

CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

描述

OM5232单片8位微控制器是在一个先进的CMOS工艺，是80C51的衍生产品单片机系列。OM5232与指令集相同80C51。

也可以看看：

- OM5202 - 无ROM版本
- OM5234 - 16K字节掩膜可编程ROM
- OM5238 - 32K字节的掩膜可编程ROM

该设备提供了构建增强功能适用于一般控制系统的各种应用。

OM5232包含一个非易失性8k[×]8只读程序内存，一个易失性的256个读写数据存储单元，4个8位I/O端口，两个16位定时器/事件计数器（与定时器的定时器相同）80C51），一个多源，两个优先级的嵌套中断结构，UART和片上振荡器和定时电路。对于那些系统需要额外的功能，OM5232可以扩展使用标准的TTL兼容存储器和逻辑。

该设备还可以用作算术处理器

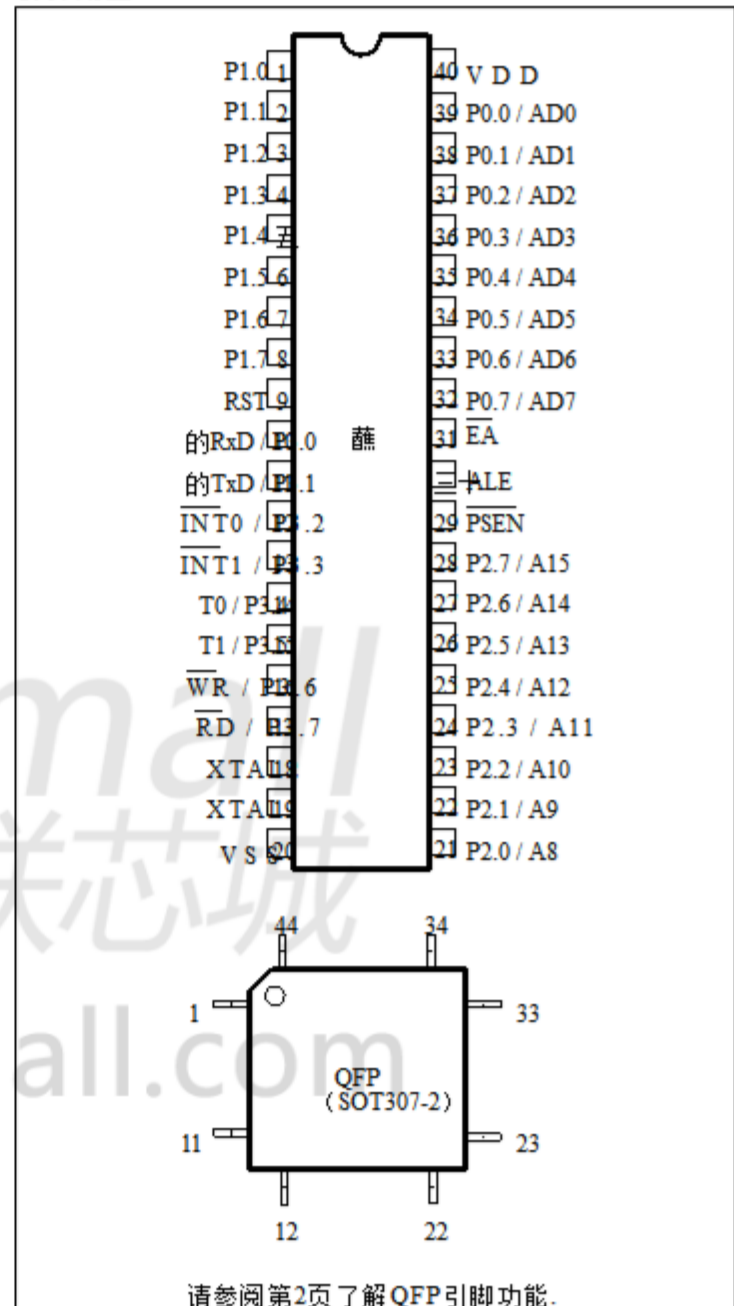
二进制和BCD算法加位处理的设施

能力。指令集由超过100条指令组成：49一个字节，45个双字节和17个三字节。采用16MHz晶振，58%的指令在0.75μs中执行μs和1.5μs的40%。乘并分指令要求3μs。

特征

- 80C51中央处理器
- 8k[×]8 ROM，可从外部扩展到64k字节
- 256[×]8的RAM，可扩展到64k字节
- 两个标准的16位定时器/计数器
- 四个8位I/O端口
- 两个开漏I/O（P1.6，P1.7）
- 全双工UART设备
- 电源控制模式
 - 空闲模式
 - 掉电模式
- ROM代码保护
- 扩展频率范围：1.2至16 MHz
- 工作环境温度范围：0至+70°C

引脚配置



零件号选择

PHILIPS PART 订单号 部分标记	包裹号码	温度范围 包 °C,	频率 兆赫
OM5232 / FBP / xxx1)	SOT129	0至+70，塑料双列直插式封装，40引脚	1.2至16
OM5232 / FBB / xxx1)	SOT307-2	0至+70，塑料四方扁平封装，44引脚	1.2至16

注意：

1. xxx表示ROM代码。

等同类型

详细信息由数据表中的等效类型指定：

OM5202 =没有I²C功能的P80C652.

没有I²C功能的OM5232 = P83C652.

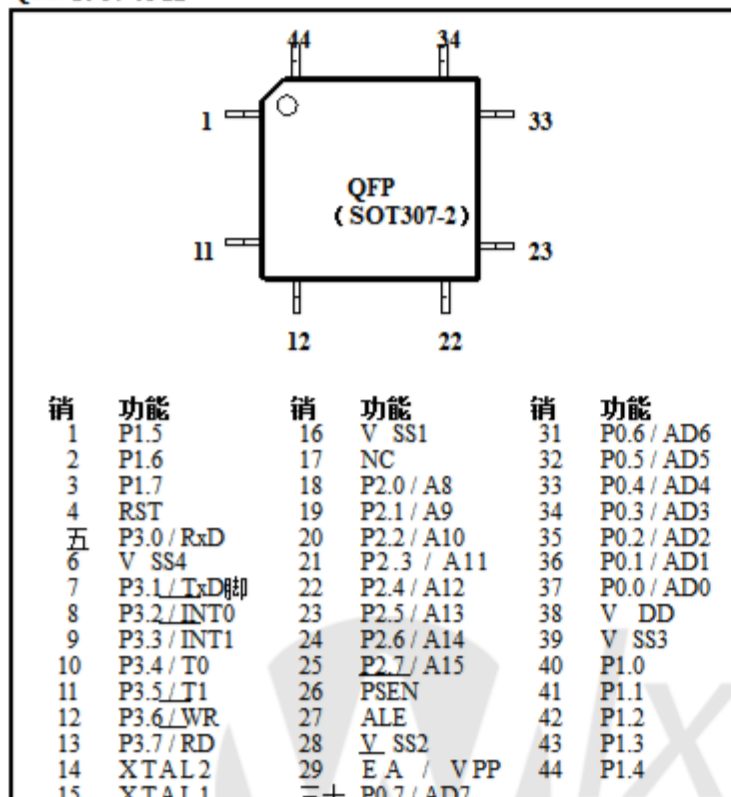
OM5234 =没有I²C功能的P83C654.

OM5238 = P83C528无I²C功能.

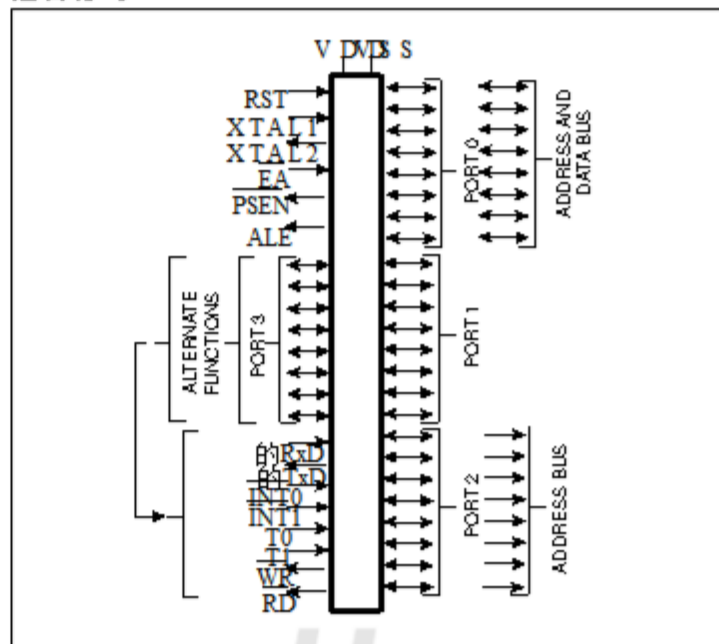
CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

QFP引脚功能



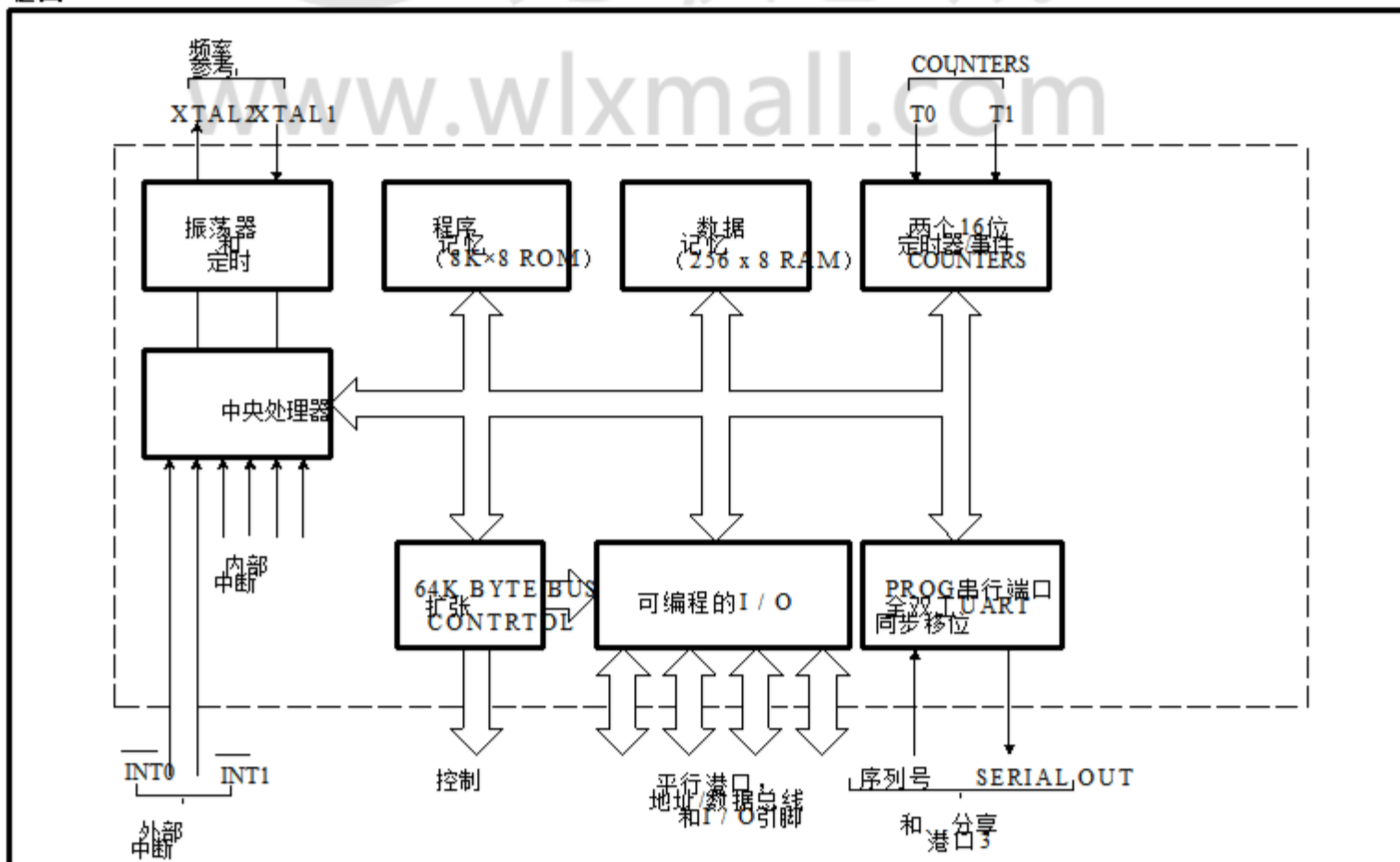
逻辑符号



注意:

1. 由于EMC改进, 所有V SS引脚 (6,16,28,39) 必须是连接到V SS.

框图



CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

引脚说明

助记符	PIN码		类型	名字和功能
	QFP	QFP		
V _{SS}	20	6, 16, 28, 39	—世	接地: 0V参考. 使用QFP封装时, 必须连接所有V _{SS} 引脚(V _{SS1} 至V _{SS4}).
V _{DD}	40	38	—世	电源: 这是用于正常, 空闲和掉电操作的电源电压.
P0.0-0.7	39-32	37-30	I/O	端口0: 端口0是开漏双向I/O端口. 写入1的端口0引脚可以用作高阻输入. 端口0也是复用的低位地址和数据总线访问外部程序和数据存储器. 在这个应用程序中, 它使用当发射1s时强大的内部上拉.
P1.0-P1.5	1-6	40-44, 1	I/O	端口1: 端口1是一个带有内部上拉的8位双向I/O端口, P1.6和P1.7除外是漏斗状的. 写入1的端口1引脚被内部上拉拉高并可以用作输入. 作为输入, 从外部拉低的端口1引脚将产生电流因为内部引人注目. (见直流电气特性: I _{IL}). 备用功能包括:
P1.6	7	2	I/O	开漏输出
P1.7	8	3	I/O	开漏输出
P2.0-P2.7	21-28	18-25	I/O	端口2: 端口2是具有内部上拉的8位双向I/O端口. 具有1的端口2引脚写入他们被拉高由内部上拉, 可作为投入. 作为输入, 端口由于内部上拉, 外部拉低的2个引脚会产生电流. (见直流电气特性: I _{IL}). 提取期间, 端口2发出高位地址字节从外部程序存储器访问外部数据存储器时使用16位地址(MOVX @DPTR). 在这个应用中, 它在发射1s时使用强大的内部上拉. 在访问使用8位地址(MOV @Ri)的外部数据存储器期间, 端口2发出P2特殊功能寄存器的内容.
P3.0-P3.7	10-17	5, 7-13	I/O	端口3: 端口3是具有内部上拉的8位双向I/O端口. 具有1的端口3引脚写入他们被拉高由内部上拉, 可作为投入. 作为输入, 端口由于上拉, 外部拉低的3个引脚会产生电流. (见DC电气特性: I _{IL}). 端口3也提供了80C51系列的特殊功能下面列出:
	10	五	—世	RxD (P3.0): 串行输入端口
	11	7	Ø	TxD (P3.1): 串行输出端口
	12	8	—世	INT0 (P3.2): 外部中断
	13	9	—世	INT1 (P3.3): 外部中断
	14	10	—世	T0 (P3.4): 定时器0外部输入
	15	11	—世	T1 (P3.5): 定时器1外部输入
	16	12	Ø	WR (P3.6): 外部数据存储器写入选通
	17	13	Ø	RD (P3.7): 外部数据存储器读取选通
RST	9	4	—世	复位: 当振荡器运行时, 该引脚上的两个机器周期为高电平, 复位器件. V _{SS} 的内部扩散电阻只允许使用一个外部电容进行上电复位V _{DD} .
ALE	三十	27	I/O	地址锁存使能: 在访问期间锁存地址的低字节的输出脉冲到外部存储器. 在正常操作中, ALE以1/6振荡器的恒定速率发射频率. 请注意, 每次访问外部数据存储器时都会跳过一个ALE脉冲.
PSEN	29	26	Ø	程序存储使能: 通过端口0和端口2读选通到外部程序存储器. 在从外部程序存储器取出期间, 每个机器周期激活两次. 什么时候在外部程序存储器中执行两次PSEN激活都会在每次执行时跳过访问外部数据存储器. PSEN在不提取时从未被激活(保持高电平). 外部程序存储器. PSEN可以吸收/输入8个LSTTL输入, 并可以驱动CMOS输入没有外部上拉.
EA	31	29	—世	外部访问: 如果在RESET期间, EA被保持在TTL, 电平为高电平, 则CPU执行该操作内部程序存储器ROM提供的程序计数器小于16384. RESET, EA保持TTL低电平, CPU执行外部程序存储器. EA是不允许漂浮.
XTAL1	19	15	—世	晶体1: 输入到反相振荡放大器, 并输入到内部时钟发生器电路.
XTAL2	18	14	Ø	晶体2: 来自反相振荡放大器的输出.

注意:

为避免上电时产生“门锁”现象, 任何引脚上的电压在任何时候都不得高于V_{DD} + 0.5V或V_{SS} - 0.5V.

CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

表格1. OM5232特殊功能寄存器

符号	描述	直接地址	位地址, 符号或替代端口功能								重启值
			MSB				LSB				
ACC *	累加器	E0H	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0	00H
B *	B注册	F0H	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	00H
DPTR:	数据指针										
	(2字节)										
DPH	数据指针高	83H									00H
DPL	数据指针低	82H									00H
			AF	AE	广告	AC	AB	AA	A9	A8	
IE *#	中断启用	A8H	EA		ES1	ES0	ET1	EX1	ET0	EX0	0x000000B
			BF	是	BD	公元前	BB	BA	B9	B8	
IP *#	中断优先	B8H	-		PS1	PS0	PT1	PX1	PT0	PX0	xx000000B
			87	86	85	84	83	82	81	80	
P0 *	端口0	80H	AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0	FFH
			97	96	95	94	93	92	91	90	
P1 *#	港口1	90H	SDA	SCL							FFH
			A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
P2 *	港口2	A0H	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	FFH
			B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
P3 *	港口3	B0H	RD	WR	T1	T0	INT1	INT0	TXD	RXD	FFH
PCON	功率控制	87H	SMOD	-	-	-	GF1	GF0	PD	IDL	0xxx0000B
			9F	9E	9D	9C	9B	9A	99	98	
S0CON *#	串口0端口控制	98H	SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI	00H
S0BUF#	串行0数据缓冲器	99H									xxxxxxxB
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
PSW *	程序状态字	D0H	CY	AC	F0	RS1	RS0	OV	F1	P	00H
	保留 (注1)	DAH									00H
SP	堆栈指针	81H									07H
	保留 (注1)	胸径									00H
	保留 (注1)	D9H									F8H
	保留 (注1)	D8H									00000000B
			8F	8E	8D	8C	8B	8A	89	88	
TCON *	定时器控制	88H	TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0	00H
TH1	定时器高1	8DH									00H
TH0	定时器高0	8CH									00H
TL1	定时器低1	8BH									00H
TL0	定时器低电平	8AH									00H
TMOD	定时器模式	89H	i	C/T	M1	M0	i	C/T	M1	M0	00H

* SFR是可位寻址的.

SFR从80C51 SFR进行修改或添加到80C51 SFR.

注意

1.保留给I2C; 在OM5232中不受支持

CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

ROM代码保护

OM5232具有附加的安全功能. ROM代码通过设置掩膜可编程选择保护安全位 (即, 依赖于用户). 可能要求此功能ROM代码提交期间. 选择时, ROM代码是保护, 不能随时通过任何测试模式或通过读取外部程序存储空间中的任何指令.

MOVC说明是唯一有权访问的说明程序代码在内部或外部程序存储器中. EA输入在RESET期间被锁存, 在RESET之后“不关心”(如果安全位未被设置). 这个实现阻止通过从外部程序切换来读取内部程序代码内存到MOVC指令或内存程序内存任何其他使用即时数据的指令.

振荡器特性

XTAL1和XTAL2分别是输入和输出反相放大器. 这些引脚可以配置为片上使用振荡器, 如第2页的逻辑符号所示.

为了从外部时钟源驱动器件, XTAL1应该是而XTAL2不连接. 没有要求对外部时钟信号的占空比, 因为输入内部时钟电路通过一个二分触发器. 但是, 最小和最大的高和低时间中指定数据表必须遵守.

重启

通过将RST引脚保持高电平至少两个来完成复位机器周期 (24个振荡器周期), 而振荡器正在运行. 为确保良好的上电复位, RST引脚必须很长足以让振荡器的时间启动 (通常是几个毫秒) 加上两个机器周期. 上电时, 电压开启VDD和RST必须同时启动才能正常启动.

空闲模式

在空闲模式下, CPU将所有的片上内容置于休眠状态. 外设保持活跃. 调用空闲模式的指令是在正常工作模式下执行最后的指令. 空闲模式被激活. CPU内容, 片内RAM等等特殊功能寄存器在此模式下保持不变. 该空闲模式可以通过任何使能的中断来终止 (at这个过程在中断服务程序中被提取并继续), 或通过启动处理器的硬件复位与上电复位相同的方式.

掉电模式

在掉电模式下, 振荡器停止工作. 调用关机指令是执行的最后一条指令. 只有片内RAM的内容被保存. 硬件复位是终止掉电模式的唯一方法. 控制用于降低功耗模式的位在特殊功能寄存器中. PCON. 表2显示了低电流期间I/O端口的状态操作模式.

表2 外部引脚状态在空闲和掉电模式

模式	程序记忆	ALE	PSEN	PORT 0	PORT 1	港口2	港口3
闲	内部	1	1	数据	数据	数据	数据
闲	外部	1	1	浮动	数据	地址	数据
掉电	内部	0	0	数据	数据	数据	数据
掉电	外部	0	0	浮动	数据	数据	数据

串行控制寄存器 (S1CON) - 见表3

S1CON (DS12) ENS1 S T AS T OS I AA CR1 CR0

CR0, CR1和CR2位决定主模式下产生的串行时钟频率.

表3. 串行时钟速率

CR2	CR1	CR0	位频率 (kHz) 在 f OSC			OSC 划分
			为6MHz	12MHz的	16MHz的	
0	0	0	23	47	62.5	256
0	0	1	27	54	71	224
0	1	0	31.25	62.5	83.3	192
0	1	1	37	75	100	160
1	0	0	6.25	12.5	17	960
1	0	1	50	100	133	120
1	1	0	100	200	267	60
1	1	1	0.24 <62.5 0到255	0.49 <62.5 0到254	0.65 <55.6 0至253	96 × (256 - (重载值定时器1)) 重载值范围定时器1 (模式2)

CMOS单芯片8位微控制器

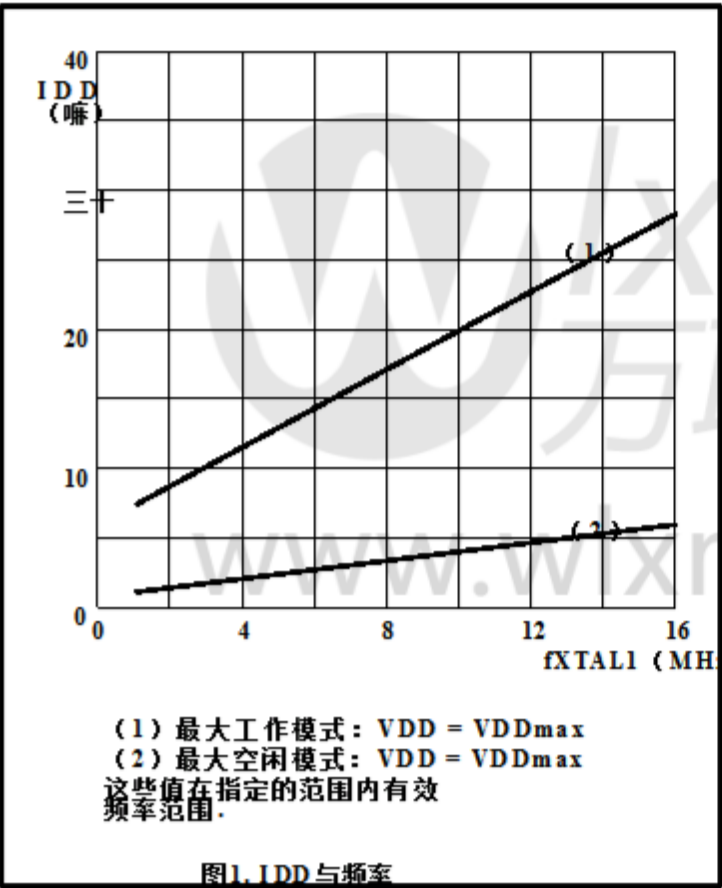
OM5232

绝对最大额定值 1, 2, 3

参数	评分	单元
存储温度范围	-65到+150	C
任何其他引脚上的电压至V _{SS}	-0.5到+ 6.5	V
输入，输出任何单个引脚的电流	± 5	嘛
功耗（基于封装传热限制，而不是器件功耗）	1	w ^

笔记:

- 超出上述绝对最大额定值可能会导致设备永久性损坏.这只是一个压力评级
器件在这些条件下的功能操作或除“交流和直流电气特性”部分中描述的条件外的任何条件
不是暗示的.
- 本产品包含专门用于保护其内部设备免受过度静电损坏影响的电路
收费.尽管如此，建议采取传统的预防措施以避免施加大于额定最大值.
- 除非另有说明，参数在整个工作温度范围内均有效. 除非另有说明，否则 所有电压均相对于V_{SS}
指出.



CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

直流电特性

V_{SS} = 0V, V_{DD} = 5.0V±10%, 工作温度范围0至70°C.

符号	参数	测试条件	极限		单元
			MIN.	MAX.	
V _{IL}	输入低电压, EA, P1.6, P1.7除外		-0.5	0.2V _{DD} - 0.1	V
V _{IL1}	输入低电压给EA		-0.5	0.2V _{DD} - 0.3	V
V _{IL2}	输入低电压到P1.6, P1.7		-0.5	0.3V _{DD}	V
V _{IH}	输入高电压, 除XTAL1, RST, P1.6, P1.7外		0.2V _{DD} + 0.9	V _{DD} + 0.5	V
V _{IH1}	输入高电压, XTAL1, RST		0.7V _{DD}	V _{DD} + 0.5	V
V _{IH2}	输入高电压, P1.6, P1.7		0.7V _{DD}	6	V
V _{OL}	输出低电平, 端口1, 2, 3, 除P1.6, P1.7外	我 OL = 1.6mA 7), 8)		0.45	V
V _{OL1}	输出低电压, 端口0, ALE, PSEN	我 OL = 3.2mA 7), 8)		0.45	V
V _{OL2}	输出低电压, P1.6, P1.7	我 OL = 3.0mA		0.4	V
V _{OH}	输出高电压, 端口1, 2, 3, ALE, PSEN 9)	我 OH = -60µA	2.4		V
		我 OH = -25µA	0.75V _{DD}		V
		我 OH = -10µA	0.9V _{DD}		V
V _{OH1}	输出高电压; 端口0在外部总线模式	I _{OH} = -800µA	2.4		V
		I _{OH} = -300µA	0.75V _{DD}		V
		I _{OH} = -80µA	0.9V _{DD}		V
我 _{IL}	逻辑0输入电流, 端口1, 2, 3除P1.6, P1.7外	V _{IN} = 0.45V		-50	µA
我 _{TL}	逻辑1转0电流, 端口1, 2, 3, P1.6, P1.7除外	见注6)		-650	µA
我 _{L1}	输入漏电流, 端口0, EA	0.45V < V _I < V _{DD}		±10	µA
我 _{L2}	输入漏电流, P1.6, P1.7	0V < V _I < 6.0V 0V < V _{DD} < 6.0V		±10	µA
我 _{DD}	电源电流: 主动模式 @ 16MHz 2), 10) 空闲模式 @ 16MHz 3), 10) 掉电模式 4), 5)	见注1) V _{DD} = 6.0V		26.5	嘛 嘛 µA
				6	
				50	
R _{RST}	内部复位下拉电阻		50	150	kΩ
C _{IO}	引脚电容	频率 = 1MHz的		10	pF的

直流电特性注意事项:

1. IDD测试条件 见图9至11.

2. 所有输出引脚断开时测量工作电源电流; 用 t_r = t_f = 5ns 驱动XTAL1;

V_{IL} = V_{SS} + 0.5V; V_{IH} = V_{DD} - 0.5V; XTAL2未连接; EA = RST = 端口0 = P1.6 = P1.7 = V_{DD}. 参见图9.

3. 所有输出引脚断开时测量空闲模式电源电流; 用 t_r = t_f = 5ns 驱动XTAL1; V_{IL} = V_{SS} + 0.5V;

V_{IH} = V_{DD} - 0.5V; XTAL2未连接; 端口0 = P1.6 = P1.7 = V_{DD}; EA = RST = V_{SS}. 参见图10.

4. 所有输出引脚断开时测量掉电电流. XTAL2未连接; 端口0 = P1.6 = P1.7 = V_{DD};

EA = RST = V_{SS}. 见图11.

5. 2V ≤ V_{PD} ≤ V_{DDmax}.

6. 端口1, 2和3的引脚在从1外部驱动到0时产生一个转换电流. 转换电流达到

V_{IN}大约为2V时的最大值.

7. 端口0和2上的容性负载可能会导致寄生噪声叠加在 ALE 的V_{OL}和端口1和3上.

当外部总线电容放电到端口0和端口2引脚时, 这些引脚在总线操作期间进行1到0的转换. 在里面最差情况下 (容性负载 > 100pF), ALE引脚上的噪声脉冲可能超过0.8V. 在这种情况下, 可能需要合格带施密特触发器的ALE, 或者使用带施密特触发器STROBE输入的地址锁存器.

8. 在稳态 (非瞬态) 条件下, I_{OL} 必须按如下方式进行外部限制: 每个端口引脚的最大I_{OL} = 10mA; 最大端口0的I_{OL} = 26mA; 端口1, 2和3的最大I_{OL} = 15mA; 所有输出引脚的最大I_{OL} = 71mA. 如果我_{OL}超过了测试条件, V_{OL}可能会超过相关规格. 不能保证引脚电流大于列出的测试条件.

9. 端口0和2上的容性负载可能会导致 ALE和PSEN上的V_{OH}瞬间降至0.9V_{DD}规格以下地址位稳定.

10. 其他频率的I_{DDMAX}可以从图1中得出, 其中FREQ是以MHz为单位的外部振荡器频率. 我的_{DDMAX}以毫安给出.

CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

交流电特性 1, 2

符号	数字	参数	16MHz时钟		可变的时钟		单元
			MIN	MAX	MIN	MAX	
1 / t _{CLCL}	2	振荡器频率			1.2	16	兆赫
t _{LHLL}	2	ALE脉冲宽度	85		2t _{CLCL} -40		NS
t _{AVLL}	2	地址有效到ALE低	8		t _{CLCL} -55		NS
LLAX	2	地址在ALE低后保持	28		t _{CLCL} -35		NS
t _{LLIV}	2	ALE低到有效的指令		150		4t _{CLCL} -100	NS
LLPL	2	ALE低到PSEN低	23		t _{CLCL} -40		NS
t _{PLPH}	2	PSEN脉冲宽度	143		3t _{CLCL} -45		NS
PLIV	2	PSEN低到有效的指令		83		3t _{CLCL} -105	NS
PXIX	2	PSEN后输入指令保持	0		0		NS
PXIZ	2	输入指令在PSEN后浮动		38		t _{CLCL} -25	NS
t _{AVIV}	2	地址到有效的指令		208		5t _{CLCL} -105	NS
t _{PLAZ}	2	PSEN低以解决浮动		10		10	NS
数据存储器							
t _{RLRH}	3, 4	RD脉冲宽度	275		6t _{CLCL} -100		NS
WLWH	3, 4	WR脉冲宽度	275		6t _{CLCL} -100		NS
t _{RLDV}	3, 4	RD低到有效数据		148		5t _{CLCL} -165	NS
RHDX	3, 4	RD之后的数据保持	0		0		NS
t _{RHDZ}	3, 4	数据在RD之后浮动		55		2t _{CLCL} -70	NS
t _{LLDV}	3, 4	ALE低到有效数据		350		8t _{CLCL} -150	NS
t _{AVDV}	3, 4	地址到有效的数据		398		9t _{CLCL} -165	NS
LLWL	3, 4	ALE低至RD或WR低	138	238	3t _{CLCL} -50	3t _{CLCL} +50	NS
AVWL	3, 4	地址有效WR低或RD低	120		4t _{CLCL} -130		NS
t _{QVWX}	3, 4	数据有效WR转换	3		t _{CLCL} -60		NS
吨 DW	3, 4	WR之前的数据建立时间	288		7t _{CLCL} -150		NS
WHQX	3, 4	WR后数据保持	13		t _{CLCL} -50		NS
t _{RLAZ}	3, 4	RD低, 以解决浮动		0		0	NS
WHLH	3, 4	RD或WR高到ALE高点	23	103	t _{CLCL} -40	t _{CLCL} +40	NS
移位寄存器							
XLXL	五	串口时钟周期时间 3	0.75		12t _{CLCL}		μs
t _{QVXH}	五	输出数据设置为时钟上升沿 3	492		10t _{CLCL} -133		NS
t _{XHOX}	五	输出数据在时钟上升沿后保持 3	80		2t _{CLCL} -117		NS
t _{XHDX}	五	输入数据在时钟上升沿后保持 3	0		0		NS
t _{XHDV}	五	时钟上升沿输入数据有效 3		492		10t _{CLCL} -133	NS
外部时钟							
t _{CHCX}	6	高时间 3	20		20	t _{CLCL} - t _{CLCK}	NS
t _{CLCX}	6	低时间 3	20		20	t _{CLCL} - t _{CHCK}	NS
t _{CLCH}	6	上升时间 3		20		20	NS
t _{CHCL}	6	下降时间 3		20		20	NS

笔记:

- 1.参数在工作温度范围内有效, 除非另有规定.
- 2.端口0, ALE和PSEN的负载电容= 100pF, 所有其他输出的负载电容= 80pF.
- 3.这些值是特征值, 但不是100%生产测试.

CMOS单芯片8位微控制器

OM5232

AC符号的解释

每个时间符号有五个字符.第一个字符总是
't' (= time). The other characters, depending on their positions,

指示信号的名称或该信号的逻辑状态.该

名称是:

A - 地址

C - 时钟

D - 输入数据

H - 逻辑电平高

I - 指令 (程序存储器内容)

L - 逻辑低电平, 或ALE

P - PSEN

Q - 输出数据

R - RD信号

t - 时间

V - 有效

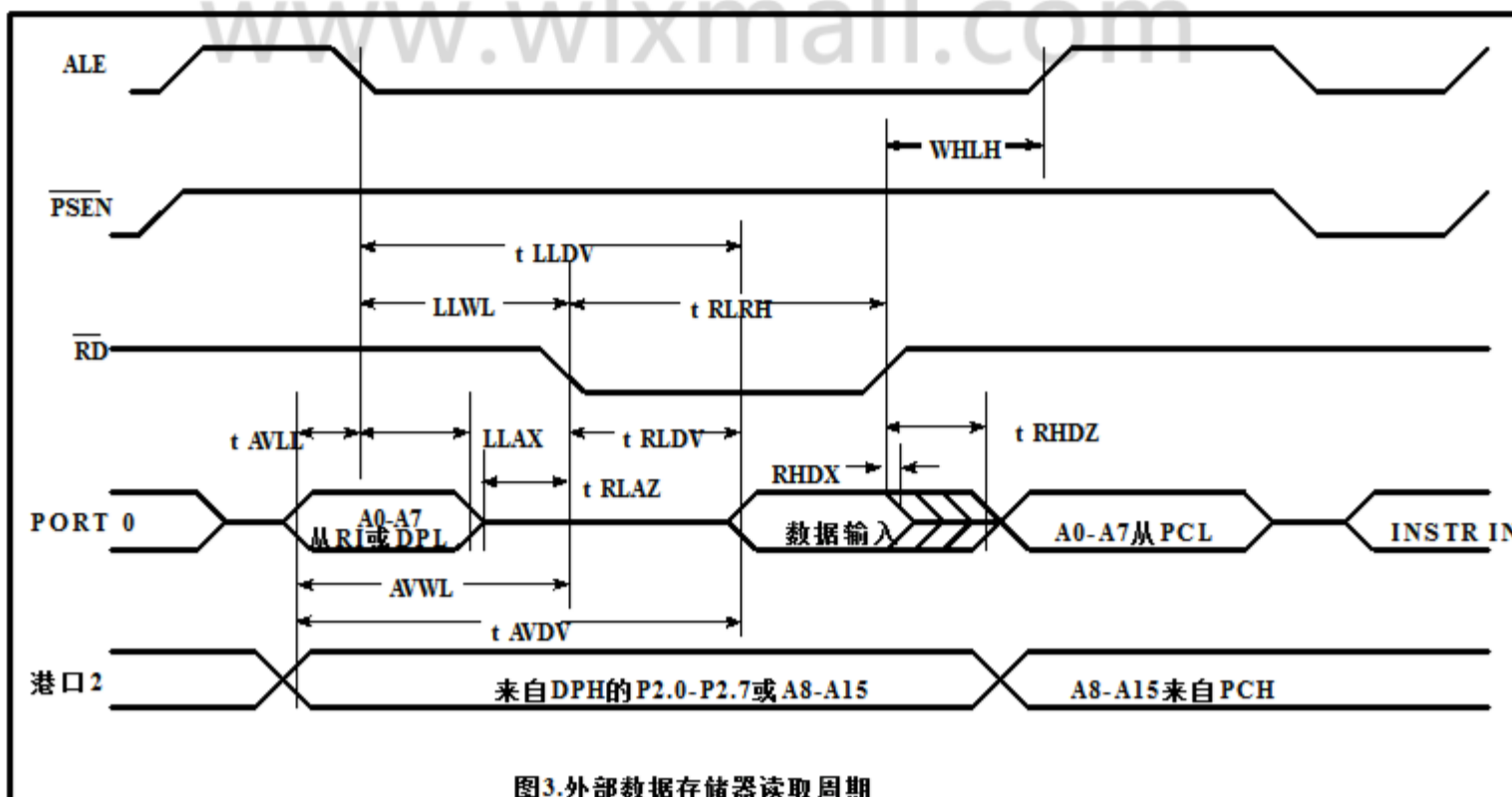
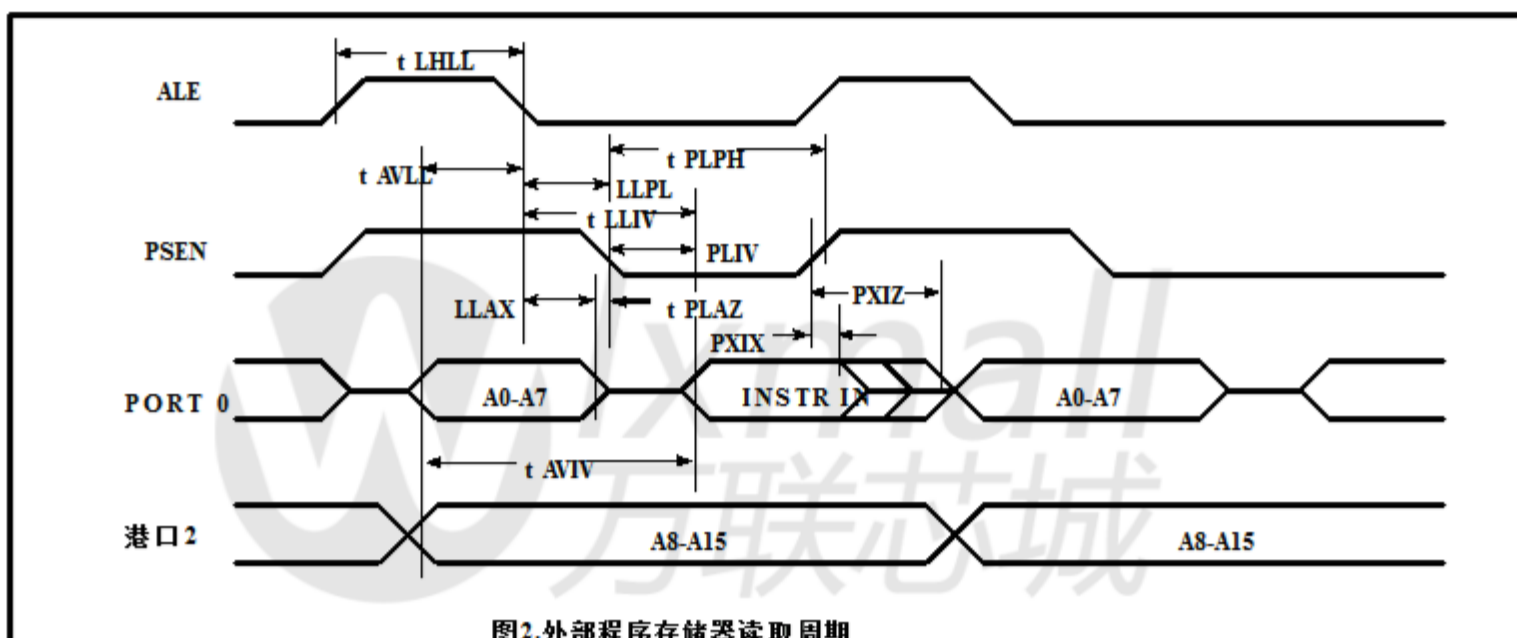
W - WR信号

X - 不再是有效的逻辑电平

Z - 浮动

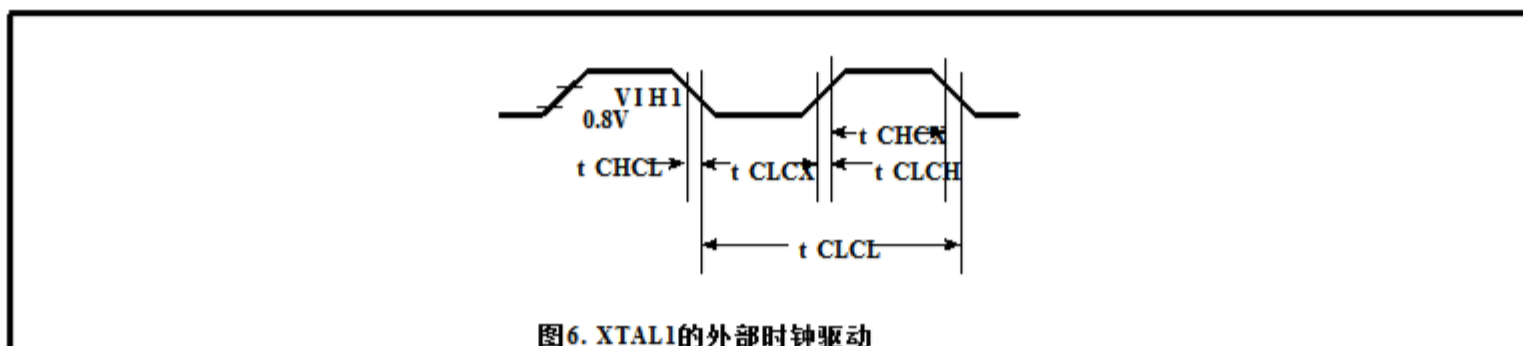
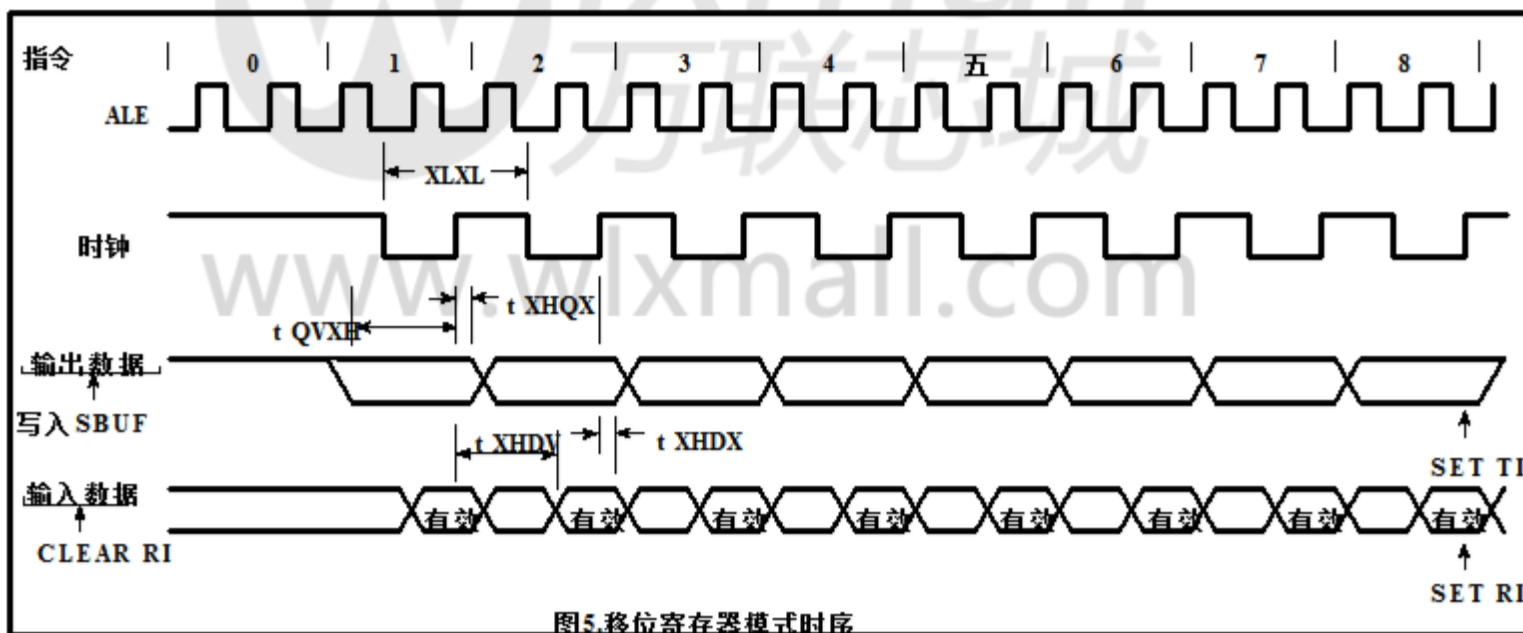
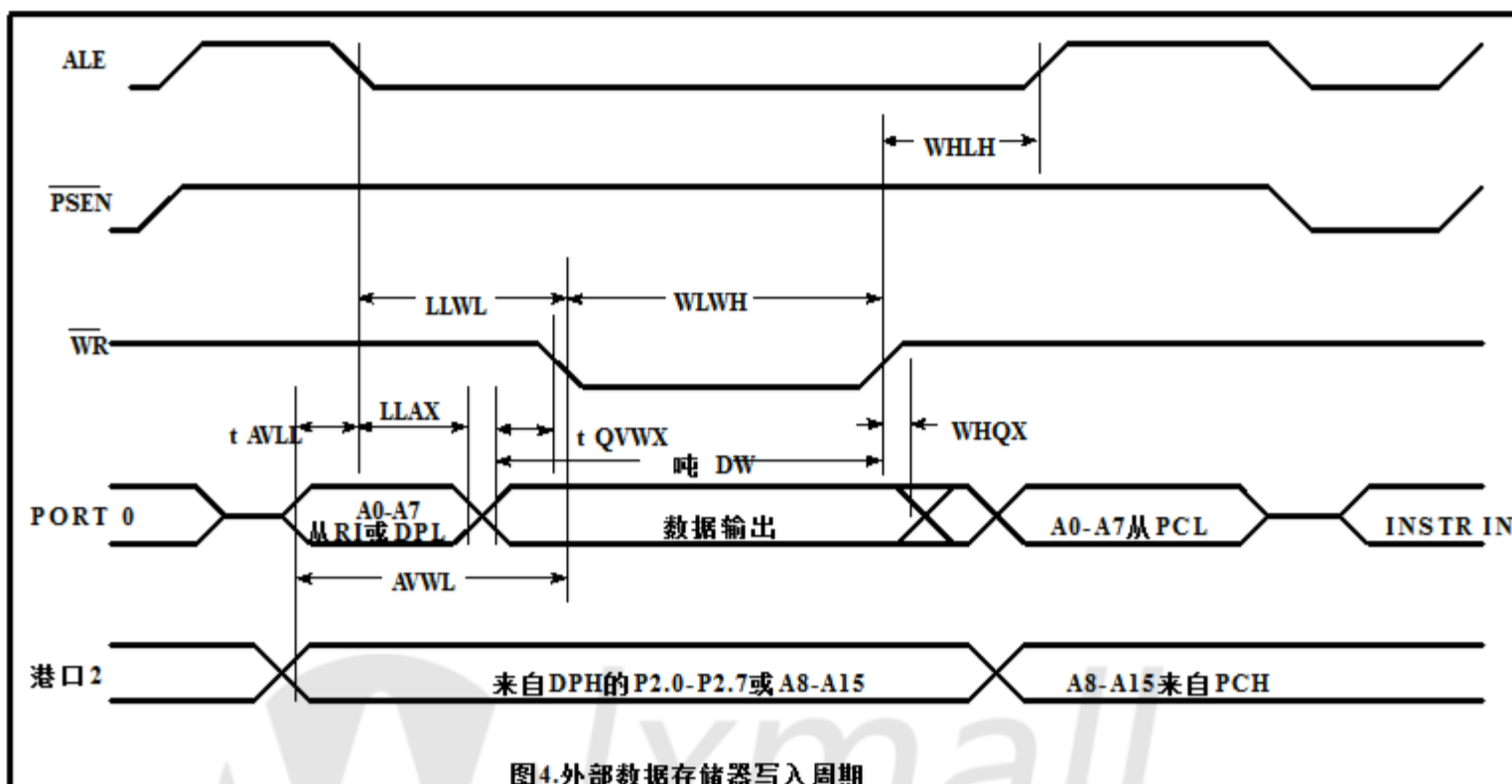
例如: t_{AVLL} = 地址有效的时间
到ALE低.

$LLPL$ = ALE的时间低
到PSEN低.



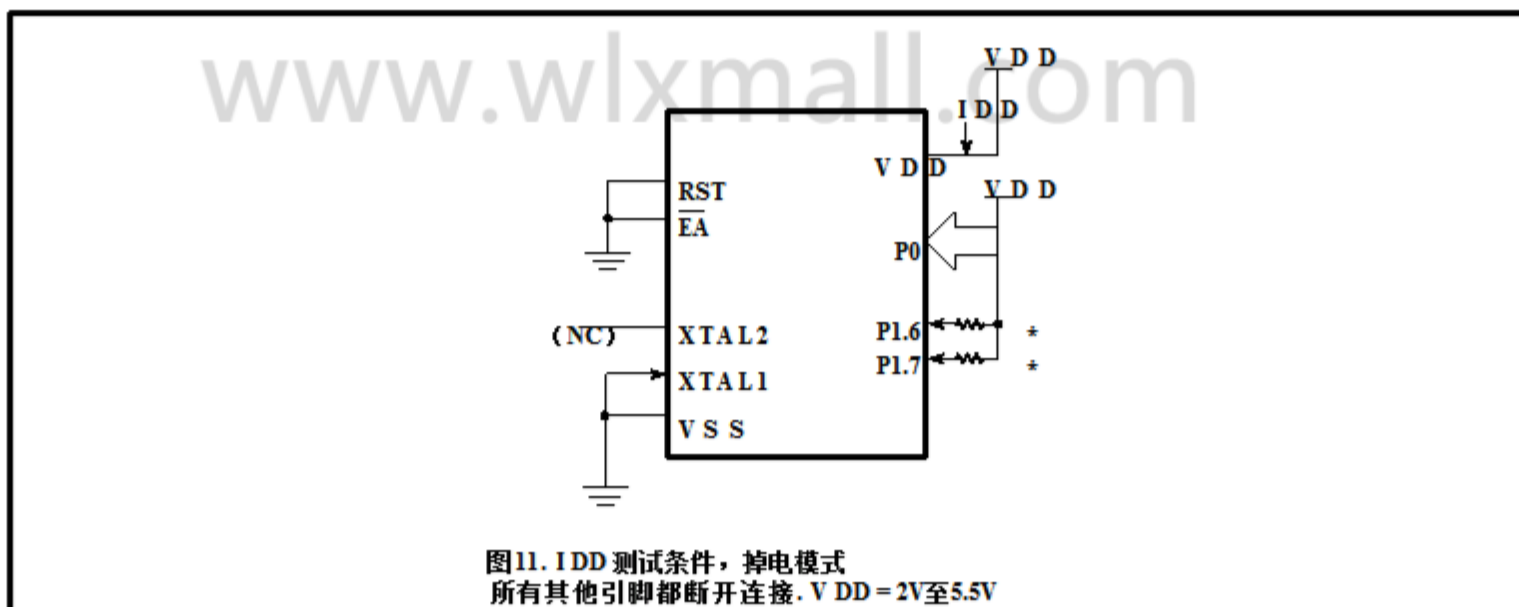
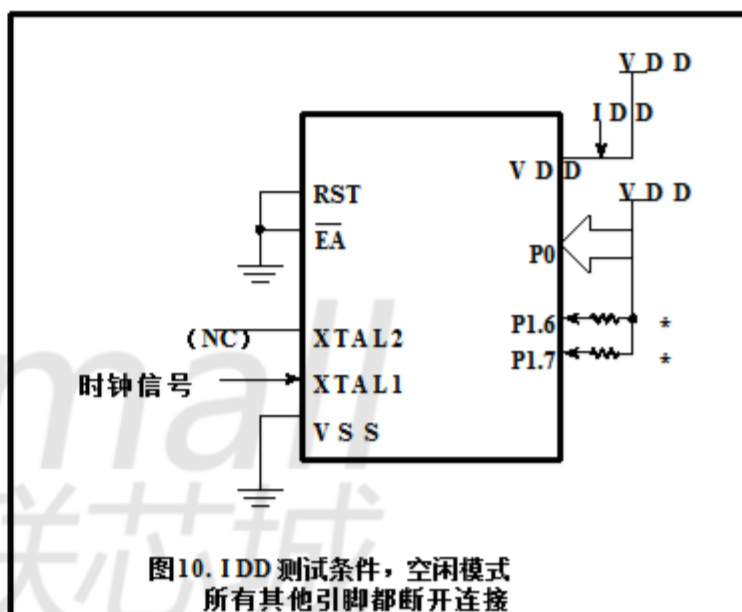
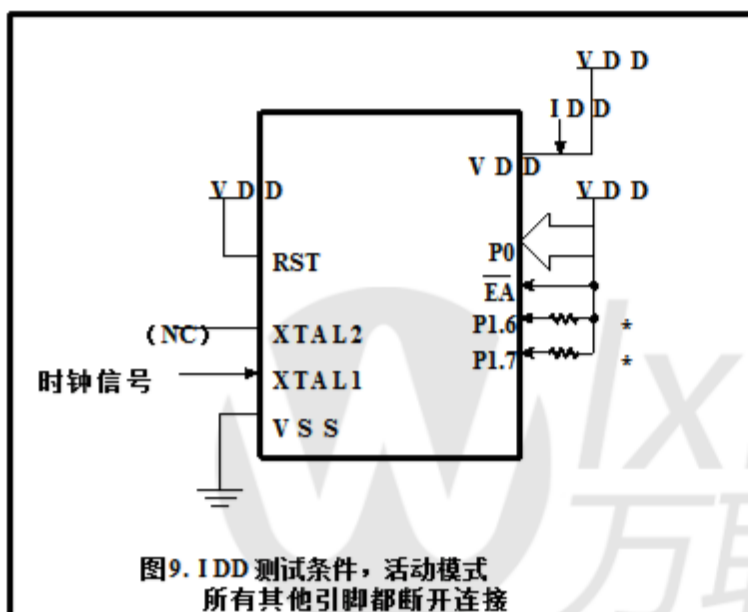
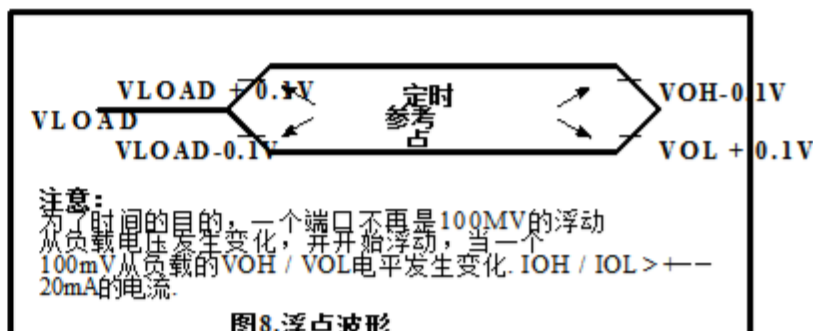
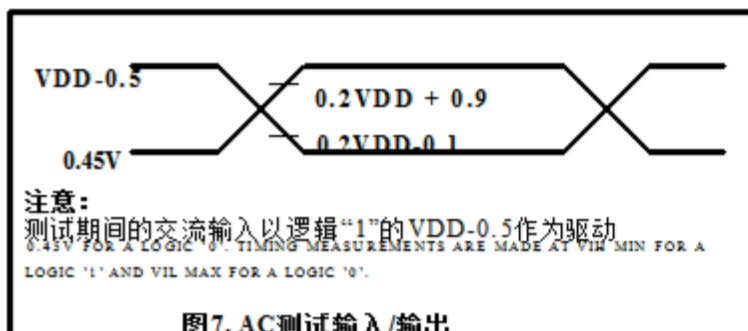
CMOS单芯片8位微控制器

OM5232



CMOS单芯片8位微控制器

OM5232



注意:
* 端口1.6和1.7应通过足够高的电阻连接到VCC, 以避免流入这些引脚的灌电流超过IOL1规范.