

深圳市波领科技有限公司



基于OTP的 8位微控制器

BL08P151

2022/2/16

修正记录

版本号	日期	内容
V10	2022年2月	初版

目录

0.0 总括	4
0.1 功能特性	4
0.2 概述:	5
0.3 结构图	5
0.4 管脚图	6
0.5 管脚功能描述	6
1.0 存储器结构	7
1.1 程序存储器	7
1.2 数据存储器	7
2.0 功能介绍	9
2.1 寄存器操作	9
2.1.1 PCL (Low Bytes of Program Counter) & Stack	9
2.1.2 OPTION Register (选项寄存器)	11
2.1.3 STATUS (状态字寄存器)	12
2.1.4 PORTA, PORTB (Port 寄存器)	13
2.1.5 TMR0 (定时/计数寄存器T0)	13
2.1.6 DRVR 寄存器	13
2.1.7 T0M 寄存器	14
2.1.8 PAM0, PAM1 (A端口控制寄存器)	14
2.1.9 PXP0 端口下拉寄存器	15
2.1.10 PBM0, PBM1 (B端口控制寄存器)	15
2.1.11 PXP1 (端口下拉器寄存器 1)	15
2.2 I/O Ports	16
2.3 Timer0/WDT & Prescaler	16
2.3.1 Timer0	16
2.3.2 看门狗定时器 (WDT)	16
2.3.3 Prescaler (预分频器)	16
2.4 TC1与PWM	17
2.5 省电模式 (SLEEP)	18
2.5.1 睡眠唤醒	18
2.6 复位(RESET)	19
3.0 配置选项(CODE操作寄存器配置)	20
4.0 指令集合	21
5.0 绝对最大额定值	22
6.0 操作条件	22
7.0 电气特性	23
8.0 封装尺寸	24
9.0 封装 IR 回流焊接曲线	25

0.0 总括

0.1 功能特性

- 有42个单字指令
- 除跳转指令为两个周期指令以外,其余为单周期指令,其指令周期为2个时钟周期
- 14-bit指令宽度
- 1K程序空间, GOTO指令能跳转到所有的ROM地址空间,子程序能返回到所有的ROM地址空间
- 40个通用8位宽的寄存器
- 3级硬件堆栈
- 运行速度: 内部RC振荡器4MHz 工作频率
- 支持直接数据寻址方式
- 两个带可预置的8/11位定时/计数器 (Timer0), 可支持PWM输出.
- 内部上电复位电路 (POR), 内置点电压检测电路 (LVD)
- 上电复位电路
- 内部振荡器集成了一个看门狗, 保证了可靠的操作, 同时可以软件使能关闭看门狗
- 两组双向输入输出I/O口
- 通过编程控制I/O端口的上拉
- 通过PortA/B的输入改变来实现睡眠唤醒
省电睡眠模式, 可以编程代码保护
- 工作电压范围: 2.0V - 3.6V

0.2 概述:

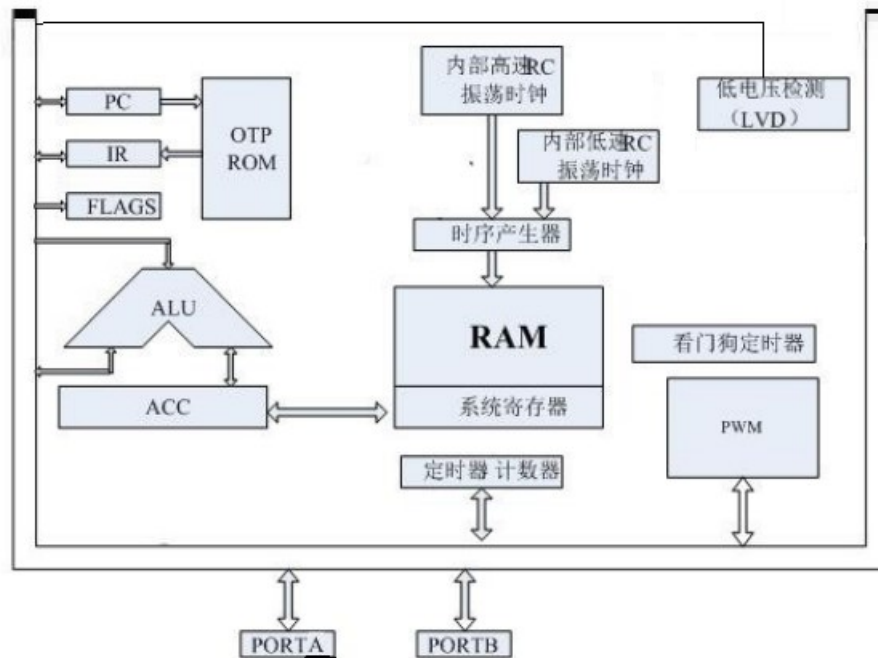
BL08P151是一款纯IO, OTP类型单片机. ROM是基于8位CMOS工艺制造的, 具有低功耗, 高速, 高噪声容限的特点. 它运用RISC的架构基础, 其指令共有42条, 大部分指令执行时间为双指令周期(除分支指令以外). 这种易用、易记的指令集大大缩短了开发时间。

BL08P151包含了上电复位(POR), 掉电复位(BOR), 看门狗定时器 (Watchdog Timer), 2组双向标准I/O口, (可以设置为上拉), 省电睡眠模式, 一个带8位预置器的8位定时/计数器, 独立中断, 睡眠唤醒模式和可靠的代码保护等外设电路, 有两个振荡源可供用户配置选择, 一个8位TC的定时器, 可以用在PWM产生器。

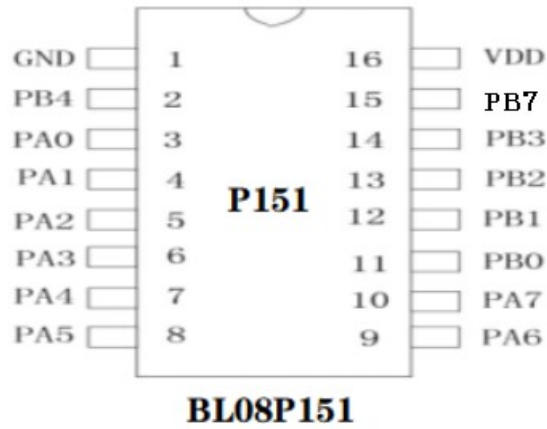
BL08P151包含了1K×14bits的程序存储空间。

BL08P151能直接访问寄存器以及数据存储区, 所有的特殊功能寄存器分布在数据存储区。

0.3 结构图



0.4 管脚图



0.5 管脚功能描述

管脚名称	I/O	说明
PA0 ~ PA7	I/O	PA0 ~ PA7 均为双向I/O，可以设置为上拉，均可作为T-KEY扫描脚(可以设置为睡眠时的动态扫描脚)。PA0, PA2分别为烧录的模式输入，时钟输入端。
PB0 ~ PB4	I/O	PB0 ~ PB7 均为双向I/O，可以设置为上拉，均可作为T-KEY扫描脚(可以设置为睡眠时的动态扫描脚)。PB3, PB4分别为烧录的数据输入输出端，和高压电源VPP端。
PB7	O	信号输出端。可以作为PWM的输出。
Vdd	-	电源
GND	-	地

Legend: I=输入， O=输出， I/O=输入/输出

1.0 存储器结构

BL08P151 存储器包含程序存储器和数据存储器。

1.1 程序存储器

BL08P151有一个10位PC指针能访问1K×14的存储空间,其复位地址在 000h。

BL08P151 的CALL/GOTO指令可以寻址所有存储空间。

1.2 数据存储器

数据存储器包含特殊功能寄存器组和通用寄存器组,所有通用寄存器可以直接寻址。特殊功能寄存器用来控制CPU或外围功能模块的工作。

表 1.1: BL08P151寄存器列表

地址	功能描述
00h	—
01h	PCL
02h	OPRION
03h	STATUS
04h	—
05h	PORTA
06h	PORTB
07h	—
08h	TMRO
09h	—
0Ah	DRVR
0Bh	TMROH
0Ch	TOM
0Dh	PAM0
0Eh	PAM1
0Fh	PXPD
10h	PBM0
11h	PBM1
12h	TC1C
13h	TC1M
14h	TC1R
15h	TC1D
16h	PXPD1
17h	—
18h-3Fh	通用寄存器

表1.2: 特殊功能寄存器说明

地址	说明	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
00h (r/w)	-	-							
01h (r/w)	PCL	PC指针低8位							
02h (r/w)	OPTION	Wk_ctrl	IE_sel	PS_sel	PS2	PS1	PS0	TR0	WDTE
03h (r/w)	STATUS	LVD	PB_ctrl	PA_ctrl	/T	/P	Z	DC	C
04h (r/w)	-	-							
05h (r/w)	PORTA	PORTA 数据寄存器(IOA7~IOA0)							
06h (r/w)	PORTB	IOB7	-	-	IOB4	IOB3	IOB2	IOB1	IOB0
07h	-	-							
08h	TMR0	TC0低8位							
09h	-	-							
0Ah	DRVR	REMK	-	-	-	DRV<3>	DRV<2>	DRV<1>	DRV<0>
0Bh	TMR0H	TC0高8位							
0Ch	T0M	TC0 模式控制寄存器							
0Dh	PAM0	PA 端口控制寄存器 0							
0Eh	PAM1	PA 端口控制寄存器 1							
0Fh	PXPD	PA/PB 端口设置下拉 控制寄存器							
10h	PBM0	PB 端口控制寄存器 0							
11h	PBM1	PB 端口控制寄存器 1							
12h	TC1C	TC1 定时器 低 8 位							
13h	TC1M	TC1 定时器 控制寄存器							
14h	TC1R	TC1自动重新装载寄存器							
15h	TC1D	TC1用做PWM时, PWM占空比控制寄存器							
16h	PXPD1	PA端口设置下拉控制寄存器							
17h	-	-							
18h~3Fh		RAM							

Legend: - = unimplemented, read as '0'

2.0 功能介绍

2.1 寄存器操作

2.1.1 PCL (Low Bytes of Program Counter) & Stack

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
01h (r/w)	PCL	PC低8位							

BL08P151的PC指针和堆栈的位数为10位，堆栈有3级，低位的PC指针为PCL寄存器，该寄存器时可读写的，高位的PC指针为PCH寄存器，该寄存器包含PC<9:8> 位，该寄存器不能直接读写。PCH寄存器的改变是通过PCHBUF寄存器来实现的。每一条指令执行的时候他的PC指针包含下一条指令的操作地址。指令没有改变PC内容时候、在每一个指令周期PC指针自动加1。

对于GOTO指令有PC<9:0>，PCL映射成PC<7:0>，PCHBUF不变。

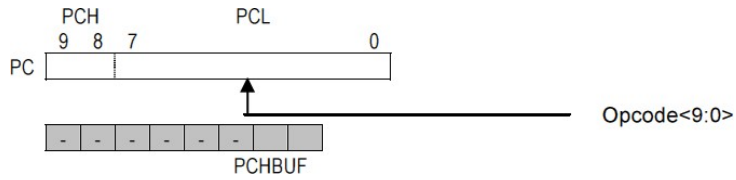
对于CALL指令有PC<9:0>，下一条指令地址被推进堆栈，PCL映射成PC<7:0>，PCHBUF不变。

对于RETIA， RETFIE， RETURN指令有PC<9:0>，PC的内容更改为出栈信息，PCL映射成PC<7:0>，PCHBUF不变。

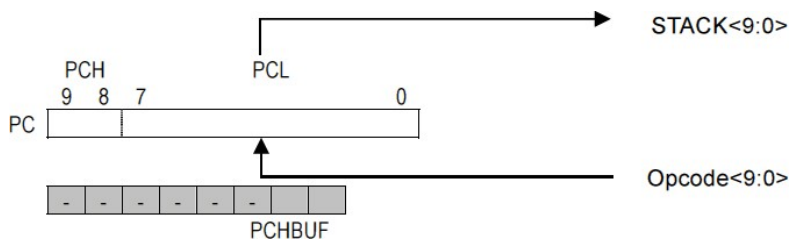
对于其他指令，PCL就是目标信息，PC<7:0>的内容就是指令地址。不管怎样，PC<9:8> 来源于 PCHBUF<1:0> 位 (PCHBUF→PCH)。PCHBUF不会改变，从而PCH不会改变。

图2.0:不同的指令调用PC指针跳转方式

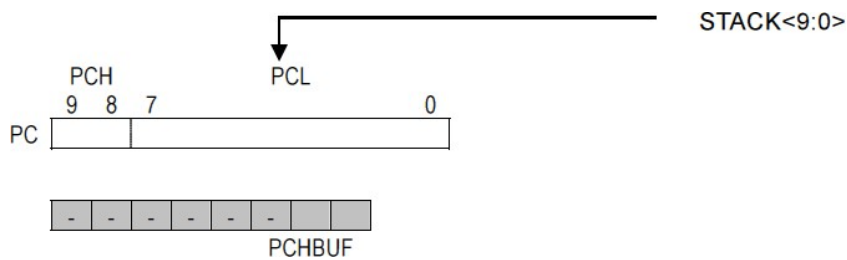
1、GOTO指令



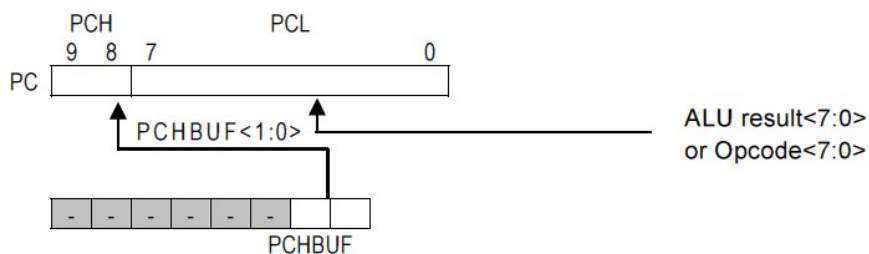
2、CALL指令



3、RETIA, RETFIE, RETURN指令



4、以PCL为目的的指令



注释1. PCHBUF只有在PCL内容是目标地址才有效，当PCL是运算结果时候，PCHBUF不起作用。

2.1.2 OPTION Register (选项寄存器)

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
02h	OPTION	WK_ctrl	IE_sel	PS_sel	PS2	PS1	PS0	TR0	WTDE

WTDE : WDT使能.

- = 1, 该位与 config 使能共同有效, 二者同时有效, 看门狗定时有效
- = 0, 看门狗定时器无效

注: sleep 时, WDT 会被清零.

TR0 : Timer0 使能.

- = 1, 从当前值开始计数
- = 0, 停止计数

PS2:PS0 : 分频比选择控制位

PS2:PS0	Timer0 Rate	WDT Rate
0 0 0	1:2	1:1
0 0 1	1:2	1:2
0 1 0	1:4	1:4
0 1 1	1:8	1:8
1 0 0	1:16	1:16
1 0 1	1:32	1:32
1 1 0	1:32	1:32
1 1 1	1:32	1:32

PS_sel : 分频器选择位.

- = 1, 预分频器分配给 TMR0 (Timer0)
- = 0, 预分频器分配给WDT(看门狗定时器)

IE_sel : REM/PB7功能选择位

- = 1, 内置驱动使能, 开启大驱动 NMOS 开漏输出.
- = 0, 设为普通 IO 口, PB7

WK_ctrl : 端口唤醒使能

- = 1, 端口唤醒禁止
- = 0, 端口唤醒使能, 有高到低唤醒

2.1.3 STATUS (状态寄存器)

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
03h (r/w)	STATUS	LVD	PB_ctrl	PA_ctrl	/T	/P	Z	DC	C

状态寄存器包含运算标志，结果标志。

指令执行以后可能会影响STATUS寄存器的Z、DC、C标志位，则不能直接对这三个标志位进行写操作，这些标志位的设置由MCU的逻辑自动完成。因此，以STATUS作为目标寄存器的指令后，结果可能会与预期的不同。例如:运行CLRR STATUS将把STATUS的高三位置零和Z标志位置1 同时该寄存器的内容如下

0	0	0	u	u	1	u	u
---	---	---	---	---	---	---	---

u表示为指令执行前后该位没有发生改变

C:进位/借位标志

ADDAR, ADDIA

= 1, 有进位

= 0, 无进位

SUBAR, SUBIA

= 1, 无借位

= 0, 有借位

注释：减法是通过将2的补第二个操作数的执行。旋转（RRR, RLR）指令，该位装载高或低位源寄存器位。

DC: 辅助进位/借位标志.(低四位向高四位进位/借位标志)

ADDAR, ADDIA

= 1, 底4位有进位

= 0, 底4位无进位

SUBAR, SUBIA

= 1, 底4位无借位

= 0, 底4位有借位

Z: 零标志位

= 1, 算术或逻辑运算结果为“0”时

= 0, 算术或逻辑运算结果不为“0”时

/P: 系统休眠标志位

= 1, 当系统上电时或执行“CLRWDT”指令后

= 0, 当执行“SLEEP”指令后

/T: 看门狗溢出标志位

= 1, 当系统上电时或执行“CLRWDT”或SLEEP指令后

= 0, 看门狗定时器溢出

PA_ctrl: PA 端口扫描使能

= 1, 当端口处于输入输出模式时，相应端口会出现扫描信号。

= 0, 无论端口处于什么状态，都不出现扫描信号。

PB_ctrl: PB 端口扫描使能

= 1, 当端口处于输入输出模式时，相应端口会出现扫描信号。

= 0, 无论端口处于什么状态，都不出现扫描信号。

LVD: 2.0/2.2V 低压检测标志位.

= 1, 电源电压低于 2.0/2.2V

= 0, 电源电压高于 2.0/2.2V

2.1.4 PORTA, PORTB (Port 寄存器)

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
05h (r/w)	PORTA	IOA7	IOA6	IOA5	IOA4	IOA3	IOA2	IOA1	IOA0
06h (r/w)	PORTB	IOB7	-	-	IOB4	IOB3	IOB2	IOB1	IOB0

REM, IR发码位. 当设置为 IR输出时有效. 也可以做为普通的IO口.

IOB4, 烧录时作为 VPP脚. 当普通扫描管脚, 输出时只能输出强0弱1, 纯输入时, 只能当做CCS使用, 不能读入内部寄存器.
IOB3~IOB0, 端口寄存器.

2.1.5 TMR0 (定时/计数寄存器T0)

地址Bank0	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
08h (r/w)	TMR0	定时/计数器0的 0~7位							
09h (r/w)	TMR0H	-	-	-	-	-	定时/计数器0的 10~8位		

定时器 TMR0 是 8/11 位定时器, 通过T0M 选择是 8位还是11位. 时钟源都是 Fcpu. 定时器从 7FFH-->000H 或者 从 FFH --> 00H 时候, 产生溢出信号, 对 TMR0 写入 定时数值时, 预分频器如果分配给该定时器, 则该定时器会被清零.

2.1.6 DRVR 寄存器

地址Bank0	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0Ah (r/w)	DRVR	REMK	-	-	-	ele_sel	DRV<2>	DRV<1>	DRV<0>

DRV<2:0> : 驱动电流选择

= 0,1,2,3, 分别对应 320mA, 280mA, 240mA, 340mA.

ele_sel :

=1: 内置驱动三极管时, 必须加电解

=0: 可以省电解电容.

REMK : 可配置为按键使能, 只扩展IO口

=1: 使能

=0: 禁止

2.1.7 T0M 寄存器

地址Bank0	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0Ch (r/w)	T0M	CPUM	T0HLS	-	PWM_W2	PWM_W1	T0CK0S	T0_OVS	T0_OVW

T0_OVW: T0绿色模式溢出唤醒使能

= 1, 使能

=0, 禁止

T0_OVS: T0绿色模式溢出唤醒选择位

= 1, 选择 T0 的11位为 溢出位

=0, 选择T0 的低0位为 溢出位

T0CK0S: T0时钟输入选择

= 1, 选择PWM为时钟, 不受 预分频器 控制

=0, 不选择PWM 做完时钟

PWM_W12: PWM_W1: PWM上升沿唤醒延时

00=4uS, 01=9uS, 10=12uS, 11=12uS

T0HLS: T0定时器位数选择

= 1, 选择 T0 为 11 位 定时器

=0, 选择 T0 为 8 位 定时器

CPUM: 绿色模式使能

= 1, 使能

=0, 禁止

注: 绿色模式唤醒只有 T0 定时器溢出或者 WDT 溢出(绿色模式下 WDT 溢出不复位), T0 时钟可选择计时间或计脉冲个数, 绿色模式下 WDT 尽量关闭, 否则溢出会影响发码。

2.1.8 PAM0, PAM1 (A端口控制寄存器)

地址Bank0	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0Dh (r/w)	PAM0	A端口控制寄存器 低位							
0Eh (r/w)	PAM1	A端口控制寄存器 高位							

PAM1:PAM0说明:

PAM1:PAM0	PORT A 端口功能
1 1	输出, 强 0 或强 1
1 0	准输入输出端口。实际为输出口, 只是输出弱1 强0。如果此时PASN为 1, 则相应端口会输出扫描信号。只有此模式下, PASN才有效。但必须对应端口寄存器设置成 1 状态 (BSM PORTA,1 类似)
0 1	输入且有上拉电阻。对应端口寄存器必须设置成 1 状态 此电阻与准输入输出端口输出 1 时一致。电阻约 20K 左右
0 0	纯输入态。

2.1.9 PXPDP 端口下拉寄存器

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0Fh (r/w)	PXPDP	PD7	PD6	PD5	PD4	PD3	PD2	PD1	PD0

PD4~PD0: PB4~0 下拉控制。(在纯输入模式可扫描模式时有效)

=1 : 使能

=0 : 无效

PD7~PD5: PA2~0 下拉控制 (在纯输入模式可扫描模式时有效)

=1 : 使能

=0 : 无效

2.1.10 PBM0, PBM1 (B端口控制寄存器)

地址Bank0	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
10h (r/w)	PBM0	B端口控制寄存器 低位							
11h(r/w)	PBM1	B端口控制寄存器 高位							

PBM1:PBM0说明:

PBM1:PBM0	PORT B 端口功能
1 1	输出, 强 0 或强 1
1 0	准输入输出端口。实际为输出口, 只是输出弱1 强0。如果此时PASN为 1, 则相应端口会输出扫描信号。只有此模式下, PASN才有效。但必须对应端口寄存器设置成 1 状态 (BSM PORTB,1 类似)
0 1	输入且有上拉电阻。对应端口寄存器必须设置成 1 状态 此电阻与准输入输出口输出 1 时一致。电阻约 20K 左右
0 0	纯输入态。

2.1.11 PXPDP1 (端口下拉器寄存器 1)

地址Bank0	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
16h (r/w)	PXPDP1	PD17	PD16	PD15	PD14	PD13	-	-	-

PD17~PD13: PA7~3 下拉控制 (在纯输入模式可扫描模式时有效)

=1 : 使能

=0 : 无效

2.2 I/O Ports

PortA和PortB为双向I/O口。但其中，PB7为单向输出口。

除了PB7，其它IO口都有唤醒功能. 是否唤醒有效, 通过 OPTION<7>设置。

2.3 Timer0/WDT & Prescaler

2.3.1 Timer0

Timer0为8位或11位定时器，具体设置由TOM设置，Timer0的时钟源可以为内部时钟F_{cpu}，也可以选择PWM的输出作为时钟，选择PWM输出作为时钟时，不受预分频器控制。

2.3.2 看门狗定时器 (WDT)

看门狗定时器（WDT）的运行依赖于芯片内部的慢速RC振荡器，无需任何额外电路即能工作。在SLEEP模式中，如果使能WDT，则WDT可以继续计数，从而可以用来定时唤醒睡眠。

WDT计数器，可以进行预分频，通过OPTION设置。WDT的时钟和管脚扫描的时钟是共用的，所以，扫描按键时尽量不要用 T-MODE，否则执行CLRWDT时会影响T型扫描的序列。

CLRWDT指令停止WDT计数, 防止看门狗溢出而导致的系统复位。

SLEEP 指令重置WDT和预置器，启用看门狗就给机器分派了一个最大睡眠时间。

2.3.3 Prescaler（预分频器）

Timer0和看门狗定时器(WDT)的预分频器由寄存器 OPTION的PS2~PS0控制。注意该预分频器只能分配给Timer0 或 WDT使用，不能两者同时使用, 具体由PS_Sel 选择。

当作为Timer0的预分频器的时候，TMR0会被预分频器清零。当作为WDT的预置器的时候，CLRWD 指令会清除预分频器内容。预分频器不能读写，机器复位，预分频器各位全为1。

为了避免机器非正常复位，当Timer0 或 WDT的预分频器的分配发生改变的时候，需要执行CLRWDT 或 CLRR TMR0 指令，反之亦然。

2.4 TC1与PWM

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
12H(r/w)	TC1C	定时/计数器 TC1 的低 8 位数据							
13H(r/w)	TC1M	定时/计数器 TC1 模式控制位							
14H(r/w)	TC1R	定时/计数器 TC1 自动装载位							
15H(r/w)	TC1D	定时/计数器 TC1 的 PWM 高电平占空比寄存器							

定时/计数器TC1时钟来自Fosc，计数一次0.25us。当TC1从FFH溢出到00H时，TC1在继续计数的同时产生一个溢出信号TC1IF。

TC1的主要作用如下：**8**位可编程定时器、**PWM**输出。

2.4.1. TC1M寄存器:

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
13h (r/w)	TC1M	TC1TR	LVDS	-	-	-	-	-	PWMOUT

PWMOUT:

=0：PWM不能输出；

=1：PWM输出；相应端口自动变为输出。

LVDS: LVD检测控制位。

=0：选择2.2v低压检测；

=1：选择2.0v低压检测。

TC1TR: TC启动控制位。

=0：禁止TC定时器；

=1：开启TC定时器。

2.4.2. TC1R寄存器:

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
14h (r/w)	TC1R	自动装载寄存器							

当TC1溢出时，TC1R的值自动装入TC1中。TC为双重缓存器结构。若程序对TC1R进行了修改，那么修改后的TC1R值先被暂存在TC1R的第一个缓存器中，直到当前TC溢出后，才被真正存入TC1R缓存器中，从而避免PWM和蜂鸣器误动作。

注：在PWM模式下，系统自动开启自动装载功能。

2.4.3. TC1D寄存器:

地址	名称	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
15h (r/w)	TC1D	PWM占空比控制寄存器							

TC1R控制PWM的周期及分辨率，TC1D控制PWM低电平占空比，当TC1C=TC1D时，PWM翻转为低，完成高电平的占空比。

2.4.4. PWM:

PWM信号由PB<7>输出。PWM信号靠TC1C,TC1R,TC1D的比较产生，当TC1溢出时，PWM输出高电平，为PWM的初始态，此时TC1C重新载入TC1R寄存器的值，TC1R决定PWM的周期及分辨率。TC1开始计数，当TC1C等于TC1D时，PWM翻转为低电平，TC1继续计数，当TC1溢出时，一个PWM周期完成，PWM重新自动载入TC1R的值并且输出高电平，开始下一个周期。TC1R决定了PWM的分辨率，如果TC1R为0x00,则分辨率为1/256,如果TC1R为0x80,则分辨率为1/128。

2.5 省电模式 (SLEEP)

执行SLEEP 指令以后MCU进入省电模式。

执行SLEEP 指令， /PD 位清零 (STATUS<3>)， /TO位置1，看门狗清零同时保持运行状态，晶体停振，所有I/O维持原状态。

如果是T型模式，则WDT仅停止后一个扫描周期，既管脚扫描继续进行，但WDT只会并且只能计满一个周期,所以WDT不会复位.

2.5.1 睡眠唤醒

在睡眠状态下，单片机能通过以下方式唤醒：

1. BOR掉电复位
2. 看门狗复位 (如果设置了看门狗)。
3. 端口输入改变唤醒(低电平唤醒)。
4. 按键扫描唤醒

BOR掉电会使系统复位，从而唤醒系统。.

端口变化唤醒只适用于管脚为输入且端口寄存器值为 1 的状态，若端口寄存器为 0，不参与端口变化唤醒。当管脚处于扫描状态时，端口从高到底时才能唤醒。

2.6 复位(RESET)

BL08P151单片机能通过以下方式复位:

1. 上电复位(POR)
2. 掉电复位(BOR)
3. 看门狗WDT溢出复位

有的寄存器在某种复位条件下没有影响, 在上电和其他一些复位情况下它们的状态是未知的。在上电复位, 看门狗WDT溢出复位后, 大多数寄存器会回到复位前的状态。

表2.2: 复位以后各个寄存器状态列表

寄存器	地址	上电复位 掉电复位	RSTB复位 WDT 复位
--	00	----	----
PLC	01	0000 0000	0000 0000
OPTION	02	0000 0000	0000 0000
STATUS	03	0001 1xxx	0000 1uuu
--	04	----	----
PORTA	05	0000 0000	0000 0000
PORTB	06	0000 0000	0000 0000
--	07	----	----
TMR0	08	0000 0000	0000 0000
--	09	----	----
DRVR	0A	0000 0000	0000 0000
TMR0H	0B	0000 0000	0000 0000
TOM	0C	0000 0000	0000 0000
PAM0	0D	0000 0000	0000 0000
PAM1	0E	0000 0000	0000 0000
PXPD	0F	0000 0000	0000 0000
PBM0	10	0000 0000	0000 0000
PBM1	11	0000 0000	0000 0000
TC1C	12	0000 0000	0000 0000
TC1M	13	0000 0000	0000 0000
TC1R	14	0000 0000	0000 0000
TC1D	15	0000 0000	0000 0000
PXPD1	16	0000 0000	0000 0000
--	17	----	----
18..3F	18...3F	xxxx xxxx	uuuu uuuu

Legend: u = 不变, x = 未知, - = 不起作用

3.0 配置选项(CODE操作寄存器配置)

CODE操作寄存器

地址	名称	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
N/A	CODE	ENWDT	CP									

CP: 代码加密选择位

1: 加密

0: 不加密

ENWDT: 看门狗定时器使能位

1: 禁止

0: 使能

注: 这个代码选择寄存器, 他不属于常规存储器, 他不是在程序执行期间访问的, 而是在代码烧录时候进行选择的.

4.0 指令集合

助记符	指令描述	周期	标志位
CLRA	ACC->0	1	Z
MOV M	ACC→M	1	None
MOVM M,d	M->DEST	1	Z
寄存器操作指令			
ORM M,d	ACC M	1	Z
SUBM M,d	M-ACC-> DEST	1	C,DC,Z
ADDM M,d	M+ACC-> DEST	1	C,DC,Z
XORM M,d	ACC ⊕ M-> DEST	1	Z
DECM M,d	M-1-> DEST	1	Z
DECMSZ M,d	M-1-> DEST, 是 0, 则 SKIP	1(2)	None
INCM M,d	M+1-> DEST	1	Z
INCMSZ M,d	M+1-> DEST, 是 0, 则 SKIP	1(2)	None
RRM M,d	M 带 C 循环右移-> DEST	1	C
RLM M,d	M 带 C 循环左移-> DEST	1	C
SWAPM M,d	M 高 4 位低 4 位互换-> DEST	1	None
COMM M,d	M 取反-> DEST	1	Z
ANDAM M,d	ACC & M-> DEST	1	Z
CLRM M	M->0	1	Z
位操作指令			
BCM M,b	Bit Clear M	1	None
BSM M,b	Bit Set M	1	None
BTMSC M,b	If M[b]=0,then SKIP	1(2)	None
BTMSS M,b	If M[b]=1,then SKIP	1(2)	None
立即数及其他操作指令			
RETLA k	k→ACC 且程序返回	2	None
MOVLA k	k → ACC	1	None
SUBLA k	k - ACC→ACC	1	C,DC,Z
ANDLA k	ACC & k→ACC	1	Z
ORLA k	ACC k→ACC	1	Z
ADDLA k	ACC + k→ACC	1	C,DC,Z
XORLA k	ACC @ k→ACC	1	Z
CALL k	子程序调用	2	None
JMP k	跳转到目标地址	2	None
NOP -	No Operation	1	None
CLRWDT -	WDT->0	1	None
SLEEP -	睡眠	1	None
RET -	子程序返回	2	None

5.0 绝对最大额定值

操作环境温度	-20℃ 到 +80℃
存储器额定温度	-40℃ 到 +125℃
DC 电 源 电 压 (Vdd)	-0.3V 到 +3.6V
输入电压(对地电压 (Vss))	-0.3V 到 (Vdd + 0.3)V

6.0 操作条件

DC 供电电压	+2.0V 到 +3.6V
操作温度	-20℃ 到 +80℃

7.0 电气特性

DC 特性 (TEMP=25℃、VDD=3V)

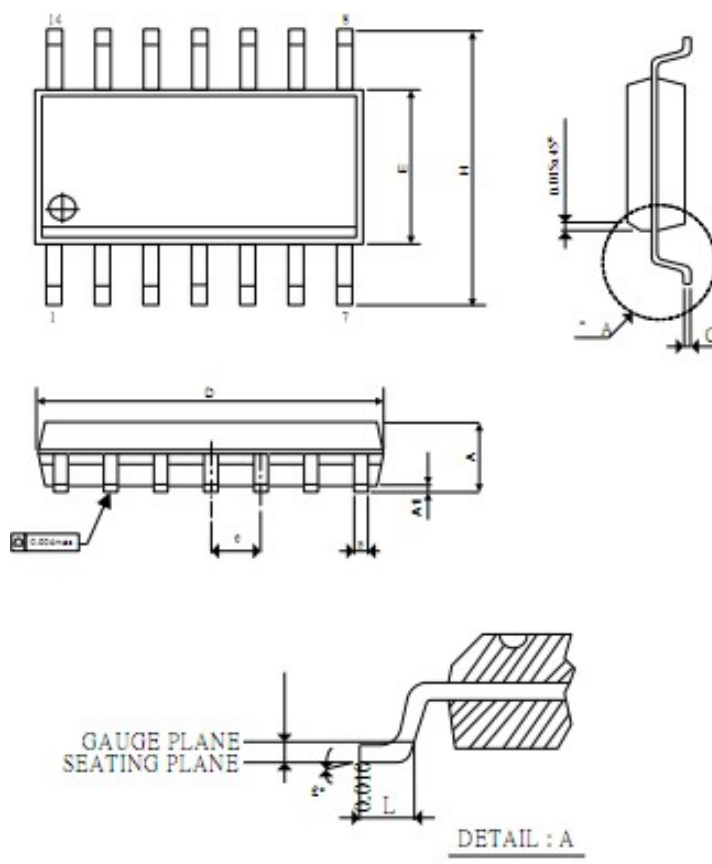
参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	Vcc		2.0	3	3.6	V
电源电流	Icc	Vcc=3V 振荡器停振		1	2	μA
REM 灌电流	IOL	Vcc=3V, (内置三极管) VOL=0.2VDD,		330		mA
REM (外置三极管)	IoL	VOL=0.2VDD, VDD=3V		19		mA
	Ioh	VDD=3V VOH=0.8VDD,		15.8		
PA_0~PB3	IoL	VOL=0.2VDD, VDD=3V		19		mA
	Ioh	VDD=3V VOH=0.8VDD		15.8		mA
PA_0~PB3 (扫描模式时)	IoL	VOL=0.2VDD		9.5		mA
	Ioh	VOH=0.8VDD		29.6		uA
PB4/CCS	IoL	VOL=0.2VDD, SET PB4		19		mA
PB4/CCS	Ioh	VOH=0.8VDD, SET PB4		0.02		uA

AC 特性 (TEMP=25℃、VDD=3V)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	F	2.0~3.6		4M		Hz
上电复位时间	OST			Tp		ms
看门狗复位时间	Twdt			2n*Tp		ms
端口由低到高 上升时间	Tr	VDD>2.3V			10	ms
端口由高到低 下降时间	Tf	VDD>2.3V			100	us

注: Tp 为静态下管脚扫描周期,n 为分配的预分频系数。

8.0 封装尺寸



Symbols	Dimension In Inches		
	Min	Nom	Max
A	0.058	0.064	0.068
A1	0.004	-	0.010
B	0.013	0.016	0.020
C	0.0075	0.008	0.0098
D	0.336	0.341	0.344
E	0.150	0.154	0.157
e	-	0.050	-
H	0.228	0.236	0.244
L	0.015	0.025	0.050
Θ°	0°	-	8°

9.0 封装 IR 回流焊接曲线

