



特征

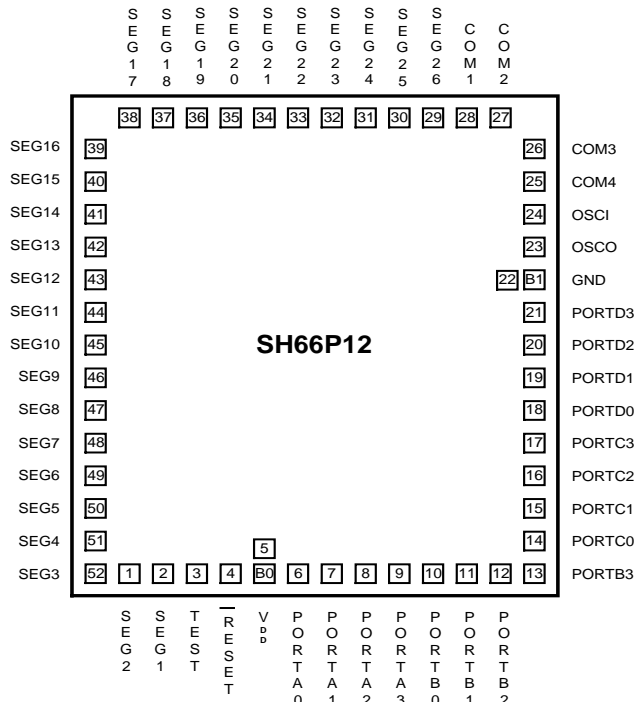
- 基于SH6610C为核心的4位带LCD 驱动单片微控制器
- ROM: 2048 X 16 位
- RAM: 256 X 4 位(数据存储器)
- 工作电压: 2.5V - 5.4V
- 16 CMOS I/O 引脚
 - CMOS 或 开漏 (代码选项)
- 4 层子程序嵌套 (包括中断)
- 两个带预分频电路8位定时/计数器
- 振荡器预热定时器
- 4 个带优先级的中断源:
 - 外部中断 (下降沿信号触发)
 - 定时器0 中断.
 - 定时器1 中断.
 - PortB 中断(下降沿信号触发)
- 振荡器
- 32.768KHz 石英晶体或 262K RC (代码选项)
- 指令周期:
 - 4/32.768KHz ($\approx 122\mu\text{s}$) 对于 32.768KHz OSC 时钟
 - 4/262KHz ($\approx 15\mu\text{s}$) 对于262KHz OSC 时钟
- LCD 驱动器:
 - 4 X 26 (1/4 占空比, 1/3 偏压或 1/3 占空比, 1/2 偏压)
- 两种节电工作模式: HALT或STOP模式
- 内置蜂鸣发生器频率:
 - 2KHz 或 4KHz (代码选项)
- 低功耗 ($I_{op} < 30\mu\text{A}$, 32.768KHz, 3V)
- 提供软件多代码绑定选项
- 提供CHIP封装

概述

SH66P12是一种4位微处理器. 该芯片是以 SH6610C 4位CPU为核心, 并集成了SRAM, 定时器, 蜂鸣发生器, LCD 驱动, I/O端口和程序ROM.

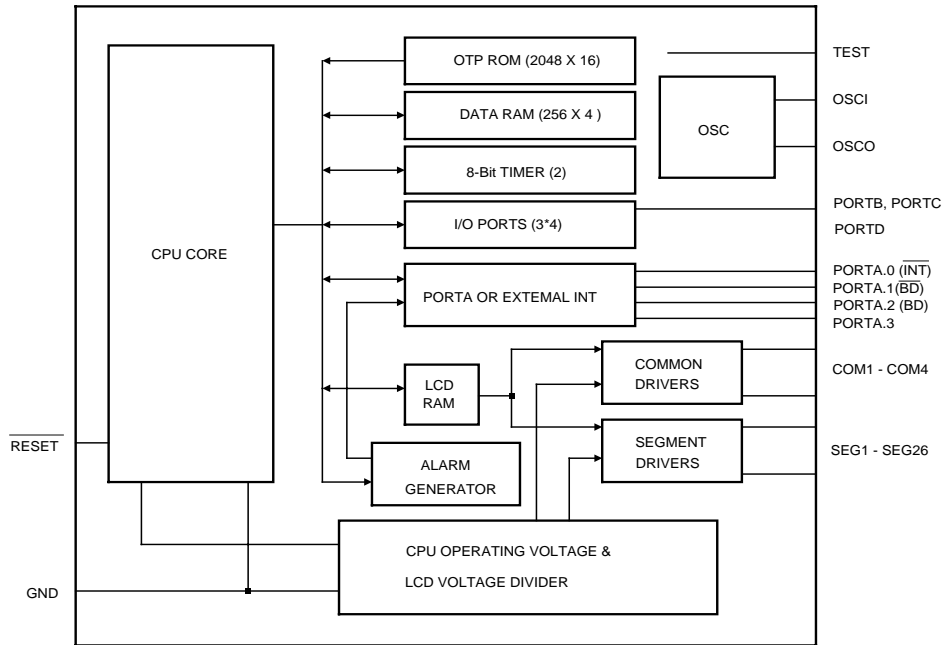


焊垫配置





功能框圖





焊垫说明

焊垫编号	名称	I/O	说明
2 - 1, 52 - 29	SEG1 - 26	O	LCD 显示Segment信号输出. Seg1 - 4 为输出端口
3	TEST	I	Test pin internally pull-down.(No connect for user)
4	$\overline{\text{RESET}}$	I	测试引脚内部下拉 . (用户禁止连接)
5	VDD B0	P I	电源引脚 与邦定选择共享, 内部下拉
6 - 9	PORTA0 - 3	I/O	位可编程 I/O PA.0 可作为外部中断的输入引脚 ($\overline{\text{INT}}$) PA.1, PA.2 可作为蜂鸣器输出 PA.1 (BD), PA.2 ($\overline{\text{BD}}$) 在烧写编程模式下, PA.1 与 DATA共享, PA. 2 与PINPGMB共享, PA. 3与 PINOE共享
10 - 13	PORTB0 - 3	I/O	位可编程 I/O, 向量中断输入(信号下降沿有效)
14 - 17	PORTC0 - 3	I/O	位可编程 I/O
18 - 21	PORTD0 - 3	I/O	位可编程 I/O
22	GND B1	P I	接地引脚 与邦定选择共享, 内部上拉
23	OSCO	O	振荡信号输出引脚, 连接石英晶振
24	OSCI	I	振荡信号输入引脚, 连接石英晶振或外部电阻相连接.
28 - 25	COM1 - 4	O	LCD 显示Common信号输出.

共 52 个焊垫.



功能说明

1. CPU

CPU包含了以下的功能模块: 程序计数器, 算术逻辑单元 (ALU), 进位标志位, 累加器, 查表寄存器, 数据指针 (INX, DPH, DPM, and DPL), 和堆栈..

(a) PC (程序计数器)

程序计数器用于2K程序ROM的定址. 该计数器包含了12位: 页寄存器(PC11), 和循环进位寄存器 (PC10, PC9, PC8, PC7, PC6, PC5, PC4, PC3, PC2, PC1, PC0).

通常在一条指令执行完毕后, 程序计数器的值加1, 但在下述情况下有例外:

- (1) 当正在执行一条跳转指令时 (例如 JMP, BAO, BC),
- (2) 当正在执行一条子程序调用指令时 (CALL),
- (3) 当中断发生时,
- (4) 当芯片处于 INITIAL RESET 模式时.

程序计数器中将装入与上述每一条指令相关的数据.

(b) ALU 和 CY

ALU 执行算术和逻辑操作. ALU 具有以下功能 :

两进制加法/减法 (ADC, SBC, ADD, SUB, ADI, SBI)

加法/减法的十进制调整 (DAA, DAS)

逻辑操作 (AND, EOR, OR, ANDIM, EORIM, ORIM)

判断操作 (BA0, BA1, BA2, BA3, BAZ, BC)

逻辑移位 (SHR)

进位标志位(CY)中保存了ALU在算术运算操作中发生溢出的信息. 在中断服务或子程序调用过程中, 进位标志位压入堆栈, 在遇到RTNI 指令后从堆栈中弹出该标志位的值. RTNW指令不影响该标志位的值..

(c) 累加器

累加器是一个4位寄存器, 它保存了算术逻辑单元的运算结果. 累加器和ALU一起, 实现了累加器和系统寄存器, 数据存储器之间的数据传送.

(d) 堆栈

在每次调用子程序或中断时, 有一组寄存器用于顺序保存 CY 和PC (10-0) 中的内容. 它的结构为 13 位 x 4 层. MSB 保留给 CY. 最多允许有4层子程序调用或中断.

当遇到返回指令(RTNI/RTNW)时, 堆栈中的内容将按顺序返回到PC中. 堆栈中的数据是按照先进后出的方式处理的. 这里的4层嵌套包括子程序调用和中断请求. 注意如果子程序调用和中断请求的总数超过4时, 程序运行将发生异常, 堆栈最底部内容将被移出.

2. ROM

可在2048 x 16位的程序存储器内寻址, 地址由\$000 到 \$7FF.

(a) 向量地址范围 (\$000 到 \$004)

程序顺序执行. 地址\$000到 \$004是为特殊中断服务程序保留的, 作为中断的起始向量地址.

地址	指令	Function
\$000H	JMP 指令	跳转至复位中断服务程序
\$001H	JMP 指令	跳转至外部中断服务程序
\$002H	JMP 指令	跳转至定时器 0 中断服务程序
\$003H	JMP 指令	跳转至定时器 1 中断服务程序
\$004H	JMP 指令	跳转至 PB服务程序 (PORTB)

(a) 数据表格查表

数据表格储存在程序存储器中, 使用查表(TJMP) 和常数返回 (RTNW) 指令查表. 在程序ROM中, 查表寄存器 (TBR) 和累加器 (A) 中的是初始地址. TJMP指令指向地址 ((PC11 - PC8) X (28) + (TBR, A)). 地址由RTNW决定, 它将查表所得值返回至(TBR, A)中. ROM 代码的 bit7-bit4返回至 TBR 且bit3-bit0 返回至 AC.



3. RAM

内建RAM 由通用数据存储器,LCD RAM,和一个系统寄存器组成. 数据存储器, LCD RAM和系统寄存器可以通过直接寻址用一条指令访问. 因为其静态特性, 在CPU 进入 STOP或 HALT 后能够保持数据.

(a) 数据存储器, LCD RAM 和系统寄存器组成

以下为存储器地址映射:

\$000 - \$01F: 系统寄存器和 I/O

\$020 - \$11F: 数据存储器 (256 X 4 位分为两个2 banks)

\$300 - \$319: LCD RAM 空间(26 X 4 位)

(b) 数据指针

数据指针可以间接对数据存储器寻址. 指针地址定址在寄存器 DPM (3-位) 和 DPL (4-位). 寻址范围有128 个地方. 伪索引寄存器 (INX) 用来读或写数据寄存器, 那么RAM 地址bit9-bit0 来自于 DPH, DPM 和 DPL.

(c) 系统寄存器的配置

地址	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	R/W	说明
\$00	IEX	IET0	IET1	IEP	R/W	中断允许标志.
\$01	IRQX	IRQT0	IRQT1	IRQP	R/W	中断请求标志.
\$02	-	T0M.2	T0M.1	T0M.0	R/W	Bit0-2: 定时器 0 工作模式寄存器
\$03	-	T1M.2	T1M.1	T1M.0	R/W	Bit0-2: 定时器 1 工作模式寄存器
\$04	T0L.3	T0L.2	T0L.1	T0L.0	R/W	定时器 0 装入/计数寄存器低四位.
\$05	T0H.3	T0H.2	T0H.1	T0H.0	R/W	定时器 0 装入/计数寄存器高四位.
\$06	T1L.3	T1L.2	T1L.1	T1L.0	R/W	定时器 1 装入/计数寄存器低四位.
\$07	T1H.3	T1H.2	T1H.1	T1H.0	R/W	定时器 1 装入/计数寄存器高四位.
\$08	PA.3	PA.2	PA.1	PA.0	R/W	PORTA
\$09	PB.3	PB.2	PB.1	PB.0	R/W	PORTB
\$0A	PC.3	PC.2	PC.1	PC.0	R/W	PORTC
\$0B	PD.3	PD.2	PD.1	PD.0	R/W	PORTD
\$0C	LPD3	LPD2	LPD1	LPD0	W	LPD使能控制 (LPD3 - 0): 0101: LPD 使能 (默认); 1010: LPD 禁止
\$0D	-	-	B1	B0	R	邦定选择
\$0E	TBR.3	TBR.2	TBR.1	TBR.0	R/W	查表寄存器.
\$0F	INX.3	INX.2	INX.1	INX.0	R/W	伪索引寄存器.
\$10	DPL.3	DPL.2	DPL.1	DPL.0	R/W	INX 低四位的数据指针.
\$11	-	DPM.2	DPM.1	DPM.0	R/W	INX 中间四位的数据指针.
\$12	-	DPH.2	DPH.1	DPH.0	R/W	INX 高四位的数据指针.



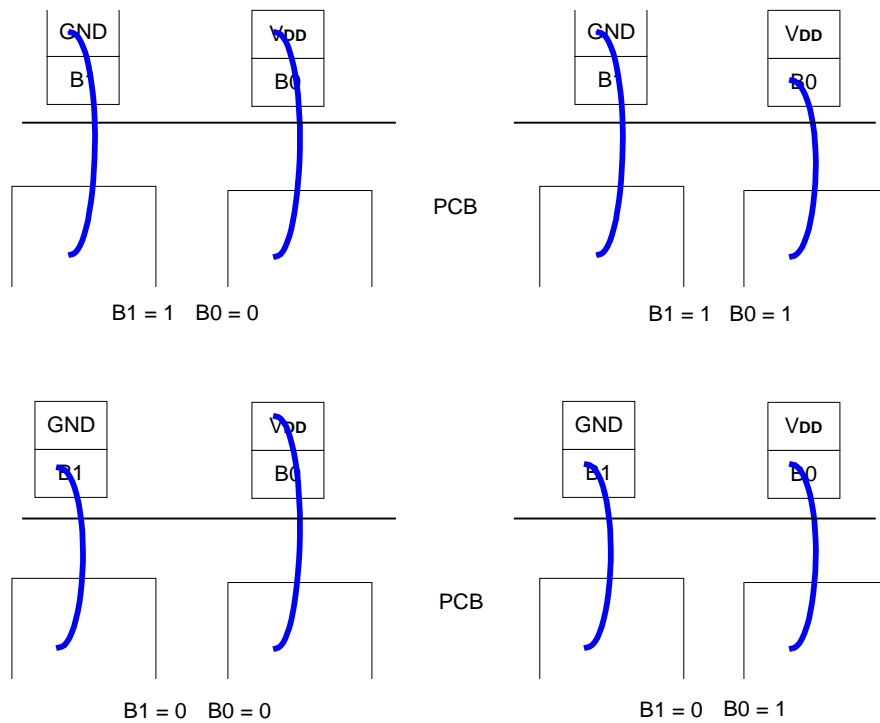
SH66P12

\$13	O/S	LCDOFF	HLM	PAM	R/W	Bit0: 设置PA.1, PA.2 为蜂鸣器输出 Bit1: HEAVY LOAD 模式 Bit2: LCD 关或 or LCD 开 Bit3: 设置 LCD segment 为输出
\$14	AEC3	AEC2	AEC1	AEC0	R/W	蜂鸣器 包络控制
\$15	-	-	-	DUTY	R/W	Bit0: 设置LCD 占空比为 1/4 占空比, 1/3 偏压
\$16 - \$1F	-	-	-	-	-	保留



System Register \$0D:

Address	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	R/W	Remarks	Power-on
\$0D	-	-	B1	B0	R	Bit0: 邦定选择 0, 内部驱动弱, Bit1: 邦定选择 1, 内部驱动弱	下拉 上拉
	X	X	1	0			是
	X	X	0	0		B1 和 GND 相连.	
	X	X	1	1		B0 和 VDD 相连.	
	X	X	0	1		B1 和 GND 相连, B0 和 VDD 相连.	



SH66P12 Bonding Option

用户可以使用总共 4 种不同的邦定选择。根据不同的邦定选择，读取B1, B0的值就会不同，这样程序就可以有 4 种不同的流程..



系统寄存器\$13:

地址	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	R/W	说明	上电状态
\$13	O/S	LCDOFF	HLM	PAM	R/W	Bit0: 设置 PA.1, PA.2 为 ALARM 输出 Bit1: HEAVY LOAD 模式 Bit2: LCD 电源控制 Bit3: 设置 seg1 - 4 为输出端口	
	X	X	X	0		PORTA.1, PORTA.2 作为 I/O 端口	是
	X	X	X	1		PORTA.1, PORTA.2 作为 ALARM 输出	
	X	X	0	X		无重负载模式	是
	X	X	1	X		重负载模式	
	X	0	X	X		LCD开	是
	X	1	X	X		LCD关	
	0	X	X	X		Seg1 - 4 为 LCD 输出	是
	1	X	X	X		Seg1 - 4 为 输出端口	

重负载模式 (HLM):: 这种模式是为 32KHz 晶振而设计的. 这样振荡就能在电源受噪声干扰时依旧维持正常. 当警报输出驱动扬声器时, 电源电压将会突然下降. 重负载模式可以控是这种电源电压的波动, 这时将消耗更多的电源. 重负载模式不会影响 RC 振荡.

注意: HLM 需要大约5 条指令周期来建立32.768KHz 石英晶体振荡器的振荡.

系统寄存器 \$14 (AEC):

地址	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	R/W	说明	上电状态
\$14	AEC3	AEC2	AEC1	AEC0	R/W	ALARM 包络控制	
	0	0	0	0		直流包络.	Yes
	X	X	X	1		1Hz 包络.	
	X	X	1	X		2Hz 包络.	
	X	1	X	X		4Hz 包络.	
	1	X	X	X		8Hz 包络.	

默认蜂鸣器载频是4KHz. 可以通过代码选项选择2KHz.

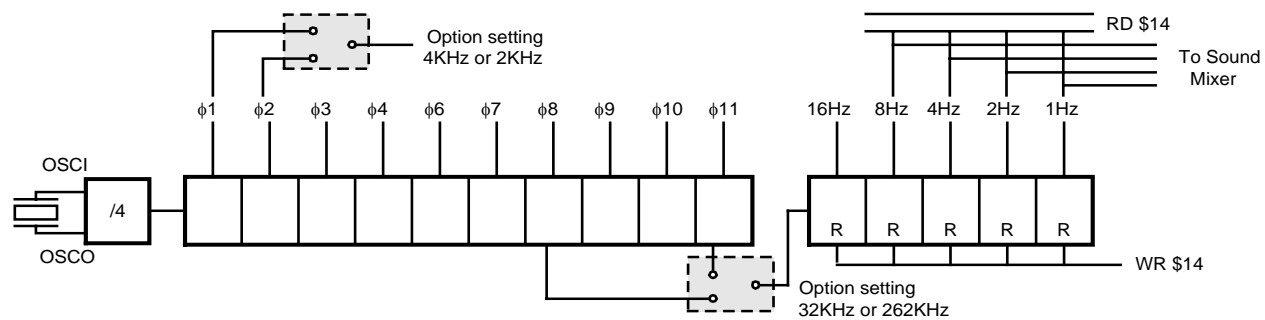
写模式: 控制包络选择.

读模式: 可以读出当前包络波形.

以下是蜂鸣器等效电路框图. 为了激活蜂鸣器功能, 首先把 PAM 转换成蜂鸣器输出模式. 把 PAM 设置为 “1” 以后, 下一步就可以设置包络了. 当数据写入 AEC 时, 包络计数器将同时被同步. 程序员可以通过寄存器 AEC 读回包络值. 如果有必要的话再对包络模式进行修改. 读操作不会影响蜂鸣器输出波形.

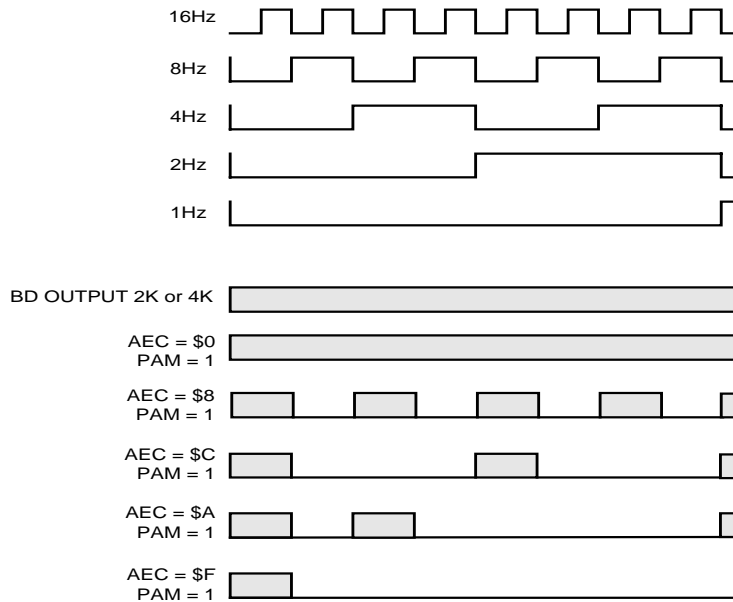


SH66P12





以下是可编程蜂鸣器波形:



系统寄存器 \$15:

地址	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	R/W	说明	上电状态
\$15	-	-	-	DUTY	R/W	Bit0: LCD 占空比控制.	
	-	-	-	1		LCD 驱动器 = 1/4 占空比, 1/3 偏压	
	-	-	-	0		LCD 驱动器 = 1/3 占空比, 1/2 偏压	是

4. LCD Driver

LCD 驱动器包括一个控制器, 一个电压生成器, 4 个common信号引脚和 34 个segment驱动引脚. 有两种显示模式可供选择. 一种是 1/4 占空比, 1/3 偏压, 另一种是1/3占空比, 1/2偏压. 显示模式由系统寄存器 15H 来控制. 上电初始值为1/3占空比, 1/2 偏压. 控制器由 LCD RAM 和占空比生成器组成. LCD RAM 是双口 RAM, 这样不需要软件控制就可以同步的把数据传到 SEG 引脚上

LCD segment 1 - 4 也可以用作输出端口,它是通过系统寄存器13H的bit3来选择. 当 segments 1 - 4 是输出端口, 数据可以写到相同地址(300H - 303H).的bit 0. 如果需要的话, LCD RAM 可以作为普通 RAM 使用.

当"STOP" 指令执行, LCD 将会关闭, 但 LCD RAM 数据与执行"STOP"指令前一样..

LCD RAM范围配置:

(a) 当 segments 1 - 4 作为输出端口使用:

地址	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	COM4	COM3	COM2	COM1
300H	-	-	-	DATA_BIT



SH66P12

301H	-	-	-	DATA_BIT
302H	-	-	-	DATA_BIT
303H	-	-	-	DATA_BIT



(b) 当 segments 1 - 4 作为segment 输出:

Address	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	COM4	COM3	COM2	COM1
300H	SEG1	SEG1	SEG1	SEG1
301H	SEG2	SEG2	SEG2	SEG2
302H	SEG3	SEG3	SEG3	SEG3
303H	SEG4	SEG4	SEG4	SEG4

(c) Segments 5 - 26

Address	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	COM4	COM3	COM2	COM1
304H	SEG5	SEG5	SEG5	SEG5
305H	SEG6	SEG6	SEG6	SEG6
306H	SEG7	SEG7	SEG7	SEG7
307H	SEG8	SEG8	SEG8	SEG8
308H	SEG9	SEG9	SEG9	SEG9
309H	SEG10	SEG10	SEG10	SEG10
30AH	SEG11	SEG11	SEG11	SEG11
30BH	SEG12	SEG12	SEG12	SEG12
30CH	SEG13	SEG13	SEG13	SEG13
30DH	SEG14	SEG14	SEG14	SEG14
30EH	SEG15	SEG15	SEG15	SEG15
30FH	SEG16	SEG16	SEG16	SEG16
310H	SEG17	SEG17	SEG17	SEG17
311H	SEG18	SEG18	SEG18	SEG18
312H	SEG19	SEG19	SEG19	SEG19
313H	SEG20	SEG20	SEG20	SEG20
314H	SEG21	SEG21	SEG21	SEG21
315H	SEG22	SEG22	SEG22	SEG22
316H	SEG23	SEG23	SEG23	SEG23
317H	SEG24	SEG24	SEG24	SEG24
318H	SEG25	SEG25	SEG25	SEG25
319H	SEG26	SEG26	SEG26	SEG26



5. I/O PORT

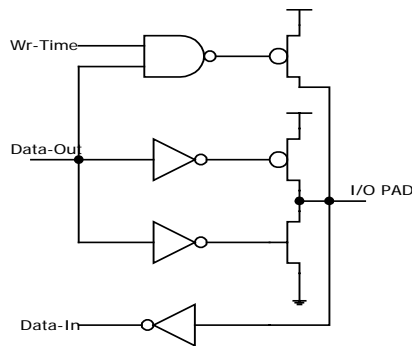
SH66P12 有 16 个 I/O 引脚. 每个 I/O 引脚是位可编程. 通过代码选项选择 I/O 引脚是 CMOS (默认) 或 开漏.

(a) PORTA, PORTB, PORTC 和 PORTD

这些端口的每一位包含4 位 I/O 引脚. 端口 I/O 映射地址如下所示:

地址	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
\$08	PORT A.3	PORT A.2	PORT A.1	PORT A.0
\$09	PORT B.3	PORT B.2	PORT B.1	PORT B.0
\$0A	PORT C.3	PORT C.2	PORT C.1	PORT C.0
\$0B	PORT D.3	PORT D.2	PORT D.1	PORT D.0

如果端口内部上拉, I它是弱驱动. 等效电路如下:

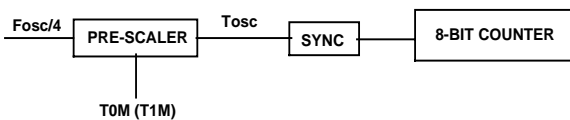


6. 定时器

SH66P12两个8位的定时器.定时/计数器提供以下功能:

- 8位加1的定时/计数器.
- 自动重装入计数器.
- 8-位分频系数.
- 由\$FF到\$00产生中断溢出.

以下为简化的定时器框图.



定时寄存器的值. 如果中断允许标志位设置,定时器溢出将会产生一个中断.

定时载入寄存器: 由于定时寄存器高位H控制实际的读READ和写WRITE操作.

所以请遵循以下原则:

写操作:

- 先写低四位;
- 后写高四位以更新计数器

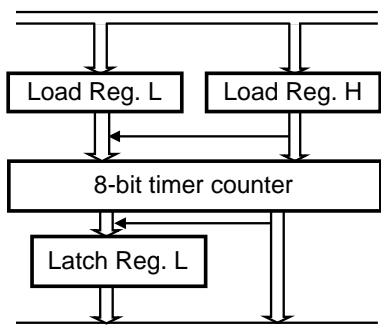
读操作:

- 先读高四位;
- 再读低四位.

(a) Timer0 and Timer1 Configuration and Operation

每个定时器由一个8位只写定时寄存器(TL0L, TL0H 或 TL1L, TL1H), 和一个8位只读计数器(TC0L, TC0H 或 TC1L, TC1H) 组成. 它们都由低四位和高四位组成. 对计数器初始化时, 将数据写入定时寄存器(TL0L, TL0H 或 TL1L, TL1H) 就可以了.

先写入低四位数据再写入高四位数据. 当计数器中写入高四位数据或者计数器从\$FF到\$00计数溢出时, 计数器将会自动装入



(b) 定时器0中断

当计数器由\$FF计数到\$00时会溢出，定时器溢出将会产生一个内部中断请求信号。如果中断使能标志为“1”，系统将处理定时器中断服务子程序。该功能也可用于在 HALT模式下唤醒CPU。

(c) 定时器工作模式寄存器

通过对定时器工作模式寄存器 (TM0, TM1).

定时器可编程为多个不同分频比的分频器。由8位计数器对分频器输出的脉冲进行计数。定时器工作模式寄存器(TM0, TM1)是一个3位的寄存器，用于定时器的控制，如下表1和表2所示。这些工作模式寄存器将选择定时器的输入脉冲源。

表1. 定时器0工作模式寄存器 (\$02)

TM0.2	TM0.1	TM0.0	预分频器分频比	时钟源
0	0	0	$1/2^{11}$	系统时钟
0	0	1	$1/2^9$	系统时钟
0	1	0	$1/2^7$	系统时钟
0	1	1	$1/2^5$	系统时钟
1	0	0	$1/2^3$	系统时钟
1	0	1	$1/2^2$	系统时钟
1	1	0	$1/2^1$	系统时钟
1	1	1	$1/2^0$	系统时钟

表 2. 定时器1工作模式寄存器 (\$03)

TM1.2	TM1.1	TM1.0	预分频器分频比	时钟源
0	0	0	$1/2^{11}$	系统时钟
0	0	1	$1/2^9$	系统时钟
0	1	0	$1/2^7$	系统时钟
0	1	1	$1/2^5$	系统时钟
1	0	0	$1/2^3$	系统时钟



SH66P12

1	0	1	$/2^2$	系统时钟
1	1	0	$/2^1$	系统时钟
1	1	1	$/2^0$	系统时钟



7. 中断

SH66P12有 4 个可用的中断源:

- 外部中断 (\overline{INT} 与 PA.0共享)
- 定时器0 中断
- 定时器1 中断
- 端口下降沿检测中断 (\overline{PB})

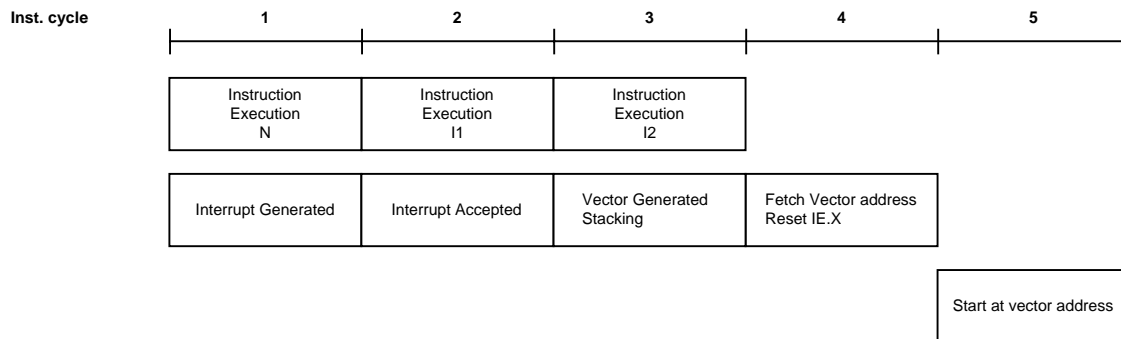
(a) 中断控制位和中断服务:

终端控制标志映射为系统寄存器的\$00 和 \$01. 他们能被程序访问和测试. 这些标志在初始状态下全部清0.

地址	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	说明
\$00	IEX	IET0	IET1	IEP	中断使能标志
\$01	IRQX	IRQT0	IRQT1	IRQP	中断请求标志

当IEx设置为为1且开始执行中断请求 (IRQx 为1), 此时, 中断激活且矢量地址根据与中断源相应的PLA优先级得出. 当中断发生时, PC和CY标志将被保存在堆栈存储器中, 同时程序跳转至中断服务矢量地址处执行. 在中断发生后, 所有中断使能标志(IEx)自动复位为0, 因此, 当 IRQx 为 1且IEx 再次设置为 1, 中断将会有效并且向量地址从中断源相应的PLA优先级得出.

(b) 中断服务顺序示意图:



中断嵌套:

在SH6610C CPU中断服务程序里,用户在返回中断前可以置任何的中断允许标志位.从中断服务顺序示意图来看,如果某个中断请求就绪并且指令执行N是IE = "1",那么在接下的2条指令后中断能够正确开始.如果在指令I1或者指令I2中清除了中断请求位或者中断允许标志位,那么中断服务将被终止.

(c) 外部中断 (\overline{INT})

外部中断与PORTA.0 共用一个引脚. 当系统寄存器 00H (IEX) 的BIT3被置 "1" 时, 外部中断有效. 这时如果PORTA.0 上有一个下降沿信号, 那么会产生一个外部中断. (注意: 当外部中断有效时, 向PORT A 的BIT0 位写 "0" 将会产生外部中断).

8. 系统时钟

SH66P12有一个时钟源. OSC 是 32.768KHz 石英晶体或 262KHz RC通过代码选项决定. OSC 为 CPU 和芯片上的其它周边电路 (定时器0, 定时器1, LCD)提供基本的系统时钟.



初始化状态

有3种类型的系统复位.

1. 硬件复位引脚
2. 上电复位
3. 低电压探测复位

硬件	上电复位后
程序计数器	\$000
CY	未定义
数据存储器	未定义
AC	未定义
定时计数器	0
定时寄存器	0
中断使能 标志位	0
中断请求标志位	0
LPD [3:0]	0101

代码选项

(a) 振荡器类型:

- 0 = 设置为32.768KHz 石英晶体 (默认)
- 1 = 设置为262KHz RC

(b) 蜂鸣器载波频率:

- 0 = 设置为4KHz (默认)
- 1 = 设置为 2KHz

(c) 复位引脚 上拉电阻:

- 0 = 禁止 Pull-up 电阻(默认)
- 1 = 使能 Pull-up电阻

(d) SH6612/UM6410 身份选项:

- 0 = SH6612 身份 (默认)
- 1 = UM6410 身份

(e) 端口类型:

- 0 = 设置 I/O 为 CMOS (默认)
- 1 = 设置 I/O 为 PMOS



指令

所有的指令都是单周期和单字节的指令.面向存储器的操作特性.以下为算术和逻辑指令

累加器类型

助记符	指令代码	功能	标志位改变
ADC X (, B)	00000 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx + AC + CY	CY
ADCM X (, B)	00000 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx + AC + CY	CY
ADD X (, B)	00001 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx + AC	CY
ADDM X (, B)	00001 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx + AC	CY
SBC X (, B)	00010 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx + -AC + CY	CY
SBCM X (, B)	00010 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx + -AC + CY	CY
SUB X (, B)	00011 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx + -AC + 1	CY
SUBM X (, B)	00011 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx + -AC + 1	CY
EOR X (, B)	00100 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx ⊕ AC	
EORM X (, B)	00100 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx ⊕ AC	
OR X (, B)	00101 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx AC	
ORM X (, B)	00101 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx AC	
AND X (, B)	00110 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx & AC	
ANDM X (, B)	00110 1bbb xxx xxxx	AC, Mx ← Mx & AC	
SHR	11110 0000 000 0000	0 → AC[3]; AC[0] → CY; AC 右移1位.	CY

立即数类型

助记符	指令代码	功能	标志位改变
ADI X, I	01000 iiii xxx xxxx	AC ← Mx + I	CY
ADIM X, I	01001 iiii xxx xxxx	AC, Mx ← Mx + I	CY
SBI X, I	01010 iiii xxx xxxx	AC ← Mx + -I + 1	CY
SBIM X, I	01011 iiii xxx xxxx	AC, Mx ← Mx + -I + 1	CY
EORIM X, I	01100 iiii xxx xxxx	AC, Mx ← Mx ⊕ I	
ORIM X, I	01101 iiii xxx xxxx	AC, Mx ← Mx I	
ANDIM X, I	01110 iiii xxx xxxx	AC, Mx ← Mx & I	

* 在ASM66 V1.0编译器中,EORIM的助记符就是EORI.并且EORI 与EORIM执行完全相同的操作.这同样适用ORIM与ORI,以及ANDIM于ANDI.

十进制调整

助记符	指令代码	功能	标志位改变
-----	------	----	-------



SH66P12

DAA X	11001 0110 xxx xxxx	AC; Mx ← 为加法的十进制调整	CY
DAS X	11001 1010 xxx xxxx	AC; Mx ← 为减法的十进制调整.	CY

传输指令

助记符	指令代码	功能	标志位改变
LDA X (, B)	00111 0bbb xxx xxxx	AC ← Mx	
STA X (, B)	00111 1bbb xxx xxxx	Mx ← AC	
LDI X, I	01111 iiii xxx xxxx	AC, Mx ← I	

控制指令

助记符	指令代码	功能	标志位改变
BAZ X	10010 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 AC = 0	
BNZ X	10000 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 AC ≠ 0	
BC X	10011 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 CY = 1	
BNC X	10001 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 CY ≠ 1	
BA0 X	10100 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 AC(0) = 1	
BA1 X	10101 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 AC(1) = 1	
BA2 X	10110 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 AC(2) = 1	
BA3 X	10111 xxxx xxx xxxx	PC ← X 如果 AC(3) = 1	
CALL X	11000 xxxx xxx xxxx	ST ← CY; PC +1 PC ← X (不包括 p)	
RTNW H, L	11010 000h hhh llll	PC ← ST; TBR ← hhhh; AC ← llll	
RTNI	11010 1000 000 0000	CY; PC ← ST	CY
HALT	11011 0000 000 0000		
STOP	11011 1000 000 0000		
JMP X	1110p xxxx xxx xxxx	PC ← X (包括p)	
TJMP	11110 1111 111 1111	PC ← (PC11-PC8) (TBR) (AC)	
NOP	11111 1111 111 1111	空操作	

在上面描述中

PC	程序计数器	I	立即数
AC	累加器	⊕	逻辑异或
-AC	累加器的补码		逻辑或
CY	进位标志位	&	逻辑与
Mx	数据存储器	bbb	RAM BANK= 000
p	ROM PAGE = 0		



SH66P12

ST	堆栈	TBR	查表寄存器
----	----	-----	-------



绝对最大额定值*

直流电源电压 -0.3V to + 7.0V
 输入电压 -0.3V to V_{DD}+ 0.3V
 工作环境温度 . . . -10°C to + 60°C
 存储温度 -55°C to + 125°C

***注释**

如果器件的工作环境超过左列“绝对最大额定值”的范围,将造成器件永久性破坏. 这些仅为最大值. 器件的功能只有当器件工作在说明书所规定的范围内时才能得到保障. 使用绝对最大额定值的工作条件将会影响到器件工作的可靠性.

直流电气特性 (V_{DD} = 3.0V, GND = 0V, T_A = 25°C, F_{osc} = 32.768KHz, 除非其它有详细说明)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作电压	V _{DD}	2.5	3	3.4	V	
工作电流	I _{OP}		20	30	μA	所有输出管脚无负载,执行NOP指令
待机电流	I _{SB1}		15	25	μA	所有输出管脚无负载(HALT模式)不包括LCD电流.
待机电流	I _{SB2}			1	μA	所有输出管脚无负载(STOP模式)不包括LCD电流.
输入高电压	V _{IH}	0.7 X V _{DD}		V _{DD} + 0.3	V	PORTA, PORTB, PORTC, PORTD
输入低电压	V _{IL}	GND - 0.3		0.2 X V _{DD}	V	PORTA, PORTB, PORTC, PORTD
输出高电压	V _{OH1}	2.3			V	PORTA, PORTB, PORTC (I _{OH} = 15μA)
输出低电压	V _{OL1}			0.2	V	PORTA, PORTB, PORTC (I _{OL} = 300μA)
输出高电压	V _{OH2}	2.1			V	BD/ \overline{BD} (设置 PA.1和 PA.2为 ALARM 输出), I _{OH} = 2mA
输出低电压	V _{OL2}			0.9	V	BD/ \overline{BD} (设置 PA.1和 PA.2为 ALARM 输出), I _{OL} = 2mA
输出高电压	V _{OH3}	2.8			V	SEGx, I _{OH} = 3μA, SEG1 - 4 为输出端口 (仅供参考)
输出低电压	V _{OL3}			0.2	V	SEGx, I _{OL} = 3μA, SEG1 - 4 为输出端口 (仅供参考)
输出高电压	V _{OH4}	2.8			V	COMx, I _{OH} = 8μA (仅供参考)
输出低电压	V _{OL4}			0.2	V	COMx, I _{OL} = 8μA (仅供参考)
LCD点亮	I _{LCD}		6.5	7.5	μA	HALT 模式



直流电气特性 (VDD = 5.0V, GND = 0V, TA = 25°C, Fosc = 32.768KHz, 除非其它有详细说明)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作电压	VDD	4.5	5.0	5.4	V	
工作电流	IOP		20	30	μA	所有输出管脚无负载,执行NOP指令
待机电流	ISB1		15	25	μA	所有输出管脚无负载 (HALT模式) 不包括LCD电流.
待机电流	ISB2			1	μA	所有输出管脚无负载 (STOP模式) 不包括LCD电流.
输入高电压	VIH	0.7 X VDD		VDD + 0.3	V	PORTA, PORTB, PORTC, PORTD
输入低电压	VIL	GND - 0.3		0.2 X VDD	V	PORTA, PORTB, PORTC, PORTD
输出高电压	VOH1	4.3			V	PORTA, PORTB, PORTC (IoH = 15μA)
输出低电压	VOL1			0.3	V	PORTA, PORTB, PORTC (IoL = 300μA)
输出高电压	VOH2	2.1			V	BD/ \overline{BD} (设置 PA.1和 PA.2为 ALARM 输出), IoH = 2mA
输出低电压	VOL2			1.0	V	BD/ \overline{BD} (设置 PA.1和 PA.2为 ALARM 输出), IoL = 2mA
输出高电压	VOH3	4.8			V	SEGx, IoH = 3μA, SEG1 - 4 为输出端口 (仅供参考)
输出低电压	VOL3			0.3	V	SEGx, IoL = 3μA, SEG1 - 4 为输出端口 (仅供参考)
输出高电压	VOH4	4.8			V	COMx, IoH = 8μA (仅供参考)
输出低电压	VOL4			0.3	V	COMx, IoL = 8μA 仅供参考)
LCD点亮	ILCD		19.5	23.0	μA	HALT 模式

注意:

1. 操作频率 vs. ISB1

$$ISB1X = (\text{频率}/32.768\text{KHz}) * ISB1 * 0.8$$

2. 操作频率 vs. IOP

$$IOPX = (\text{频率}/32.768\text{KHz}) * IOP * 0.8$$

3. HLM vs. IOP, ISB1 和 ISB2

$$\text{If HLM} = 1, IOPX = IOP * 2, ISB1X = ISB1 * 2, ISB2X = ISB1 * 2$$



LPD 电路 (GND = 0V, TA = 25°C, Fosc = 32.768KHz, 除非其它有详细说明)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
LPD-探测电压	VLPD	1.7	2.0	2.3	V	

交流电气特性 (VDD = 3.0V, GND = 0V, TA = 25°C, Fosc = 32.768KHz, 除非其它有详细说明)

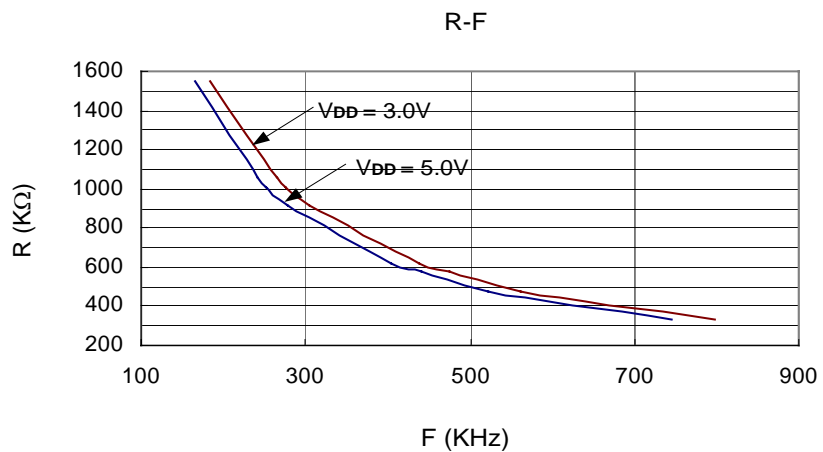
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
振荡器起振时间	TSTT		2	5	s	
Halt 时间	THTT		0		s	指令执行后IDD 减小到Isb1
Stop 时间	TSPT		0		s	指令执行后IDD 减小到Isb2
频率稳定性	$ \Delta F /F$			1	PPM	$ F(3.0)-F(2.4) /F(3.0)$, 石英晶体振荡器 (仅供参考)
频率漂移	$ \Delta F /F$			10	PPM	C1 = 5 - 25P (仅供参考)

交流电气特性(VDD = 3.0V, GND = 0V, TA= 25°C, Fosc= 262KHz, 除非其它有详细说明)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
振荡器起振时间	TSTT			2	ms	
Halt 时间	THTT		0		s	指令执行后IDD 减小到Isb1
Stop 时间	TSPT		0		s	指令执行后IDD 减小到Isb3
频率稳定性	$ \Delta F /F$			10	%	$ F(3.0)-F(2.4) /F(3.0)$, RC 振荡器 (仅供参考)
频率漂移	$ \Delta F /F$			15	%	制成漂移引起的漂移(仅供参考)



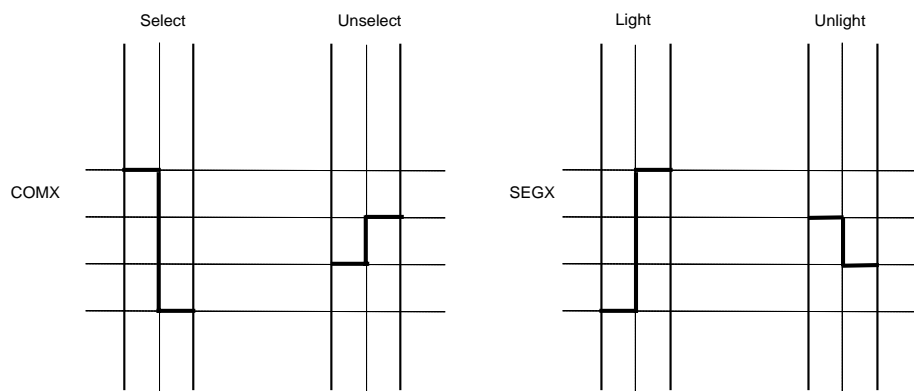
典型的RC振荡器电阻值与频率关系图：（仅供参考）

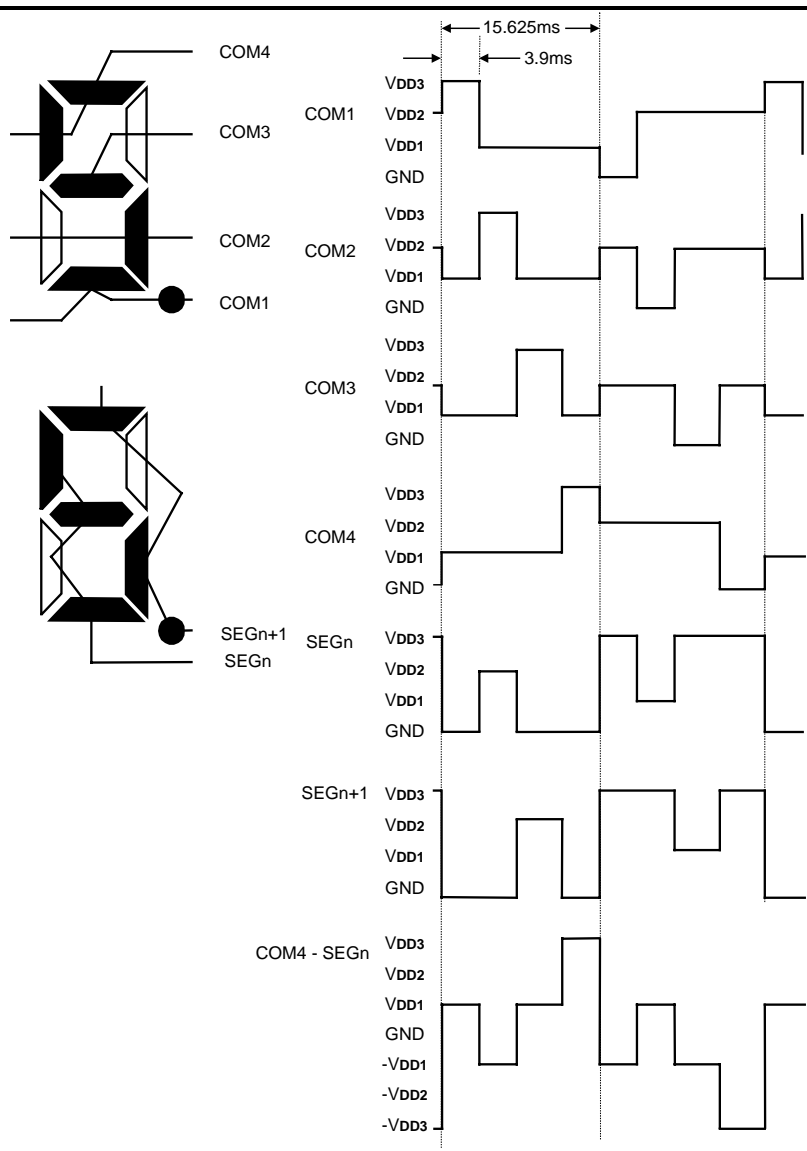




时序波形

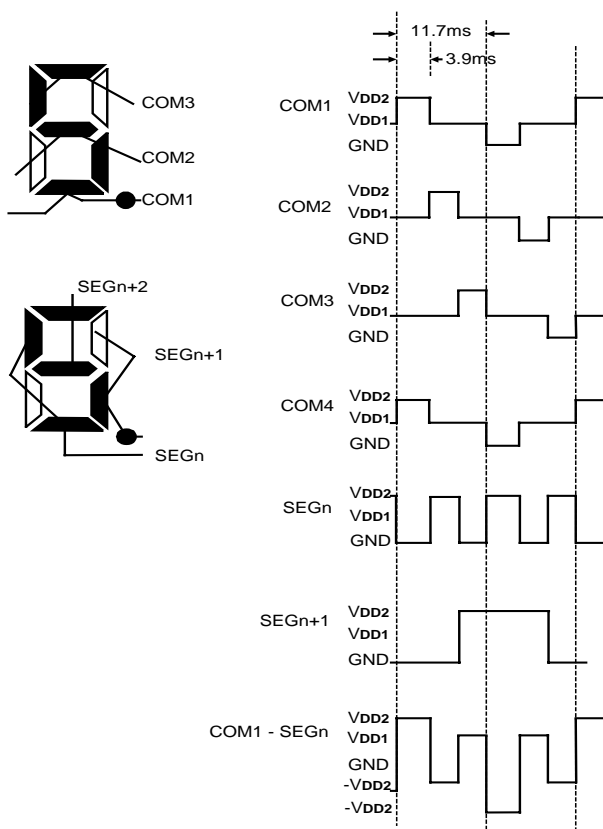
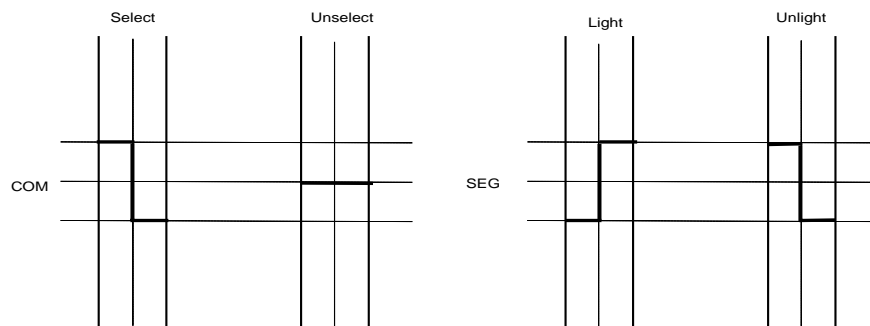
1/4 占空比, 1/3偏压 LCD 波形



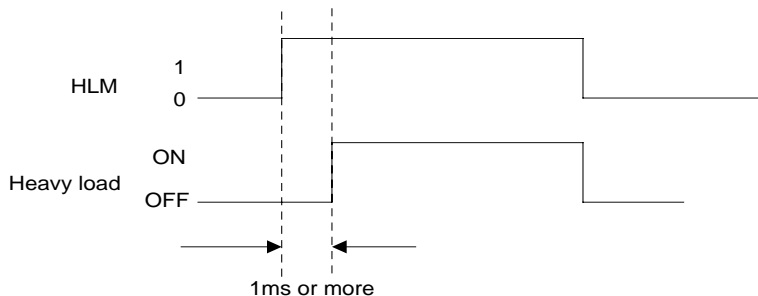




1/3 占空比, 1/2 偏压 LCD 波形



HLM 波形





应用电路 (仅供参考)

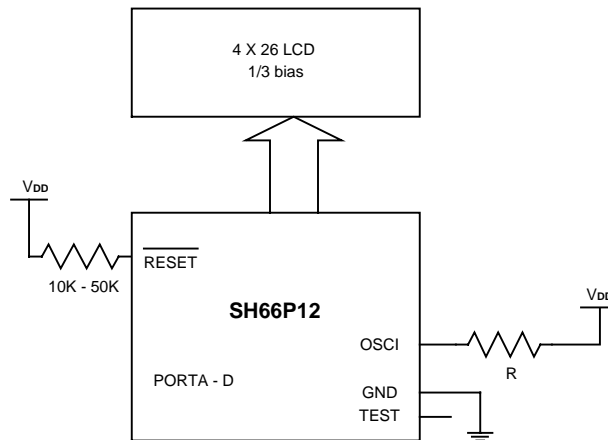
SH66P12 芯片衬底和系统GND相连.

AP1

OSC: 262K RC (代码选项)

LCD: 1/4 占空比, 1/3 偏压

PORTA - D: I/O



AP2

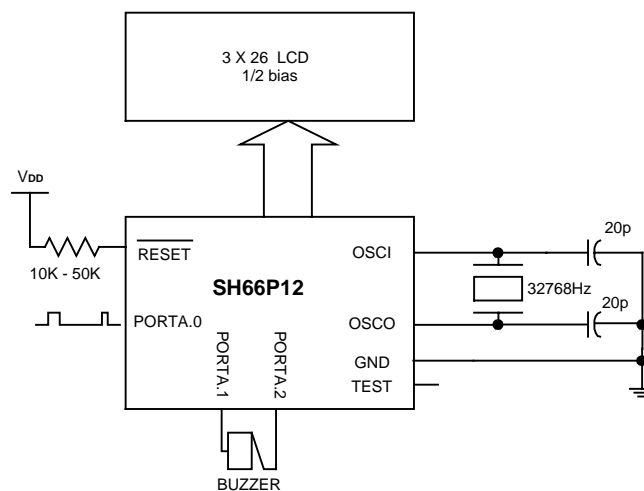
OSC: 32.768KHz 石英晶振(代码选项)

LCD: 1/3 占空比, 1/2 偏压

PORTB - D: I/O

PORTA.0: 外部中断

PORTA.1, PORTA.2: ALARM 输出(载波频率: 通过代码选项选择2KHz或 4KHz)





应用电路 (待续)

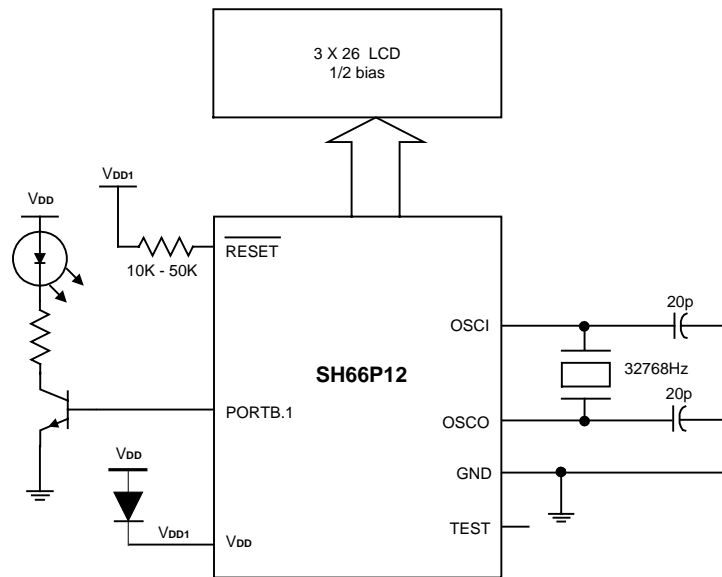
AP3

OSC: 32.768KHz 石英晶体 (代码选项)

LCD: 1/3 占空比, 1/2 偏压

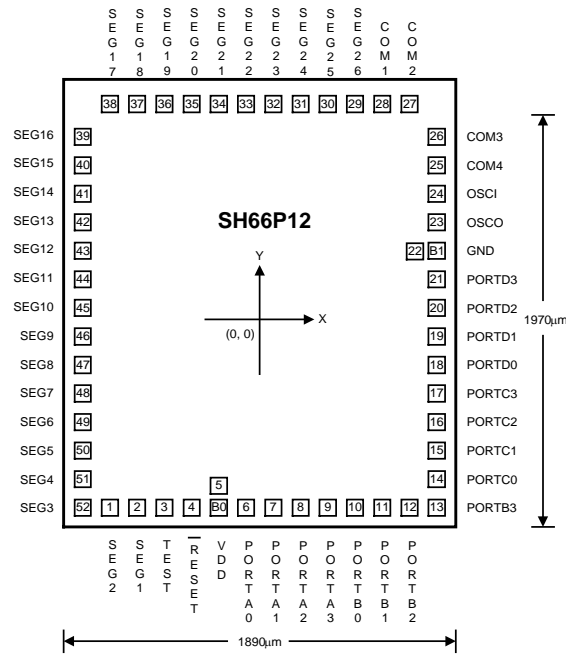
PORTB.1 = 输出

当 VDD 高于 VLCD, 降低 VDD 到 VDD1 可以调节电压.





邦定图



* 衬底连接GND.

建议使用直径为1.0mil的邦定线.

单位: µm

焊垫编号	说明	X	Y	焊垫编号	说明	X	Y
1	SEG2	-679.50	-852.50	26	COM3	818.75	759.05
2	SEG1	-563.75	-852.50	27	COM2	688.75	857.50
3	TEST	-425.25	-852.50	28	COM1	563.75	857.50
4	RESET	-286.75	-852.50	29	SEG26	438.75	857.50
5	VDD	-164.05	-747.50	30	SEG25	313.75	857.50
	B0	-164.05	-852.50	31	SEG24	188.75	857.50
6	PORTA0	-27.00	-852.50	32	SEG23	63.75	857.50
7	PORTA1	93.00	-852.50	33	SEG22	-61.25	857.50
8	PORTA2	213.00	-852.50	34	SEG21	-186.25	857.50
9	PORTA3	333.00	-852.50	35	SEG20	-311.25	857.50
10	PORTB0	453.00	-852.50	36	SEG19	-436.25	857.50
11	PORTB1	573.00	-852.50	37	SEG18	-561.25	857.50
12	PORTB2	693.00	-852.50	38	SEG17	-686.25	857.50
13	PORTB3	818.75	-852.50	39	SEG16	-818.75	747.50
14	PORTC0	818.75	-722.50	40	SEG15	-818.75	617.50
15	PORTC1	818.75	-597.50	41	SEG14	-818.75	492.50
16	PORTC2	818.75	-477.55	42	SEG13	-818.75	370.00
17	PORTC3	818.75	-357.55	43	SEG12	-818.75	250.00
18	PORTD0	818.75	-237.55	44	SEG11	-818.75	130.00
19	PORTD1	818.75	-117.55	45	SEG10	-818.75	10.00
20	PORTD2	818.75	2.45	46	SEG9	-818.75	-110.00
21	PORTD3	818.75	122.45	47	SEG8	-818.75	-230.00
22	GND	713.75	259.90	48	SEG7	-818.75	-350.00
	B1	818.75	259.90	19	SEG6	-818.75	-470.00
23	OSCO	818.75	379.90	50	SEG5	-818.75	-592.50
24	OSCI	818.75	499.90	51	SEG4	-818.75	-722.50
25	COM4	818.75	629.90	52	SEG3	-818.75	-854.10





订购信息

芯片编号	封装
SH66P12H	CHIP FORM