXBLK1H	RXBLK1<15: 8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXBLK1<15: 8>-总线接收屏蔽时间寄存器 1 高 8 位

3.1.7 R107/RXBLK1L(总线接收屏蔽时间低 8 位寄存器 1)

0X107	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXBLK1L	RXBLK1<7: 0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXBLK1<7: 0>-总线接收屏蔽时间寄存器 1 低 8 位

屏蔽时间 1=RXBLK1*2.5u*总线时钟分频数

3.1.8 R108/RXBLK2H(总线接收屏蔽时间高 8 位寄存器 2)

0X108	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXBLK2H	RXBLK2<15: 8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXBLK2<15: 8>-总线接收屏蔽时间寄存器 2 高 8 位



3.1.9 R109/RXBLK2L (总线接收屏蔽时间低 8 位寄存器 2)

0X109	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXBLK2L	RXBLK2<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: RXBLK2<7:0>-总线接收屏蔽时间寄存器 2 低 8 位

屏蔽时间 $2 = \text{RXBLK2} * 2.5\mu * \text{总线时钟分频数}$

3.1.10 R10A/RXREADH (总线接收读取时间高 8 位寄存器)

0X10A	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXREADH	RXREAD<15:8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: RXREAD<15:8>-总线接收读取时间寄存器高 8 位

3.1.11 R10B/RXREADL (总线接收读取时间低 8 位寄存器)

0X10B	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXREADL	RXREAD<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: RXREAD<7:0>-总线接收读取时间寄存器低 8 位

读取时间 $= \text{RXREAD} * 2.5\mu * \text{总线时钟分频数}$

3.1.12 R10C/RXCMP1H (总线接收比较时间高 8 位寄存器 1)

0X10C	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCMP1H	RXCMP1<15:8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: RXCMP1<15:8>-总线接收比较时间寄存器 1 高 8 位



3. 1. 13 R10D/RXCMP1L (总线接收比较时间低 8 位寄存器 1)

0X10D	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCMP1L	RXCMP1<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCMP1<7:0>-总线接收比较时间寄存器 1 低 8 位

比较时间 1= $\text{RXCMP1} \times 2.5\mu \times \text{总线时钟分频数}$

3. 1. 14 R10E/RXCMP2H (总线接收比较时间高 8 位寄存器 2)

0X10E	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCMP2H	RXCMP2<15:8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCMP2<15:8>-总线接收比较时间寄存器 2 高 8 位

3. 1. 15 R10F/RXCMP2L (总线接收比较时间低 8 位寄存器 2)

0X10F	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCMP2L	RXCMP2<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCMP2<7:0>-总线接收比较时间寄存器 2 低 8 位

比较时间 2= $\text{RXCMP2} \times 2.5\mu \times \text{总线时钟分频数}$

3. 1. 16 R110/RXCAP1H (总线低电平时间高 8 位寄存器)

0X110	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCAP1H	RXCAP1<15: 8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCAP1<15: 8>-总线低电平时间寄存器高 8 位



3. 1. 17 R111/RXCAP1L (总线低电平时间低 8 位寄存器)

0X111	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCAP1L	RXCAP1<7: 0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCAP1<7: 0>-总线低电平时间寄存器低 8 位

总线从起始沿到结束沿的时间将会被记录在 RXCAP1 寄存器中, RXCAP1IF 将会被置位

总线低电平时间=RXCAP1*2.5u*总线时钟分频数

3. 1. 18 R112/RXCAP2H (总线高电平时间高 8 位寄存器)

0X112	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCAP2H	RXCAP2<15: 8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCAP2<15: 8>-总线高电平时间寄存器高 8 位

3. 1. 19 R113/RXCAP2L (总线低电平时间低 8 位寄存器)

0X113	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RXCAP2L	RXCAP2<7: 0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7: 0>: RXCAP2<7: 0>-总线高电平时间寄存器低 8 位

总线从结束沿到下一次起始沿的时间将会被记录在 RXCAP2 寄存器中, RXLEIF 将会被置位

总线高电平时间=RXCAP2*2.5u*总线时钟分频数

3. 1. 20 R114/TXCON (总线发送控制寄存器)

0X114	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TXCON	TXEN	TXDMODE	TXD	TXD_LAT	—	—	—	—
读/写	R/W	R/W	R/W	R	R	R	R	R
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TXEN -总线发送使能位



1: 使能发送

0: 禁止发送

Bit<6>: TXDMODE –总线发送模式选择位

1: 发送数据必须在起始沿之前写入 TXD

0: 发送数据时间由写入 TXD 决定

如果数据在总线发码某 Bit 的起始沿之后写入，那么该信息将会延迟到下一个 Bit 中发出。在起始沿时，TXD 的信息将被锁存并自动清零，同时 TXD 的值会被写到 TXD_LAT 中，用于检测读取正在发送的信息。因此即使在发送模式使能时，也可以实现对下一位 TXD 操作。

Bit<5>: TXD –RXCMP1 唤醒使能位

1: 发送使能，总线延迟 TXDEL 时间后产生回码电流

0: 不发送，无回码电流

Bit<4>: TXD_LAT –发送模式 1 下 TXD 状态位

1: 正在发送，产生回码电流

0: 无回码电流

Bit<3:0>: 未使用位

3.1.21 R115/TXCUR(总线回码电流选择寄存器)

0X115	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TXCUR	—	TXCUR<6:0>						
读/写	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: 未使用位

Bit<6:0>: TXCUR<6:0>—总线回码电流选择位

回码电流=TXCUR*4mA (最大 512mA)

3.1.22 R116/TXDELH(总线发送延迟时间高 8 位寄存器)

0X116	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TXDELH	TXDEL<15:8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: TXDEL<15:8>—总线发送延迟时间寄存器高 8 位



3. 1. 23 R117/TXDELL (总线发送延迟时间低 8 位寄存器)

0X117	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TXDELL	TXDEL<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: TXDEL<7:0>-总线发送延迟时间寄存器低 8 位

总线发送延迟时间=TXDEL*2.5u*总线时钟分频数

3. 1. 24 R118/TXDURH (总线发送持续时间高 8 位寄存器)

0X118	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TXDURH	TXDUR<15: 8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: TXDUR<15: 8>-总线发送持续时间寄存器高 8 位

3. 1. 25 R119/TXDURL (总线发送持续时间低 8 位寄存器)

0X119	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TXDURL	TXDUR<7: 0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: TXDUR<7: 0>-总线发送持续时间寄存器低 8 位

总线发送持续时间=TXDUR*2.5u*总线时钟分频数

3. 1. 26 R11D/CAPCON (捕获控制寄存器)

0X11D	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CAPCON	CAPEN	—	CAPCKS	CAPOV	CAPMS<1:0>		CAPPSR<1;0>	
读/写	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: CAPEN -捕获使能位

1: 使能捕获功能

0: 禁止捕获功能



Bit<6>: 未使用位

Bit<5>: CAPCKS –捕获时钟源选择位

1: 时钟稳定检测, 捕获源为内部低速时钟, 时钟源选择内部高速时钟

0: 外部脉冲信号捕获, 时钟源选择内部低速时钟 (400KHz)

Bit<4>: CAPOV –发送捕获计数器溢出标志位

1: 溢出

0: 无溢出

Bit<3:2>: CAPMS<1:0>–捕获模式选择位

CAPMS<1>	CAPMS<0>	模式
0	0	无捕获
0	1	上升沿触发
1	0	下降沿触发
1	1	上升沿/下降沿触发

Bit<1:0>: CAPPSR<1:0>–捕获时钟分频选择位

RXST<1>	RXST<0>	分频比
0	0	不分频
0	1	2 分频
1	0	4 分频
1	1	8 分频

3. 1. 27 R11E/CAPCH(捕获时间高 8 位寄存器)

0X11E	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CAPCH	CAPC<15:8>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: CAPC<15:8>–捕获时间寄存器高 8 位

3. 1. 28 R11F/CAPCL(捕获时间低 8 位寄存器)

0X11F	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CAPCL	CAPC<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: CAPC<7:0>–捕获时间寄存器低 8 位

捕获脉宽时间=CAPCNT*2.5u*捕获时钟分频数



3. 1. 29 R120/AMPCON (运放控制寄存器)

0X120	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AMPCON	IVEN	AMP_MOD E	INTRDY	INTEN	PD_EN2	AMP2_BU F	AMP2N_K EEP	DARK_EN
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	1	0	0	0	0	0

Bit<7>: IVEN –PGA 模块使能位

1: 使能 PGA 模块

0: 禁止 PGA 模块

Bit<6>: AMP_MODE – PGA 模式选择位

1: 积分放大模式

0: IV 放大模式

Bit<5>: INTRDY –积分模式下积分控制位

1: 停止积分

0: 正在积分

Bit<4>: INTEN –积分器使能控制位

1: 使能积分器

0: 初始化积分器

Bit<3>: PD_EN2 – IV 放大模式下输出 VOUT0 控制位

1: VOUT0 从 $\Delta I \cdot R$ 缓慢降到 0

0: VOUT0= $\Delta I \cdot R$, 并且维持

Bit<2>: AMP2_BUF – IV 模式下 AMP2 功能选择位

1: 溢出将 AMP2 接成跟随器, 此时 VOUT1 输出 AMP1 的输出电压

0: 溢出正常工作

Bit<1>: AMP2N_KEEP – IV 模式下 AMP2 正端输入控制位

1: 将 AMP2 正端输入拉至 0.24V

0: 不对 AMP2 的正端输入影响

Bit<0>: DARK_EN – IV 模式下 AMP2 正端输入控制位

1: 将 AMP2 正端输入拉至 0.24V

0: 不对 AMP2 的正端输入影响



3.1.30 R121/AMPGAIN(增益选择寄存器)

0X121	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AMPGAIN	—	—	—	AMPCAP_ENL	AMP_GAIN<3:0>			
读/写	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:5>: 未使用位

Bit<4>: AMPCAP_ENL – IV 模式下 AMP2 正端输入控制位

1: AMP 电容禁止

0: AMP 电容使能

Bit<3:0>: AMP_GAIN<3:0>– IV 放大增益选择位

AMP_GAIN<3:0>	电流电压转换增益	AMP_GAIN<3:0>	电流电压转换增益
0000	0. 67V/nA	1000	0. 135V/nA
0001	0. 61V/nA	1001	0. 105V/nA
0010	0. 53V/nA	1010	0. 085V/nA
0011	0. 43V/nA	1011	0. 065V/nA
0100	0. 34V/nA	1100	0. 045V/nA
0101	0. 27V/nA	1101	0. 022V/nA
0110	0. 21V/nA	1110	0. 022V/nA
0111	0. 165V/nA	1111	0. 022V/nA

3.1.31 R122/AMPVOF(AMP 失调电压修调寄存器)

0X122	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AMPVOF	AMP2_VOF<3:0>				AMP1_VOF<3:0>			
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:4>: AMP2_VOF<3:0>– AMP2 失调电压修调值

AMP2_VOF<3:0>	修调值	AMP2_VOF<3:0>	修调值
0000	0. 2mV	1000	0. 2mV
0001	1. 62mV	1001	–1. 61mV
0010	3. 25mV	1010	–3. 24mV
0011	4. 873mV	1011	–4. 858mV
0100	6. 5mV	1100	–6. 48mV
0101	8. 129mV	1101	–8. 104mV
0110	9. 762mV	1110	–9. 732mV
0111	11. 4mV	1111	–11. 36mV



Bit<3:0>: AMP1_VOF<3:0>- AMP1 失调电压修调值

AMP1_VOF<3:0>	修调值	AMP1_VOF<3:0>	修调值
0000	0. 2mV	1000	0. 2mV
0001	1. 62mV	1001	-1. 61mV
0010	3. 25mV	1010	-3. 24mV
0011	4. 873mV	1011	-4. 858mV
0100	6. 5mV	1100	-6. 48mV
0101	8. 129mV	1101	-8. 104mV
0110	9. 762mV	1110	-9. 732mV
0111	11. 4mV	1111	-11. 36mV

注: R122/AMPVOF 寄存器 Bit<7:0>对应 OPTION 配置位中的 OPT3 Bit<15:8>。

3. 1. 32 R123/SYSCON (系统控制寄存器)

0X123	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
SYSCON	LVRS<1:0>		OPEN	V3P5EN	OPTLCK<3:0>			
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	1	1	1

Bit<7:6>: LVRS<1:0>-低压复位点选择位

LVRS<1>	LVRS<0>	复位点
0	0	3. 72V
0	1	3. 18V
1	0	3. 45V
1	1	2. 97V

注: LVR 选择的复位点必须大于 DVDD 电压。

Bit<5>: OPEN -总线供电控制位

1: 断开总线供电

0: 维持总线供电

Bit<4>: V3P5EN - PGA 和 ADC 模块供电使能位

1: 使能 3. 5V LD0

0: 禁止 3. 5V LD0

Bit<3:0>: OPTLCK<3:0>- OPTION 配置寄存器锁定位

0101: 解锁 OPTION 配置寄存器, 可读写

其他: OPTION 配置寄存器锁定, 只读



3. 1. 33 R124/BIASADJ (偏置电流修调寄存器)

0X124	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
BIASADJ	—	—	—	—	—	BIAS_ADJ<2:0>		
读/写	R	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	1	0	0

Bit<7:3>: 未使用位

Bit<2:0>: BIAS_ADJ<2:0>-偏置电流修调选择位

BIAS_ADJ<2:0>	修调值
000	481.74nA
001	476nA
010	470nA
011	464.9nA
100	459.6nA
101	454.4nA
110	449.3nA
111	444.3nA

3. 1. 34 R125/IR1CON (IRED1 控制寄存器)

0X125	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IR1CON	IRED1EN	REDBIASEN	AVDD_TRIM<4>	IRED1<4:0>				
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: IRED1EN - IRED1 模块使能控制位

1: IRED1 模块使能

0: IRED1 模块禁止

Bit<6>: REDBIASEN - IRED 模块偏置电流使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<5>: AVDD_TRIM<4>- AVDD 电压强制抬高位

1: 使能

0: 禁止



Bit<4:0>: IRED1<4:0>- IRED1 驱动电流选择

IRED1<4:0>	电流值	IRED1<4:0>	电流值
0_0000	0mA	1_0000	144mA
0_0001	9mA	1_0001	153mA
0_0010	18mA	1_0010	162mA
0_0011	27mA	1_0011	171mA
0_0100	36mA	1_0100	180mA
0_0101	45mA	1_0101	189mA
0_0110	54mA	1_0110	198mA
0_0111	63mA	1_0111	207mA
0_1000	72mA	1_1000	216mA
0_1001	81mA	1_1001	225mA
0_1010	90mA	1_1010	234mA
0_1011	99mA	1_1011	243mA
0_1100	108mA	1_1100	252mA
0_1101	117mA	1_1101	261mA
0_1110	126mA	1_1110	270mA
0_1111	135mA	1_1111	279mA

3. 1. 35 R126/IR2CON (IRED2 控制寄存器)

0X126	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IR2CON	IRED2EN	—	—	IRED2<4:0>				
读/写	R/W	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: IRED2EN - IRED2 模块使能控制位

1: IRED2 模块使能

0: IRED2 模块禁止

Bit<6:5>: 未使用位

Bit<4:0>: IRED2<4:0>- IRED2 驱动电流选择

IRED2<4:0>	电流值	IRED2<4:0>	电流值
0_0000	0mA	1_0000	144mA
0_0001	9mA	1_0001	153mA
0_0010	18mA	1_0010	162mA
0_0011	27mA	1_0011	171mA
0_0100	36mA	1_0100	180mA
0_0101	45mA	1_0101	189mA



0_0110	54mA	1_0110	198mA
0_0111	63mA	1_0111	207mA
0_1000	72mA	1_1000	216mA
0_1001	81mA	1_1001	225mA
0_1010	90mA	1_1010	234mA
0_1011	99mA	1_1011	243mA
0_1100	108mA	1_1100	252mA
0_1101	117mA	1_1101	261mA
0_1110	126mA	1_1110	270mA
0_1111	135mA	1_1111	279mA

3.1.36 R127/IRADJ (IRED 电流修调寄存器)

0X127	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IRADJ	IR2_ADJ<3:0>				IR1_ADJ<3:0>			
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	0	0	0	1	0	0	0

Bit<7:0>: IR2_ADJ<3:0>- IRED2 模块电流修调选择(步进值)

IR2_ADJ<3:0>	电流值	IR2_ADJ<3:0>	电流值
0000	9.7mA	1000	18.4mA
0001	10.1mA	1001	19.1mA
0010	10.5mA	1010	19.9mA
0011	10.9mA	1011	20.6mA
0100	8.1mA	1100	15.4mA
0101	8.5mA	1101	16.2mA
0110	8.9mA	1110	16.9mA
0111	9.3mA	1111	17.7mA

Bit<3:0>: IR1_ADJ<3:0>- IRED1 模块电流修调选择(步进值)

IR1_ADJ<3:0>	电流值	IR1_ADJ<3:0>	电流值
0000	9.7mA	1000	18.4mA
0001	10.1mA	1001	19.1mA
0010	10.5mA	1010	19.9mA
0011	10.9mA	1011	20.6mA
0100	8.1mA	1100	15.4mA
0101	8.5mA	1101	16.2mA
0110	8.9mA	1110	16.9mA
0111	9.3mA	1111	17.7mA

注: R127/IRADJ 寄存器 Bit<7:0>对应 OPTION 配置位中的 OPT3 Bit<7:0>。



3. 1. 37 R128/POWERCON (电源控制寄存器)

0X128	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
POWERCON	PODEN	PODF	DISCEN	PSWEN	IMAX_DB	SUP_MODE<2:0>		
读/写	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	1	1	0

Bit<7>: PODEN –总线电压检测使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<6>: PODF –总线电压检测标志位

1: 大于预设值

0: 小于预设值

Bit<5>: DISCEN –无极性放电使能位

1: 无极性放电功能使能

0: 无极性放电功能禁止

Bit<4>: PSWEN –总线低压保护使能信号位

1: 总线低压保护使能（总线电压低于预设值后断开总线供电开关）

0: 总线低压保护禁止

Bit<3>: IMAX_DB – 总线供电电流增倍位

1: 使能

0: 禁止

Bit<2:0>: SUP_MODE<2:0>-总线供电电流选择位

SUP_MODE<2:0>	电流值
000	1mA
001	2mA
010	4mA
011	6mA
100	13mA
101	5mA
110	14mA
111	7mA



3. 1. 38 R129/DISCON (电源放电控制寄存器寄存器)

0X129	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DISCON	DISC_VREF	DISC_TIME<1:0>		DISC_THR<4:0>				
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: DISC_VREF-总线放电参考电压选择位

1: 外部参考电压

0: 内部 3.5V 参考电压

Bit<6:5>: DISC_TIME<1:0>-总线放电时间选择位

DISC_TIME<1:0>	放电时间
00	6 us
01	7.5 us
10	15 us
11	30 us

Bit<4:0>: DISC_THR<4:0>-总线放电阈值选择位

DISC_THR<4:0>	电压值 (3.5V 分压)	DISC_THR<4:0>	电压值 (3.5V 分压)
0_0000	$(23/32) * 3.5$	1_0000	3.5
0_0010	$(21/32) * 3.5$	1_0010	$(31/32) * 3.5$
0_0100	$(19/32) * 3.5$	1_0100	$(15/32) * 3.5$
0_0110	$(17/32) * 3.5$	1_0110	$(29/32) * 3.5$
0_1000	$(15/32) * 3.5$	1_1000	$(7/8) * 3.5$
0_1010	$(13/32) * 3.5$	1_1010	$(27/32) * 3.5$
0_1100	$(11/32) * 3.5$	1_1100	$(13/16) * 3.5$
0_1110	$(9/32) * 3.5$	1_1110	$(25/32) * 3.5$

DISC_THR<4:0>	电压值 (总线分压)
0_0000	$0.0922 * HVIN$
0_0010	$0.0974 * HVIN$
0_0100	$0.1032 * HVIN$
0_0110	$0.1097 * HVIN$
0_1000	$0.1171 * HVIN$
0_1010	$0.1255 * HVIN$
0_1100	$0.1353 * HVIN$
0_1110	$0.1465 * HVIN$



3. 1. 39 R12A/SWVTHR (电源放电控制寄存器)

0X12A	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
SWVTHR	—	—	DISC_I<1:0>		SWV<3:0>			
读/写	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:6>: 未使用位

Bit<5:4>: DISC_I<1:0>-总线放电电流选择位

DISC_I<1:0>	电流值
11	210uA
10	140uA
01	70uA
00	0

Bit<3:0>: SWV<3:0>-总线断电阈值选择

SWV<3:0>	电压值	SWV<3:0>	电压值
0000	23V	1000	32V
0001	21V	1001	31V
0010	19V	1010	30V
0011	17V	1011	29V
0100	15V	1100	28V
0101	13V	1101	27V
0110	11V	1110	26V
0111	9V	1111	25V

3. 1. 40 R12B/AINTCON (积分控制寄存器)

0X12B	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AINTCON	AUTO_INT_EN		INTTIME<6:0>					
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: AUTO_INT_EN -自动积分使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<6:0>: INTIME<6:0>-自动积分时间选择位

积分时间=INTTIME*1/Fc (Fc=FILRC 或 FILRC/8)



3.1.41 R13C/TESTCON (测试控制寄存器)

0X13C	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TESTCON	TEST_EN<3:0>				TEST_SEL<3:0>			
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:4>: TEST_EN<3:0>—测试通道使能控制位

1010: 使能

其它: 禁止

Bit<3:0>: TEST_SEL<3:0>—测试通道选择

TEST_SEL<3:0>	通道	TEST_SEL<3:0>	通道
0000	当前 ADC 通道电压 TEST_V0	1000	DVDD 电压 TEST_V0
0001	PGA 输出电压 AIN1	1001	3D45V 电压 TEST_V0
0010	PGA 中间信号 1 AN1	1010	HVIN*0.0749 电压 TEST_V0
0011	PGA 中间信号 2 TEST_V0	1011	3.5V*0.0749 TEST_V0
0100	ADC 参考电压 TEST_V0	1100	—
0101	NBIAS 电压 TEST_V0	1101	—
0110	V24 电压 TEST_V0	1110	—
0111	V3P5 电压 TEST_V0	1111	—

3.1.42 R13D/TRIMCON1 (修调控制寄存器 1)

0X13D	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TRIMCON1	IV_TRIM<3:0>				V3P5_TRIM<3:0>			
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	0	0	0	1	0	0	0

Bit<7:4>: IV_TRIM<3:0>—PGA 的 IV 模式增益修调

IV_TRIM<3:0>	电压值	IV_TRIM<3:0>	电压值
--------------	-----	--------------	-----



0000	-25%	1000	+3%
0001	-21%	1001	+7%
0010	-18%	1010	+10.5%
0011	-15%	1011	+14%
0100	-11.5%	1100	+17.5%
0101	-7.5%	1101	+20.5%
0110	-4%	1110	+23%
0111	0	1111	+25.5%

Bit<3:0>: V3P5_TRIM<3:0>- V3P5 电压选择

V3P5_TRIM<3:0>	电压值	V3P5_TRIM<3:0>	电压值
0000	3.1	1000	3.57
0001	3.15	1001	3.63
0010	3.2	1010	3.69
0011	3.26	1011	3.74
0100	3.33	1100	3.80
0101	3.38	1101	3.86
0110	3.45	1110	3.92
0111	3.50	1111	3.98

注: R13D/TRIMCON1 寄存器 Bit<7:0>对应 OPTION 配置位中的 OPT4 Bit<15:8>。

3.1.43 R13E/TRIMCON2 (修调控制寄存器 2)

0X13E	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TRIMCON2	AVDD_TRIM<3:0>				DVDD_TRIM<3:0>			
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	0	0	0

Bit<7:4>: AVDD_TRIM<3:0>- AVDD 电压选择

AVDD_TRIM<3:0>	电压值	AVDD_TRIM<3:0>	电压值
1000	4.6	0000	5.027
1001	4.65	0001	5.078
1010	4.705	0010	5.13
1011	7.755	0011	5.18
1100	4.81	0100	5.23
1101	4.863	0101	5.29
1110	4.916	0110	5.34
1111	4.968	0111	5.39

Bit<3:0>: DVDD_TRIM<3:0>- DVDD 电压选择

DVDD_TRIM<3:0>	电压值	DVDD_TRIM<3:0>	电压值
----------------	-----	----------------	-----



0000	2. 2057	1000	3. 6638
0001	2. 3856	1001	3. 8436
0010	2. 5685	1010	4. 026
0011	2. 7483	1011	4. 206
0100	2. 934	1100	4. 391
0101	3. 1139	1101	4. 571
0110	3. 2968	1110	4. 729
0111	3. 4767	1111	4. 73

注：R13E/TRIMCON2 寄存器 Bit<7:0>对应 OPTION 配置位中的 OPT4 Bit<7:0>。

3. 1. 44 R13F/TRIMCON3 (修调控制寄存器 3)

0X13F	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TRIMCON3	—	—	—	—	VREF_TRIM<3:0>			
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	0	0	0

Bit<7:4>：未使用位

Bit<3:0>：VREF_TRIM<3:0>— VREF 电压选择

VREF_TRIM<3:0>	电压值	VREF_TRIM<3:0>	电压值
0000	2. 065	1000	2. 472
0001	2. 11	1001	2. 516
0010	2. 161	1010	2. 567
0011	2. 206	1011	2. 612
0100	2. 265	1100	2. 67
0101	2. 309	1101	2. 715
0110	2. 361	1110	2. 765
0111	2. 405	1111	2. 809

注：R13F/TRIMCON3 寄存器 Bit<3:0>对应 OPTION 配置位中的 OPT5 Bit<3:0>。

3. 1. 45 R180/RSR (RAM 选择寄存器)

0X180	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
RSR	RSR<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1

RSR<7:0> 在间接寻址方式中用于选择 RAM 寄存器地址（寻址范围：0X00~0XFF）。



RSR 寄存器用于配合 R1FF 寄存器实现间接寻址操作。用户可以将某个寄存器对应的地址放进 RSR，然后通过访问间接寻址寄存器 R1FF，此时地址将指向 RSR 中对应地址的寄存器。

3.1.46 R181/PCH(程序计数高位寄存器)

0X181	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PCH	—	—	—	PC<12:8>				
读/写	R	R	R	R	R	R	R	R
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

3.1.47 R182/PCL(程序计数低位寄存器)

0X182	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PCL	PC<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

程序计数器（PC）是用于记录每个指令周期中 CPU 所要处理的指令的指针。在 CPU 运行周期中，PC 将指令指针推进程序存储器，然后指针自增 1 以进入下一个周期。XC8M2680 拥有一个 13 位宽度的程序计数器（PC），其低字节来自可读可写的 PCL 寄存器，高字节来自可读的 PCH 寄存器。

堆栈是用于记录程序返回的指令指针。当调用子程序时，PC 将指令指针压栈。待执行返回指令时，堆栈将指令指针送回 PC，继续进行原来的进程。XC8M2680 拥有 12 级堆栈，该堆栈既不占程序存储空间也不占数据存储空间，并且堆栈指针不能读写。

程序计数器（PC）及堆栈详细说明如下：

- (1) 寄存器 PC 和内置 12 级堆栈都是 13 位宽，用于 8K×16Bit MTP ROM 的寻址。
- (2) 一般情况下，PC 自增一；复位时，PC 的所有位都被清零。
- (3) 指令“JMP”允许直接载入 13 位地址，然后将 PC+1 推入堆栈。因此，JMP 指令允许 PC 跳转到程序的任一位置。
- (4) 指令“CALL”允许加载 PC 的 13 位地址，然后将 PC+1 推入堆栈。因此，子程序入口地址可位于程序的任一位置。
- (5) 执行“RET”指令时将栈顶数据送到 PC。
- (6) 执行“ADD PCL, A”指令可将一个相对地址与当前 PC 相加，PC 的第九位及以上各位逐次递增。
- (7) 执行“MOV PCL, A”指令可从“A”寄存器加载一个地址到 PC 的低 8 位，PC 的第九位及以上各位保持不变。



- (8) 任何(除“ADD PCL, A”指令外)向 PCL 写入值的指令(例如:“MOV PCL, A”, “BTC PCL, 1”)
都会使 PC 的第九位、第十位保持不变。
- (9) 除了“TBRD R”外, 其它任何指令都是单指令周期。
- (10) 堆栈的工作犹如循环缓冲器, 也就是说, 压栈 12 次之后, 第 13 次压栈时进栈的数据将
覆盖第 1 次进栈的数据, 而第 14 次压栈时进栈的数据将覆盖第 2 次进栈的数据, 依此类
推。

3. 1. 48 R183/STATUS (状态标志寄存器)

0X183	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
STATUS	RST	GIE	—	T	P	Z	DC	C
读/写	R	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	1	1	X	X	X

Bit<7>: RST-复位或唤醒标志位

- 1: 由引脚状态改变唤醒
- 0: 其它复位类型

Bit<6>: GIE-中断使能标志位

- 1: 由 ENI 或 RETI 指令使能
- 0: 由 DISI 指令或硬件中断屏蔽

Bit<5>: 未使用

Bit<4>: T-时间溢出位

- 1: 执行“SLEEP”和“CWDT”指令或低压复位
- 0: WDT 溢出

Bit<3>: P-掉电标志位

- 1: 上电复位或执行“CWDT”指令
- 0: 执行“SLEEP”指令

影响 T/P 的事件如下表所示:

类型	RST	T	P
上电复位	0	1	1
工作模式下按 RESET	0	保持	保持
RESET 唤醒	0	1	0
工作模式下 WDT 溢出	0	0	保持
WDT 溢出唤醒	0	0	0
端口输入变化唤醒	1	1	0
执行 CWDT 指令	保持	1	1
执行 SLEEP 指令	保持	1	0

Bit<2>: Z-零标志位算术或逻辑操作结果为零时置为”1”



- 1: 当算术或者逻辑运算结果为 0
- 0: 当算术或者逻辑运算结果不为 0

Bit<1>: DC-辅助进位标志

- 1: 执行加法运算时, 低四位有进位产生; /执行减法运算时, 低四位没产生借位
- 0: 执行加法运算时, 低四位没有进位产生; /执行减法运算时, 低四位产生借位

Bit<0>: C-进位标志

- 1: 执行加法运算时, 高四位有进位产生; /执行减法运算时, 高四位没产生借位
- 0: 执行加法运算时, 高四位没有进位产生; /执行减法运算时, 高四位产生借位

3.1.49 R184/TC0CON (TC0 控制寄存器)

0X184	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC0CON	TC0EN	TC0CKS	TS	TE	TC0PTEN	TC0PSR<2:0>		
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	1	0	1	0	0	0	0

Bit<7>: TC0EN-TC0 使能位

- 1: 使能 TC0
- 0: 禁止 TC0

Bit<6>: TC0CKS-TC0 时钟选择位

- 1: TC0 时钟源选择主时钟 F_m
- 0: TC0 时钟源选择副时钟 F_s

Bit<5>: TS-TC0 信号源选择位

- 1: 由 TC0 (P57) 引脚传输信号
- 0: 内部指令周期时钟, 若 P57 作为双向 I/O 口

Bit<4>: TE-TC0 信号边沿选择位

- 1: TC0 引脚信号发生由高到低变化加 1
- 0: TC0 引脚信号发生由低到高变化加 1

Bit<3>: TC0PTEN-预分频器使能位

- 1: 预分频器使能, TC0 分频比由 TC0PSR<2:0>设置
- 0: 预分频器禁止, TC0 分频比为 1:1

Bit<2:0>: TC0PSR<2:0>-TC0 预分频选择位:

TC0PSR<2>	TC0PSR<1>	TC0PSR<0>	TC0 分频系数
0	0	0	1:2
0	0	1	1:4
0	1	0	1:8
0	1	1	1:16
1	0	0	1:32



1	0	1	1:64
1	1	0	1:128
1	1	1	1:256

3.1.50 R185/TC0C (TC0 计数寄存器)

0X185	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC0C	TC0C<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC0 是一个 8Bit 上行计数器，时钟源可选主时钟 F_m/副时钟 F_s，计数溢出可形成中断，TC0C 寄存器可读可写。

TC0 可由 P57 引脚上的信号边沿触发/主时钟 F_m/副时钟 F_s 产生加 1 操作。

3.1.51 R186/TBRDH (查表指针高位寄存器)

0X186	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TBRDH	—	—	—	RBIT<10:8>				
读/写	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

3.1.52 R187/TBRDL (查表指针低位及 EEPROM 地址寄存器)

0X187	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TBRDL	RBIT<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

3.1.53 R188/CPUCON (CPU 模式控制寄存器)

0X188	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CPUCON	TC4CKS	TC3CKS	TC2CKS	TC1CKS	DBEN	STPHX	CLKMD	IDEL
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	0	0	1	0

Bit<7>: TC4CKS–TC4 时钟选择位

1: TC4 时钟源选择 F_m

0: TC4 时钟源选择 F_s



Bit<6>: TC3CKS- TC3 时钟选择位

1: TC3 时钟源选择 Fm

0: TC3 时钟源选择 Fs

Bit<5>: TC2CKS- TC2 时钟选择位

1: TC2 时钟源选择 Fm

0: TC2 时钟源选择 Fs

Bit<4>: TC1CKS- TC1 时钟选择位

1: TC1 时钟源选择 Fm

0: TC1 时钟源选择 Fs

Bit<3>: DBEN - PWM 时钟倍频选择位

1: 使能

0: 禁止

Bit<2>: STPHX-空闲模式下主时钟控制位 (IDLE=1 时使用, 此时外设可以选择副时钟工作)

1: 空闲模式下主时钟禁止

0: 空闲模式下主时钟使能

Bit<1>: CLKMD- CPU 时钟源选择位

1: CPU 时钟使用主时钟 Fm (8MHz/4MHz/2MHz/1MHz)

0: CPU 时钟使用副时钟 Fs (400KHz/12.5KHz)

Bit<0>: IDLE-空闲模式使能位

1: 系统执行 SLEEP 指令时进入空闲模式, 系统时钟正常工作

0: 系统执行 SLEEP 指令时进入睡眠模式

3.1.54 R189/IHRCCAL (IHRC 频率微调寄存器)

0X189	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IHRCCAL	—	IHRCCAL<6:0>						
读/写	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	X	X	X	X	X	X	X

IHRC 高速振荡器频率微调

3.1.55 R18A/P5 (P5 数据寄存器)

0X18A	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P5	P5<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1



P5 端口数据控制

3. 1. 56 R18B/P6 (P6 数据寄存器)

0X18B	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P6	—	—	—	—	P6<3:0>			
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	1	1	1

P6 端口数据控制

3. 1. 57 R18D/P5CON (P5 控制寄存器)

0X18D	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P5CON	P5CON<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1

P5 端口输入输出控制位:

1: 输入

0: 输出

3. 1. 58 R18E/P6CON (P6 控制寄存器)

0X18E	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P6CON	—	—	—	—	P6CON<3:0>			
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	1	1	1

P6 端口输入输出控制位:

1: 输入

0: 输出

3. 1. 59 R190/P5PH (P5 上拉控制寄存器)

0X190	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P5PH	P5PH<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1

P5 端口上拉控制位:



1: 禁止

0: 使能

3. 1. 60 R191/P6PH (P6 上拉控制寄存器)

0X191	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P6PH	—	—	—	—	P6PH<3:0>			
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	1	1	1

P6 端口上拉控制位:

1: 禁止

0: 使能

3. 1. 61 R193/P5PD (P5 下拉控制寄存器)

0X193	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P5PD	P5PD<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1

P5 端口下拉控制位:

1: 禁止

0: 使能

3. 1. 62 R194/P6PD (P6 下拉控制寄存器)

0X194	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P6PD	—	—	—	—	P6PD<3:0>			
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	1	1	1	1

P6 端口下拉控制位:

1: 禁止

0: 使能

3. 1. 63 R197/P5IWE (P5 输入变化中断、唤醒使能寄存器)

0X19C	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P5IWE	P5IWE<7:0>							



读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

P5 端口输入变化唤醒控制位：

1：禁止

0：使能

3. 1. 64 R198/P6IWE (P6 输入变化中断、唤醒使能寄存器)

0X19D	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P6IWE	—	—	—	—	P6IWE <3:0>			
读/写	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

P6 端口输入变化唤醒控制位：

1：禁止

0：使能

3. 1. 65 R19A/P56ADE (P56 模拟口使能寄存器)

0X1A0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
P56ADE	P6ADE <3>	P5ADE <6>	P5ADE <5>	P5ADE <4>	P5ADE <3>	P5ADE <2>	P5ADE <1>	P5ADE <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

P56 端口 ADC 通道选择控制位：

1：端口设置为模拟输入口

0：端口设置为 GPIO

3. 1. 66 R1A0/AINCON (ADC 输入口选择寄存器)

0X1A0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AINCON	—	—	—	AIN<4>	AIN<3>	AIN<2>	AIN<1>	AIN<0>
读/写	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

ADC 通道选择：

1：ADC 通道为模拟输入口



0: ADC 通道为 GPIO 口

3. 1. 67 R1A1/ADATH1 (ADC 数据高 8 位寄存器)

0X1A1	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ADATH1	ADAT<9:2>							
读/写	R	R	R	R	R	R	R	R
复位值	X	X	X	X	X	X	X	X

Bit<7:0>: ADAT<9:2>-AD 转换结果高 8 位

3. 1. 68 R1A2/ADATH2 (ADC 数据高 2 位寄存器)

0X1A2	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ADATH2	—	—	—	—	—	—	ADAT<9>	ADAT<8>
读/写	R	R	R	R	R	R	R	R
复位值	0	0	0	0	0	0	X	X

Bit<1:0>: ADAT<9:8>-AD 转换结果高 2 位

3. 1. 69 R1A3/ADATL (ADC 数据低 8 位寄存器)

0X1A3	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ADATL	ADAT<7:0>							
读/写	R	R	R	R	R	R	R	R
复位值	X	X	X	X	X	X	X	X

Bit<7:0>: ADAT<7:0>-AD 转换结果低 8 位

3. 1. 70 R1A4/ADIS (ADC 通道选择及控制寄存器)

0X1A4	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ADIS	AMP_TSW	ON_MUX	ADIN_BU F_ENB	VREF_BU F_EN	EXTTEMP_ EN	ADIS<2>	ADIS<1>	ADIS<0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	1	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: AMP_TSW-测试控制信号



1: 观察 PGA 内的放大器波形(测试口 P55)

0: 正常工作时置 0

Bit<6>: ON_MUX- ADC 输入多路选择器

1: 正常工作时置 1

0: 观察 PGA 内的放大器波形时置 0

Bit<5>: ADIN_BUF_ENB-ADC 采样通道输入 BUF 选择

1: ADC 采样通道输入不经过 BUF

0: ADC 采样通道输入经过 BUF

Bit<4>: VREF_BUF_EN-ADC 参考电压 BUF 选择

1: ADC 参考电压经过 BUF

0: ADC 参考电压不经过 BUF

Bit<3>: EXTEMP_EN - 外部测温使能控制

1: 使能外部测温通道

0: 禁止外部测温通道

Bit<2:0>: ADIS<2:0>-AD 输入口选择

ADIS2	ADIS1	ADIS0	通道选择
0	0	0	内部 PGA 输出
0	0	1	AIN1/P54
0	1	0	内部温度传感器
0	1	1	HVIN 电压分压
1	0	0	AIN0/P53
1	0	1	AIN2/P52
1	1	0	AIN3/P63
1	1	1	AIN4/P56

3.1.71 R1A5/ADCON (ADC 控制寄存器)

0X1A5	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ADCON	ADEN	ADRUN	EOC	SAMPLE	ASEL<1:0>		ADPSR<1:0>	
读/写	R/W	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	X	0	1	1	0	0

Bit<7>: ADEN-ADC 模块使能位

1: ADC 使能

0: ADC 禁止（睡眠模式下关闭 ADC，否则有功耗）

Bit<6>: ADRUN-ADC 转换开始位

1: AD 转换开始，该位可由软件置位

0: 当转换完成时复位，该位不能由软件复位



Bit<5>: EOC-ADC 转换完成标志

1: ADC 转换完成

0: ADC 转换中

Bit<4>: SAMPLE- ADC 采样控制信号

1: 手动采样

0: 停止采样

Bit<3:2>: ASEL<1:0>-ADC 采样电压选择

ASEL<1>	ASEL<0>	ADC 参考电压
0	0	2.4V
0	1	3.5V
1	0	5V
1	1	保留

Bit<1:0>: ADPSR<1:0>-ADC 时钟分频选择

ADPSR<1>	ADPSR<0>	ADC 时钟
0	0	Fosc/16
0	1	Fosc/4
1	0	Fosc/64
1	1	Fosc/1

3.1.72 R1AF/WDTCN (WDT 控制寄存器)

0X1AF	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
WDTCN	WDTE	LN24SC	PWM20D	PWM00D	WDTPTEN	WDTPSR<2:0>		
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: WDTE-WDT 使能控制

1: 使能

0: 禁止

Bit<6>: LN24SC- TW 二总线收发时钟选择

1: 高速时钟

0: 低速时钟

Bit<5>: PWM20D- PWM2 开漏输出控制

1: 使能

0: 禁止

Bit<4>: PWM00D- PWM0 开漏输出控制

1: 使能

0: 禁止



Bit<3>: WDTPTEN– WDT 预分频使能位

1: 预分频使能, WDT 分频比由 WDTPSR<2:0>设置

0: 预分频禁止, WDT 分频比为 1:1

Bit<2:0>: WDTPSR<2:0>–WDT 分频比

WDTPSR<2>	WDTPSR<1>	WDTPSR<0>	WDT 分频比
0	0	0	1:2
0	0	1	1:4
0	1	0	1:8
0	1	1	1:16
1	0	0	1:32
1	0	1	1:64
1	1	0	1:128
1	1	1	1:256

3. 1. 73 R1B0/TC1PRDH (PWM1 周期高 8 位寄存器)

0X1B0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC1PRDH	TC1PRD <15>	TC1PRD <14>	TC1PRD <13>	TC1PRD <12>	TC1PRD <11>	TC1PRD <10>	TC1PRD <9>	TC1PRD <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM1 周期高 8 位

3. 1. 74 R1B1/TC1PRDL (PWM1 周期低 8 位寄存器)

0X1B1	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC1PRDL	TC1PRD <7>	TC1PRD <6>	TC1PRD <5>	TC1PRD <4>	TC1PRD <3>	TC1PRD <2>	TC1PRD <1>	TC1PRD <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM1 周期低 8 位

3. 1. 75 R1B2/PWM1DTH (PWM1 占空比高 8 位寄存器)

0X1B2	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM1DTH	PWM1DT <15>	PWM1DT <14>	PWM1DT <13>	PWM1DT <12>	PWM1DT <11>	PWM1DT <10>	PWM1DT <9>	PWM1DT <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0



PWM1 占空比高 8 位

3. 1. 76 R1B3/PWM1DTL (PWM1 占空比低 8 位寄存器)

0X1B3	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM1DTL	PWM1DT <7>	PWM1DT <6>	PWM1DT <5>	PWM1DT <4>	PWM1DT <3>	PWM1DT <2>	PWM1DT <1>	PWM1DT <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM1 占空比低 8 位

3. 1. 77 R1B4/TC2PRDH (PWM2 周期高 8 位寄存器)

0X1B4	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC2PRDH	TC2PRD <15>	TC2PRD <14>	TC2PRD <13>	TC2PRD <12>	TC2PRD <11>	TC2PRD <10>	TC2PRD <9>	TC2PRD <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM2 周期高 8 位

3. 1. 78 R1B5/TC2PRDL (PWM2 周期低 8 位寄存器)

0X1B5	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC2PRDL	TC2PRD <7>	TC2PRD <6>	TC2PRD <5>	TC2PRD <4>	TC2PRD <3>	TC2PRD <2>	TC2PRD <1>	TC2PRD <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM2 周期低 8 位

3. 1. 79 R1B6/PWM2DTH (PWM2 占空比高 8 位寄存器)

0X1B6	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM2DTH	PWM2DT <15>	PWM2DT <14>	PWM2DT <13>	PWM2DT <12>	PWM2DT <11>	PWM2DT <10>	PWM2DT <9>	PWM2DT <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM2 占空比高 8 位



3. 1. 80 R1B7/PWM2DTL (PWM2 占空比低 8 位寄存器)

0X1B7	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM2DTL	PWM2DT <7>	PWM2DT <6>	PWM2DT <5>	PWM2DT <4>	PWM2DT <3>	PWM2DT <2>	PWM2DT <1>	PWM2DT <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM2 占空比低 8 位

3. 1. 81 R1B8/TC3PRDH (PWM3 周期高 8 位寄存器)

0X1B8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC3PRDH	TC3PRD <15>	TC3PRD <14>	TC3PRD <13>	TC3PRD <12>	TC3PRD <11>	TC3PRD <10>	TC3PRD <9>	TC3PRD <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM3 周期高 8 位

3. 1. 82 R1B9/TC3PRDL (PWM3 周期低 8 位寄存器)

0X1B9	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC3PRDL	TC3PRD <7>	TC3PRD <6>	TC3PRD <5>	TC3PRD <4>	TC3PRD <3>	TC3PRD <2>	TC3PRD <1>	TC3PRD <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM3 周期低 8 位

3. 1. 83 R1BA/PWM3DTH (PWM3 占空比高 8 位寄存器)

0X1BA	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM3DTH	PWM3DT <15>	PWM3DT <14>	PWM3DT <13>	PWM3DT <12>	PWM3DT <11>	PWM3DT <10>	PWM3DT <9>	PWM3DT <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM3 占空比高 8 位



3. 1. 84 R1BB/PWM3DTL (PWM3 占空比低 8 位寄存器)

0X1BB	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM3DTL	PWM3DT <7>	PWM3DT <6>	PWM3DT <5>	PWM3DT <4>	PWM3DT <3>	PWM3DT <2>	PWM3DT <1>	PWM3DT <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM3 占空比低 8 位

3. 1. 85 R1BC/TC4PRDH (PWM4 周期高 8 位寄存器)

0X1BC	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC4PRDH	TC4PRD <15>	TC4PRD <14>	TC4PRD <13>	TC4PRD <12>	TC4PRD <11>	TC4PRD <10>	TC4PRD <9>	TC4PRD <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM4 周期高 8 位

3. 1. 86 R1BD/TC4PRDL (PWM4 周期低 8 位寄存器)

0X1BD	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC4PRDL	TC4PRD <7>	TC4PRD <6>	TC4PRD <5>	TC4PRD <4>	TC4PRD <3>	TC4PRD <2>	TC4PRD <1>	TC4PRD <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM4 周期低 8 位

3. 1. 87 R1BE/PWM4DTH (PWM4 占空比高 8 位寄存器)

0X1BE	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM4DTH	PWM4DT <15>	PWM4DT <14>	PWM4DT <13>	PWM4DT <12>	PWM4DT <11>	PWM4DT <10>	PWM4DT <9>	PWM4DT <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM4 占空比高 8 位



3. 1. 88 R1BF/PWM4DTL (PWM4 占空比低 8 位寄存器)

0X1BF	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWM4DTL	PWM4DT <7>	PWM4DT <6>	PWM4DT <5>	PWM4DT <4>	PWM4DT <3>	PWM4DT <2>	PWM4DT <1>	PWM4DT <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

PWM4 占空比低 8 位

3. 1. 89 R1C0/PWMCON1 (TC1/TC2 控制寄存器 1)

0X1C0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWMCON1	TC1EN	PWM1_OE	IPWM1EN	PWM1EN	TC2EN	PWM2_OE	IPWM2EN	PWM2EN
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TC1EN-TC1 定时器使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<6>: PWM1_OE-PWM1 输出控制位

1: PWM1 单次输出

0: PWM1 循环输出

Bit<5>: IPWM1EN-PWM1 输出取反位

1: PWM1 输出取反

0: PWM1 输出不取反

Bit<4>: PWM1EN-PWM1 输出使能位

1: PWM1 输出使能

0: PWM1 输出禁止

Bit<3>: TC2EN-TC2 定时器使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<2>: PWM2_OE-PWM2 输出控制位

1: PWM2 单次输出

0: PWM2 循环输出

Bit<1>: IPWM2EN-PWM2 输出取反位



1: PWM2 输出取反

0: PWM2 输出不取反

Bit<0>: PWM2EN-PWM2 输出使能位

1: PWM2 输出使能

0: PWM2 输出禁止

3. 1. 90 R1C1/PWMCON2 (TC3/TC4 控制寄存器 2)

0X1C1	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWMCON2	TC3EN	PWM3_OE	IPWM3EN	PWM3EN	TC4EN	PWM4_OE	IPWM4EN	PWM4EN
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TC3EN-TC3 定时器使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<6>: PWM3_OE-PWM3 输出控制位

1: PWM3 单次输出

0: PWM3 循环输出

Bit<5>: IPWM3EN-PWM3 输出取反位

1: PWM3 输出取反

0: PWM3 输出不取反

Bit<4>: PWM3EN-PWM3 输出使能位

1: PWM3 输出使能

0: PWM3 输出禁止

Bit<3>: TC4EN-TC4 定时器使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<2>: PWM4_OE-PWM4 输出控制位

1: PWM4 单次输出

0: PWM4 循环输出

Bit<1>: IPWM4EN-PWM4 输出取反位

1: PWM4 输出取反

0: PWM4 输出不取反

Bit<0>: PWM4EN-PWM4 输出使能位

1: PWM4 输出使能

0: PWM4 输出禁止



3. 1. 91 R1D0/TC5CON (TC5 控制寄存器)

0X1D0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC5CON	TC5EN	TC5CKS	RELOAD1	TC5HEN	TC5PTEN	TC5PSR<2:0>		
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	1	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TC5EN - TC5 使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<6>: TC5CKS - TC5 时钟源选择位

1: TC5 时钟源选择主时钟 F_m

0: TC5 时钟源选择副时钟 F_s

Bit<5>: RELOAD1 - 8 位模式下自动装载使能控制位

1: 使能 (TC5<7:0>溢出或写入操作时加载 TC5<15:8>的值, 16 位模式下无作用)

0: 禁止

Bit<4>: TC5HEN - 16 位使能位

1: TC5 工作在 16 位模式 (使能后 TC5<7:0>无法通过程序写入)

0: TC5 工作在 8 位模式

Bit<3>: TC5PTEN - TC5 预分频使能位

1: 预分频比使能, TC5 分频比由 TC5PSR<2:0>设置

0: 预分频比禁止, TC5 分频比为 1:1

Bit<2:0>: TC5PSR<2:0>-TC5 预分频选择控制位:

TC5PSR<2>	TC5PSR<1>	TC5PSR<0>	TC5 分频系数
0	0	0	1:2
0	0	1	1:4
0	1	0	1:8
0	1	1	1:16
1	0	0	1:32
1	0	1	1:64
1	1	0	1:128
1	1	1	1:256



3. 1. 92 R1D1/TC5CH (TC5 计数器高 8 位寄存器)

0X1D1	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC5CH	TC5C <15>	TC5C <14>	TC5C <13>	TC5C <12>	TC5C <11>	TC5C <10>	TC5C <9>	TC5C <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC5 计数器高 8 位

3. 1. 93 R1D2/TC5CL (TC5 计数器低 8 位寄存器)

0X1D2	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC5CL	TC5C <7>	TC5C <6>	TC5C <5>	TC5C <4>	TC5C <3>	TC5C <2>	TC5C <1>	TC5C <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC5 计数器低 8 位

3. 1. 94 R1D5/EXINTCON (外部中断控制寄存器)

0X1D5	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
EXINTCON	NRE1	INTEG1	EXPS1	EIS1	NRE0	INTEG0	EXPS0	EIS0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: NRE1 - INT1 噪声抑制使能位

1: 使能噪声抑制

0: 禁止噪声抑制

Bit<6>: INTEG1 - INT1 信号边沿选择位

1: 中断发生在 INT1 引脚信号下降沿

0: 中断发生在 INT1 引脚信号上升沿

Bit<5>: EXPS1 - INT1 信号引脚选择 (使能 EIS1 后两管脚状态不同请不要切换) 位

1: INT1 信号引脚选择 P50

0: INT1 信号引脚选择 P60



Bit<4>: EIS1 - 控制位用于定义 INT1 引脚的功能位

1: P60/P50 用作外部中断引脚

0: P60/P50, 双向 I/O 引脚

Bit<3>: NRE0 - INT0 噪声抑制使能位

1: 使能噪声抑制

0: 禁止噪声抑制

Bit<2>: INTEG0 - INT0 信号边沿选择位

1: 中断发生在 INT0 引脚信号下降沿

0: 中断发生在 INT0 引脚信号上升沿

Bit<1>: EXPS0 - INT0 信号引脚选择 (使能 EIS0 后两管脚状态不同请不要切换) 位

1: INT0 信号引脚选择 P63

0: INT0 信号引脚选择 P57

Bit<0>: EIS0 - 控制位用于定义 INT0 引脚的功能位

1: P57/P63 用作外部中断引脚

0: P57/P63, 双向 I/O 引脚

3. 1. 95 R1D6/INTE1 (中断使能寄存器 1)

0X1D6	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTE1	TC5IE	—	—	ADIE	EX1IE	EX0IE	ICIE	TC0IE
读/写	R/W	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TC5IE - TC5 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<6:5>: 未使用

Bit<4>: ADIE - ADC 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<3>: EX1IE - INT1 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<2>: EX0IE - INT0 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<1>: ICIE - IC 中断使能位



1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<0>: TC0IE – TC0 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

3. 1. 96 R1D7/INTE2(中断使能寄存器 2)

0X1D7	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTE2	DT4IE	DT3IE	DT2IE	DT1IE	TC4IE	TC3IE	TC2IE	TC1IE
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: DT4IE – DT4 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<6>: DT3IE – DT3 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<5>: DT2IE – DT2 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<4>: DT1IE – DT1 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<3>: TC4IE – TC4 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<2>: TC3IE – TC3 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<1>: TC2IE – TC2 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<0>: TC1IE – TC1 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断



3. 1. 97 R1D8/INTE3(中断使能寄存器 3)

0X1D8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTE3	TC6IE	RXREADIE	RXCMP2IE	RXCMP1IE	RXCAPIE	RXTOFIE	RXLEIE	CAPIE
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TC6IE - TC6 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<6>: RXREADIE - RXREAD 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<5>: RXCMP2IE - RXCMP2 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<4>: RXCMP1IE - RXCMP1 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<3>: RXCAPIE - RXCAP 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<2>: RXTOFIE - RXTOF 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<1>: RXLEIE - RXLE 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<0>: CAPIE - CAP 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断



3. 1. 98 R1D9/INTE4(中断使能寄存器 4)

0X1D9	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTE4	—	—	—	—	—	CAPOVIE	UTIE	URIE
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:3>: 未使用

Bit<2>: CAPOVIE – CAPOV 中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<1>: UTIE – UART 发送中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

Bit<0>: URIE – UART 接收中断使能位

1: 使能中断

0: 禁止中断

3. 1. 99 R1DA/INTF1(中断标志寄存器 1)

0X1DA	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTF1	TC5IF	—	—	ADIF	EX1IF	EX0IF	ICIF	TC0IF
读/写	R/W	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

中断标志位

1: 中断请求标志位, 硬件置 1

0: 无对应中断请求, 软件清 0

3. 1. 100 R1DB/INTF2(中断标志寄存器 2)

0X1DB	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTF2	DT4IF	DT3IF	DT2IF	DT1IF	TC4IF	TC3IF	TC2IF	TC1IF
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

中断标志位



1: 中断请求标志位, 硬件置 1

0: 无对应中断请求, 软件清 0

3. 1. 101 R1DC/INTF3(中断标志寄存器 3)

0X1DC	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTF3	TC6IF	RXREADI F	RXCMP2I F	RXCMP1I F	RXCAPIF	RXTOFIF	RXLEIF	CAPIF
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

中断标志位

1: 中断请求标志位, 硬件置 1

0: 无对应中断请求, 软件清 0

3. 1. 102 R1DD/INTF4(中断标志寄存器 4)

0X1DD	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTF4	—	—	—	—	—	—	—	CAPOVIF
读/写	R	R	R	R	R	R	R	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

中断标志位

1: 中断请求标志位, 硬件置 1

0: 无对应中断请求, 软件清 0

3. 1. 103 R1DE/WECON1(唤醒使能控制寄存器 1)

0X1DE	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
WECON1	WDTWE	RXCMP2WE	RXCMP1WE	ADWE	EX1WE	EX0WE	ICWE	TMRWE
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: WDTWE - WDT 唤醒使能位

1: 使能(使能 WDT 唤醒后 WDT 复位失效, 唤醒周期为 WDT 复位时间的一半)

0: 禁止

Bit<6>: RXCMP2WE - RXCMP2 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止



Bit<5>: RXCMP1WE - RXCMP1 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<4>: ADWE - ADC 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<3>: EX1WE - INT1 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<2>: EXOWE - INTO 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<1>: ICWE - 端口变化唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<0>: TMRWE - PWM/DT/TC6/TC5/TC0 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

3. 1. 104 R1DF/WECON2 (唤醒使能控制寄存器 2)

0X1DF	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
WECON2	—	—	—	RXRDWE	RXCAPWE	UARTWE	RXLEWE	CAPWE
读/写	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:5>: 未使用位

Bit<4>: RXRDWE - RXREAD 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<3>: RXCAPWE - RXCAP 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<2>: UARTWE - UART 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<1>: RXLEWE - RXLE 唤醒使能位



1: 使能

0: 禁止

Bit<0>: CAPWE – CAPTURE 唤醒使能位

1: 使能

0: 禁止

3. 1. 105 R1E0/E2PCON (E2P 控制寄存器)

0X1E0	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	BitC1	Bit0
E2PCON	–	–	–	–	–	WRERR	E2PRDEN	E2PWREN
读/写	R	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:3>: 未使用位

Bit<2>: WRERR – EEPROM 写错误标志位

1: EEPROM 写错误, 软件清 0

0: EEPROM 写正确

Bit<1>: E2PRDEN – EEPROM 读数据使能位

1: 使能 (TBRD R 指令)

0: 禁止

Bit<0>: E2PWREN – EEPROM 写数据使能位

1: 使能 EEPROM 写操作, (EEPROM 写完成后自动清 0)

0: 禁止 EEPROM 写操作

3. 1. 106 R1E1//E2PDAT (E2P 写数据寄存器)

0X1E1	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	BitC1	Bit0
E2PDAT	E2PDAT <7>	E2PDAT <6>	E2PDAT <5>	E2PDAT <4>	E2PDAT <3>	E2PDAT <2>	E2PDAT <1>	E2PDAT <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:0>: E2PDAT<7:0>–EEPROM 写数据位

3. 1. 107 R1E2/SCON1 (UART 串口控制寄存器 1)

0X1E2	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	BitC1	Bit0
SCON1	SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI



读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit<7:6>: SM1:SM0 模式选择

SM1	SM0	工作模式	波特率
0	1	8 位 UART	定时器溢出频率的 1/32
1	0	9 位 UART	系统时钟的 1/32 或 1/64 由 SMOD 决定
1	1	9 位 UART	定时器溢出频率的 1/32

Bit<5>: SM2-多机通讯控制位

1: 使接收时当第 9 位(RB8)为 1 时, 将数据送入 SBUF, 并将 RI 置 1 产生中断请求

0: 接收时不论第 9 位(RB8)为 0 或 1, 都将数据送入 SBUF, 并将 RI 置 1 产生中断请求

Bit<4>: REN - UART 接收使能控制

1: 使能接收

0: 禁止接收

Bit<3>: TB8- UART 发送数据的第 9 位

Bit<2>: RB8- UART 接收数据的第 9 位

Bit<1>: TI - 发送中断标志位

发送停止位硬件置 1, 软件清 0

Bit<0>: RI -接收中断标志位

收到停止位硬件置 1, 软件清 0

3. 1. 108 R1E3/SBUF (UART 收发数据寄存器)

0X1E3	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
SBUF	SBUF<7>	SBUF<6>	SBUF<5>	SBUF<4>	SBUF<3>	SBUF<2>	SBUF<1>	SBUF<0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

串行发送时, MCU 对 SBUF 写入数据

串行接收时, MCU 从 SBUF 读取数据

3. 1. 109 R1E4/SCON2 (UART 串口控制寄存器 2)

0X1E4	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
SCON2	-	-	-	TXDS	RXDS	SMOD	TCLK	RRCLK
读/写	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W



复位值	0	0	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Bit<7:5>: 未使用位

Bit<4>: TXDS – UART 发送口控制

1: 使能 UART 发送口 (P52)

0: 禁止 UART 发送口

Bit<3>: RXDS – UART 接收口控制

1: 使能 UART 接收口 (P53)

0: 禁止 UART 接收口

Bit<2>: SMOD – UART 波特率控制位 (仅对模式 2 有效)

1: UART 波特率使用系统时钟的 1/32

0: UART 波特率使用系统时钟的 1/64

Bit<1>: TCLK – UART 发送波特率控制位 (仅对模式 1、3 有效)

1: UART 发送波特率使用 TC5 溢出频率

0: UART 发送波特率使用 TC6 溢出频率

Bit<0>: RRCLK – UART 接收波特率控制位 (仅对模式 1、3 有效)

1: UART 接收波特率使用 TC5 溢出频率

0: UART 接收波特率使用 TC6 溢出频率

3.1.110 R1E5/TC6CON (TC6 控制寄存器)

0X1E5	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC6CON	TC6EN	TC6CKS	RELOAD2	–	TC6PTEN	TC6PSR<2:0>		
读/写	R/W	R/W	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	1	0	0	0	0	0	0

Bit<7>: TC6EN – TC6 使能位

1: 使能

0: 禁止

Bit<6>: TC6CKS – TC6 时钟源选择位

1: TC6 时钟源选择主时钟 F_m

0: TC6 时钟源选择副时钟 F_s

Bit<5>: RELOAD2 – 自动装载使能控制位

1: 使能 (TC6<15:0>溢出时加载 TC6R<15:0>的值)

0: 禁止

Bit<4>: 未使用位

Bit<3>: TC6PTEN – TC6 预分频使能位



1: 预分频比使能, TC6 分频比由 TC6PSR<2:0>设置

0: 预分频比禁止, TC6 分频比为 1:1

Bit<2:0>: TC6PSR<2:0>-TC6 预分频选择控制位:

TC6PSR<2>	TC6PSR<1>	TC6PSR<0>	TC6 分频系数
0	0	0	1:2
0	0	1	1:4
0	1	0	1:8
0	1	1	1:16
1	0	0	1:32
1	0	1	1:64
1	1	0	1:128
1	1	1	1:256

3. 1. 111 R1E6/TC6CH (TC6 计数器高 8 位寄存器)

0X1E6	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC6CH	TC6C <15>	TC6C <14>	TC6C <13>	TC6C <12>	TC6C <11>	TC6C <10>	TC6C <9>	TC6C <8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC6 计数器高 8 位

3. 1. 112 R1E7/TC6CL (TC6 计数器低 8 位寄存器)

0X1E7	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC6CL	TC6C <7>	TC6C <6>	TC6C <5>	TC6C <4>	TC6C <3>	TC6C <2>	TC6C <1>	TC6C <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC6 计数器低 8 位

3. 1. 113 R1E8/TC6RH (TC6 重载高 8 位寄存器)

0X1E8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC6RH	TC6R	TC6R	TC6R	TC6R	TC6R	TC6R	TC6R	TC6R



	<15>	<14>	<13>	<12>	<11>	<10>	<9>	<8>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC6 计数重载高 8 位

3. 1. 114 R1E9/TC6RL (TC6 重载低 8 位寄存器)

0X1E9	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TC6RL	TC6R <7>	TC6R <6>	TC6R <5>	TC6R <4>	TC6R <3>	TC6R <2>	TC6R <1>	TC6R <0>
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0

TC6 计数重载低 8 位

3. 1. 115 R1FF/IAR (间接寻址寄存器)

0X1FF	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IAR	IAR<7:0>							
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	X	X	X	X	X	X	X	X

间接寻址寄存器并不是一个实际存在的寄存器，它的主要功能是作为间接寻址的指针。任何以 R1FF 作为指针的指令，实际对应的地址是 R180 (RAM 选择寄存器) RSR<7:0>所指向的数据。



3.2 中断

XC8M2680 具有 25 个中断源，无论是使用其中那一个中断，都必须使能总中断，即“EI”指令。中断向量地址及优先级见下表：

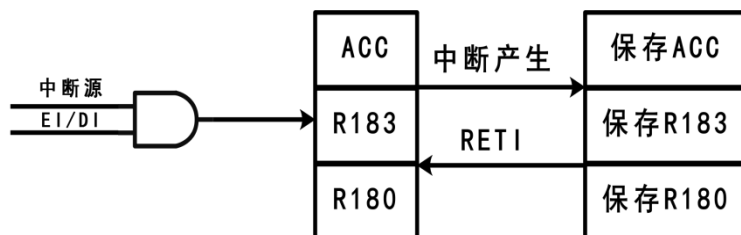
中断地址	中断源	优先级
0x003	TC0	1
0x006	PORT	2
0x009	INT0	3
0x00C	INT1	4
0x00F	ADC	5
0x018	TC5	6
0x01B	PRD1	7
0x01E	PRD2	8
0x021	PRD3	9
0x024	PRD4	10
0x027	DT1	11
0x02A	DT2	12
0x02D	DT3	13
0x030	DT4	14
0x033	CAP	15
0x036	RXLE	16
0x039	RXT0F	17
0x03C	RXCAP	18
0x03F	RXCMP1	19
0x042	RXCMP2	20
0x045	RXREAD	21
0x048	UT I	22
0x04B	UR I	23
0x04E	TC6	24
0x051	CAPOV	25

中断标志寄存器记录了当某个中断产生中断请求后的中断标志位。中断的允许与禁止在中断使能控制寄存器设置。总中断的允许是通过下“EI”指令，相反，总中断的禁止是通过下“DI”指令。当一个中断产生时，它的下一条指令的执行将从对应中断向量地址处执行。在离开中断服务程序之前相应的中断标志位必须清零，这样才能避免中断的误动作。



3.2.1 中断现场保护

在响应中断过程中，硬件自带中断保护功能，将 ACC、R183、R180 的内容保存起来，直到离开中断服务程序时，将被保存的值再重新载入 ACC、R183、R180，如此是为了避免在执行中断子程序时，有指令将 ACC、R183、R180 的值改变，导致返回主程序时发生错误。如下图所示：



中断现场保护示意图



3.3 复位

3.3.1 复位功能概述

XC8M2680 系统提供 3 种复位方式：

- POR 上电复位
- WDT 看门狗溢出复位
- LVR 低电压复位

以上任意一种复位发生时，所有的系统寄存器初始化到复位值，程序停止运行，同时程序计数器 PC 清零。复位结束后，系统从向量 0000H 处重新开始运行。

任何一种复位情况都需要一定的响应时间，系统复位机制能够保证 MCU 的可靠复位。不同类型的振荡器，完成复位所需要的时间也不同。因此，VDD 的上升速度和不同振荡器的起振时间都是不固定的。RC 振荡器的起振时间最短，晶体振荡器的起振时间则较长。在用户终端使用的过程中，应注意考虑应用场景对上电复位时间的要求。

3.3.2 POR 上电复位

上电复位与 LVR 操作密切相关。系统上电的过程呈逐渐上升的曲线形式，需要一定时间才能达到正常电平值，芯片理论上电复位电压点 3.8V。

- 上电：系统检测到电源电压上升并等待其稳定；
- 系统初始化：所有的系统寄存器被置为初始值；
- 振荡器开始工作：振荡器开始提供系统时钟；
- 执行程序：上电结束，程序开始运行；

3.3.3 WDT 看门狗复位

看门狗复位是系统的一种保护设置。在正常状态下，由程序将看门狗定时器清零。若出错，系统处于未知状态，看门狗定时器溢出，此时系统复位。看门狗复位后，系统重启进入正常状态。

- 看门狗定时器状态：系统检测看门狗定时器是否溢出，若溢出，则系统复位；
- 系统初始化：所有的系统寄存器被置为初始化默认值；
- 振荡器开始工作：振荡器开始提供系统时钟；



- 执行程序：上电结束，程序开始运行；

看门狗唤醒的说明：

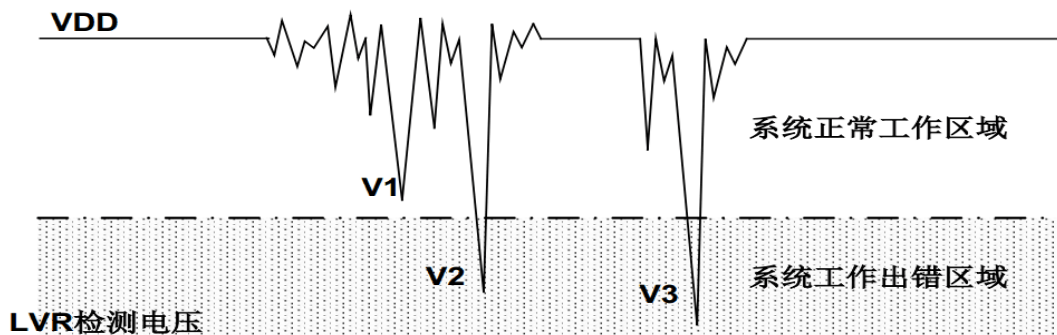
看门狗复位在空闲模式和睡眠模式下都可以复位，系统复位后从地址 0X00 开始执行程序，用户可以判断 R183（STATUS）寄存器 Bit4 的时间溢出位，如果为 WDT 溢出则可以判断为是看门狗复位，执行对应的唤醒子程序。注意，看门狗唤醒实质为看门狗复位的特殊应用。

看门狗定时器应用注意事项：

- ◆ 对看门狗清零之前，检查 I/O 口的状态和 RAM 可增强程序的可靠性；
- ◆ 不能在中断中对看门狗清零，否则无法侦测到主程序跑飞的状况；
- ◆ 程序中应该只在主程序中有一次清看门狗的动作，这种架构能够最大限度的发挥看门狗的保护功能。

3.3.4 LVR 低电压复位

掉电复位针对外部因素引起的系统电压跌落情形（例如，干扰或外部负载的变化），掉电可能会引起系统工作状态不正常或程序执行错误。



电压跌落可能会进入系统死区。系统死区意味着电源不能满足系统的最小工作电压要求。上图是一个典型的掉电复位示意图。图中，VDD 受到严重的干扰，电压值降的非常低。虚线以上区域系统正常工作，在虚线以下的区域内，系统进入未知的工作状态，这个区域称作死区。当 VDD 跌至 V1 时，系统仍处于正常状态；当 VDD 跌至 V2 和 V3 时，系统进入死区，则容易导致出错。以下情况系统可能进入死区：

DC 运用中：

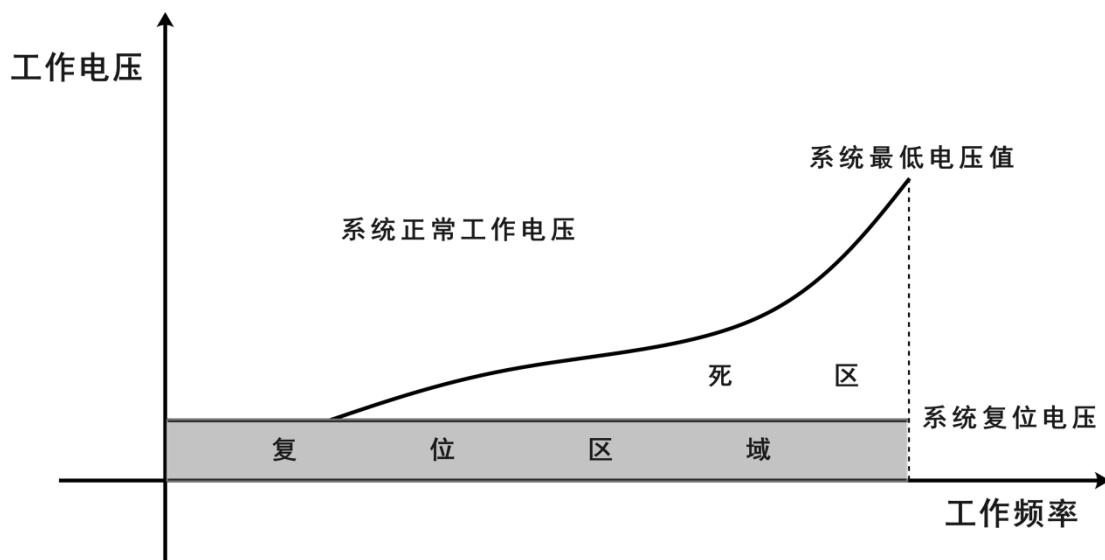
DC 运用中一般都采用电池供电，当电池电压过低或单片机驱动负载时，系统电压可能跌落并进入死区。这时，电源不会进一步下降到 LVR 检测电压，因此系统维持在死区。

AC 运用中：

系统采用 AC 供电时, DC 电压值受 AC 电源中的噪声影响。当外部负载过高, 如驱动马达时, 负载动作产生的干扰也影响到 DC 电源。VDD 若由于受到干扰而跌落至最低工作电压以下时, 则系统将有可能进入不稳定工作状态。在 AC 运用中, 系统上、下电时间都较长。其中, 上电时序保护使得系统正常上电, 但下电过程却和 DC 运用中情形类似, AC 电源关断后, VDD 电压在缓慢下降的过程中易进入死区。

3.3.5 工作频率与 LVR 低压检测关系

为了改善系统掉电复位的性能, 首先必须明确系统具有的最低工作电压值。系统最低工作电压与系统执行速度有关, 不同的执行速度下最低工作电压值也不同。



如上图所示, 系统正常工作电压区域一般高于系统复位电压, 同时复位电压由低电压检测 (LVR) 电平决定。当系统执行速度提高时, 系统最低工作电压也相应提高, 但由于系统复位电压是固定的, 因此在系统最低工作电压与系统复位电压之间就会出现一个电压区域, 系统不能正常工作, 也不会复位, 这个区域即为死区。



3.4 工作模式

XC8M2680 可以在 4 种工作模式下以不同的时钟频率工作，这些模式可以控制振荡器的工作、程序的执行以及模拟电路的功能损耗。

- 高速模式：系统时钟选择内部高速时钟，低速时钟正常工作；
- 低速模式：系统时钟选择内部低速时钟，高速时钟暂停工作；
- 空闲模式：系统时钟正常工作，系统其他部分进入睡眠（TC0、TC1 和 TC2 选择系统时钟可继续工作并可唤醒系统），还可通过 P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE, ADCWE 唤醒；
- 睡眠模式：所有功能暂停工作，系统进入睡眠，可通过 TC0 (P62 输入时钟), P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE 唤醒；

功能模块	高速模式	低速模式	空闲模式	睡眠模式
IHRC	运行	停止	运行	停止
ILRC	运行	运行	运行	停止
CPU 指令	执行	执行	停止	停止
TC0	可工作	可工作	可工作	可工作（P62 输入时钟）
TC1	可工作	可工作	可工作	停止
TC2	可工作	可工作	可工作	停止
中断	全部有效	全部有效	全部有效 (TC0, TC1, TC2 选系统时钟)	TC0IE, P5ICIE, P6ICIE, EX0IE, EX1IE
唤醒功能	-	-	(TC0, TC1, TC2 选系统时钟可唤醒) P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE, ADCWE	TC0WE, P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE
看门狗	WDT 选项	WDT 选项	WDT 选项控制	WDT 选项控制

3.4.1 高速模式

高速模式是系统高速时钟工作模式，系统时钟源由高速 RC 振荡器提供。程序被执行。上电复位或任意一种复位触发后，系统进入高速模式执行程序。高速模式下，高速振荡器正常工作，功耗最大。

- ◆ 程序被执行，所有的功能都可控制；
- ◆ 系统速率为高速；
- ◆ 高速振荡器和内部低速振荡器都正常工作；
- ◆ 高速模式可以切换到低速模式；
- ◆ 从高速模式进入到睡眠模式，唤醒后返回到高速模式；
- ◆ 从高速模式进入到空闲模式，唤醒后返回到高速模式；



3.4.2 低速模式

低速模式为系统低速时钟工作模式。系统时钟源由低速 RC 振荡器提供。低速模式由 CPU 模式控制寄存器的 CLKMD 位控制。当 CLKMD=0 时，系统为高速模式；当 CLKMD=1 时，系统进入低速模式。进入低速模式后，系统不能自动禁止高速 RC 振荡器，必须通过 SPTHX=1 来禁止以减少功耗。

- ◆ 程序被执行，所有的功能都可控制；
- ◆ 系统速率为低速；
- ◆ 内部低速振荡器正常工作，高速振荡器停止工作。
- ◆ 低速模式可以切换到高速模式；
- ◆ 从低速模式进入到睡眠模式，唤醒后返回到低速模式；
- ◆ 从低速模式进入到空闲模式，唤醒后返回到低速模式；

3.4.3 空闲模式

空闲模式是另外一种理想状态。在睡眠模式下，所有的功能和硬件设备都被禁止，但在空闲模式下，系统时钟保持工作，空闲模式下的功耗大于睡眠模式下的功耗。空闲模式下，不执行程序，但具有唤醒功能的 TC0, TC1, TC2, P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE, ADCWE 仍正常工作，定时器 TC0, TC1 和 TC2 的时钟源为仍在工作的系统时钟。由系统时钟及状态控制寄存器的 IDLE 位决定是否进入空闲模式，当 IDLE=1，执行 SLEEP 后进入空闲模式。

- ◆ 程序停止执行，所有的功能被禁止；
- ◆ 具有唤醒功能的模块正常工作；
- ◆ 系统时钟正常工作；
- ◆ 由高速模式进入到空闲模式，被唤醒后返回到高速模式；
- ◆ 由低速模式进入到空闲模式，被唤醒后返回到低速模式；
- ◆ 空闲模式下的唤醒方式为 P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE, ADCWE；
- ◆ 空闲模式下 TC0、TC1 和 TC2 功能仍然有效；



3.4.4 睡眠模式

睡眠模式是系统的理想状态,不执行程序,振荡器也停止工作。整个芯片的功耗低于 1 μ A。睡眠模式可以由 TC0 (P62 输入时钟), P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE 唤醒。从高速模式或者低速模式进入睡眠模式,被唤醒后将返回到对应模式。由系统时钟及状态控制寄存器的 IDLE 位控制是否进入睡眠模式,当 IDLE=0,执行 SLEEP 后进入睡眠模式。

- ◆ 程序停止执行,所有的功能被禁止;
- ◆ 所有的振荡器,包括外部高速振荡器、内部高速振荡器和内部低速振荡器都停止工作;
- ◆ 功耗低于 1 μ A;
- ◆ 由高速模式进入到睡眠模式,被唤醒后返回到高速模式;
- ◆ 由低速模式进入到睡眠模式,被唤醒后返回到低速模式;
- ◆ 睡眠模式下的唤醒方式为 TC0 (P62 输入时钟), P5IWE, P6IWE, INT0WE, INT1WE;



3.5 系统时钟

XC8M2680 内部集成了 2 种振荡器，高速 RC 振荡器 IHRC 和低速 RC 振荡器 ILRC，可以通过 R188/CPUCON 寄存器实现系统时钟切换高低速振荡器。

3.5.1 内部 RC 振荡器

XC8M2680 提供内部 IHRC 频率可配置功能，频率默认值为 8MHz。

内部 IHRC 振荡器包含 1M/2M/4M/8M Hz 四种频率值。通过设置 OPTION 的配置位，可选择 IHRC 工作频率，下面是它们的对应关系：

RCM	IRC 频率
1M	IHRC 频率选为 1MHz
2M	IHRC 频率选为 2MHz
4M	IHRC 频率选为 4MHz
8M	IHRC 频率选为 8MHz

XC8M2680 提供了多种分频选择，可以在 OPTION 中选择，适用于更多的场合。如下表：

Clocks	Clocks 分频
2clock	分频为 2clock
4clock	分频为 4clock
8clock	分频为 8clock
16clock	分频为 16clock

3.6 I/O 端口

XC8M2680 有 2 组双向 I/O 端口，共 12 个输入，12 个输出，大部分 I/O 可以复用为其它功能。

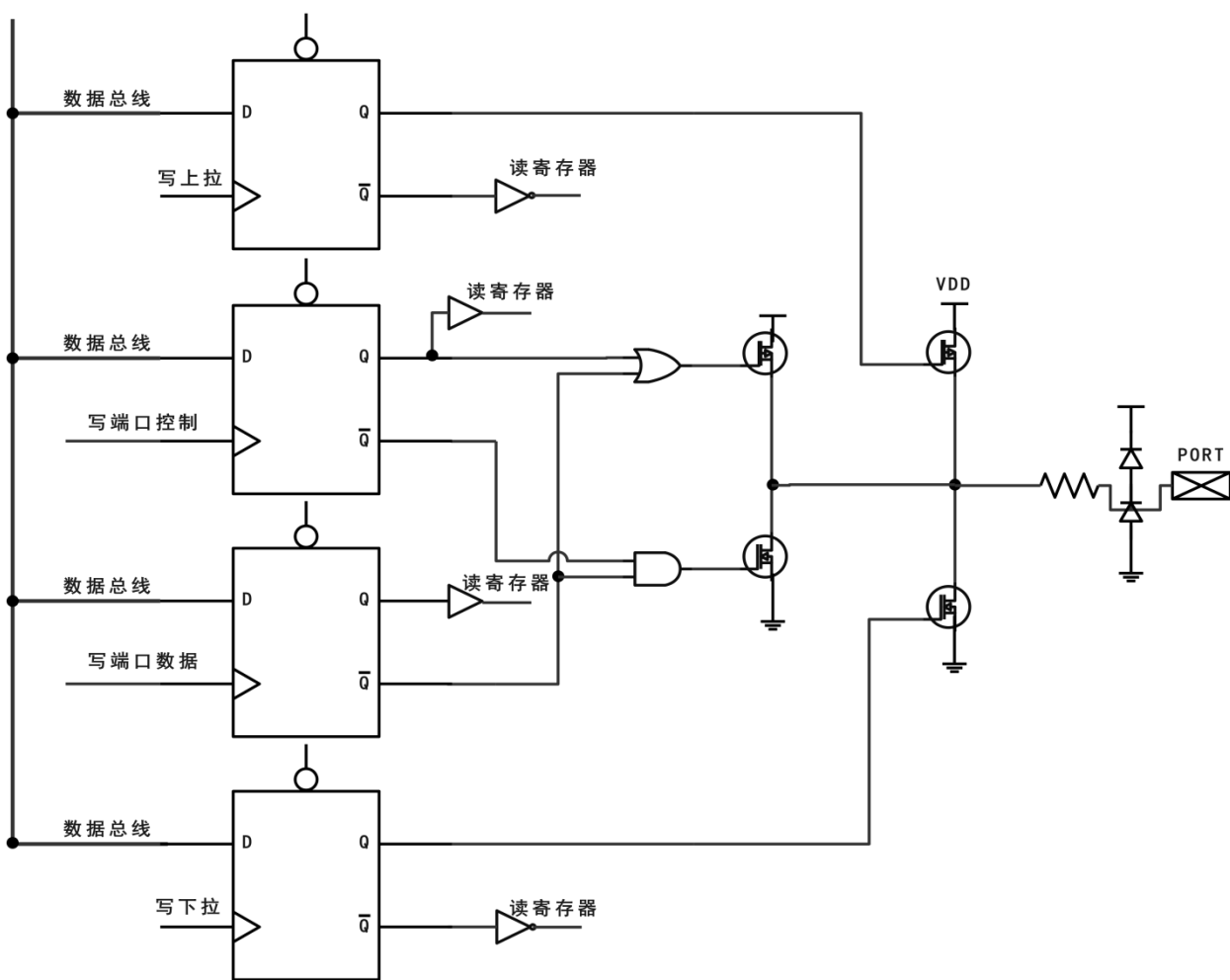
12 个可编程上拉 I/O 引脚：P50~P57，P60~P63；

12 个可编程下拉 I/O 引脚：P50~P57，P60~P63；

12 个可编程唤醒 I/O 引脚：P50~P57，P60~P63；

3.6.1 GPI0 内部结构图

以下内部结构图仅供参考理解，并不代表实际电路。



I/O 控制寄存器/数据寄存器/上拉/下拉结构电路

3.6.2 端口输入变化唤醒

XC8M2680 包含 12 个可编程端口输入变化唤醒 I/O: P50~P57, P60~P63。芯片执行“SLEEP”指令可以进入到睡眠模式或者空闲模式。此时，CPU 不执行指令。端口输入变化唤醒可以通过



过程序选择继续原有的进程（SLEEP 前执行 DI）或执行相应的跳转（SLEEP 前执行 EI），需打开相应的中断使能控制，端口输入变化唤醒后跳转到中断服务程序。

端口状态改变查询方式唤醒设置：

- 1、端口输入变化唤醒口设为输入；
- 2、可以根据需要选择唤醒口的内部上拉或下拉；
- 3、使能端口输入变化唤醒控制 P5IWE/P6IWE；
- 4、执行 DI 指令，不进入中断地址口；
- 5、执行“SLEEP”指令，IDLE=0 进入睡眠模式或者 IDLE=1 进入空闲模式；
- 6、唤醒后，执行 SLEEP 的下一条指令；

端口状态改变中断方式唤醒设置：

- 1、端口输入变化唤醒口设为输入；
- 2、可以根据需要选择唤醒口的内部上拉或下拉；
- 3、使能端口输入变化唤醒控制 P5IWE/P6IWE；
- 4、使能端口输入变化中断 P5ICIE/P6ICIE；
- 5、执行“EI”指令，等待进入中断地址口；
- 6、执行“SLEEP”指令，IDLE=0 进入睡眠模式或者 IDLE=1 进入空闲模式；
- 7、唤醒后会进入中断地址口，退出中断后，执行 SLEEP 下一条指令；

3.6.3 端口施密特参数

XC8M2680 端口的施密特特性，表格如下（仅作参考）：

端口	SMT	

以上参数仅做参考，请以目标样机实测数据为准。



3.7 定时计数器

3.7.1 TC0 定时计数器

XC8M2680提供一个8位定时计数器作为TC0的预分频器。预分频器由TC0PTEN位决定预分频器的使能, TC0PSR<2:0>三位决定预分频比。每次TC0C被写入一个值, 预分频寄存器就被清零。

TC0 是一个 8Bit 上行计数器, 只要有时钟就工作。时钟源既可以是主时钟 Fm、副时钟 Fs, 也可以选择外部时钟(由 P57 引脚输入, 触发沿可选), 时钟到来计数器实现加 1。

TC0 计数溢出可以形成中断信号。

在 IDLE 模式下, TC0 中断可以唤醒电路, 唤醒后可以选择进中断或者继续执行原程序, 方法参考端口输入变化唤醒。在睡眠模式下, TC0 设置为 P57 外部输入时钟可以中断溢出并唤醒电路。

3.7.1.1 TC0 定时设置说明

- 1、给 TC0C 寄存器赋初始值;
- 2、设置 TC0CON 寄存器的值(选择时钟源及预分频比, 使能 TCOEN);
- 3、作为计数器使用, 需要在 TC0CON 寄存器选择 TC0 信号源为外部输入信号;
- 4、若需要执行中断功能, 须设置 INTE1 寄存器中的 TCOIE (Bit0) 为 1, 并执行 EI 指令;
- 5、系统执行中断服务程序将自动保存 ACC、STATUS 及 RSR 数据, 执行 RETI 指令后, 数据自动恢复, 退出中断前要清除 TC0 中断标志位;

3.7.1.2 TC0 定时计算说明

TC0 定时功能通过写值到 TC0C 寄存器, 给定时器赋初始值, 定时器从初始值位置开始累加, 直至定时器溢出产生中断。

TC0 定时时间计算公式(选择内部时钟):

$$\text{TC0 定时时间} = (1/F_{\text{osc}}) \times (\text{TC0 分频}) \times (256 - \text{TC0 初始值})$$

示例:

$F_{\text{osc}}=8 \text{ MHz}$, TC0 分频选择=8 分频, TC0 初始值=156;

$$\text{TC0 定时时间} = (1/8) \times (8) \times (256 - 156) = 100 \text{ us}$$



TC0 定时时间计算公式（选择外部输入时钟）：

$$\text{TC0 定时时间} = (1/\text{外部输入时钟}) \times (\text{TC0 分频}) \times (256 - \text{TC0 初始值})$$

示例：

外部输入时钟=1 MHz，TC0 分频选择=4 分频，TC0 初始值=156；

$$\text{TC0 定时时间} = (1/1) \times (4) \times (256 - 156) = 400 \text{ us}$$

3.7.1.3 TC0 空闲模式唤醒说明

在空闲模式下，系统指令停止执行，具有唤醒功能的模块和系统时钟正常工作，其它功能被禁止。

TC0 可以唤醒空闲模式，设置 R1DE/WECON1 寄存器 Bit0 位 TMRWE 为 1，IDLE = 1 加上 SLEEP 指令系统进入空闲模式，TC0 定时器正常工作（选择系统时钟）。当 TC0 定时器溢出后，系统被唤醒。若使能 TC0IE 及 EI，则唤醒后进入中断，若执行 DI，则唤醒后执行下一条指令。



3.7.2 TC1/TC2/TC3/TC4 定时计数器

TC1/TC2/TC3/TC4 分别是 4 路 16bitsPWM 的计数器，可单独做定时器使用。计数器是一个 16Bit 上行计数器。时钟源可通过 R188/CPUCON 寄存器选择，分别可选主时钟 Fm 和副时钟 Fs，定时器需使能 TC1EN/ TC2EN/ TC3EN/ TC4EN 才能工作，使能定时器后，每个时钟周期到来，计数器实现加 1。计数值与 TCxPRD（PWM 周期寄存器）设定值一致产生溢出，若使能 TC1IE/ TC2IE/ TC3IE/ TC4IE 及 EI，系统跳转到对应的中断向量地址，执行中断服务程序。

在 IDLE 模式下，使能 TMRWE 后，定时溢出可以唤醒电路，唤醒后可以选择进中断或者继续执行原程序，方法参考端口输入变化唤醒。

3.7.2.1 TC1/TC2/TC3/TC4 定时设置说明

- 1、TCxPRDL、TCxPRDTH 寄存器赋值，设置计数值；
- 2、CPUCON 寄存器选择时钟源；
- 3、使能对用定时器的中断使能，并执行 EI 指令；
- 4、使能 TCxEN，开始定时器计数；

5、系统执行中断服务程序将自动保存 ACC、STATUS 及 RSR 数据，执行 RETI 指令后，数据自动恢复，退出中断前要清除中断标志位；

3.7.2.2 TC1/TC2/TC3/TC4 定时计算说明

TC1/TC2/TC3/TC4 定时功能通过写值到 TCxPRDL、TCxPRDTH 寄存器，定时器从初始值 0x01 开始累加，直至定时器计数值与 TCxPRD<15:0>值匹配，则溢出执行中断服务程序。

TC1/TC2/TC3/TC4 定时时间计算公式：

$$\text{定时时间} = (1/F_{\text{osc}}) \times (\text{TCxPRD} - 1)$$

示例：

Fosc=1 MHz，TC1PRD 值=512；

$$\text{TC1 定时时间} = (1) \times (512 - 1) = 511\mu\text{s}$$

3.7.2.3 TC1/TC2/TC3/TC4 空闲模式唤醒说明

TC1/TC2/TC3/TC4 可以唤醒空闲模式，使能 R1DE/WECON1 寄存器 Bit0 位 TMRWE。IDLE = 1 加上 SLEEP 指令系统进入空闲模式，TC1/TC2/TC3/TC4 定时器正常工作。当 TC1/TC2/TC3/TC4



定时器溢出后，系统被唤醒。若使能 TC1IE/TC2IE/TC3IE/TC4IE 及 EI，则唤醒后进入中断，若执行 DI，则唤醒后执行下一条指令。



3.7.3 TC5 定时计数器

XC8M2680提供一个8位定时计数器作为TC5的预分频器。预分频器由TC5PTEN位决定预分频器的使能，TC5PSR<2:0>三位决定预分频比。每次TC5EN使能，预分频寄存器就被清零。

TC5 是一个 16Bit 上行计数器。TC5 定时器需使能 TC5EN 才能工作，时钟源是主时钟 Fm/副时钟 Fs，每个时钟周期到来，计数器实现加 1。通过给 TC5C 赋初始值，直至计数器产生溢出，若使能 TC5IE 及 EI，系统跳转到对应的中断向量地址，执行中断服务程序。

在 IDLE 模式下，TC5 中断可以唤醒电路，唤醒后可以选择进中断或者继续执行原程序，方法参考端口输入变化唤醒。

3.7.3.1 TC5 定时设置说明

- 1、TC5CH、TC5CL 寄存器赋值，设置计数初始值；
- 2、TC5CON 寄存器设置预分频比、选择时钟源；
- 3、使能 R1D6/INTE1 寄存器的 TC5IE 打开中断使能，并执行 EI 指令；
- 4、使能 TC5EN，开始 TC5 定时器计数；

5、系统执行中断服务程序将自动保存 ACC、STATUS 及 RSR 数据，执行 RETI 指令后，数据自动恢复，退出中断前要清除 TC5 中断标志位；

3.7.3.2 TC5 定时计算说明

TC5 定时功能通过写值到 TC5CH、TC5CL 寄存器，定时器从初始值 TC5C 开始累加，直至定时器计数值溢出，则执行中断服务程序。

TC5 定时时间计算公式：

$$\text{TC5 定时时间} = (1/F_{\text{osc}}) \times (\text{TC5 分频}) \times (\text{TC5PRD} - 1)$$

示例：

F_{osc}=8 MHz，TC5 分频选择=8 分频，TC5C 值=512；

$$\text{TC5 定时时间} = (1/8) \times (8) \times (512 - 1) = 511\mu\text{s}$$

3.7.3.3 TC5 空闲模式唤醒说明

TC5 可以唤醒空闲模式，使能 R1DE/WECON1 寄存器 Bit0 位 TMRWE。IDLE = 1 加上 SLEEP 指令系统进入空闲模式，TC5 定时器正常工作。当 TC5 定时器溢出后，系统被唤醒。若使能 TC5IE 及 EI，则唤醒后进入中断，若执行 DI，则唤醒后执行下一条指令。





3.7.4 TC6 定时计数器

XC8M2680提供一个8位定时计数器作为TC6的预分频器。预分频器由TC6PTEN位决定预分频器的使能，TC6PSR<2:0>三位决定预分频比。每次TC6EN使能，预分频寄存器就被清零。

TC6 是一个 16Bit 上行计数器。TC6 定时器需使能 TC6EN 才能工作，时钟源是主时钟 Fm/副时钟 Fs，每个时钟周期到来，计数器实现加 1。通过给 TC6C 赋初始值，直至计数器产生溢出，若使能 TC6IE 及 EI，系统跳转到对应的中断向量地址，执行中断服务程序。

在 IDLE 模式下，TC6 中断可以唤醒电路，唤醒后可以选择进中断或者继续执行原程序，方法参考端口输入变化唤醒。

3.7.4.1 TC6 定时设置说明

- 1、TC6CH、TC6CL 寄存器赋值，设置计数初始值；
- 2、TC6CON 寄存器设置预分频比、选择时钟源；
- 3、使能 R1DC/INTE3 寄存器的 TC6IE 打开中断使能，并执行 EI 指令；
- 4、使能 TC6EN，开始 TC6 定时器计数；

5、系统执行中断服务程序将自动保存 ACC、STATUS 及 RSR 数据，执行 RETI 指令后，数据自动恢复，退出中断前要清除 TC6 中断标志位；

3.7.4.2 TC6 定时计算说明

TC6 定时功能通过写值到 TC6CH、TC6CL 寄存器，定时器从初始值 TC6C 开始累加，直至定时器计数值溢出，则执行中断服务程序。

TC6 定时时间计算公式：

$$\text{TC6 定时时间} = (1/F_{\text{osc}}) \times (\text{TC6 分频}) \times (\text{TC6PRD} - 1)$$

示例：

$F_{\text{osc}}=8 \text{ MHz}$ ，TC6 分频选择=8 分频，TC6C 值=512；

$$\text{TC6 定时时间} = (1/8) \times (8) \times (512 - 1) = 511\mu\text{s}$$

3.7.4.3 TC6 空闲模式唤醒说明

TC6 可以唤醒空闲模式，使能 R1DE/WECON1 寄存器 Bit0 位 TMRWE。IDLE = 1 加上 SLEEP 指令系统进入空闲模式，TC6 定时器正常工作。当 TC6 定时器溢出后，系统被唤醒。若使能 TC6IE 及 EI，则唤醒后进入中断，若执行 DI，则唤醒后执行下一条指令。



3.8 PWM 脉宽调制

XC8M2680 内置 4 路 16Bit PWM，分别对应 PWM1、PWM2、PWM3、PWM4。PWM 时钟源可通过 R188/CPUCON 寄存器配置为主时钟 F_m 和副时钟 F_s 。

每路 PWM 都带有周期溢出中断和占空比匹配中断，使能后可跳转到中断服务程序。

在 IDLE (空闲模式) 下，使能 TMRWE 后均可唤醒系统。

3.8.1 PWM 周期与占空比

PWM1、PWM2、PWM3、PWM4 提供一个 16bit 时钟计数器，作为 PWM 模块的波特率时钟发生器。可通过使能 PWM 控制寄存器中的 TCxEN，使能计数器功能。IPWMxEN 控制输出口取反，PWMxE 使能 PWMx 端口输出功能。

PWM 周期通过写值到 TCxPRDL (低 8 位) 和 TCxPRDTH (高 8 位) 周期寄存器，当计数器的值与 PRD 值相等，在下一个递增周期发生如下事件：

- 计数器清零；
- 对应 PWM 输出引脚置高电平 (IPWM 引脚置低电平)；
- 产生 PWM 周期溢出中断 (若使能)；
- PWM 占空比由 PWMxDTL/TCxPRDTH 寄存器锁存到 DT/TIMER 比较寄存器；

PWM 周期计算公式：

$$\text{PWM 周期} = (\text{PRD}) \times (\text{PWM_CK})$$

示例：

PWMxRD=100, $F_{\text{osc}}=4\text{MHz}$ ；

$$\text{PWM 周期} = (100) \times (1/4) = 25 \text{ us}$$

PWM 占空比通过写值到 PWM 占空比寄存器，当计数器的值溢出清零时，PWMxDT 的值被锁存到 DT/TIMER 比较寄存器。当 DT/TIMER 比较寄存器的值与 TIMER 计数器的值相等时，PWM 输出引脚置为低电平。PWMxDT 的值可以在任何时候被写入，但 DT/TIMER 比较寄存器的值只有在周期溢出时写入：

PWM 占空比计算公式：

$$\text{PWM 占空比} = (\text{DT}) \times (\text{PWM_CK})$$

示例：



PWMxDT=50, Fosc=4MHz;

$$\text{PWM 占空比} = (50) \times (1/4) = 12.5 \text{ us}$$

3.8.2 PWM 空闲模式唤醒说明

在空闲模式下，CPU 指令停止执行，具有唤醒功能的模块和系统时钟正常工作，其它功能被禁止。

PWM 可以唤醒空闲模式，设置 TMRWE 唤醒使能。设置对应的周期或占空比中断使能，IDLE = 1+ SLEEP 指令系统进入空闲模式，PWM 定时器正常工作。

当满足对应中断条件，系统被唤醒，若使能 EI，则唤醒后进入中断，若使能 DI 则唤醒后执行下一条指令。

3.8.3 PWM 脉宽调制设置说明

- 1、根据需要设置 R188/CPUCON 寄存器：选择 PWM 时钟源；
- 2、根据需要设置 R1C0/PWMCON1 或 R1C1/PWMCON2 寄存器，配置 PWM；
- 3、写 PWM 周期寄存器的值；
- 4、写 PWM 占空比寄存器的值；
- 5、根据需要设置中断使能位、唤醒位、清标志位；
- 6、使能相应 PWM 计数器（TCxEN）；
- 7、触发中断后，如使能“EI”则芯片跳转到中断向量地址，如使能“DI”指令则执行下一条指令；

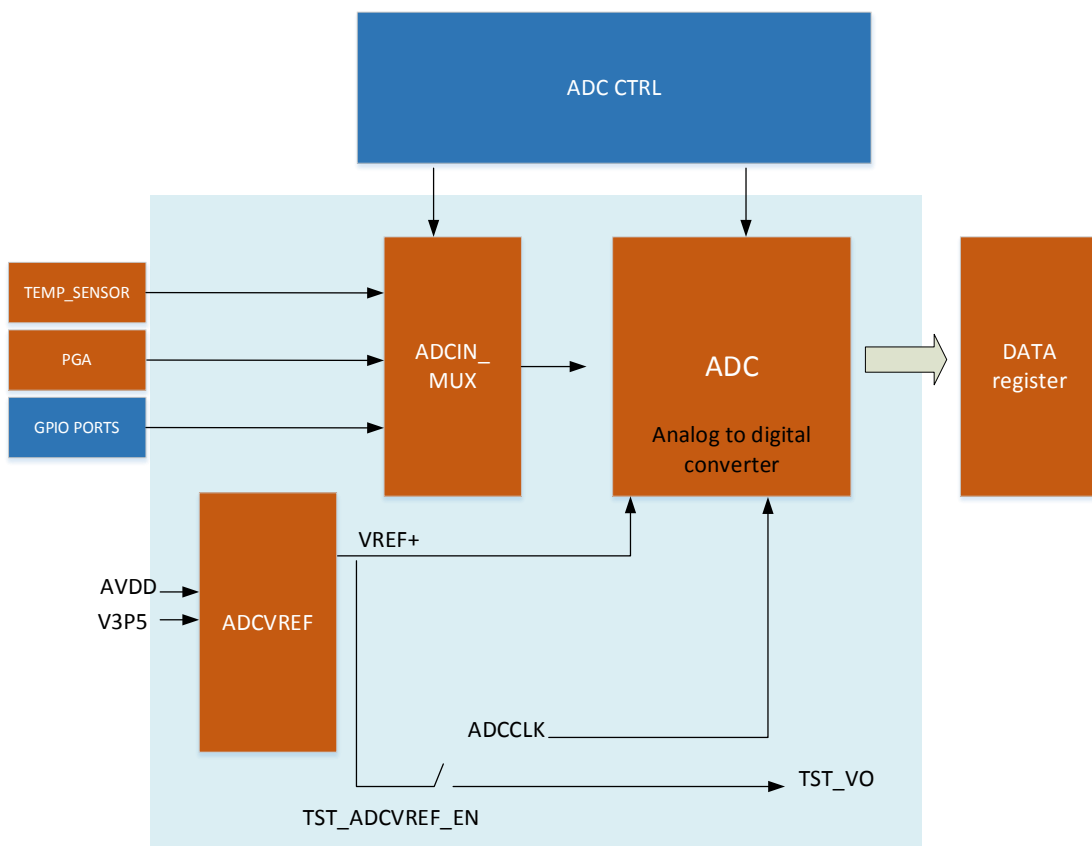
3.9 ADC 模数转换

XC8M2680 ADC 模块提供一个 10 位精度的 SAR AD 转换器，包含 8 路模拟通道。

ADC 转换器采用逐次逼近式模数转换，结果存储到 ADATH1、ADATH2、ADATL 结果寄存器中，通过 ADCON 控制寄存器、ADIS 通道选择及控制寄存器设置通道选择、参考电压源、采样时钟、ADC 启动及 ADC 功耗。

AD 转换完成可以进入中断，也可以用查询 R1A5/ADCON 的 ADRUN 位来判断。

如果启动了 AD 唤醒功能，AD 转换的完成可以从睡眠模式或者空闲模式下唤醒。



AD 转换功能示意图

AD 采样时间计算方式：

从设置 ADRUN=1 起，完成一次 AD 采样的时间=ADC 采样保持周期+AD 转换时间

AD 转换时间：

AD 转换 1 个 bit 需要一个 TAD 时间，芯片内置 10bit 的 AD，转换时间则为 10 个 TAD。

AD 采样电压值计算：

$$\text{ADC 采样电压} = \frac{\text{采样值}}{1024} * \text{参考电压}$$

例：参考电压为内部基准 3V，采样值为 0x200=512



$$\text{ADC 采样电压} = \frac{512}{1024} * 3 = 1.5\text{V}$$

3.9.1 ADC 模数转换设置说明

- 1、ADC 输入端口使能及模拟通道选择, 设置 R19A/P56ADE、R1A0/AINCON 寄存器、R1A4/ADIS 寄存器;
- 2、ADC 时钟预分频及参考电压选择, 设置 R1A5/ADCON 寄存器;
- 3、如果需要用到中断功能, 设置 ADIE=1, 执行“EI”指令;
- 4、置“ADPD=1”开始 AD 供电电压;
- 5、根据需要选择 IDLE/SLEEP 模式, 设置 AD 唤醒功能, ADCWE=1;
- 6、置“ADRUN=1”开始 AD 转换;
- 7、等待中断或 ADRUN 被清 0, 如果 AD 中断发生, 则离开中断程序时需将 ADIF 清 0;
- 8、保存转换的结果。如果需要做多次 AD 转换, 跳到步骤 6;



3.10 双电压比较器

双电压比较模块内部可细分为 6 个部分，分别是 RXD1 比较器 1 模块、RXD2 比较器 2 模块、DISCHARG_COMP 放电比较器模块、POWER_OFF_COMP 断电比较器模块、NC1_LVD 外部参考电压检测模块和 POD 总线电压上电检测模块。

RXD1 和 RXD2 比较器主要负责电路的接收和回码通讯，通过不同的算法以此来实现不同的总线协议。

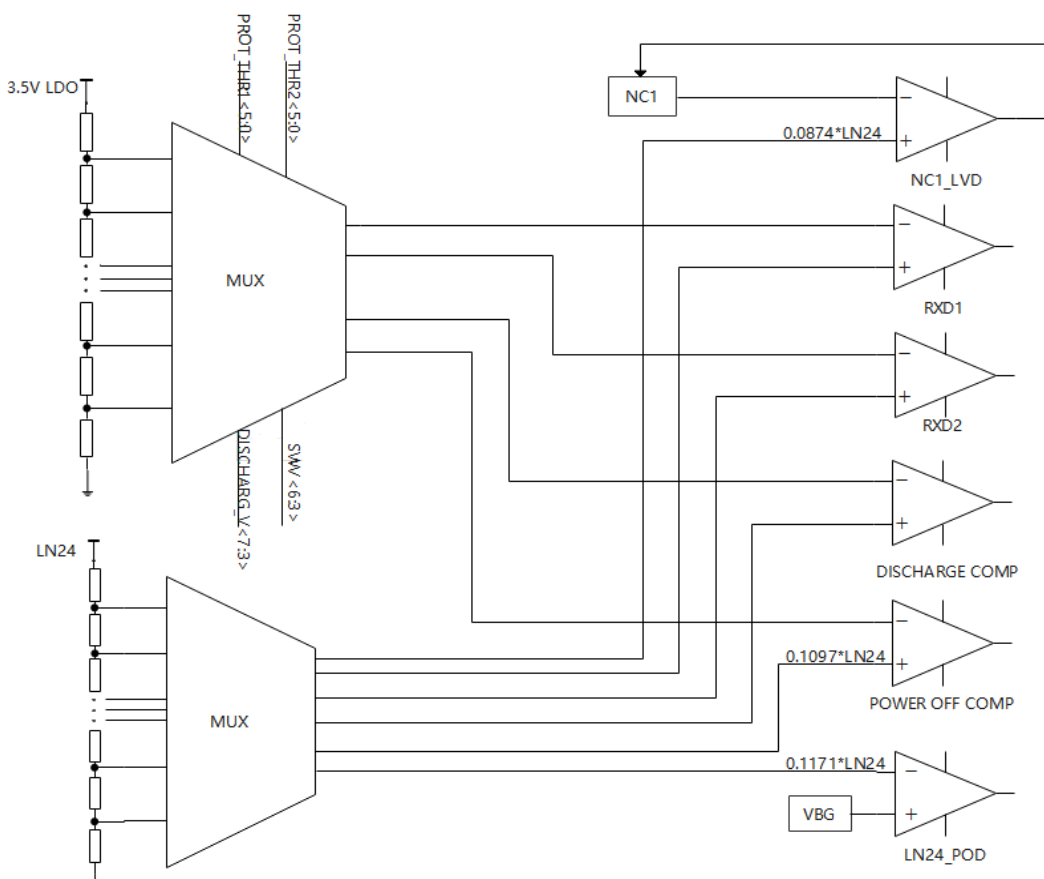
DISCHARG_COMP 放电比较器模块主要负责检测测总线电压的变化，总线电压超过设置的阈值，通过内部下拉总线放电。

POWER_OFF_COMP 断电比较器模块主要负责检测总线电压的变化，总线电压低于设置的阈值，通过关闭 5VLD0 模块来停止总线给内部供电。

NC1_LVD 外部参考电压检测模块主要检测 NC1 的电压，NC1 外部提供的电压小于内部设置阈值，直接拉到与 AVDD 相等。

POD 总线电压上电检测模块主要检测总线上电达到设置阈值，输出一个总线上电标志位。

双电压模块整体示意如下所示：





3.11 烟雾检测

烟雾检测时,先由电路红外发射端 IRED 控制的红外发光二极管周期性的发射红外线,红外接收二极管检测光电仓内烟雾颗粒散射来的红外线强度,此时如果有烟雾,光电二极管会微弱导通,其电流通过端口 IR+和 IR-进入光电放大电路转换成电压信号,放大器的增益可以通过寄存器设置,输出电压信号通过一个 10 位的 ADC 转换为 10 位代表烟雾浓度的数字信号,用户可通过寄存器的设置对数字信号进行比较处理,得到烟雾检测结果。

检测控制单元控制总线电压、温度、暗电流和烟雾的 ADC 检测。根据 MCU 的不同配置,在每一次测试循环中控制 IRED 模块、ADC 模块和放大模块的各种工作状态。及时保存 ADC 值到对应的寄存器并生成对应的中断信号。

三种工作状态即检测控制单元内部的工作状态,分别是 IDLE 状态、INITIAL 状态和 ACTIVE 状态。其中 IDLE 状态主要用于系统的休眠、等待;INITIAL 状态主要用于系统的初始化;ACTIVE 状态是指系统休眠初始化后唤醒 MCU 后的测试状态。

复位后,主状态机处于 IDLE 状态,进行 ADC 检测由 MCU 配置的寄存器值进行决定。



3.12 总线供电及通讯

电路集成了两线式总线的供电和通讯单元，外部 HVIN 和 LNO 可直接连接外部总线，实现供电和通讯功能。总线的正常工作电压范围为 8V~36V，最大值不能超过 40V。

3.12.1 总线供电

总线电压 24V 通过 5V LD0 降压到 5V 给模拟模块提供电源，AVDD 为模拟电源输出口。

3.12.2 接收模式

总线支持二或三种电平状态的总线协议。通过寄存器 RXCON 对总线协议电平数量进行配置。

RXVTH=1 表示总线协议上中有三种电平状态，此时可通过 RXTHR1 寄存器和 RXTHR2 寄存器来分别设置两个阈值比较点。比较结果存放在 RXDATA.RXD1 和 RXDATA.RXD2 中。

RXVTH=0 表示总线协议中总线只有高低两种电平。通过 RXTHR1 寄存器和 RXTHR2 寄存器配置总线高低电平判断的阈值电压，该阈值电压是一个绝对电压，当设置的阈值电压比总线常态电压高，主机通过升高总线电压对从机进行发码通讯，那么就认为是 Up 接收模式，需将寄存器 RXCON.RXMODE 配置为 1。当设置的阈值电压比总线常态电压低，主机通过降低总线电压对从机进行发码通讯，那么就认为是 Down 接收模式，需将寄存器 RXCON.RXMODE 配置为 0。

当 RXMODE=0（即 Down 模式）时，总线正常工作时为高电平，发码时为低电平，总线脉冲时间是总线下降沿到上升沿的时间。当 RXMODE=1（即 Up 模式）时，总线正常工作时为低电平，发码时为高电平，总线脉冲时间是总线上升沿到下降沿的时间。

3.12.3 发送模式

在总线发送模式下，电路利用内部电流强度和持续时间可编程的电流源对总线抽取电流的形式发送信息，电流强度通过 TXCUR 寄存器设置，最小值 0mA，最大值 512mA。

发送信息位由写入到寄存器 TXCON.TXD 的数据决定。

(1) 当 TXDMODE=0 时，用户对 TXD 写 1 后，延迟 TXDEL 时间后将使能发送模式，产生回码电流；



(2) 当 TXDMODE=1 时, TXD 数据必须在总线起始沿开始之前写入。如果数据在总线发码某 Bit 的起始沿之后写入, 那么该信息将会延迟到下一个 Bit 中发出。在起始沿时, TXD 的信息将被锁存并自动清零, 同时 TXD 的值会被写到 TXD_LAT 中, 用于检测读取正在发送的信息。因此即使在发送模式使能时, 也可以实现对下一位 TXD 的操作。

在总线发送模式下, 电路利用 16 位计时器 TX_TIMER 来实现对回码电流的时间控制, TXDEL 用来设置从总线起始沿到产生回码电流的延迟时间, TXDUR 用来设置回码电流的持续时间。



4. OPTION 配置表

CODE OPTION	选项	功能描述
看门狗	使能	看门狗 WDT 使能
	禁止	看门狗 WDT 禁止
外部中断滤波	滤波时间 8Fosc	滤波时间为 8* Fosc 时钟周期
	滤波时间 32Fosc	滤波时间为 32* Fosc 时钟周期
系统时钟预热	预热时间 8Fosc	预热时间为 8* Fosc 时钟周期
	预热时间 32Fosc	预热时间为 32* Fosc 时钟周期
复位时间	4. 5ms	系统复位建立时间为 4. 5ms
	18ms	系统复位建立时间为 18ms
IHRC 频率	1M	IHRC 频率选择 1M
	2M	IHRC 频率选择 2M
	4M	IHRC 频率选择 4M
	8M	IHRC 频率选择 8M
Clocks 分频	2 Clocks	指令时钟分频选择 2 Clocks
	4 Clocks	指令时钟分频选择 4 Clocks
	8 Clocks	指令时钟分频选择 8 Clocks
	16 Clocks	指令时钟分频选择 16 Clocks
ILRC 频率	400KHz	ILRC 频率选择 8M
	200KHz	ILRC 频率选择 8M
副时钟选择	ILRC	副时钟 Fs 为低速振荡器时钟
	ILRC/32	副时钟 Fs 为低速振荡器时钟的 32 分频
功耗选择	高速高功耗	Fcpu ≥ 2M 时必选 (Fcpu = 振荡器频率 / Clocks 分频)
	常规	Fcpu < 2M 时可选 (Fcpu = 振荡器频率 / Clocks 分频)
系统时钟滤波	禁止	禁止系统时钟滤波功能
	使能	使能系统时钟滤波功能
全片擦除	禁止	建议选择禁止
	使能	使能后烧录时间较长
OS 测试	禁止	禁止芯片引脚开短路测试
	使能	使能芯片引脚开短路测试



5. 指令集

指令	指令动作	标志位影响
ADD A, R	$A+R \rightarrow A$	Z, C, DC
ADD R, A	$A+R \rightarrow R$	Z, C, DC
AND A, R	$A \& R \rightarrow A$	Z
AND R, A	$A \& R \rightarrow R$	Z
CLRA	$0 \rightarrow A$	Z
CLR R	$0 \rightarrow R$	Z
INVA R	$\neg R \rightarrow A$	Z
INV R	$\neg R \rightarrow R$	Z
DA	A 寄存器调整为 BCD 值	C
DECA R	$R-1 \rightarrow A$	Z
DEC R	$R-1 \rightarrow R$	Z
DJA R	$R-1 \rightarrow A$, skip if zero	—
DJ R	$R-1 \rightarrow R$, skip if zero	—
INCA R	$R+1 \rightarrow A$	Z
INC R	$R+1 \rightarrow R$	Z
IJA R	$R+1 \rightarrow A$, skip if zero	—
IJ R	$R+1 \rightarrow R$, skip if zero	—
MOV R, A	$A \rightarrow R$	—
MOV A, R	$R \rightarrow A$	Z
MOV R, R	$R \rightarrow R$	Z
OR A, R	$A \vee R \rightarrow A$	Z
OR R, A	$A \vee R \rightarrow R$	Z
SUB A, R	$R-A \rightarrow A$	Z, C, DC
SUB R, A	$R-A \rightarrow R$	Z, C, DC
XOR A, R	$A \oplus R \rightarrow A$	Z
XOR R, A	$A \oplus R \rightarrow R$	Z
BTC R, b	$0 \rightarrow R(b)$	—
BTS R, b	$1 \rightarrow R(b)$	—
JBTC R, b	if $R(b)=0$, skip	—
JBTS R, b	if $R(b)=1$, skip	—
LCR R	$R(n) \rightarrow R(n+1)$, $R(7) \rightarrow C$, $C \rightarrow R(0)$	C



LCA R	$R(n) \rightarrow A(n+1), R(7) \rightarrow C, C \rightarrow A(0)$	C
RCR R	$R(n) \rightarrow R(n-1), R(0) \rightarrow C, C \rightarrow R(7)$	C
RCA R	$R(n) \rightarrow A(n-1), R(0) \rightarrow C, C \rightarrow A(7)$	C
SWAP R	$R(0-3) \leftrightarrow R(4-7)$	—
SWAPA R	$R(0-3) \rightarrow A(4-7), R(4-7) \rightarrow A(0-3)$	—
ADD A, k	$A+k \rightarrow A$	Z, C, DC
AND A, k	$A \& k \rightarrow A$	Z
MOV A, k	$k \rightarrow A$	—
OR A, k	$A \vee k \rightarrow A$	Z
SUB A, k	$k-A \rightarrow A$	Z, C, DC
XOR A, k	$A \oplus k \rightarrow A$	Z
CALL k	$PC+1 \rightarrow [SP], (Page, k) \rightarrow PC$	—
DI	禁止中断	—
EI	使能中断	—
JMP k	$K (Page, k) \rightarrow PC$	—
NOP	空指令	—
RET	$[堆栈顶端] \rightarrow PC$	—
RETI	$[堆栈顶端] \rightarrow PC$, 使能中断	—
RETL k	$k \rightarrow A, [堆栈顶端] \rightarrow PC$	—
SLEEP	$0 \rightarrow WDT$, 振荡器停止振荡（睡眠模式）	T, P
CWDT	$0 \rightarrow WDT$	T, P
TBRD R	机器码 bit7~0 给 ACC 机器码 bit15~8 给 R（通用寄存器）	—



6. 电气特性

6.1 极限参数

工作温度.....	-25℃~85℃
存储温度.....	-55℃~90℃
电源.....	0~40V
数字 I/O 电压.....	V _{SS} -0.3V~V _{DD} +0.3V
模拟 I/O 电压.....	V _{SS} -0.3V~V _{DD} +0.3V

6.2 电气特性

(工作温度=25℃, 除非另有情况说明)

参数名称	符号	测试条件	规范值			unit
			min	typ	max	
电源电压	V _{LN24, 0}	正常工作	8	24	36	V
电流限制	I _{LN24, 0}	SUP_MODE<2:0>=000		1		mA
	I _{LN24, 1}	SUP_MODE<2:0>=001		2		mA
	I _{LN24, 2}	SUP_MODE<2:0>=010		4		mA
	I _{LN24, 3}	SUP_MODE<2:0>=011		6		mA
	I _{LN24, 4}	SUP_MODE<2:0>=100		13		mA
	I _{LN24, 5}	SUP_MODE<2:0>=101		5		mA
AVDD 电压	AVDD	修调后	4.5	5	5.5	V
ILRC	FOSC400K	T _{amb} =-25℃~85℃, 修调后	392	400	408	KHZ
IHRC	FOSC8M	T _{amb} =-25℃~85℃, 修调后	7.88	8	8.12	MHZ
PGA 增益	Fconv	AMP_GAIN<3:0>设置	0.022		0.67	V/nA
ADC 参考电压	VREF+				AVDD	V
工作电流	I _{AVDD}	AVDD=5V, CLK=8MHZ, with ADCVREF BUF&ADCIN_BUF		200		uA
参考电压抽电流	Ivref+			20	220	uA
采样通道等效阻抗	Rsample			5		MΩ
ADC 时钟	ADCCLK		0.6		8	MHZ
采样速度	sps				250	KHZ
采样范围	V _{AIN} ⁽¹⁾		VSS		VREF+	V
采样时间	Ts		12			1/FADC
上电时间	TSTAB				1	
综合误差	ET	FADC=8MHZ, AVDD=5V	-5		5	LSB
失调误差	offset error		-2.5		2.5	LSB
增益误差	gain error		-2		2	LSB
微分非线性误差	DNL		-2		2	LSB
积分非线性误差	INL		-3		3	LSB
有效位	ENOB	CLK=250KHZ, AVDD=5V		8.35		Bit



信噪比	SNR	CLK=250KHZ, AVDD=5V		52		db
IRED1 口 sink 电流	IRED1	IRED1_DAC<4:0>配置		280		mA
IRED1 口 sink 电流步进	IRED1_STEP	VIRED1>1.5V		9		mA
IRED2 口 sink 电流	IRED2	IRED2_DAC<4:0>配置		280		mA
IRED2 口 sink 电流步进	IRED2_STEP	VIRED2>1.5V		9		mA
回码电流	I _{mod}	配置 TXD_CUR<6:0>	0		512	mA
回码电流步进	I _{mod_STEP}			4		mA

6.3 ADC 电气特性

符号	参数名称	条件	最小值	典型值	最大值	单位
AVDD	模拟电压		4.5		5.5	V
DVDD	数字电压		1.8		5	
VREF+	参考电压		2.4		VDD	V
I _{AVDD}	工作电流	AVDD=5V, CLK=8MHZ, with ADCVREF BUF&ADCIN_BUF		200		uA
I _{vref+}	参考电压抽电流			20	220	uA
R _{sample}	采样通道等效阻抗			5		MΩ
ADCCLK	ADC 时钟		0.6		8	MHZ
sps	采样速度				250	KHZ
V _{AIN} ⁽¹⁾	采样范围		VSS		VREF+	V
T _s	采样时间		12			1/FADC
TSTAB	上电时间				1	
ET	综合误差	FADC=8MHZ, AVDD=5V	-5		5	LSB
offset error	失调误差		-2.5		2.5	LSB
gain error	增益误差		-2		2	LSB
DNL	微分非线性误差		-2		2	LSB
INL	积分非线性误差		-3		3	LSB
ENOB	有效位	CLK=250KHZ, AVDD=5V		8.35		Bit
SNR	信噪比	CLK=250KHZ, AVDD=5V		52		db



6.4 双电压比较器电气特性

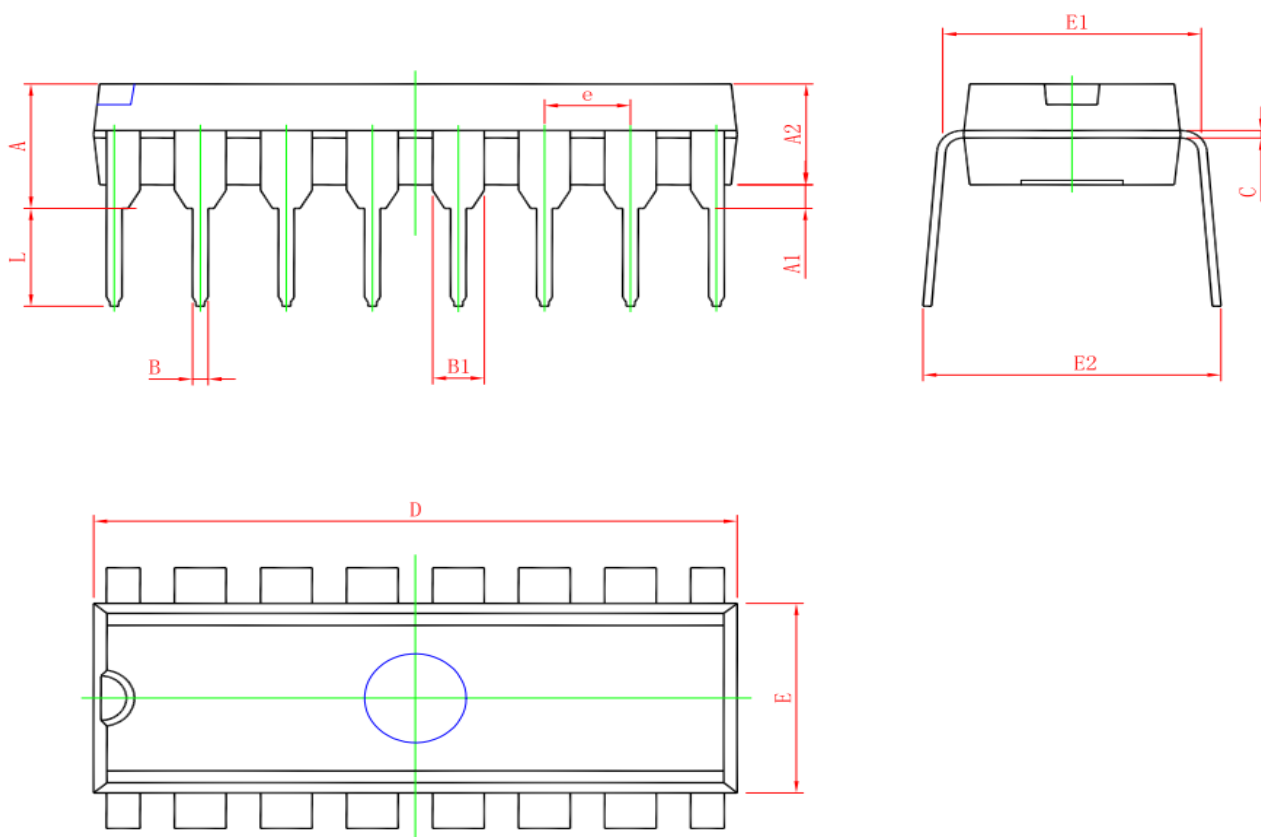
寄存器		比较反转阈值电压		单位
PROT_THR1<5:0>		000000~111111 1	2~32	V
PROT_THR2<5:0>		000000~111111 1	2~32	V
DISCHAR_V<7:3>		0000~1111	9~32	V
SWV<6:3>		0000~1111	9~32	V
DISCHARGE_THR<1:0>		11	30	μS
		10	15	μS
		01	7.5	μS
		00	6	μS
TXD_CUR<6:0>		0000000	0	mA
	1 倍	0000001	4	mA
		0011111	124	mA
	2 倍	0000010	8	mA
		0111110	248	mA
	4 倍	0000100	16	mA
		1111100	496	mA



7. 封装尺寸

7.1 16PIN 封装尺寸

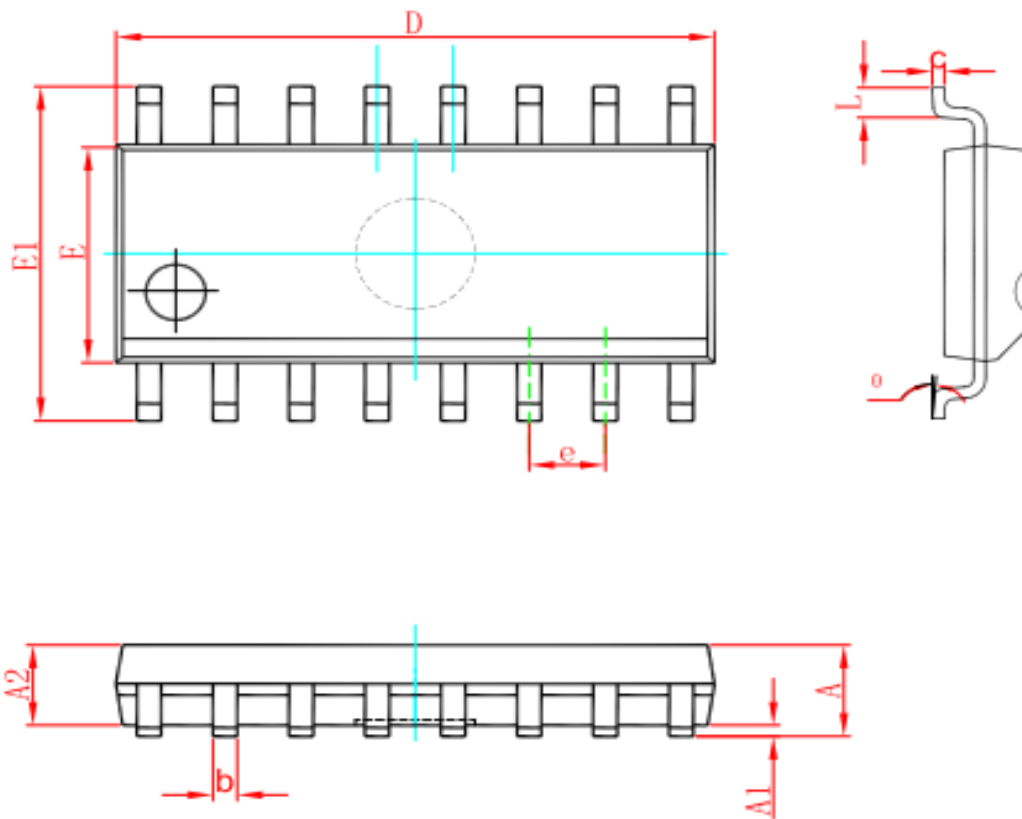
DIP16



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524(BSC)		0.060(BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.974	0.288	0.314
e	2.540(BSC)		0.100(BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



SOP16



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°