

M8P516

**8BIT
MTP MCU**

Version 1.09

2024年10月



磐 芯 电 子

本公司保留对产品可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利
数据手册的更改,恕不另行通知

<http://www.masses-chip.com/>

本公司不承担由本手册所涉及的产品或电路的运用和使用所引起的任何责任，本公司的产品不是专门设计来应用于外科植入、生命维持和任何本公司产品的故障会对个体造成伤害甚至死亡的领域。如果将本公司的产品应用于上述领域，即使这些是由本公司在产品设计和制造上的疏忽引起的，用户应赔偿所有费用、损失、合理的人身伤害或死亡所直接或间接产生的律师费用，并且用户保证本公司及其雇员、子公司、分支机构和销售商与上述事宜无关。

目录

1 产品简述	5
1.1 特性	5
1.2 应用注意事项	6
1.3 引脚图	7
1.3.1 SOT23-6	7
1.3.2 SOP8	7
1.3.3 DFN8	7
1.4 引脚描述	8
2 中央处理器 (CPU)	9
2.1 程序存储器	9
2.1.1 复位向量	9
2.1.2 中断向量 (0008H)	10
2.1.3 查表	10
2.2 数据存储器	12
2.2.1 数据存储器结构	12
2.2.2 数据存储器寻址模式	12
2.2.3 系统寄存器定义	13
2.2.4 INDF0 间接寻址寄存器 0	13
2.2.5 INDF1 间接寻址寄存器 1	13
2.2.6 FSR0 间接寻址指针 0	13
2.2.7 FSR1 间接寻址指针 1	14
2.2.8 HBUF 查表数据高 8 位	14
2.2.9 PCL 程序计数器指针低位	14
2.2.10 STATUS 状态寄存器	14
3 复位	15
3.1 复位方式	15
4 系统时钟	16
4.1 概述	16
4.2 OSCM 寄存器	16
4.3 系统时钟工作模式	17
4.4 IRCCAL 寄存器	17
4.5 IRCLOCK 寄存器	18
4.6 系统时钟结构框图	19
5 中断	20
5.1 概述	20
5.2 OPTION 配置寄存器	20
5.3 IO 变化中断使能寄存器	20
5.4 INTCR0 中断控制寄存器 0	21
5.5 INTF0 中断标志寄存器 0	21
5.6 INTCR1 中断控制寄存器 1	21
5.7 INTF1 中断标志寄存器 1	22
6 端口	23
6.1 IOA	23

7 定时器 0(TCO)	25
7.1 概述	25
7.2 T0CR 控制寄存器	27
7.3 TCOCL TCO 计数器低 8 位/周期寄存器	27
7.4 TCOCH TCO 计数器高位	28
7.5 PWMxCR 控制寄存器(x=0,1)	28
7.6 PWMxD 数据位(x =0,1)	28
7.7 PWMx 波形图(x=0,1)	29
8 触摸按键 (CDC)	30
8.1 概述	30
8.2 原理框图	30
8.3 TKCTR0 控制寄存器 0	31
8.4 TKCTR1 控制寄存器 1	32
8.5 TKCHS 触摸按键通道选择寄存器	32
8.6 TKCNTH/L 触摸按键计数寄存器	33
9 低电压检测(LVD)	34
9.1 概述	34
9.2 LVDCR 低电压检测控制寄存器	34
10 看门狗 (WDT)	35
10.1 概述	35
10.2 OPTION 配置寄存器	35
10.3 WDTC 看门狗控制寄存器	35
11 芯片配置字 (OPTION BIT)	36
12 电性参数	37
12.1 极限参数	37
12.2 直流特性	37
12.3 IO 口拉灌电流特性	39
12.4 系统时钟特性	41
13 封装信息	43
13.1 SOT23-6	43
13.2 SOP8	44
13.3 DFN8	45
14 指令集简述	46
14.1 概述	46
14.2 符号说明	46
14.3 M8Pxxx 指令集表	47
14.4 M8Pxxx 指令说明	49
15 修正记录	50

1 产品简述

M8P516 采用高速低功耗 CMOS 工艺设计开发的 8 位高性能精简指令单片机，内部有 1K*16 多次可编程存储器（MTP，擦写次数 1000），64*8 位的数据存储器（RAM），6 个双向 I/O 口，1 个 8/16 位定时器/计数器，2 路 8 位分辨率 PWM，4 路触摸按键，高精度 LVD 功能，支持多种系统工作模式和多个中断源。

1.1 特性

■ CPU 特性

- 高性能精简指令
- 1K*16位的MTP程序存储器
- 64*8位的数据存储器
- 5级堆栈缓存器
- 支持查表指令

■ I/O 口

- 6个双向I/O口
(IOA5开漏输出)
- 可编程弱上拉口IOA
- IOA口变化中断
- IOA0高灌电流能力

■ 1 个定时器/计数器 (16Bit)

- TC0: 具有周期寄存器功能的定时/计数器
 - 16位模式下，周期寄存器用作低8位计数器
 - 8位模式下，可用作PWM0/PWM1的时基
 - 8位PWM0/PWM1输出

■ 系统时钟

- 内部高速RC振荡器：16MHz

■ 2 路 PWM

■ 高精度 LVD

■ 系统工作模式

- 普通模式
- 绿色模式
- 休眠模式

■ 多路中断源

■ 4 路触摸按键

■ 看门狗定时器

■ 特殊功能

- 可编程代码保护
- ISP功能

■ 封装形式

- SOT23-6
- SOP8
- DFN8

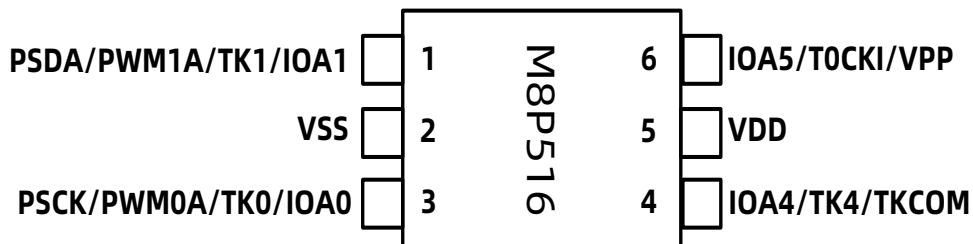
1.2 应用注意事项

- 1、使用 PWM 要注意，当 PWM 模块不使用时，请保持 PWMxCR 寄存器 bit5, bit6 为 0，否则会影响对应 IO 端口的输出。
- 2、使用间接寻址 INDF1 要注意，间接 INDF1 是直接映射到 INDF0 的。

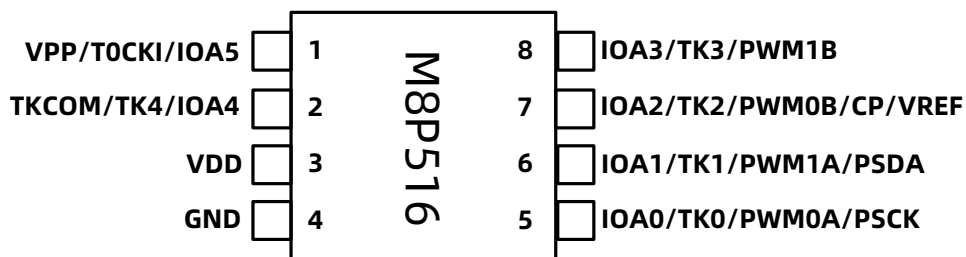
1.3 引脚图

注：芯片仿真烧录口分别是VDD、PSDA、PSCK、VPP、GND。

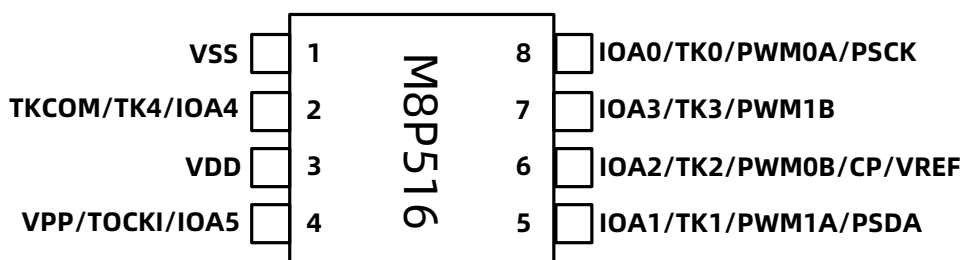
1.3.1 SOT23-6



1.3.2 SOP8



1.3.3 DFN8



1.4 引脚描述

名称	类型	说明
VDD, GND	P	电源输入端
IOA[0]	I/O	输入/输出 IO, SMT, 上拉电阻
TK0	A	触摸按键通道 0
PWM0A	O	PWM0A 输出端口
PSCK	I/O	编程用
IOA[1]	I/O	输入/输出 IO、SMT、上拉电阻
TK1	A	触摸按键通道 1
PWM1A	O	PWM1A 输出端口
PSDA	I/O	编程用
IOA[2]	I/O	输入/输出 IO、SMT、上拉电阻
TK2	A	触摸按键通道 2
PWM0B	O	PWM0B 输出端口
CP	A	LVD 外部电压输入口
VREF	A	AD 外部参考电压输入
IOA[3]	I/O	输入/输出 IO、SMT、上拉电阻
TK3	A	触摸按键通道 3
PWM1B	O	PWM1B 输出端口
IOA[4]	I/O	输入/输出 IO、SMT、上拉电阻
TKCOM	A	触摸按键灵敏度电容口
IOA[5]	I/O	输入/输出 IO、SMT、上拉电阻
TOCKI	I	TCO 外部时钟输入
VPP	P	编程高压电源

注：I = 输入 O = 输出 I/O = 输入/输出 P = 电源 A = 模拟端口

2 中央处理器 (CPU)

2.1 程序存储器

- 1K 的程序存储器 (MTP 1000 Times) 空间
- 复位向量为 0000H
- 硬件中断向量为 0008H
- 支持数据表

地址	说明
0x0000	复位向量
0x0001 ~ 0x0007	用户区
0x0008	中断向量
0x0009 ~ 0x03FF	用户区

2.1.1 复位向量

M8P516有以下三种复位方式：

- 上电复位
- 看门狗复位
- 欠压复位

发生上述任一种复位后，程序将从0000H处重新开始执行，系统寄存器也将都恢复为初始默认值。

例：定义复位向量

```

ORG      0000H
GOTO    Main_Program      ;//跳转至用户程序开始
...
Main_Program:              ;//用户程序开始
...
Main:
...
GOTO    Main                ;//用户主程序循环

```

2.1.2 中断向量 (0008H)

M8P516中断向量地址为0008H。一旦有中断响应，程序计数器PC的当前值就会存入堆栈缓存器并跳转到0008H处开始执行中断服务程序。

例：中断服务程序

```

    ORG      0000H
    GOTO    Main_Program      ;//跳转到程序开始
    ORG      0008H
    GOTO    Interrupt         ;//发生中断后,跳转到中断子程序
Main_Program:
    ...
Main:
    ...
    GOTO    Main              ;//主程序循环

Interrupt:
    PUSH                               ;//压栈、保存A、STATUS
    ...
    POP                                ;//出栈、恢复 A、STATUS
    RETIE

    END

```

2.1.3 查表

使用RDT指令可以读取程序区数据，其中读到的16位数据高位放在HBUF中，低位放在A寄存器中。FSR1和FSR0组成12位程序区数据寻址指针。

例 1: 查找 ROM 地址为“DTAB”的值

```

    MOVIA   0                    ;//要查的数据在表中的位置
    ADDIA   LOW(DTAB)            ;//获取数据表地址低位
    MOVAR   FSR0                 ;//设置数据表低位指针
    MOVIA   0                    ;//要查的数据在表中的位置
    ADCIA   HIGH(DTAB)          ;//获取数据表地址高位
    MOVAR   FSR1                 ;//设置数据表高位指针
    ;//若需读取表的其它数据,修改指针

    RDT                                ;//读取表的第一个数据0x0102
    MOVAR   TABDL                ;//将低位数据0x02放在TABDL
    MOVR    HBUF,A              ;//高位数据读入累加器A
    MOVAR   TABDH                ;//将高位数据0x01放在TABDH
    ...
DTAB:
    DW      0x0102
    DW      0x1112

```

使用加 PCL 地址来跳转，通过 GOTO 指令可以跳转不同的程序标号。

例 2:+PCL GOTO 表

MOVR	ADDRESS,A	;//获取表格地址
ADDAR	PCL,R	
GOTO	TAB1	;//PCL +0 处理程序
GOTO	TAB2	;//PCL +1 处理程序
GOTO	TAB3	;//PCL +2 处理程序
TAB1:		
	处理程序	
TAB2:		
	处理程序	
TAB3:		
	处理程序	

使用加PCL地址来跳转，通过RETIA指令可以读取数据表。

例 3:+PCL RETIA 表

MOVR	ADDRESS,A	;//获取地址
ADDAR	PCL,R	;//地址指针加 1
RETIA	0	;//PCL +0
RETIA	1	;//PCL +1
RETIA	2	;//PCL +2
...		

2.2 数据存储器

2.2.1 数据存储器结构

寄存器可通过直接寻址或INDF0、INDF2间接寻址；特殊功能寄存器可通过直接寻址或INDF1、INDF2间接寻址。具体地址分配参照下表。

地址	间接寻址 INDF0	间接寻址 INDF1	间接寻址 INDF2	直接寻址
0x00 ~ 0xFF	YES	YES	YES	YES

注：此芯片间接寻址INDF1直接映射到间接寻址INDF0。

2.2.2 数据存储器寻址模式

☆ 直接寻址模式

地址

来自指令低9位

如：MOVAR 0x001； A 中的值传送给地址为 0x001 的 RAM 中

☆ 间接寻址模式 0

地址

0

FSR0

如：MOVAR INDF0； A 中的值传送给 FSR0 指向的 RAM 中

☆ 间接寻址模式 1

地址

1

FSR1

如：MOVAR INDF1； A 中的值传送给 FSR1 指向的 RAM 中

☆ 间接寻址模式 2

地址

FSR1

FSR0

如：MOVAR INDF2； A 中的值传送给(FSR1:FSR0)指向的 RAM 中

2.2.3 系统寄存器定义

数据寄存器映射表								
	0/8	1/9	2/A	3/B	4/C	5/D	6/E	7/F
0x000 ~ 0x03F	GPR							
0x040 ~ 0x0AF	RESERVE							
0x0B0	INDF0	FSR0	TKCTR0	TKCTR1	TKCNTL	TKCNTH	TKCHS	-
0x0B8	INDF1	FSR1	PCL	STATUS	OPTION	OSCM	WDTC	-
0x0C0	INDF2	HBUF	-	-	INTCR0	INTF0	INTCR1	INTF1
0x0C8	IOA	OEA	PUA	IOAICR	ANSA	-	-	-
0x0D0	-	-	-	-	-	-	-	-
0x0D8	PWM0CR	PWM0D	PWM1CR	PWM1D	-	-	-	-
0x0E0	-	-	-	-	-	-	-	-
0x0E8	TOCR	TCOCL	TCOCH	-	-	-	-	-
0x0F0	LVDCR	-	-	-	-	-	-	-
0x0F8	-	IRCLOCK	-	-	IRCCAL	-	-	-

注：GPR 为通用寄存器。

2.2.4 INDF0 间接寻址寄存器 0

访问INDF0寄存器时，实现间接寻址模式0，访问到的是FSR0寄存器所指向的寄存器内容，间接寻址模式0仅可寻址通用寄存器区0x0000~0x00FF空间。

2.2.5 INDF1 间接寻址寄存器 1

访问INDF1寄存器时，实现间接寻址模式1，访问到的是FSR1寄存器所指向的寄存器内容，间接寻址模式1仅可寻址通用寄存器区0x0100~0x01FF空间。

2.2.6 FSR0 间接寻址指针 0

使用间接寻址模式0访问通用寄存器时，FSR0为地址指针；当以间接寻址模式2访问通用寄存器时，FSR0作为地址指针的低位。

2.2.7 FSR1 间接寻址指针 1

使用间接寻址模式1访问通用寄存器时，FSR1为地址指针；当以间接寻址模式2访问通用寄存器时，FSR1作为地址指针的高位。

2.2.8 HBUF 查表数据高 8 位

使用RDT指令读取程序区数据时，读到的16位数据高8位放在HBUF中。

2.2.9 PCL 程序计数器指针低位

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PCL	PCL7	PCL6	PCL5	PCL4	PCL3	PCL2	PCL1	PCL0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit [7:0] **PCL[7:0]**: 程序计数器指针低位

用户将该PCL作为目的操作数做加法运算时（ADDAR PCL、ADCAR PCL），13位PC值参与运算，运算结果写入PC，实现程序的相对跳转；加法运算外的其它运算时，仅PCL参与运算，PCH保持不变。PCH不可寻址。

2.2.10 STATUS 状态寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
STATUS	-	-	-	-	-	Z	DC	C
读/写	-	-	-	-	-	R/W	R/W	R/W
复位后	-	-	-	-	-	X	X	X

Bit 2 **Z**: 零标志

0 = 算术/逻辑运算的结果非零

1 = 算术/逻辑运算的结果为零

Bit 1 **DC**: 辅助进位标志

0 = 加法运算时低四位没有进位，或减法运算后有向高四位借位

1 = 加法运算时低四位有进位，或减法运算后没有向高四位借位

Bit 0 **C**: 进位标志

0 = 加法运算后没有进位、减法运算有借位发生或移位后移出逻辑“0”

1 = 加法运算后有进位、减法运算没有借位发生或移位后移出逻辑“1”

3 复位

3.1 复位方式

- 上电复位 (POR)
- 欠压复位 (BOR)
- 看门狗定时器复位 (WDT Reset)

M8P516有3种复位方式，任何一种复位都会使PC程序计数器清零，让程序从0000H处开始运行，并且使系统寄存器值复位。

4 系统时钟

4.1 概述

M8P516 由内置的 16MHz RC 振荡电路（HIRC 16MHz）作为系统时钟源 Fosc，内置低速时钟仅可作为定时器时钟源与 WDT 时钟源。

4.2 OSCM 寄存器

工作模式控制寄存器 OSCM

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
OSCM	STBH	STBL	-	STOP	-	STPH	LIRC500K	STPL
读/写	R/W	R/W	-	R/W	-	R/W	R/W	R/W
复位后	X	X	-	0	-	1	0	1

Bit 7 **STBH**: 高频振荡器稳定标志

Bit 6 **STBL**: 低频振荡器稳定标志

Bit 4 **STOP**: CPU工作状态标志位

0 = CPU正常工作，所有复位唤醒

1 = CPU停止工作

Bit 2 **STPH**: 高频振荡器控制

0 = 休眠状态或低速模式下高速振荡器仍然工作

1 = 休眠状态或低速模式下关闭高频振荡器

Bit 1 **LIRC500K**: 低频振荡器频率选择

0 = 内部低频振荡器频率64KHz

1 = 内部低频振荡器频率500KHz

Bit 0 **STPL**: 低频振荡器控制

0 = 休眠状态下低频振荡器仍然工作

1 = 休眠状态下低频振荡器停止工作

注：CLKM 的初始状态由配置字决定。

4.3 系统时钟工作模式

普通模式：普通模式有两种分别是：1.高频时钟工作，低频时钟工作，不进 STOP
 (电流特性参考电性参数表 I_{DD1})
 2.高频时钟停止，低频时钟工作，不进 STOP

绿色模式：绿色模式有两种分别是：1.高频时钟工作，低频时钟工作，进 STOP
 (电流特性参考电性参数表 I_{SP1})
 2.高频时钟停止，低频时钟工作，进 STOP
 (电流特性参考电性参数表 I_{SP2})

绿色模式可以由所有中断或 WDT 唤醒。

休眠模式：休眠模式只有一种是：高频时钟停止，低频时钟停止，进 STOP
 (电流特性参考电性参数表 I_{SP3})

休眠模式可以由外部中断、IO 变化中断或 WDT 唤醒。

注：(1) 省电建议，程序运行时跑高频，快速跑完程序然后进休眠，此时休眠下需设置高频时钟停止工作。

(2) 各工作模式的工作电流参考电性参数表。

(3) 绿色和休眠模式下，如果总中断不开启，所有中断唤醒能唤醒芯片但是不会进中断。

4.4 IRCCAL 寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IRCCAL	-	IRCAL6	IRCCAL5	IRCCAL4	IRCCAL3	IRCCAL2	IRCCAL1	IRCCAL0
读/写	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	-	X	X	X	X	X	X	X

内置的高频 RC 振荡电路在芯片上电后频率为校准过的 16MHz，但程序中可以通过特殊的流程来调整此频率以满足特定应用需求。

4.5 IRCLOCK 寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IRCLOCK	-	-	-	-	-	-	-	-
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	X	X	X	X	X	X	X	X

例：调整 IRC 频率

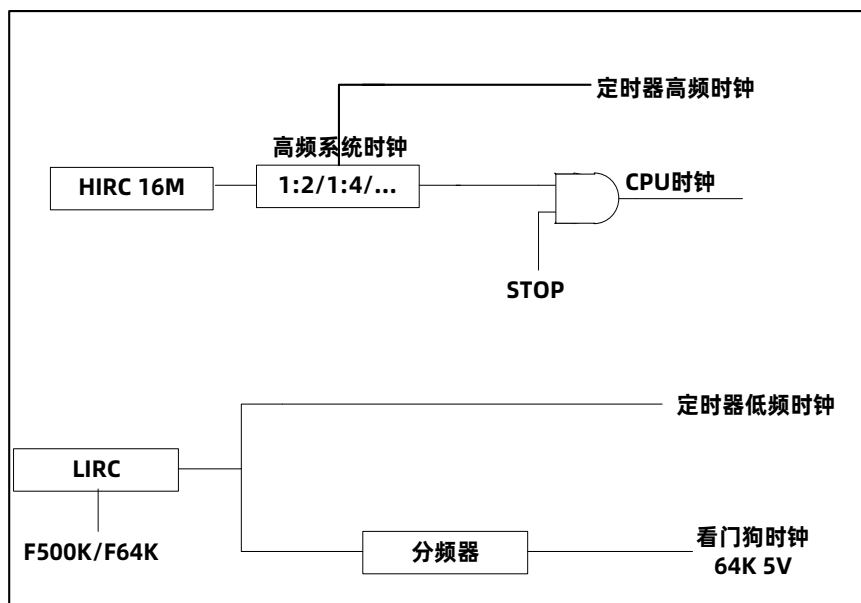
TASK_IRCCAL:

```

MOVIA    0x55
MOVAR    IRCLOCK    ;// IRCLOCK写入55H
MOVIA    0xAA
MOVAR    IRCLOCK    ;// IRCLOCK写入AAH
MOVIA    VALUE
MOVAR    IRCCAL     ;//写入IRCCAL
...
; //若需继续在IRCCAL寄存器内写入其他值需要重复以上所有步骤

```

4.6 系统时钟结构框图



	高速运行模式	休眠模式 (STOP=1)
高频振荡器	运行	由 STPH 决定
低频振荡器	运行	由 STPL 决定
WDT	配置字决定	由配置字决定
TC0/TC1	TCxEN	高速时钟源&STPH=0 低速时钟源&STPL=0

5 中断

5.1 概述

M8P516有多路中断源: TC0定时器, IO变化中断, 低电压检测与触摸转换完成中断。中断可以将系统从睡眠模式中唤醒, 在唤醒前, 中断请求被锁定。一旦程序进入中断, 寄存器OPTION的位GIE被硬件自动清零以避免响应其它中断。系统退出中断后, RETIE指令将自动将GIE置“1”, 以响应下一个中断。

设置 GIE 和中断控制寄存器 INTCR0/INTCR1 来使能中断, 查询 INTF0/INTF1 中断标志寄存器判断中断是否发生。

5.2 OPTION 配置寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
OPTION	GIE	-	TO	PD	-	-	-	-
读/写	R/W	-	R	R	-	-	-	-
复位后	0	-	1	1	-	-	-	-

Bit 7 **GIE:** 全局中断控制位
 0 = 屏蔽所有中断 (响应中断后自动清零)
 1 = 总中断使能 (RETIE指令会将该位置1)

5.3 IO 变化中断使能寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IOAICR	-	-	IOAICR5	IOAICR4	IOAICR3	IOAICR2	IOAICR1	IOAICR0
读/写	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	-	-	0	0	0	0	0	0

Bit [5:0] **IOAICRx:** IO端口变化中断使能(x=0-5)
 0 = 屏蔽IOA口电平变化中断
 1 = 使能IOA口电平变化中断

5.4 INTCR0 中断控制寄存器 0

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTCR0	TKIE	-	-	-	-	-	-	TCOIE
读/写	R/W	-	-	-	-	-	-	R/W
复位后	0	-	-	-	-	-	-	0

Bit 7 **TKIE:**
 0 = 屏蔽触摸转换完成中断
 1 = 使能触摸转换完成中断

Bit 0 **TCOIE:**
 0 = 屏蔽TC0溢出中断
 1 = 使能TC0溢出中断

5.5 INTF0 中断标志寄存器 0

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTF0	TKIF	-	-	-	-	-	-	TCOIF
读/写	R/W	-	-	-	-	-	-	R/W
复位后	0	-	-	-	-	-	-	0

Bit 7 **TKIF:**
 0 = 未产生触摸转换完成中断
 1 = 产生触摸转换完成中断

Bit 0 **TCOIF:**
 0 = 未产生TC0溢出中断
 1 = 产生TC0溢出中断

5.6 INTCR1 中断控制寄存器 1

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTCR1	LVDIE	-	-	-	-	-	-	IOAHIE
读/写	R/W	-	-	-	-	-	-	R/W
复位后	0	-	-	-	-	-	-	0

Bit 7 **LVDIE:**
 0 = 屏蔽低电压检测中断
 1 = 使能低电压检测中断

Bit 0 **IOAHIE:**
 0 = 屏蔽外部端口IOA中断
 1 = 使能外部端口IOA中断

5.7 INTF1 中断标志寄存器 1

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
INTF1	LVDIF	-	-	-	-	-	-	IOAHIF
读/写	R/W	-	-	-	-	-	-	R/W
复位后	0	-	-	-	-	-	-	0

注：所有中断标志位需软件清零。

Bit 7

LVDIF:

0 = 未产生低电压检测状态变化中断

1 = 产生低电压检测状态变化中断, 只要VDD电压相比VLVDS设置电压发生状态改变时, 此标志就会被置“1”

Bit 0

IOAHIF:

0 = 对应输入端口状态未发生变化

1 = 对应输入端口状态发生变化

6 端口

6.1 IOA

IOA 数据寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IOA	-	-	IOA5	IOA4	IOA3	IOA2	IOA1	IOA0
读/写	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	-	-	X	X	X	X	X	X

IOA 方向寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
OEA	-	-	OEA5	OEA4	OEA3	OEA2	OEA1	OEA0
读/写	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	-	-	0	0	0	0	0	0

Bit [5:0] **OEAx**: A口输出使能 (x=0-5)
 0 = 输入
 1 = 输出

注: IOA[5]作为输出口的注意事项

- (1) 需将 PUA[5]置 1 才能输出高电平。
- (2) IOA[5]输出的高电平是由上拉电阻提供的, 所以驱动能力弱。
- (3) IOA[5]输出的低电平驱动能力比其他端口弱, 输出低电平时内部电路会关闭上拉电阻。

IOA 上拉使能寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PUA	A0HD	-	PUA5	PUA4	PUA3	PUA2	PUA1	PUA0
读/写	R/W	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	0	-	0	0	0	0	0	0

Bit [7] **A0HD**: A0口拉电流选择
 0 = 普通电流(IoL2/ IoH2)
 1 = 大电流(仅灌电流IoL1/ IoH1)

Bit [5:0] **PUAx**: A口上拉使能 (x=0-5)
 0 = 上拉关闭
 1 = 上拉使能

- 注: (1) IOA[5]口驱动能力参考 IoL3。**
(2) IO 口的各个驱动能力参考电性参数表。

IOA 端口模式控制寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ANSA	-	-	-	ANSA4	ANSA3	ANSA2	ANSA1	ANSA0
读/写	-	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	-	-	-	0	0	0	0	0

Bit [4:0] **ANSAx**: A口模式选择 (x=0-4)

0 = 数字口

1 = 模拟口

IO 变化中断使能寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IOAICR	-	-	IOAICR5	IOAICR4	IOAICR3	IOAICR2	IOAICR1	IOAICR0
读/写	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	-	-	0	0	0	0	0	0

Bit [5:0] **IOAICRx**: IO端口变化中断使能(x=0-5)

0 = 屏蔽IOA口电平变化中断

1 = 使能IOA口电平变化中断

7 定时器 0(TCO)

7.1 概述

TCO 为带有可设置 1:128 预分频器及周期寄存器的 8 位/16 位定时计数器，具有休眠状态下唤醒功能。

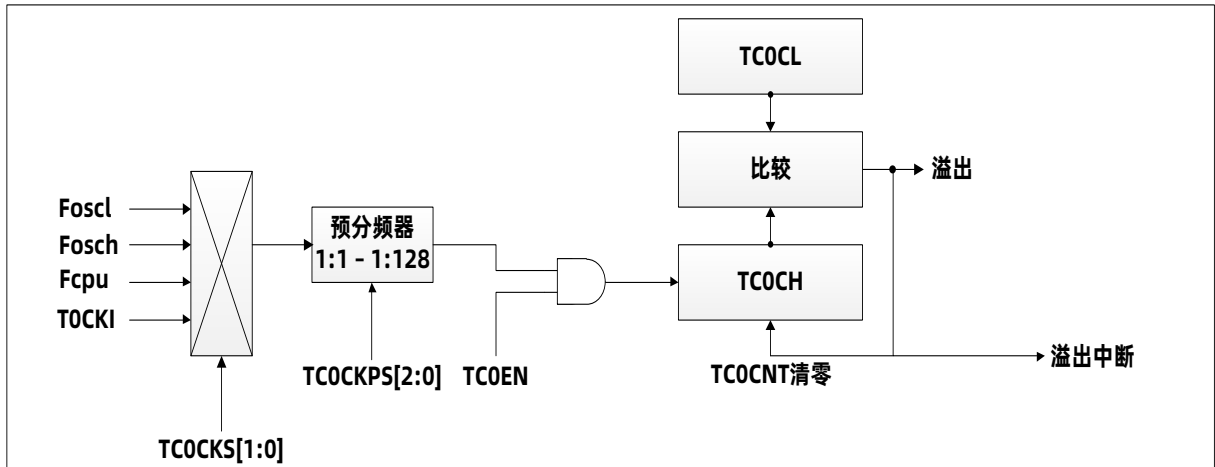
在 8 位模式下，TCOCL 作为 TCO 的周期寄存器，TCO 使能后，TCOCH 递加，当 TCOCH 与 TCOCL 数值相等时，TCO 溢出，将 TCOCH 清零重新开始计数，同时将中断标志位 TCOIF 置 1。

在 16 位模式下，[TCOCH,TCOCL]作为 16 位的计数器，TCO 使能后，16 位计数器递加，当计数值等于 0xFFFF 时，16 位计数器将清零重新开始计数，同时将中断标志位 TCOIF 置 1。

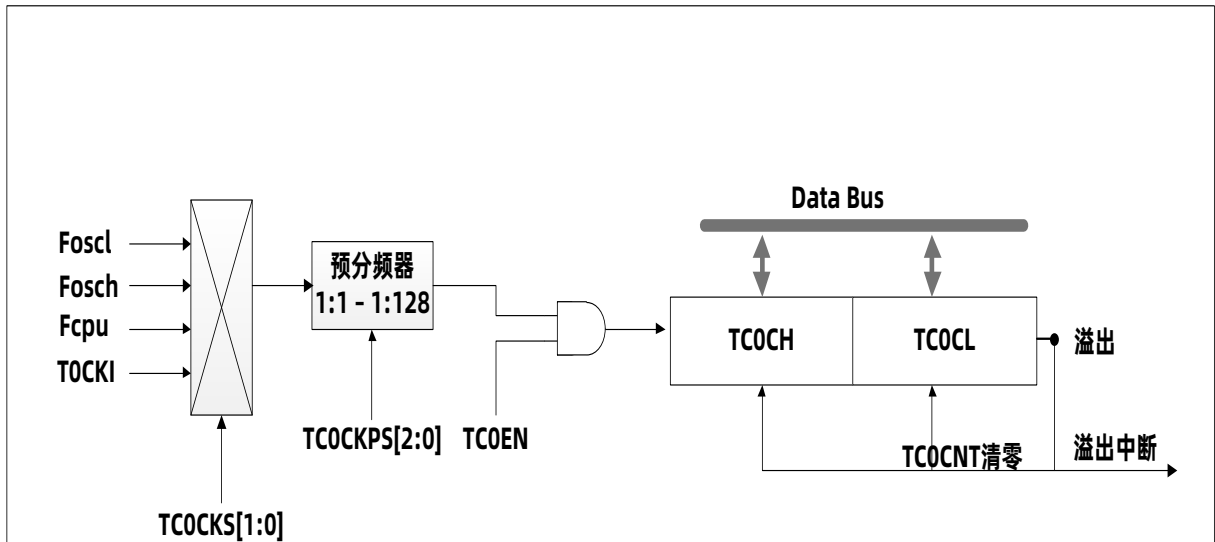
- 可选择时钟源：高频系统时钟 Fosch、低频系统时钟 Foscl 和指令时钟 Fcpu 、外部时钟 T0CKI/触摸按键
- 可选择 8 位模式和 16 位模式
 - 8 位模式下，通过设置周期寄存器，可任意设置 TCO 的周期
- 预分频比多级可选，最大可选择 1:128
- 溢出中断功能
- 溢出中断唤醒功能（当输入频率选择 Foscl 或 Fosch 时，若所选择的时钟源振荡器一直工作，此时 TCO 在休眠状态下依然工作，溢出中断可唤醒 CPU）

TC0/TC1 两种模式框图

8 位模式



16 位模式



7.2 TOCR 控制寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TOCR	TCOEN	TCOMOD	-	TCOCKS1	TCOCKS0	TCOCKPS2	TCOCKPS1	TCOCKPS0
读/写	R/W	R/W	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	0	0	-	0	0	0	0	0

Bit 7 **TCOEN**: TCO模块使能位
 0 = 关闭TCO
 1 = 使能TCO

Bit 6 **TCOMOD**: TCO模式选择位
 0 = 8位模式
 1 = 16位模式

Bit [4:3] **TCOCKS**: TCO时钟源选择

TCOCKS[1:0]	TCO 时钟源选择
00	Foscl(低频系统时钟)
01	Fosch(高频系统时钟)
10	Fcpu
11	TOCKI

Bit [2:0] **TCOCKPS[2:0]**: TCO预分频比选择

TCOCKPS[2:0]	TCO 预分频比
000	1:1
001	1:2
010	1:4
011	1:8
100	1:16
101	1:32
110	1:64
111	1:128

7.3 TCOCL TCO 计数器低 8 位/周期寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TCOCL	TCOCL7	TCOCL6	TCOCL5	TCOCL4	TCOCL3	TCOCL2	TCOCL1	TCOCL0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	X	X	X	X	X	X	X	X

7.4 TCOCH TCO 计数器高位

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TCOCH	TCOCH7	TCOCH6	TCOCH5	TCOCH4	TCOCH3	TCOCH2	TCOCH1	TCOCH0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	X	X	X	X	X	X	X	X

7.5 PWMxCR 控制寄存器(x=0,1)

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWMxCR	PWMxEN	PWMxAOE	PWMxBOE	-	-	-	-	-
读/写	R/W	R/W	R/W	-	-	-	-	-
复位后	0	0	0	-	-	-	-	-

Bit 7 **PWMxEN:** PWM模块使能位

0 = 关闭PWM

1 = 使能PWM

Bit 6 **PWMxAOE:** PWM波形输出使能位

0 = 端口用作IO

1 = 端口输出PWMxA波形

Bit 5 **PWMxBOE:** PWM波形输出使能位

0 = 端口用作IO

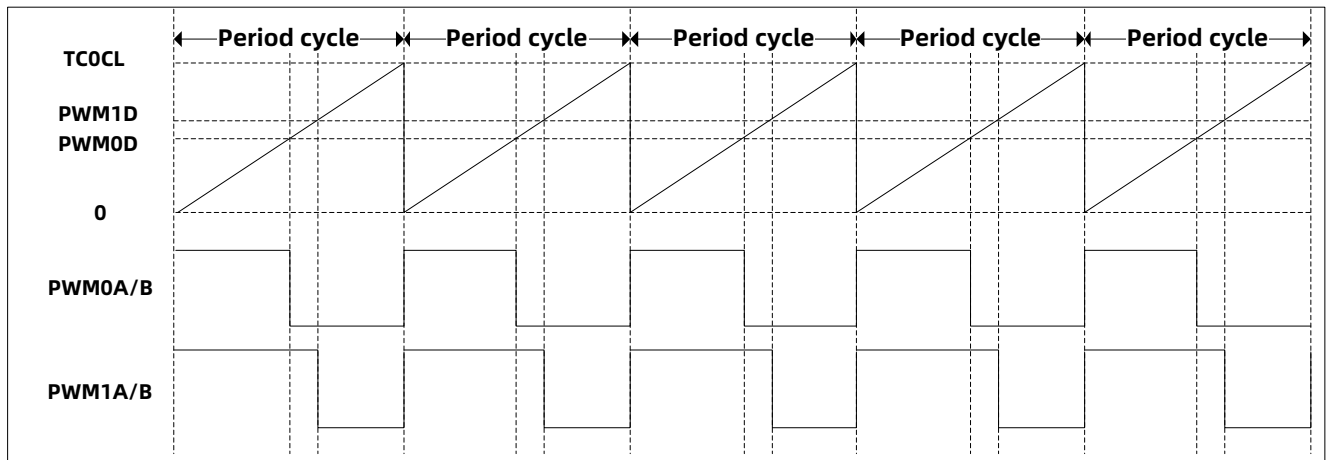
1 = 端口输出PWMxB波形

注：当不使用PWM模块时请保持bit5, 6为0，不然会影响到对应IO端口的输出。

7.6 PWMxD 数据位(x =0,1)

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PWMxD	PWMxD7	PWMxD6	PWMxD5	PWMxD4	PWMxD3	PWMxD2	PWMxD1	PWMxD0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	0	0	0	0	0	0	0	0

7.7 PWMx 波形图(x=0,1)



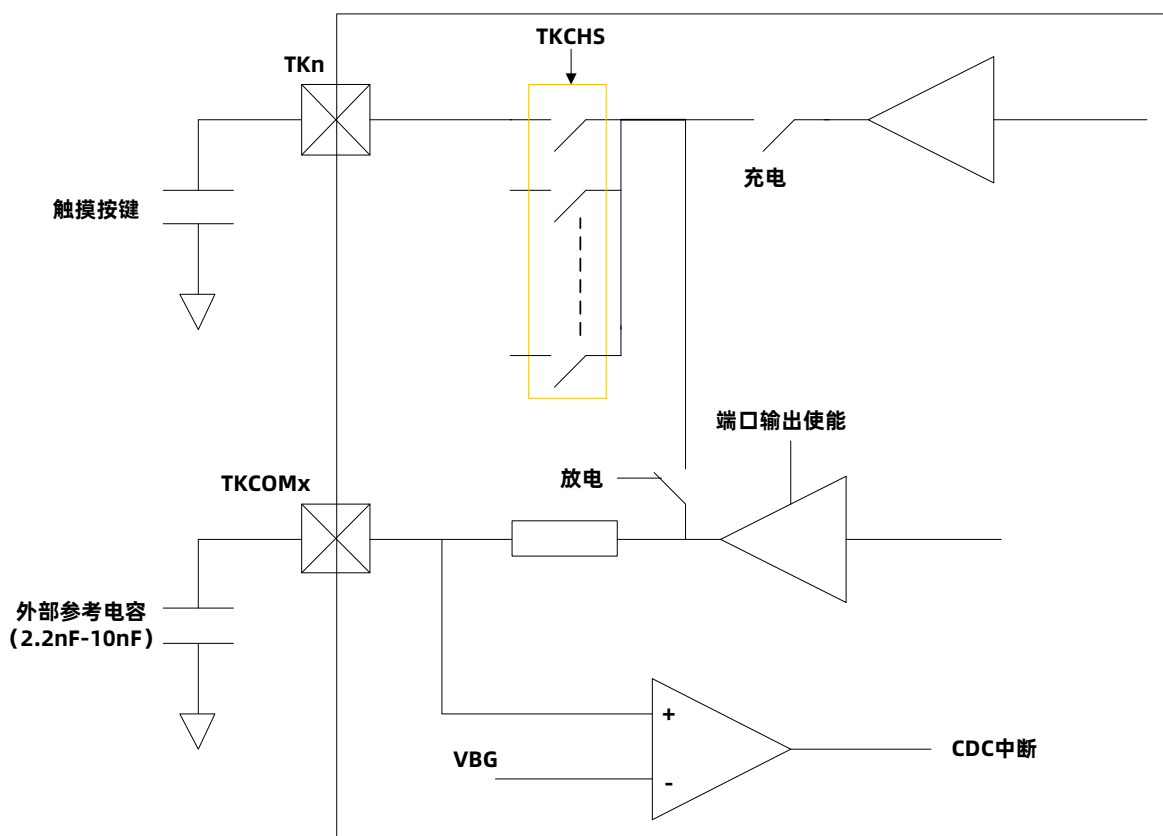
由上图可知 PWM0A/B&PWM1A/B 可以输出同周期，不同占空比的 PWM 波形。

8 触摸按键 (CDC)

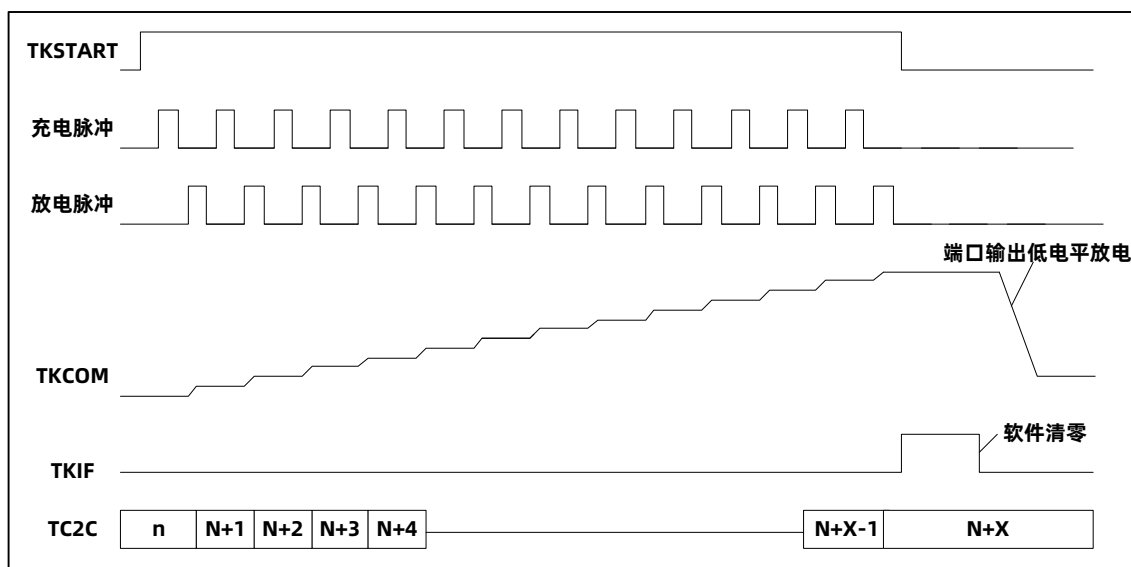
8.1 概述

M8P516 有 4 路触摸按键通道，灵敏度可通过外接电容调节，可替代机械式触摸按键，实现防水防尘，简单易用的操作接口。

8.2 原理框图



注：外部参考电容要求使用 15%或以上精度的涤纶电容、X7R 材质电容或 NPO 材质贴片电容等温度系数较良好的电容。

信号波形示意图:


8.3 TKCTR0 控制寄存器 0

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TKCTR0	TKEN	TKSTART	TKCKS1	TKCKS0	-	-	-	-
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	-	-	-	-
POR	0	0	0	0	-	-	-	-

Bit 7 **TKEN**: CDC模块使能控制位

0 = 关闭CDC模块

1 = 使能CDC模块

Bit 6 **TKSTART**: 启动通道转换

0 = 通道转换完成, 自动清零

1 = 启动通道转换

Bit [5:4] **TKCKS[1:0]**: CDC时钟分频选择位

TKCKS[1:0]	输入信号选择
00	Fosch/4
01	Fosch/8
10	Fosch/16
11	Fosch/32

8.4 TKCTR1 控制寄存器 1

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TKCTR1	TKVLS1	TKVLS0	TKVCS1	TKVCS0	-	-	-	-
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	-	-	-	-
POR	0	0	0	0	-	-	-	-

Bit [7:6] **TKVLS[1:0]: 比较电平选择位(TKMODE=0)**

TKVLS[1:0]	比较电平选择
00	1.2V
01	0.50*VCHG
10	0.75*VCHG
11	0.90*VCHG

Bit [5:4] **TKVCS[1:0]: 通道上拉电平VCHG选择位**

TKVCS[1:0]	上拉电平 VCHG 选择
00	2V
01	3V
10	4V
11	VDD

8.5 TKCHS 触摸按键通道选择寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TKCHS	-	-	-	-	TKCHS3	TKCHS2	TKCHS1	TKCHS0
R/W	-	-	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W
POR	-	-	-	-	0	0	0	0

Bit [3:0] **TKCHSx: 触摸通道连通 (x=0-3)**

0 = 不连通该通道

1 = 连通该通道(TKn与TKCHSx 一一对应)

注: (1) 未定义的通道选择位禁止操作。

(2) 连通的端口在 TKEN 有效时自动设置成模拟输入口。

8.6 TKCNTH/L 触摸按键计数寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TKCNTH	TKCNTH7	TKCNTH6	TKCNTH5	TKCNTH4	TKCNTH3	TKCNTH2	TKCNTH1	TKCNTH0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	X	X	X	X	X	X	X	X

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
TKCNTL	TKCNTL7	TKCNTL6	TKCNTL5	TKCNTL4	TKCNTL3	TKCNTL2	TKCNTL1	TKCNTL0
读/写	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位后	X	X	X	X	X	X	X	X

注：按键扫描过程中，不允许写操作。

9 低电压检测(LVD)

9.1 概述

高精度低电压检测模块，可以精准检测供电电压(VDD)和外部输入电压。当 VDD 电压或外部输入电压相比 VLVD5 设置电压发生状态改变时，可产生 LVDIF 中断标志，查询 LVDF 即可了解当前 VDD 电压或外部输入电压与设置电压大小关系。

注：外部电压输入口为 IOA2。

9.2 LVDCR 低电压检测控制寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
LVDCR	LVDEN	LVDF	CMPCHS	VLVDS4	VLVDS3	VLVDS2	VLVDS1	VLVDS0
R/W	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7 **LVDEN**: 低压检测使能

0 = 关闭低压检测

1 = 使能低压检测

Bit 6 **LVDF**: 比较器输出位

0 = VDD电压高于设置电压

1 = VDD电压低于设置电压

Bit 5 **CMPCHS**: 检测电压选择位

0 = 检测VDD电压

1 = 检测外部输入口CP脚电压

Bit [4:0] **VLVDS[4:0]**: LVD电压设置

LVDS[4:0]	VSEL	LVDS[4:0]	VSEL	LVDS[4:0]	VSEL	LVDS[4:0]	VSEL
00000	2.30V	01000	3.10V	10000	3.90V	11000	4.70V
00001	2.40V	01001	3.20V	10001	4.00V	11001	4.80V
00010	2.50V	01010	3.30V	10010	4.10V	11010	4.90V
00011	2.60V	01011	3.40V	10011	4.20V	11011	5.00V
00100	2.70V	01100	3.50V	10100	4.30V	11100	5.10V
00101	2.80V	01101	3.60V	10101	4.40V	11101	5.20V
00110	2.90V	01110	3.70V	10110	4.50V	11110	5.30V
00111	3.00V	01111	3.80V	10111	4.60V	11111	5.40V

注：检测外部输入电压时，是将外部输入电压的两倍与设置电压比较。

10 看门狗 (WDT)

10.1 概述

看门狗定时器的时钟为内部独立 RC 时钟。

配置字 WDTEN 设置看门狗定时器的三种工作状态：

- (1) 始终开启 WDT 功能,即在 STOP 模式下仍然工作, 溢出可唤醒 STOP
- (2) 使能: 绿色或休眠模式下关闭, 即 STOP 下关闭
- (3) 屏蔽 WDT 功能, 即始终关闭

配置字 TWDTEN 设置看门狗的四种溢出时间: 4.5ms、18ms、72ms 或 288ms。

注: 看门狗正常溢出后, 程序复位到 0000H, 但是在休眠模式下看门狗溢出程序是继续往下运行。

10.2 OPTION 配置寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
OPTION	GIE	-	TO	PD	-	-	-	-
读/写	R/W	-	R	R	-	-	-	-
复位后	0	-	1	1	-	-	-	-

- Bit 5 **TO:** 超时位
 0 = WDT发生溢出
 1 = 上电复位或清除WDT
- Bit 4 **PD:** 掉电位
 0 = 进入休眠模式
 1 = 上电复位或清除WDT

10.3 WDTC 看门狗控制寄存器

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
WDTC	WDTC7	WDTC6	WDTC5	WDTC4	WDTC3	WDTC2	WDTC1	WDTC0
读/写	W	W	W	W	W	W	W	W
复位后	-	-	-	-	-	-	-	-

**注: (1) WDTC 写入 0x5A 将清除 WDT 定时器, 写入其他值无效。
 (2) CLRWDT 指令也可清除 WDT 定时器。**

11 芯片配置字 (OPTION BIT)

烧录选项	内容	说明
CPU 运行速度选择	4T (LVR>2.1V)	高频模式下 CPU 速度选择
	8T (LVR>1.7V)	
	16T	
	32T	
	64T	
	128T	
	256T	
输出端口读取	从端口读取	
	从输出寄存器读取	
复位电压选择	LVR=1.4V (FCPU<8T)	系统高速运行时, 请选择相应较高的 LVR 电压, 以保证系统的可靠性
	LVR=1.5V (FCPU<8T)	
	LVR=1.6V (FCPU<8T)	
	LVR=1.7V (FCPU<8T)	
	LVR=1.8V (FCPU<4T)	
	LVR=1.9V (FCPU<4T)	
	LVR=2.0V (FCPU<4T)	
	LVR=2.1V (FCPU<4T)	
	LVR=2.2V	
	LVR=2.3V	
	LVR=2.4V	
	LVR=2.5V	
	LVR=3.5V	
	LVR=3.6V	
LVR=3.7V		
LVR=3.8V		
WDT 使能选择	始终开启 WDT 功能	
	使能: 绿色或休眠模式下关闭	
	屏蔽 WDT 功能	
WDT 溢出时间	WDT 溢出时间=4.5ms	VDD=5V 典型值
	WDT 溢出时间=18ms	
	WDT 溢出时间=72ms	
	WDT 溢出时间=288ms	
仿真电压选择	VDD 5.0V (<200mA)	
	VDD 3.3V (<300mA)	
	外供电源	

12 电性参数

12.1 极限参数

储存温度.....-50°C~125°C
 工作温度.....-40°C~85°C
 电源供应电压.....0V~5.5V
 端口输入电压.....GND-0.3V~VDD+0.3V

注：如果器件工作条件超出上述极限参数，将造成器件永久性破坏。如果在极限参数最大值上长时间工作，器件稳定性会受到影响。为保障器件稳定运行请在规定范围内工作。

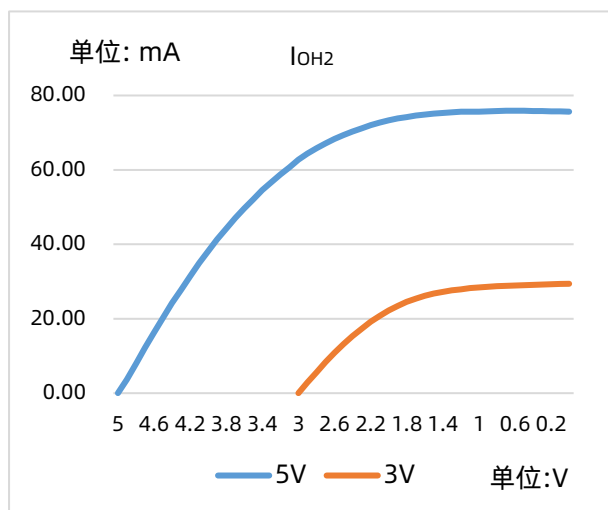
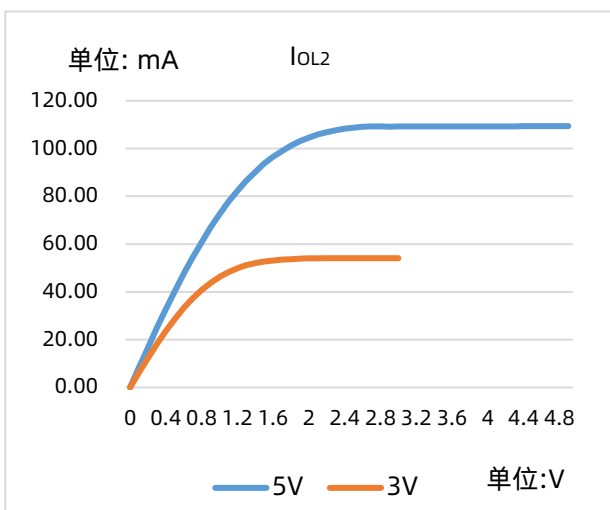
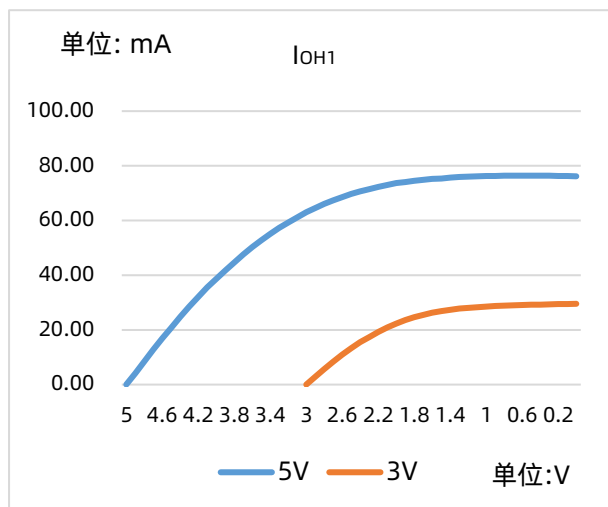
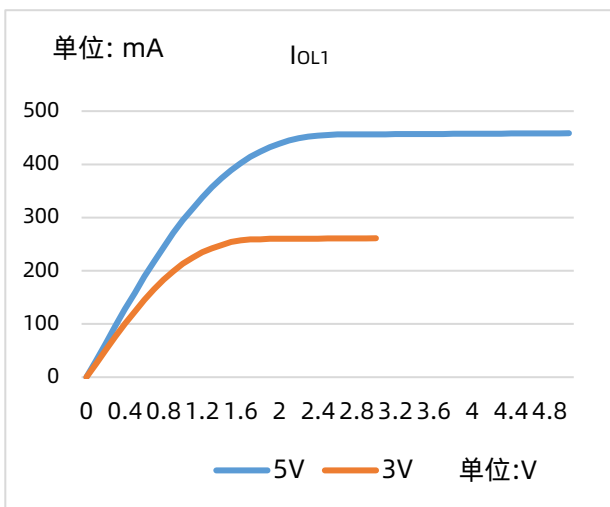
12.2 直流特性

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件 (常温 25°C)				
VDD	工作电压	—	Fosc = 16MHz, 16T	1.8	-	5.5	V
IDD1	工作电流 1	3V	高频运行 (HIRC=16M) 低频运行 (LIRC=64K) FCPU=HIRC/16T	-	0.8	-	mA
		5V	全速工作	-	1	-	
ISP1	静态电流 1	3V	高频运行 (HIRC=16M), 低频运行 (LIRC=64K)	-	100	-	uA
		5V	STOP =1 无唤醒源	-	150	-	
ISP2	静态电流 2	3V	高频停止 低频运行 (LIRC=64K)	-	1.5	-	uA
		5V	STOP =1 无唤醒源	-	5	-	
ISP3	静态电流 3	3V	高频停止 低频停止	-	0.4	-	uA
		5V	STOP =1 无唤醒源	-	0.5	-	
ISP4	静态电流 4	3V	高频停止 (HIRC=16M) 低频运行 (LIRC=64K),	-	1.5	-	uA
		5V	FCPU=HIRC/16T, STOP =1, WDT 唤醒 (72ms)	-	5.5	-	

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件 (常温 25°C)				
V _{IL1}	输入低电平	3V	SMT	0	-	0.3VDD	V
V _{IH1}	输入高电平	3V		0.7VDD	-	VDD	
V _{IL2}	输入低电平	5V		0	-	0.3VDD	
V _{IH2}	输入高电平	5V		0.7VDD	-	VDD	
R _{PH}	上拉	5V	V _{IN} = GND	-	25	-	kΩ
		3V	V _{IN} = GND	-	50	-	
I _{OL1}	输出灌电流	5V	输出口, V _{out} =GND+0.6V	-	200	-	mA
		3V		-	180	-	
I _{OH1}	输出拉电流	5V	输出口, V _{out} =VDD-0.6V	-	30	-	
		3V		-	15	-	
I _{OL2}	输出灌电流	5V	输出口, V _{out} =GND+0.6V	-	60	-	
		3V		-	35	-	
I _{OH2}	输出拉电流	5V	输出口, V _{out} =VDD-0.6V	-	30	-	
		3V		-	15	-	
I _{OL3}	输出灌电流	5V	输出口, V _{out} =GND+0.6V	-	10	-	
		3V		-	8	-	

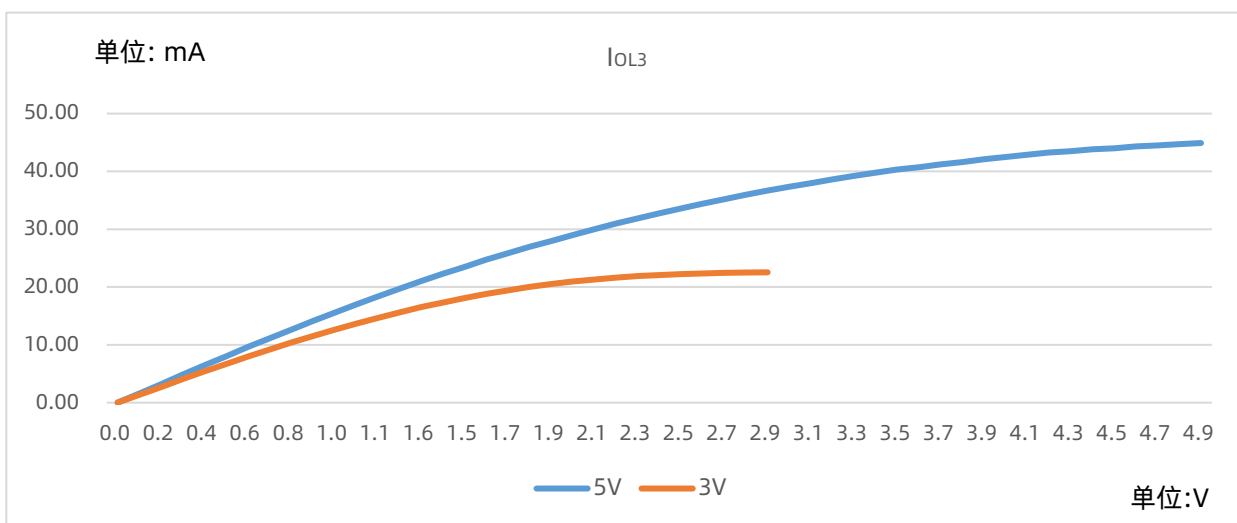
注：具体值不做设计保证。

12.3 IO 口拉灌电流特性



注：具体值不做设计保证。

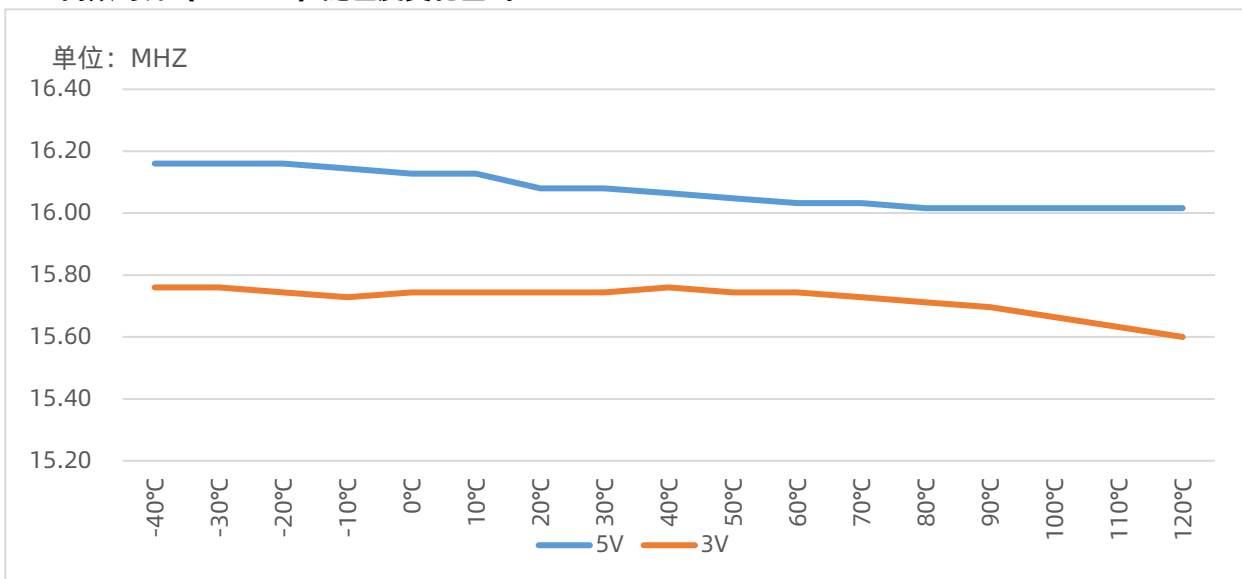
IOB5 口 (VPP 口) 驱动电流



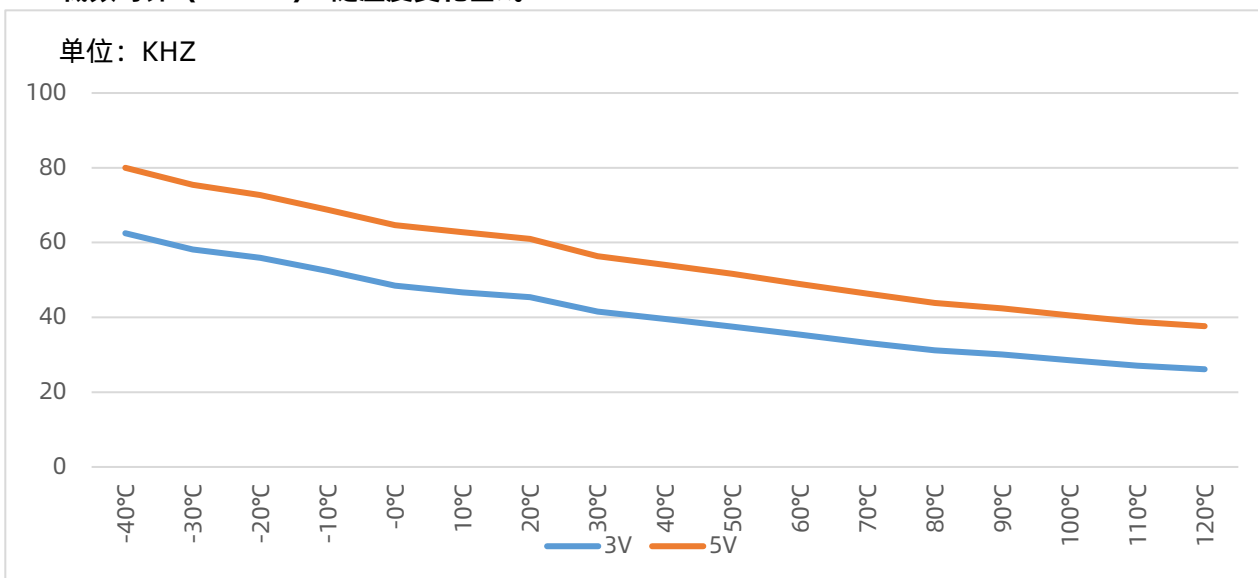
注: 具体值不做设计保证。

12.4 系统时钟特性

高频时钟（16MHZ）随温度变化曲线

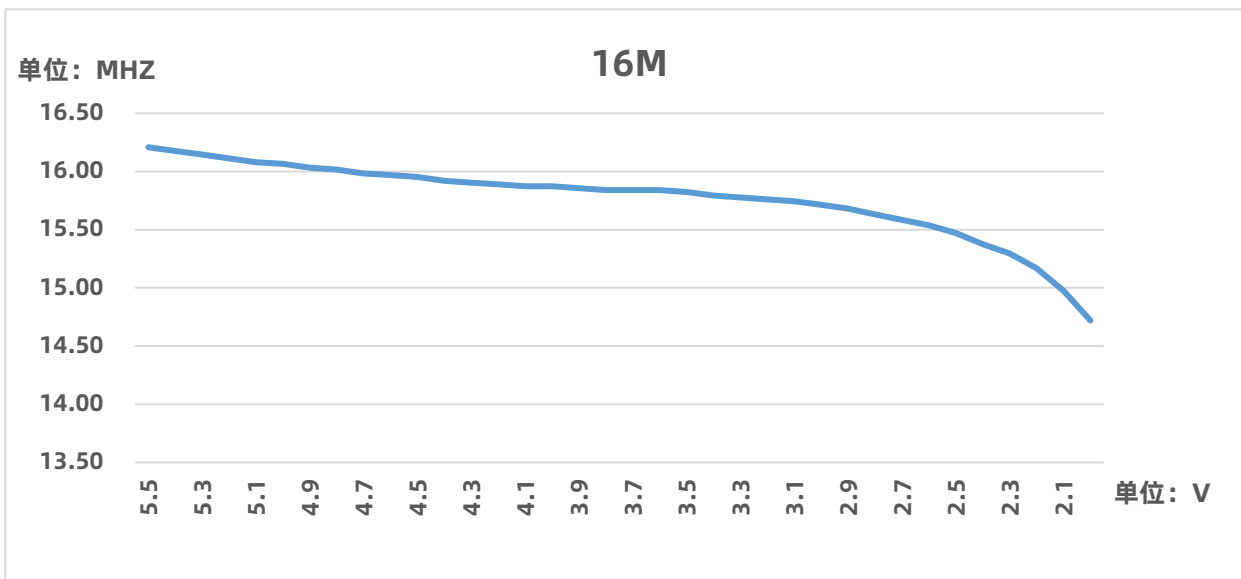


低频时钟（64KHZ）随温度变化曲线

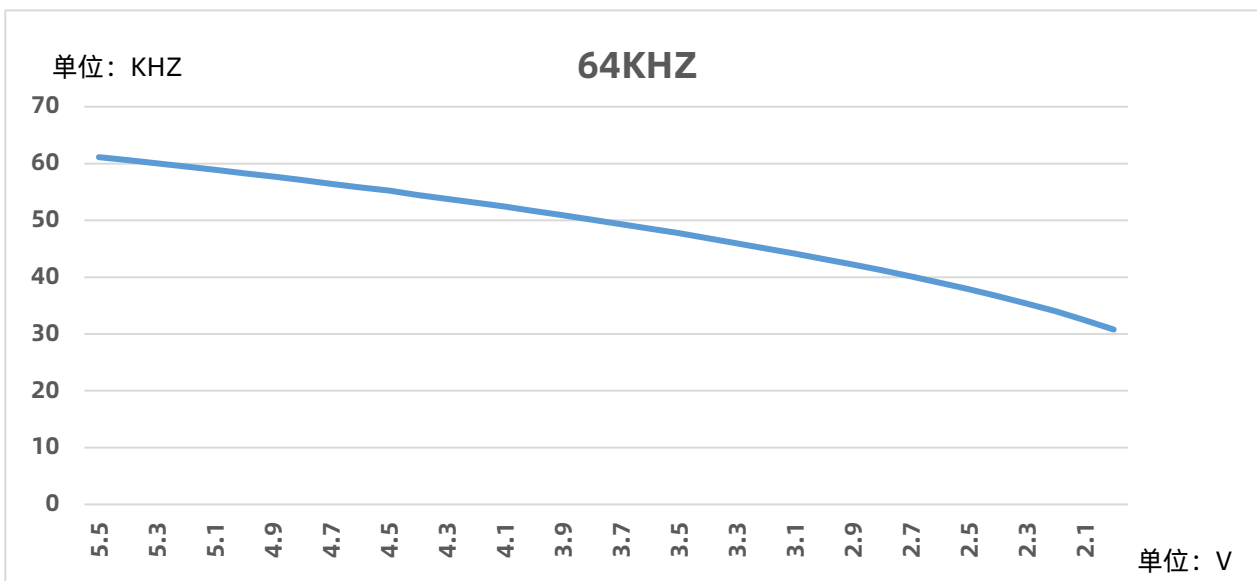


注：具体值不做设计保证。

常温下 (25°C) , 高频时钟 (16MHZ) 随电压变化曲线



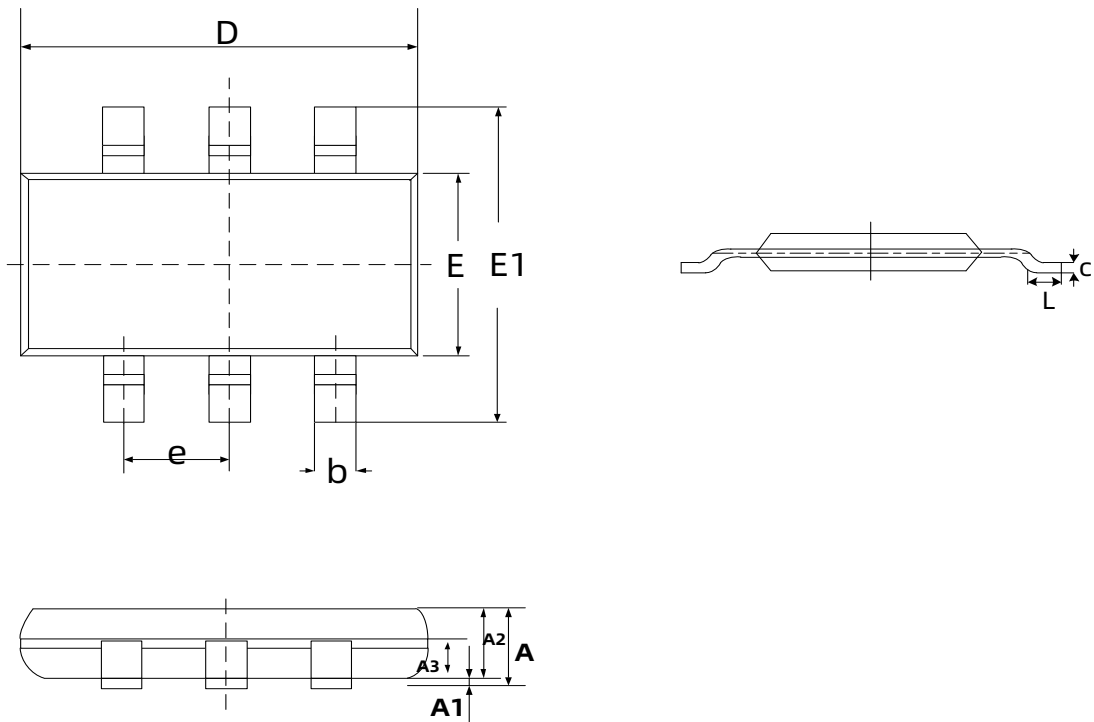
常温下 (25°C) , 低频时钟 (64KHZ) 随电压变化曲线



注: 具体值不做设计保证。

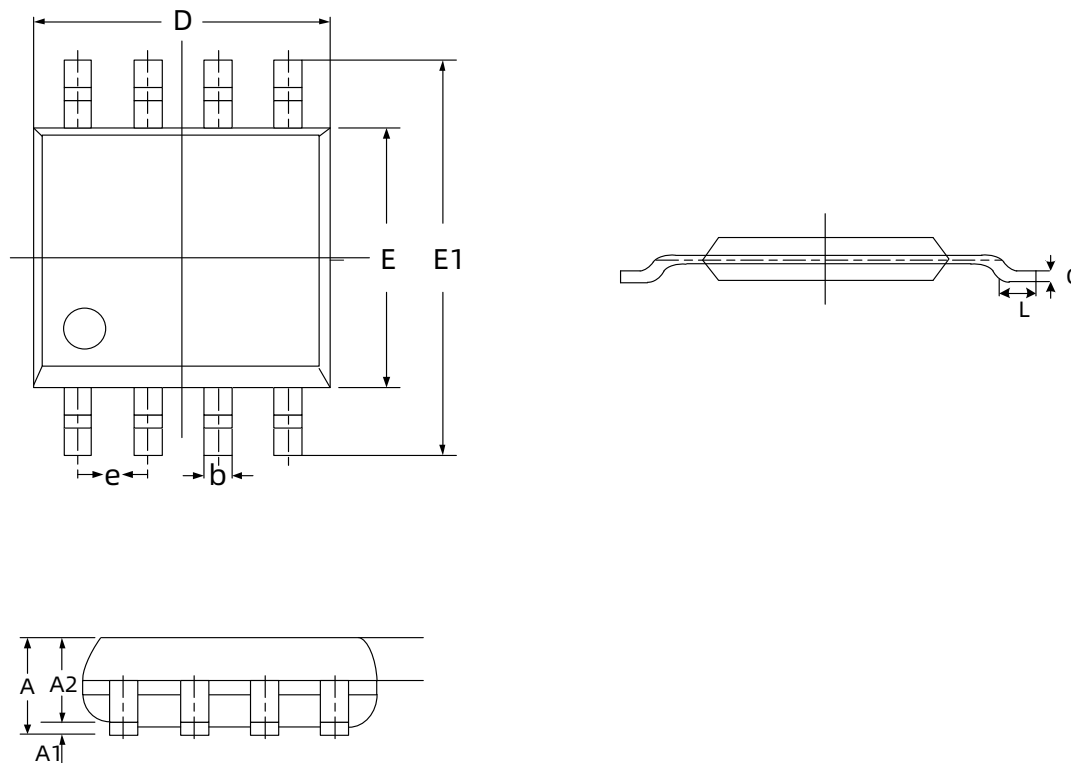
13 封装信息

13.1 SOT23-6



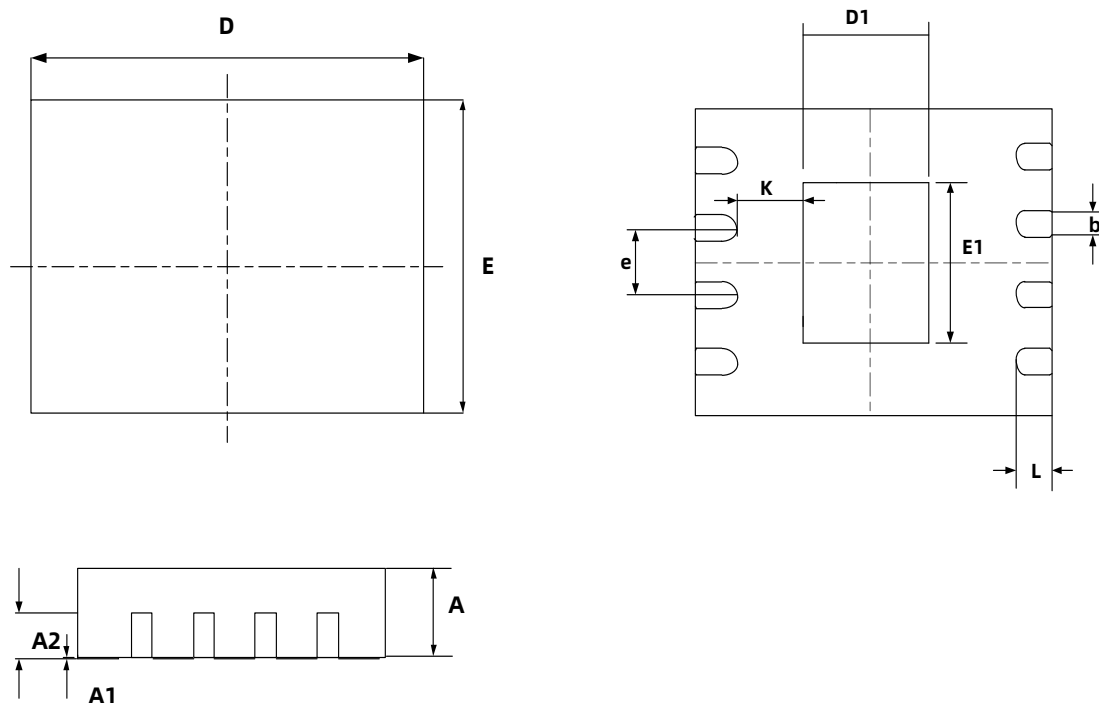
符号	单位 (mm)		
	最小	正常	最大
A	1.050	---	1.250
A1	0.000	0.060	0.100
A2	1.000	1.100	1.200
A3	0.550	0.650	0.750
b	0.300	0.400	0.500
D	2.820	2.920	3.020
e	0.950BSC		
E	1.510	1.610	1.710
E1	2.650	2.800	2.980
L	0.300	0.420	0.570
c	0.100	0.152	0.200

13.2 SOP8



符号	单位 (mm)		
	最小	正常	最大
A	1.370	1.520	1.670
A1	0.070	0.120	0.170
A2	1.300	1.400	1.500
b	0.306	0.406	0.506
D	4.700	4.900	5.100
e	1.270		
E	3.820	3.920	4.020
E1	5.900	6.000	6.100
L	0.450	0.600	0.750
c	---	0.203	---

13.3 DFN8



符号	单位 (mm)		
	最小	正常	最大
A	0.700	---	0.800
A1	0.000	---	0.050
A2	0.203REF		
b	0.200	---	0.300
D	1.900	---	2.100
D1	0.500	---	0.700
e	0.500BSC		
E	1.900	---	2.100
E1	1.100	---	1.300
L	0.274	---	0.426
K	0.350REF		

14 指令集简述

14.1 概述

M8Pxxx系列指令集是一种精简指令集（RISC），指令宽度为16位，由操作码和0~2个操作数组成。指令按照功能可分为5类，即字节操作指令、位操作指令、立即数指令、分支指令、特殊控制指令。

一个指令周期由1个系统时钟周期组成，除非条件测试结果为真或指令执行改变了程序计数器的值，否则执行所有的指令都只需要一个指令周期。对于上述两种特征情况，指令执行需要两个指令周期。

任何一条指定文件寄存器作为指令一部分的指令都进行读-修改-写操作。读寄存器、修改数据并根据指令或目标标识符“d”存储结果。即使是写寄存器的指令也将先对改寄存器进行读操作。

14.2 符号说明

符号	范围	说明	符号	范围	说明
R/r	0-0x1ff	寄存器地址	C	-	进位标志
A	-	ACC 寄存器	DC	-	半进位标志
B/b	0-7	位地址	Z	-	零标志
I/i	0-0xff	立即数	d	0-1	目的操作数定义
K/k	0-0x1fff	标号	GIE	-	总中断使能位
TOS	-	栈顶	stkp	-	堆栈指针
PC	-	PC 指针			

14.3 M8Pxxx 指令集表

指令集表中, d=1, 目的操作数为 R; d=0, 目的操作数为 A

指令类型	助记符	指令说明	周期数	影响标志位	备注
寄存器操作指令	ADDAR R,d	$R+A \rightarrow d$	1	Z,DC,C	
	ADCAR R,d	$R+A+C \rightarrow d$	1	Z,DC,C	
	SUBAR R,d	$A-R \rightarrow d$	1	Z,DC,C	
	SBCAR R,d	$A-R-C \rightarrow d$	1	Z,DC,C	
	SUBRA R,d	$R-A \rightarrow d$	1	Z,DC,C	
	SBCRA R,d	$R-A-C \rightarrow d$	1	Z,DC,C	
	ANDAR R,d	$R\&A \rightarrow d$	1	Z	
	ORAR R,d	$R A \rightarrow d$	1	Z	
	XORAR R,d	$R^A \rightarrow d$	1	Z	
	COMR R,d	$R \rightarrow d$	1	Z	
	MOVR R,d	$R \rightarrow d$	1	Z	
	MOVAR R	$A \rightarrow R$	1	-	
	CLRR R	$0 \rightarrow R$	1	Z	
	SWAPR R,d	R 半字节交换 $\rightarrow d$	1	-	
	RLR R,d	$R[7] \rightarrow C, \{R[6:0],C\} \rightarrow d$	1	C	
	RLRNC R,d	$\{R[6:0],0\} \rightarrow d$	1	-	
	RRRR,d	$R[0] \rightarrow C, \{C,R[7:1]\} \rightarrow d$	1	C	
	RRRNC R,d	$\{0,R[7:1]\} \rightarrow d$	1	-	
	DECR R,d	$R-1 \rightarrow d$	1	Z	
	DJZR R,d	$R-1 \rightarrow d, \text{SKIP if } 0$	1(2)	-	
	INCR R,d	$R+1 \rightarrow d$	1	Z	
	JZR R,d	$R+1 \rightarrow d, \text{SKIP if } 0$	1(2)	-	
	JNZR R,d	$R+1 \rightarrow d, \text{SKIP if } !0$	1(2)	-	
	DJNZR R,d	$R-1 \rightarrow d, \text{SKIP if } !0$	1(2)	-	
	JCMPPAR R	SKIP if $A=R$	1(2)	Z,C	
	JNCPAR R	SKIP if $A \neq R$	1(2)	Z,C	
	JGAR R	SKIP if $A \geq R$	1(2)	Z,C	
	JLAR R	SKIP if $A < R$	1(2)	Z,C	
XCHAR R	$A \leftrightarrow R$	1	-		
位操作指令	JBTS0 R,b	SKIP if $R[b]=0$	1(2)	-	
	JBTS1 R,b	SKIP if $R[b]=1$	1(2)	-	
	BCLR R,b	$0 \rightarrow R[b]$	1	-	
	BSET R,b	$1 \rightarrow R[b]$	1	-	

指令类型	助记符	指令说明	周期数	影响标志位	备注
立即数操作指令	ADDIA I	I+A → A	1	Z,DC,C	
	ADCIA I	I+A+C → A	1	Z,DC,C	
	SUBIA I	I-A → A	1	Z,DC,C	
	SBCIA I	I-A-C → A	1	Z,DC,C	
	SUBAI I	A-I → A	1	Z,DC,C	
	SBCAI I	A-I-C → A	1	Z,DC,C	
	ANDIA I	A&I → A	1	Z	
	ORIA I	A I → A	1	Z	
	XORIA I	A^I → A	1	Z	
	MOVIA I	I → A	1	-	
	RETIA I	Stack → PC, I → A	2	-	
	JCMPAI I	SKIP if A=I	1(2)	Z,C	
	JNCPAII	SKIP if A≠I	1(2)	Z,C	
	特殊操作指令	RLA	A[7] → C, {A[6:0],C} → A	1	C
RLANC		{A[6:0],0} → A	1	-	
RRA		A[0] → C, {C,A[7:1]} → A	1	C	
RRANC		{0,A[7:1]} → A	1	-	
DECA		A-1 → A	1	Z	
DJZA		A-1 → A, SKIP if 0	1(2)	-	
INCA		A+1 → A	1	-	
JZA		A+1 → A, SKIP if 0	1(2)	-	
RETIE		Stack → PC, 1 → GIE	2	-	
RETURN		Stack → PC	2	-	
NOP		None Operation	1	-	
RDT		ROM[{{fsr1,fsr0}}] → {HBUF, A}	3	-	
DAA		加法后十进制调整	1	DC, C	
DSA		减法后十进制调整	1	DC, C	
PUSH		A, STATUS 压栈	1	-	
POP		A, STATUS 出栈	1	Z, DC, C	
CLRWDT		清除 WDT 寄存器	1	PD, TO	
分支指令	CALL I	I → PC, PC → Stack	2	-	
	GOTO I	I → PC	2	-	

14.4 M8Pxxx 指令说明

指令集详细说明请到官网下载：

[M8Pxxx 指令说明](#)

15 修正记录

版本	日期	描述
V1.00	2019-04-11	初版
...
V1.08	2024-01-25	勘误
V1.09	2024-10-11	添加 SMT 电性参数