

1. 概述

这个 4 位的 EPROM 微控制器是由完全静态的 CMOS 技术设计，集高速，体积小，低功耗和高抗干扰性一体的芯片。内存包括 0.5K 字节的 ROM 和 30 字节静态的 RAM。

2. 特点

以下是关于软硬件的一些特性：

- ◆ 完全 CMOS 静态设计
- ◆ 4 位数据总线
- ◆ EPROM 大小：0.5 K
- ◆ 内部 RAM 大小：30 半位元
(24 个通用目标寄存器, 6 个特殊寄存器)
- ◆ 24 条单指令
- ◆ 11 位指令长度
- ◆ 2 级堆栈
- ◆ 工作电压：2.5 V ~ 5.5 V
- ◆ 内部 RC 震荡器：4MHz / 8MHz
- ◆ 上电复位

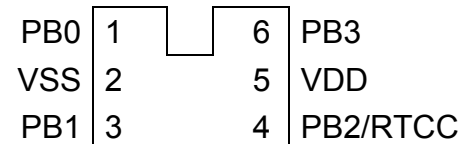
- ◆ 省电睡眠模式
- ◆ 震荡器起始时间：20ms
- ◆ 8 位实时时钟/计数器(RTCC) 带 8 位可编程预分频器。
- ◆ 自振式看门狗定时器
- ◆ 引脚改变睡眠唤醒

3. 应用

MDT90P01 的应用范围从发动机控制器，高速自动电机（电车）到低电源遥控发射、接收器，面向设备装置，无线电通讯，如遥控器，小型设备，玩具，汽车和键盘等等

4. 引脚分配

MDT90P01ST2611 / MDT90P01ST2612

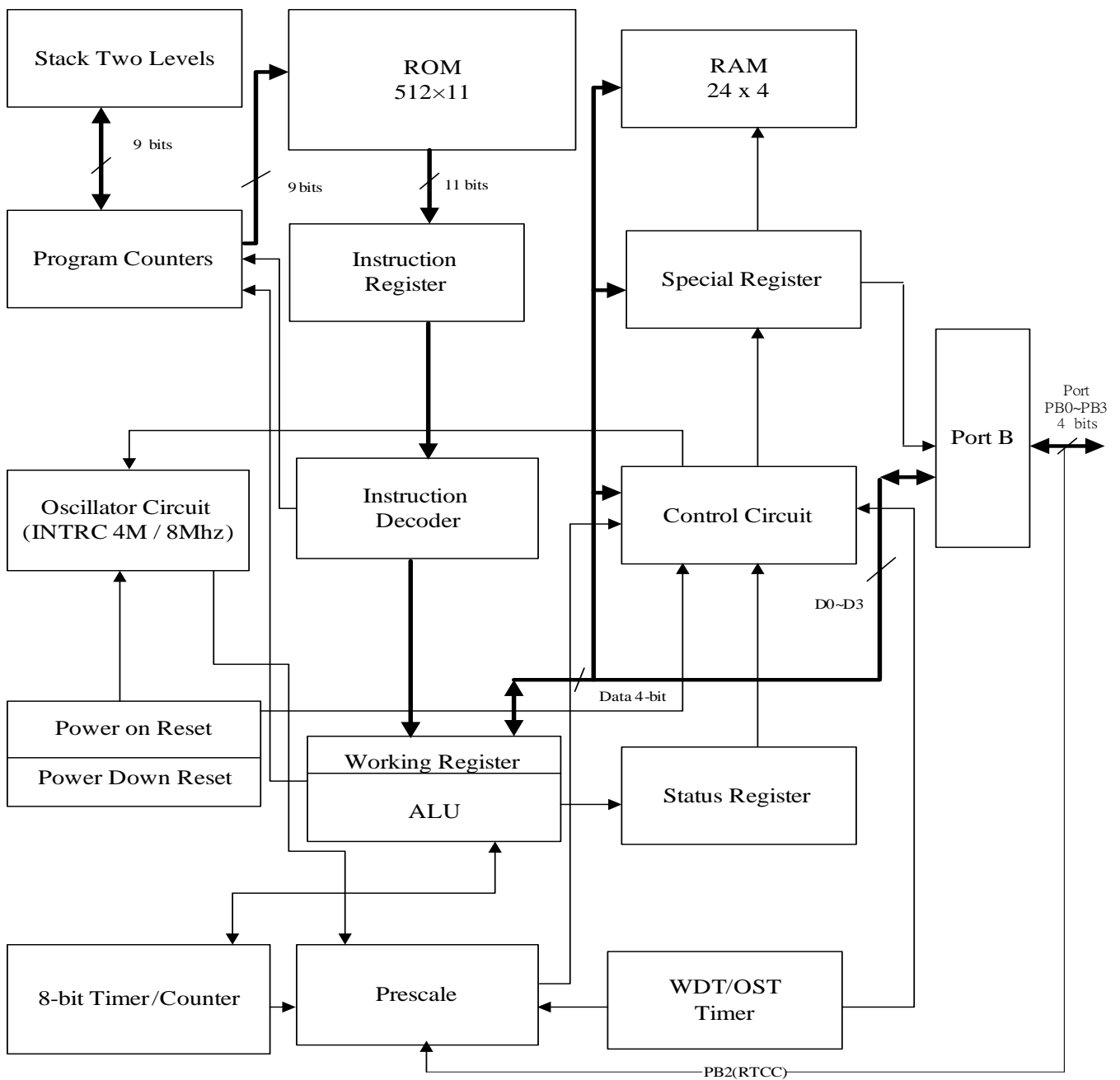


(SOT-26)

5. 提供信息

型号	MARK	ROM (字节)	RAM (Nibbles)	I/O	定时器 (8 Bit)	封装	标记
MDT90P01ST2611	01-1	512	24	4	1	SOT-26	PB2 输出为开漏极型
MDT90P01ST2612	01-2	512	24	4	1	SOT-26	PB2 输出为 CMOS 型

6. 结构图



This specification is subject to be changed without notice. Please visit our web site for the most updated information.

7. 引脚说明描述

引脚名字	I/O	功能描述
PB0	I/O	Port B, TTL 输入电平 .带可编程上拉和引脚电平变化中断。
PB1	I/O	Port B, TTL 输入电平. 带可编上拉和引脚电平变化中断。
PB2/RTCC	I/O	实时时钟/计数器, 史密特触发输入电平(时钟输入到 RTCC). TTL 输入电平(数据输入) MDT90P01ST2611(输出为开漏类). MDT90P01ST2612(输出为 CMOS 型).
PB3	I/O	Port B, TTL 电平 .输出为开漏型 .带可编程上拉和引脚电平变化中断。
V _{dd}		电源
V _{ss}		地

8. 内存分配

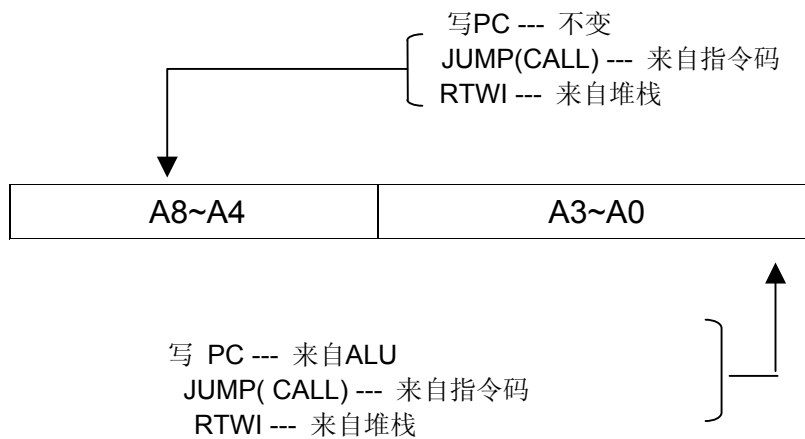
(A) 寄存器分配

地址	描述
BANK0	
01	RTCCL
02	PCL
03	STATUSL
04	STATUSH
05	IODS
06	PORTB
07	RTCCH
08~1F	通用目标寄存器

(1) RTCCL (实时时钟 计数器/计数器寄存器) : R1

RTCCH (实时时钟计数器/计数器时钟) : R7

(2) PC (程序计数器) : R2



(3) STATUSL (状态寄存器) : R3

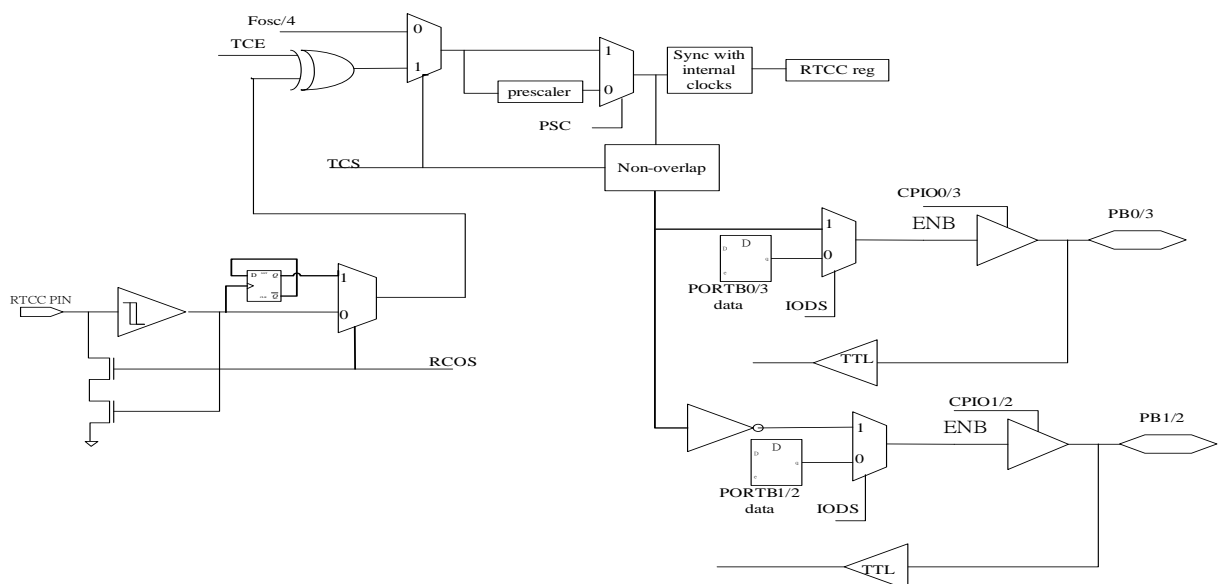
位	标志	功能
0	TF	WDT 定时器溢出标志位
1	C	进位
2	Z	0 位
3	PF	电源耗电标志位

STATUSH(状态寄存器) : R4

位	标志	功能
0	—	未用
1	—	未用
2	SCALL	0: JUMP (起始) 1: CALL (变 JUMP 指令为 CALL指令. CALL执行后该位自动清 0)
3	PCWUF	引脚变化唤醒睡眠

(4) IODS(I/O 数据选择): R5

Bit	Symbol	Function
0	IODS0	0: 输出PORTB0 寄存器数据到PBO(初始的) 输出PORTB1 寄存器数据到PB1(初始的) 1: 输出RTCC寄存器输入时钟到PB0 输出反向的RTCC到PB1 的输入时钟
1	IODS1	0: 输出PORTB3 寄存器数据到PB3(初始的) 输出 PORTB2 寄存器数据到PB2(初始的) 1: 输出RTCC到PB3 的输入时钟 输出反向RTCC到PB2 的输入时钟。 0: RTCC PIN 也可做时钟输入 (初始的) 1: RTCC PIN 也可做RC振荡器输入
2	RCOS	输出不相同设置(当 IODS0 或IODS1 置位)
3	UNOV	PB2 是 PB3 的反向输出, PB1 是PB0 的反向输出。 0: 低电平动作, 但他们不会输出相同信号(不会同时为“低电平”)输出信号。 1: 高电平动作, 但他们不会输出相同信号(不会同时为高电平)输出信号。 *不同时间延迟(TD), 见 TMRH(TCS) (p7)



This specification is subject to be changed without notice. Please visit our web site for the most updated information.

(5) PORT B : R6

PB3~PB0, I/O Register

(6) TMRL (时间模式寄存器低半位元) (只写)

位	标志	功能		
		预分频器值	RTCC比率	WDT 比率
2—0	PS2—0	0 0 0	1 : 2	1 : 1
		0 0 1	1 : 4	1 : 2
		0 1 0	1 : 8	1 : 4
		0 1 1	1 : 16	1 : 8
		1 0 0	1 : 32	1 : 16
		1 0 1	1 : 64	1 : 32
		1 1 0	1 : 128	1 : 64
		1 1 1	1 : 256	1 : 128
3	PSC	预分频器分配位： 0 — RTCC 1 — 看门狗定时器		

TMRH (时间模式寄存器低半位元) (只写)

位	标志	功能
0	TCE	RTCC信号沿： 0 — RTCC引脚电平由低到高转变时增加 1 1 — RTCC引脚电平由高到低转变时增加 1
1	TCS	RTCC信号设置： 0 — 内部指令周期时钟 TD = 1 / Fosc (RTCC比率 1:1, 1:2, 1:4) TD = 4 / Fosc (其他 RTCC比率) 1 — RTCC 引脚改变 TD = ~ 1 μ S, VDD=5v
2	PBPHB	PortB 拉高 0 — 使能 1 — 不使能
3	PBWUB	PortB wake-up : 0 — Enable 1 — Disable

(7) CPIO B (控制 I/O 模式寄存器)

CPIO 寄存器为“只写”
=“0”, I/O 引脚输出模式;
=“1”, I/O 引脚输入模式.

(8) 为 EPROM构造选择 (由烧写器设置):

震荡器类型
INTRC 4Mhz
INTRC 8Mhz

看门狗定时器控制
看门狗定时器不使能整个时间
看门狗定时器使能整个时间

电源边沿检测
PED 不使能
PED 使能

加密状态
加密不使能
加密使能

EPROM 默认状态弱时不使能.一旦 IC 设置为使能或者不使能时, 被禁止改变

(B) 程序内存器

地址	描述
000-1FF	程序内存器
000	上电起始地址, 引脚改变或 WDT 时间溢出复位

9. 所有寄存器的复位条件

寄存器	地址	上电复位	WDT 复位
CPIOB	--	1111	1111
TMRH	--	1111	1111
TMRL	--	1111	1111
RTCCL	01h	xxxx	uuuu
PC	02h	0000	0000
STATUSL	03h	1xx1	#uu#
STATUSH	04h	0000	0000
IODS	05h	0000	0000
PORT B	06h	xxxx	uuuu
RTCCH	07h	xxxx	uuuu

注释: u=不变, x=未知, - =未用, 读为“0”

#=数值依据下列条件

条件	STATUSH: bit 3	STATUSL: bit 3	STATUSL: bit 0
WDT 复位 (非 SLEEP 期间)	0	1	0
WDT 复位在 SLEEP 期间	0	0	0
从 SLEEP 唤醒, 引脚改变	1	0	1

10. 指令设置

指令码	助记符	功能	工作	状态
100 0000 0000	NOP	非工作	None	
100 0000 0001	CLRWT	清看门狗定时器	0→WT	TF, PF
100 0000 0010	SLEEP	睡眠模式	0→WT, stop OSC	TF, PF
100 0000 0011	TMODEL	送W 到TMRL 寄存器	W→TMRL	None
100 0000 0101	TMODEH	送W到 TMRH寄存器	W→TMRH	None
100 1010 iiiii	RTWI	返回,将立即数放入W中	Stack→PC, I→W	None
100 0000 0rrr	CPIO R	控制I/O寄存器	W→CPIO r	None
111 100r rrrr	STWR R	储存W 到寄存器	W→R	None
1t1 101r rrrr	LDR R, t	送寄存器	R→t	Z
100 1000 iiiii	LDWI I	送立即数到 W	I→W	None
1t1 110r rrrr	ADDWR R, t	W与寄存器相加	W + R→t	C, Z
1t1 111r rrrr	DECRSZ R, t	寄存器加 1, 为零跳转	R - 1→t	None
1t1 001r rrrr	ANDWR R, t	W与寄存器相与	R ∩ W→t	Z
100 0010 iiiii	ANDWI i	W与立即数相与	i ∩ W→W	Z
1t1 011r rrrr	IORWR R, t	W与寄存器相或	R ∪ W→t	Z
100 0110 iiiii	IORWI i	W与立即数相或	i ∪ W→W	Z
1t1 010r rrrr	XORWR R, t	W与寄存器相异或	R ⊕ W→t	Z
100 0100 iiiii	XORWI i	W与立即数相异或	i ⊕ W→W	Z
1t1 000r rrrr	RRR R, t	带进位循环右移	R(n) →R(n-1), 0→R(3), R(0)→x	None
010 0bbr rrrr	BCR R, b	位清除	0→R(b)	None
011 0bbr rrrr	BSR R, b	置位	1→R(b)	None
010 1bb rrrr	BTSC R, b	位测试, 清零跳转	Skip if R(b)=0	None
011 1bbr rrrr	BTSS R, b	位测试, 置位跳转	Skip if R(b)=1	None
00n nnnn nnnn	JUMP n	长跳转	n→PC	None

This specification is subject to be changed without notice. Please visit our web site for the most updated information.

注释:

W	: 工作寄存器	b	: 位位置
WT	: 看门狗定时器	t	: 目的寄存器
TMRL	: 时间模式寄存器低半位元	0	: 工作寄存器
TMRH	: 时间模式寄存器高半位元	1	: 通用寄存器
CPIO	: 控制 I/O寄存器		
TF	: 超时位标志	R	: 通用寄存器地址
PF	: 掉电标志	C	: 进位标志
PC	: 程序计数器		
OSC	: 震荡器	Z	: 零标志
Inclu.	: 或, 符号 'U'	x	: 忽略
Exclu.	: 异或, 符号 '⊕'	i	: 立即数(4 位)
AND	: 与, 符号 '∩'	n	: 立即地址

11. 震荡器启动定时器条件 :

震荡器类型	上电复位	Subsequent resets
INTRC	20ms	20ms

12. 电气特征

(A) 工作电压 & 频率

 $V_{dd} : 2.5V \sim 5.5V$

频率: 4 MHz & 8 MHz

(B) 输入电压

@ $V_{dd}=5.0V$, 温度 = 25 °C

	Port	Type	Min.	Max.
Vil	PB0	TTL	V_{ss}	1.0V
	PB1	TTL	V_{ss}	1.0V
	PB2	TTL	V_{ss}	1.0V
		ST	V_{ss}	1.0V
	PB3	TTL	V_{ss}	1.0V

This specification is subject to be changed without notice. Please visit our web site for the most updated information.

	Port	Type	Min.	Max.
Vih	PB0	TTL	2.0V	V _{dd}
	PB1	TTL	2.0V	V _{dd}
	PB2	TTL	2.0V	V _{dd}
		ST	3.6V	V _{dd}
	PB3	TTL	2.0V	V _{dd}

* 阈值电压：

PB0~PB3 V_{th} = 1.2~1.7V (史密特触发器)

PB2 V_{il} = 1.4 V, V_{ih} = 3.4 V (史密特触发器)

(C) 输出电压：

@ V_{dd} = 5.0 V, 温度 = 25 °C, 具体值如下：

PB Port	
I _{oh} = -20.0 mA	V _{oh} = 3.5 V
I _{ol} = 20.0 mA	V _{ol} = 0.7V
I _{oh} = -5.0 mA	V _{oh} = 4.4 V
I _{ol} = 5.0 mA	V _{ol} = 0.15 V

*PB2(MDT90P01ST2611) & PB3：

(D) 开漏电流

@ V_{dd} = 5.0 V, 温度 = 25 °C, 具体值如下：

I _{il}	- 0.1μA (Max.)
I _{ih}	+ 0.1μA (Max.)

(E) 睡眠电流

@WDT - 不使能, 温度 = 25 °C, 具体值如下：

V _{dd} = 2.5 V	I _{dd} < 1.0 μA
V _{dd} = 3.0 V	I _{dd} < 1.0 μA
V _{dd} = 4.0 V	I _{dd} < 1.0 μA
V _{dd} = 5.0 V	I _{dd} < 1.0 μA
V _{dd} = 5.5V	I _{dd} < 1.0 μA

@WDT – 使能, 温度 = 25 °C, 具体值如下 :

$V_{dd}=2.5\text{ V}$	$I_{dd}=1.0\ \mu\text{A}$
$V_{dd}=3.0\text{ V}$	$I_{dd}=2.5\ \mu\text{A}$
$V_{dd}=4.0\text{ V}$	$I_{dd}=3.5\ \mu\text{A}$
$V_{dd}=5.0\text{ V}$	$I_{dd}=6.5\ \mu\text{A}$
$V_{dd}=5.5\text{ V}$	$I_{dd}=10.0\ \mu\text{A}$

(F) 工作电流

温度 = 25 °C, 具体值如下 :

(i) WDT – 使能 & PED – 使能

电压/频率	4 M	8 M	Sleep
2.5 V	235uA	360uA	<1.0uA
3.0 V	320uA	450uA	2.5uA
4.0 V	445uA	630uA	3.5uA
5.0 V	585uA	810uA	6.5uA
5.5 V	675uA	920uA	10.0uA

(G) 基本 WDT 时间溢出周期

@ Vdd=5.0v, 温度 = 25 °C, 具体值如下 :

电压 (V)	基本 WDT 时间溢出周期 (ms)
2.5	26.6
3.0	24.0
4.0	21.2
5.0	19.4
5.5	18.8