

4 位 MASK LCD 型单片机芯片 BL2456

1. 概述

BL2456 单片 CMOS 微控制器使用 4 位 MCU 核心，以达到最高的工作效率。

BL2456 拥有 LCD 直接驱动能力、8 位计时/计数器和标准时间计时器 (Watch Timer)，以上功能使得它可以应用于设计多种需要 LCD 功能的场合。

BL2456 的 64-pin QFP 封装里面最多有 16 脚可以用于 I/O。4 个向量中断使得内外中断事件的响应变得非常快速。另外，BL2456 先进的 CMOS 技术提供了低功耗和比较大的工作电压范围。

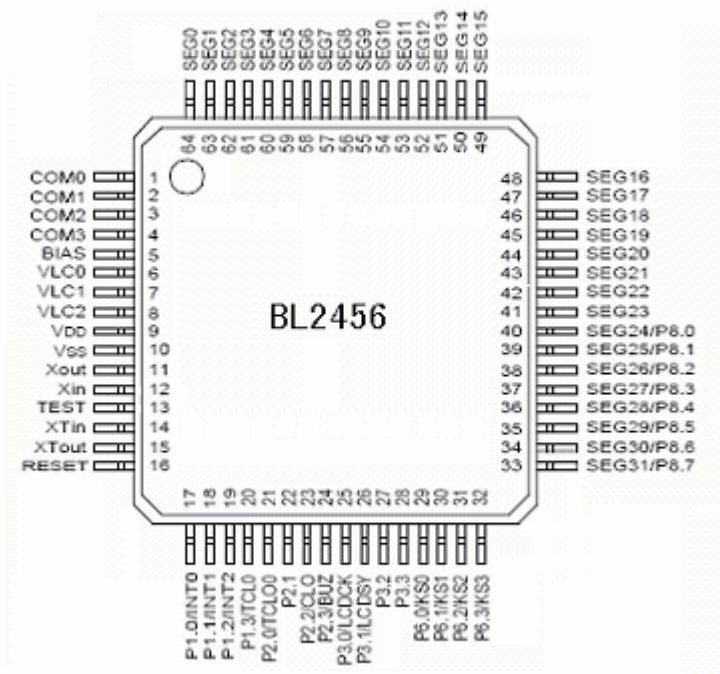
该芯片与三星 S3C72N4 PIN TO PIN 兼容。

2. 主要特点

- 存储器
 - 288 x 4-bit RAM
 - 4096 x 8-bit ROM
- I / O 脚
 - 输入脚 (only): 4 个
 - I / O 脚: 12 个
 - 输出脚: 8 个, 与 SEG 输出复用
- LCD 控制器/驱动器
 - 最大 16 数位的 LCD 直接驱动能力
 - 32 个 SEG 端, 4 个 COM 端
 - 显示模式: 静态, 1/2 duty(1/2 bias), 1/3 duty(1/2 或 1/3 bias), 1/4 duty(1/3 bias)
- 8 位基本定时器
 - 可编程内部定时器
 - 看门狗定时器 (WDT)
- 8 位定时/计数器
 - 可编程 8 位定时器
 - 外部事件计数器
 - 任意时钟频率输出
- 标准计时器
 - 实时与内部时间测定
 - BUZ 脚 4 种频率输出
 - 产生 LCD 时钟源
- 位顺序载波
 - 支持任意格式的 16 位串行数据转换
- 中断
 - 2 个内部向量中断
 - 2 个外部向量中断
 - 2 个准中断
- 内存映射 I / O 结构
 - 数据内存区 15

- 两种省电模式
 - Idle 模式（只有 CPU 停止工作）
 - Stop 模式（主时钟与子时钟振荡停止）
- 振荡源
 - 晶振，陶振，或 RC 振荡用于主系统时钟
 - 晶振或外部振荡器用于子系统时钟
 - 主系统时钟频率：4.19MHz(典型值)，最大 6MHz
 - 子系统时钟频率：32.768 KHz
 - CPU 时钟分频电路（4、8 或 64）
- 指令执行时间
 - 主系统在 4.19 MHz 时为 0.95, 1.91, 15.3 us（在不同分频设定下）
 - 子系统在 32.768 KHz 时为 122 us
- 工作温度
 - -10°C ~ +70°C
- 工作电压范围
 - 2.2V ~ 5.5V(4.19 MHz)
- 封装形式
 - 64 pin LQFP(10mm*10mm)

3. 管脚排列



4. 管脚功能说明

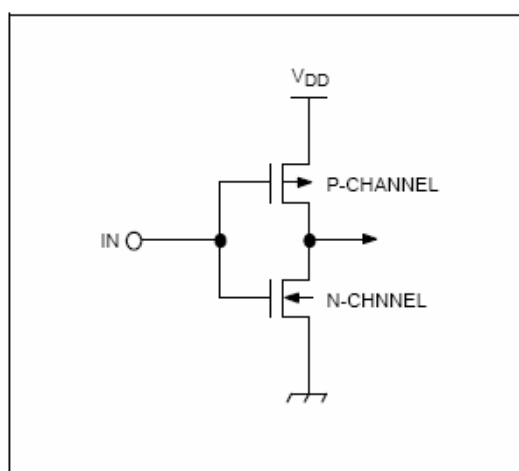
管脚名	类型	描述	序号	复用	复位状态	电路类型
-----	----	----	----	----	------	------

P1.0 P1.1 P1.2 P1.3	I	4-bit input port. 1-bit or 4-bit read and test is possible. 4-bit pull-up resistors are software assignable.	17 18 19 20	INT0 INT1 INT2 TCL0	Input	A-4
P2.0 P2.1 P2.2 P2.3	I/O	4-bit I/O port. 1-bit and 4-bit read/write and test is possible. 4-bit pull-up resistors are software assignable.	21 22 23 24	TCL00 - CLO BUZ	Input	D
P3.0 P3.1 P3.2 P3.3	I/O	4-bit I/O port. 1-bit and 4-bit read/write and test is possible. Each individual pin can be specified as input or output. 4-bit pull-up resistors are software assignable.	25 26 27 28	LCDCK LCDSY	Input	D
P6.0 - P6.3	I/O	4-bit I/O ports. Pins are individually software configurable as input or output. 1-bit and 4-bit read/write and test is possible. 4-bit pull-up resistors are software assignable.	29-32	KS0-KS3	Input	D
P8.0 - P8.7	0	Output port for 1-bit data (for use as CMOS driver only).	40-33	SEG24-SEG31	Output	H-1
SEG0-SEG23	0	LCD segment signal output.	64-41	-	Output	H
SEG24-SEG31	0	LCD segment signal output.	40-43	P8.0-P8.7	Output	H-1
COM0-COM3	0	LCD common signal output.	1-4	-	Output	H
VLC0 - VLC2	-	LCD power supply. Built-in voltage dividing resistors.	6-8	-	-	-
BIAS	-	LCD power control.	5	-	-	-
LCDCK	I/O	LCD clock output for display expansion.	25	P3.0	Input	D
LCDSY	I/O	LCD synchronization clock output for LCD. display expansion.	26	P3.1	Input	D
TCL0	I	External clock input for timer/counter 0.	20	P1.3	Input	A-4
TCL00	I/O	Timer/counter 0 clock output.	21	P2.0	Input	D
INT0 INT1	I	External interrupt. The triggering edge for INT0 and	17 18	P1.0 P1.1	Input	A-4

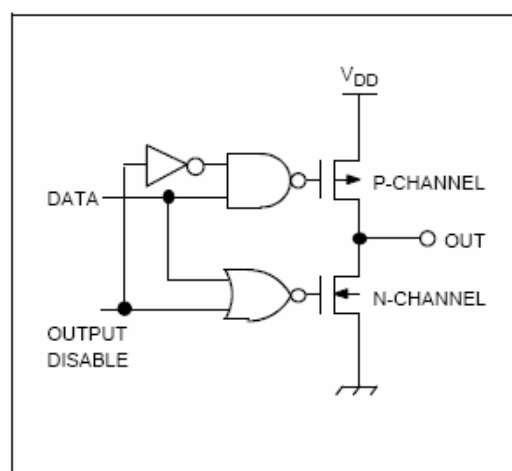
		INT1 is selectable. Only INTO is synchronized with the system clock.				
INT2	I	Quasi-interrupt with detection of rising edge signals.	19	P1.2	Input	A-4
KS0 - KS3	I/O	Quasi-interrupt input with falling edge detection.	29-32	P6.0-P6.3	Input	D
CLO	I/O	CPU clock output.	23	P2.2	Input	D
BUZ	I/O	2, 4, 8 or 16 kHz frequency output for buzzer sound with 4.19 MHz main system clock or 32.768 kHz subsystem clock.	24	P2.3	Input	D
XIN, XOUT	-	Crystal, ceramic or RC oscillator pins for main system clock. For external clock input, use XIN and input XIN' s reverse phase to XOUT.	12, 11	-	-	-
XTIN, XTOUT	-	Crystal oscillator pins for subsystem clock. For external clock input, use XTIN and input XTIN' s reverse phase to XTOUT.	14, 15	-	-	-
VDD	-	Main power supply.	9	-	-	-
VSS	-	Ground.	10	-	-	-
RESET	-	Reset signal.	16	-	Input	B
TEST	-	Test signal input (must be connected to VSS).	13	-	-	-

注：当 I/O 端口被设值为输出模式时上拉电阻自动禁止。

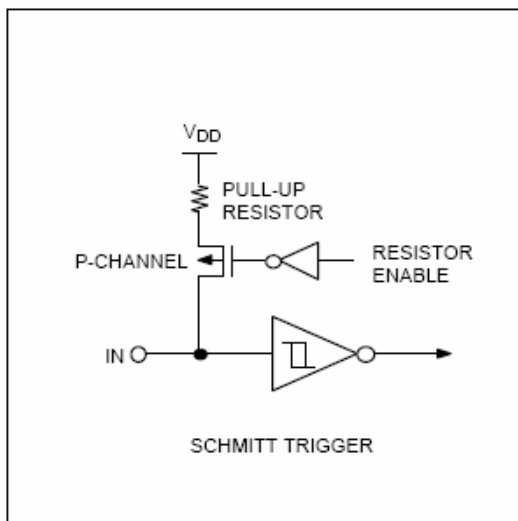
管脚电路图：



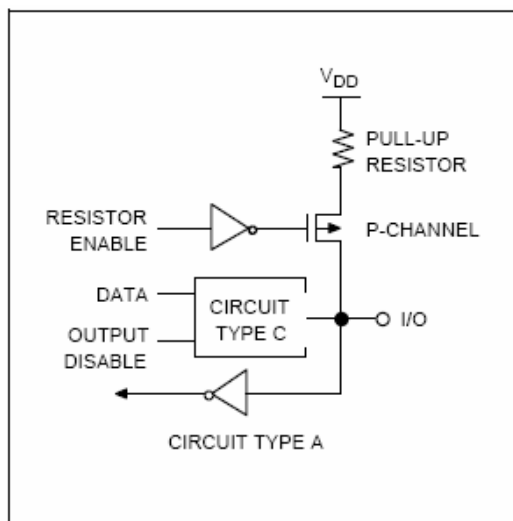
Type A



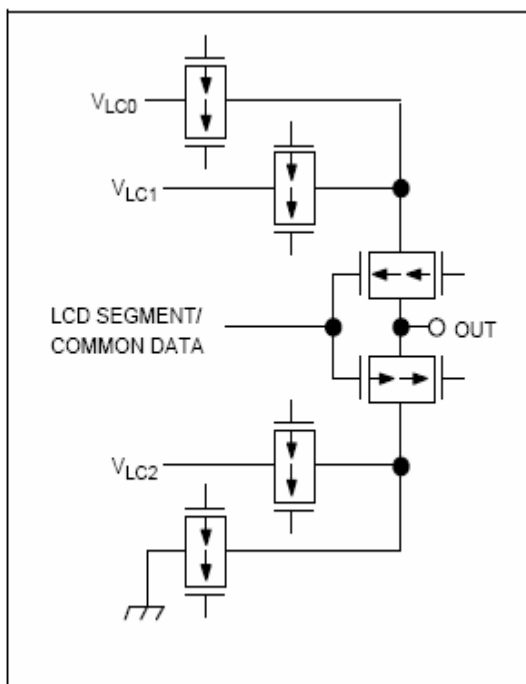
Type C



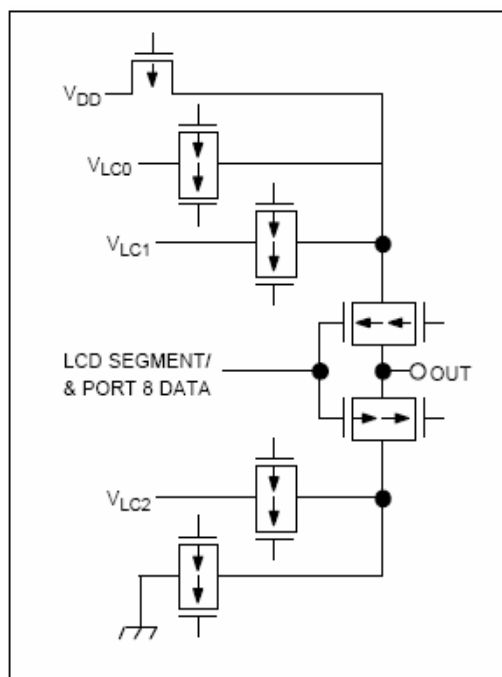
Type A-4(P1)



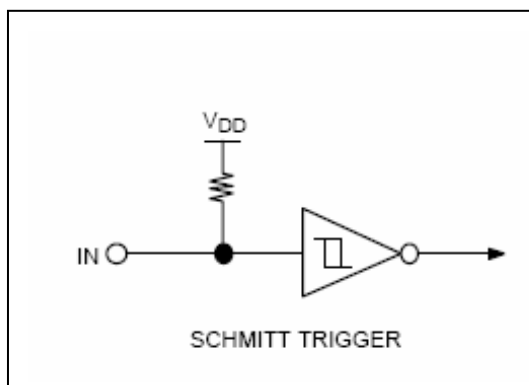
Type D(P2, P3, P6)



Type H(SEG/COM)



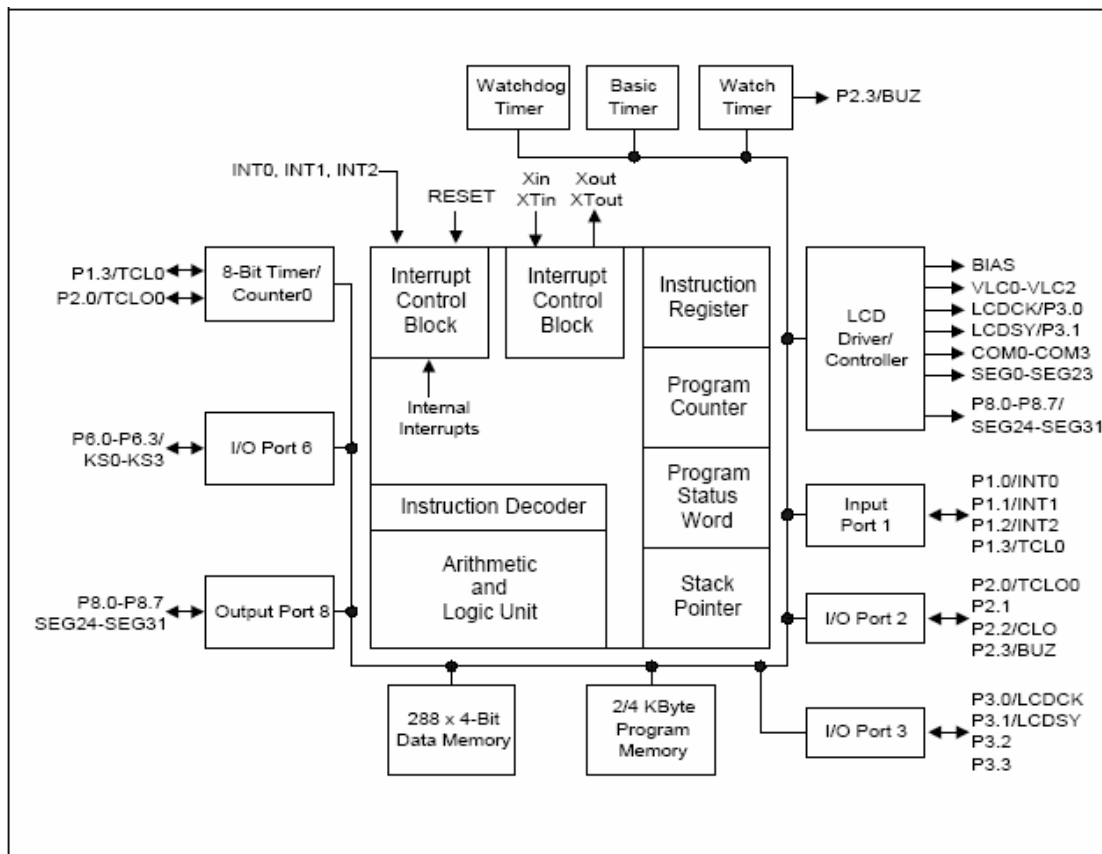
Type H-1(P8)



Type B(RESET)

5. 功能详述

该芯片与三星 S3C72N4 PIN TO PIN 兼容, 开发请参照 S3C72N4 进行。



BL2456 系统框图

6. 电路特性参数

6.1 极限参数

参数	符号	条件	值	单位
电源输入电压	V _{dd}	—	-0.3~+6.5	V
输入电压	V _{II}	All I/O ports	-0.3~V _{dd} +0.3	
输出电压	V _O	—	-0.3~V _{dd} +0.3	
输出电流(高)	I _{OH}	One I/O port active	-15	mA
		All I/O ports active	-30	
输出电流(低)	I _{OL}	One I/O port active	+30 (Peak value)	
		Total value for ports 2 and 3	+60	
		Total Value for port 6	+50	
工作温度	T _A	—	-10~+70	°C

6.2 直流参数

$(T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}, V_{DD} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V})$

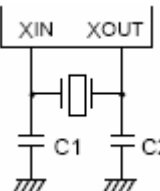
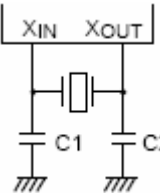
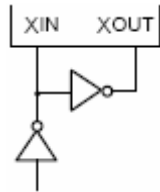
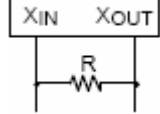
参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
输入高电平	V_{IH1}	除了下面 V_{IH2} , V_{IH3} 指定的所有端口	$0.7V_{DD}$		V_{DD}	V
	V_{IH2}	端口 1、6 与 Reset	$0.8V_{DD}$		V_{DD}	
	V_{IH3}	X_{IN} 、 X_{OUT} 与 XT_{IN}	$V_{DD}-0.1$		V_{DD}	
输入低电平	V_{IL1}	端口 2、3			$0.3V_{DD}$	V
	V_{IL2}	端口 1、6 与 Reset			$0.2V_{DD}$	
	V_{IL3}	X_{IN} 、 X_{OUT} 与 XT_{IN}			0.1	
输出高电平	V_{OH1}	$V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$ $I_{OH} = -1\text{mA}$ 端口 2、3、6 与 BIAS	$V_{DD}-1.0$			V
	V_{OH2}	$V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$ $I_{OH} = -100\mu\text{A}$, 端口 8 (only)	$V_{DD}-2.0$			
输出低电平	V_{OL1}	$V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$ $I_{OL} = 15\text{mA}$ 端口 2、3、6		0.4	2	V
	V_{OL2}	$V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$ $I_{OL} = 100\mu\text{A}$, 端口 8 (only)			1	
上拉电阻	R_{L1}	$V_{IN} = 0\text{V}$, $V_{DD} = 5\text{V}$ 端口 1、2、3、6	25	50	100	K ,
		$V_{DD} = 3\text{V}$	50	100	200	
	R_{L2}	$V_{IN} = 0\text{V}$, $V_{DD} = 5\text{V}$ 端口 Reset	100	250	400	
		$V_{DD} = 3\text{V}$	200	500	800	
LCD 分压电阻	R_{LCD}	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$	120	170	220	
COM 输出阻抗	R_{COM}	$V_{DD} = 5\text{V}$		3	6	
		$V_{DD} = 3\text{V}$		5	15	
COM 输出阻抗	R_{SEG}	$V_{DD} = 5\text{V}$		3	6	
		$V_{DD} = 3\text{V}$		5	15	
COM 输出 电压偏差	V_{DC}	$V_{DD} = 5\text{V}$ ($V_{LCO} - \text{COMi}$) $I_0 = \pm 15\mu\text{A}$ ($i = 0-3$)		± 45	± 90	mV
SEG 输出 电压偏差	V_{DS}	$V_{DD} = 5\text{V}$ ($V_{LCO} - \text{SEGi}$) $I_0 = \pm 15\mu\text{A}$ ($i = 0-31$)		± 45	± 90	mV
VLC0 输出电压	V_{LCO}	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$	$0.6V_{DD}$ -0.2	$0.6V_{DD}$	$0.6V_{DD}$ $+0.2$	V
VLC1 输出电压	V_{LC1}	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$	$0.4V_{DD}$ -0.2	$0.4V_{DD}$	$0.4V_{DD}$ $+0.2$	
VLC2 输出电压	V_{LC2}	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$	$0.2V_{DD}$ -0.2	$0.2V_{DD}$	$0.2V_{DD}$ $+0.2$	

功耗	I _{DD1}	Main operating: Vdd = 5 V ± 10% CPU = fx/4 SCMOD = 0000B Crystal oscillator C1 = C2 = 22 pF	6.0MHz 4.19MHz		3.5 2.5	8 5.5	mA	
		Vdd = 3 V ± 10%	6.0MHz 4.19MHz		1.6 1.2	4 3		
	I _{DD2}	Main idel mode: VDD = 5 V ± 10% CPU = fx/4 SCMOD = 0000B Crystal oscillator C1 = C2 = 22 pF	6.0MHz 4.19MHz		1 0.9	2.5 2		
		Vdd = 3 V ± 10%	6.0MHz 4.19MHz		0.5 0.4	1.0 0.8		
	I _{DD3}	Sub operating: VDD = 3 V ± 10% CPU = fxt/4 SCMOD = 1001B 32 KHz Crystal oscillator			15	30	uA	
	I _{DD4}	Sub idle mode: VDD = 3 V ± 10% CPU = fxt/4 SCMOD = 1001B 32 KHz Crystal oscillator			6	15		
	I _{DD5}	Stop mode: VDD = 5 V ± 10% CPU = fxt/4 SCMOD = 1101B			0.5	3		
	I _{DD6}	Stop mode: VDD = 5 V ± 10% CPU = fx/4 SCMOD = 0100B						
	注:							
	1. I _{DD1} ~I _{DD6} 的电流不包括通过内部上拉电阻和 LCD 分压电阻的电流							
2. I _{DD2} 包括子系统时钟振荡的功耗								
3. 当系统时钟模式寄存器 SCMOD 被设为 0100B, 子系统振荡停止, 主系统振荡通过 STOP 指令停止								

6.3 交流参数

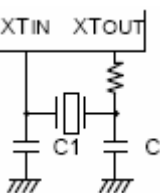
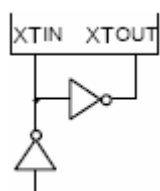
主系统时钟振荡器参数

($T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$)

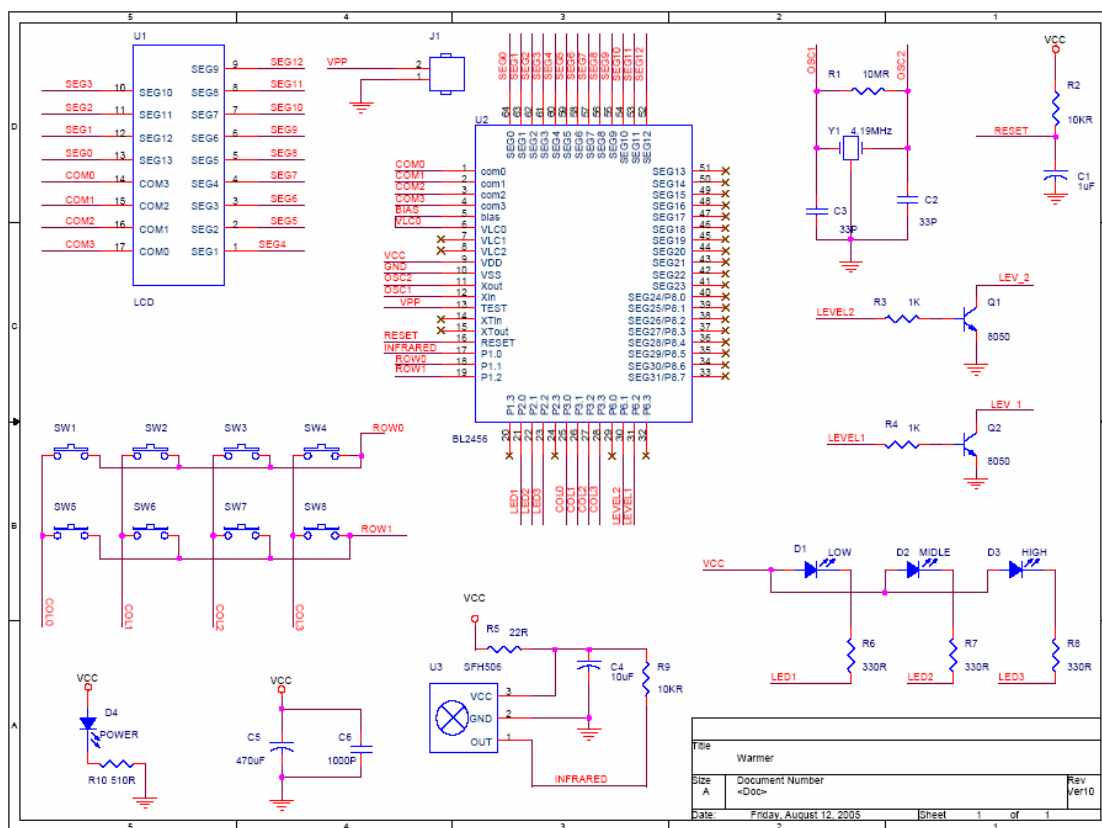
振荡器	结构	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
陶振		振荡频率		0.4		6.0	MHz
		起振时间				4	ms
晶振		振荡频率		0.4		6.0	MHz
		起振时间	$V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$			10	ms
			$V_{DD} = 1.8\text{V} \sim 4.5\text{V}$			30	
外部振荡		X_{IN} 输入频率					
		X_{IN} 输入高低电平宽度 (t_{XH} , t_{XL})		83.3			ns
RC 振荡		频率	$V_{DD} = 5\text{V}$ $R = 20\text{K}$, $V_{DD} = 5\text{V}$ $R = 39\text{K}$, $V_{DD} = 3\text{V}$	0.4	2.0 1.0	2	MHz

子系统时钟振荡器参数

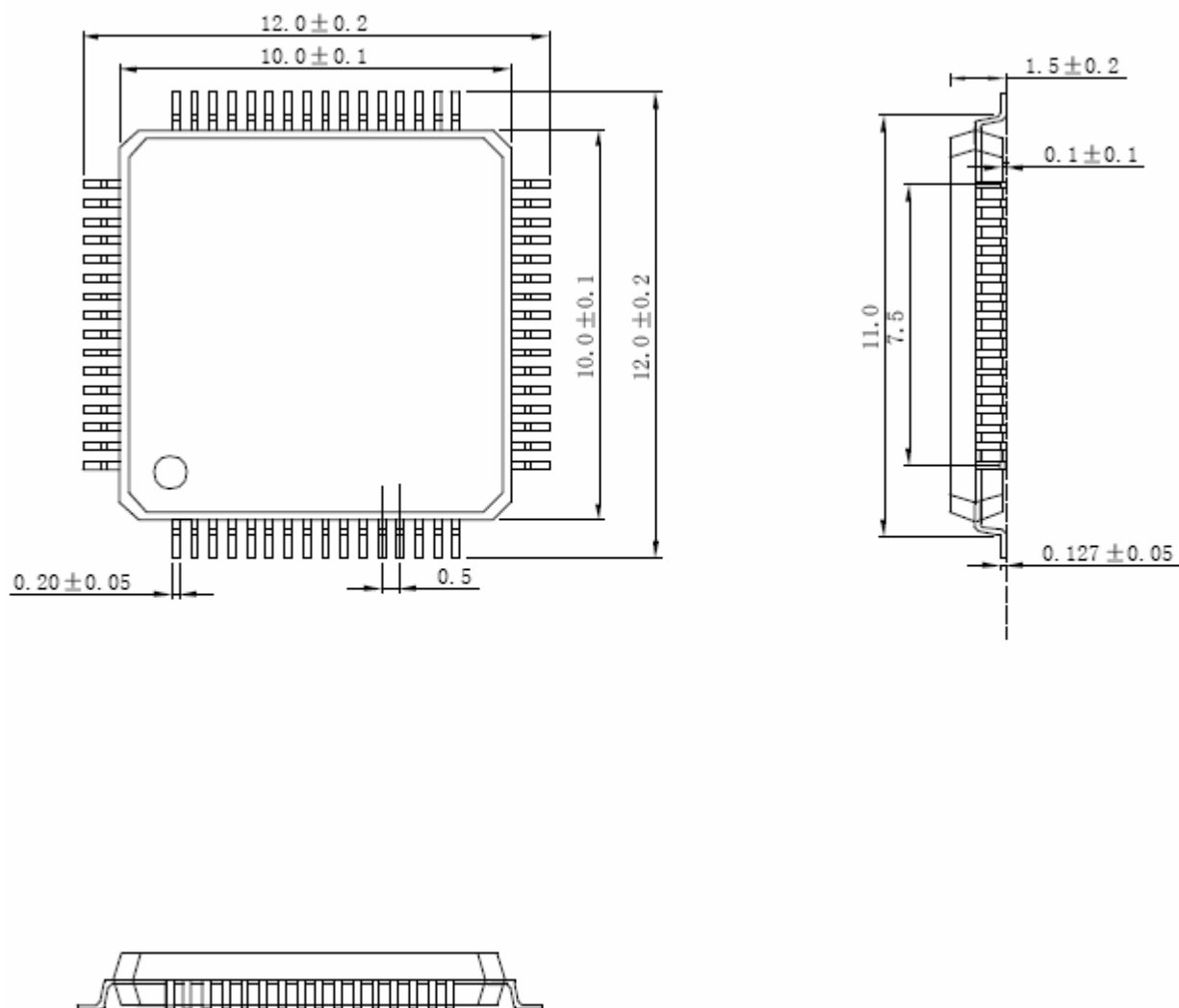
($T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$)

振荡器	结构	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
晶振		振荡频率		32	32.768	35	KHz
		起振时间	$V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$		1.0	2	s
			$V_{DD} = 1.8\text{V} \sim 4.5\text{V}$			10	
外部振荡		XT_{IN} 输入频率		32		100	KHz
		XT_{IN} 输入高低电平宽度 (t_{XTH} , t_{XTL})		5		15	us

7. 典型应用



8. 封装尺寸



9. 联系方式

公司总部:

地 址: 上海市宜山路 829 号北楼 7 层 A 座
邮 编: 200233
总 机: 86-21-54272266
市场专线: 86-21-54264403
传 真: 86-21-54264402
电子信箱: market@sys tron. sh. cn
主 页: <http://www.sys tron. sh. cn>

深圳办事处:

地 址: 深圳福田中心区新华保险大厦 1510 室
邮 编: 518026
总 机: 86-755-33336777
传 真: 86-755-33336788
电子信箱: sales_sz@sysrton. sh. cn