

特性描述

TM1730是80点模式（20SEG×4COM）或者128点模式（16SEG×8COM）的内存映象和多功能的LCD驱动专用芯片,最大自带键扫描电路20×1或16×1矩阵。TM1730的软件配置特性使它适用于多种LCD应用场合,包括:LCD模块和显示子系统。用于连接主控制器和TM1730的管脚只有2线I²C通讯方式。本产品性能优良、质量可靠。

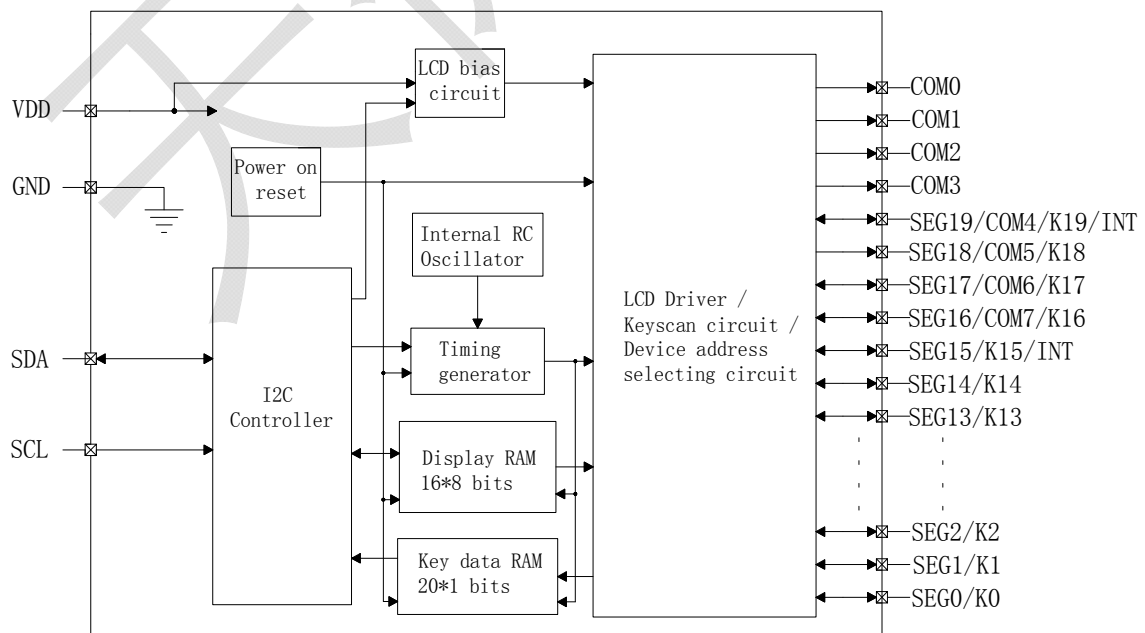
功能特点

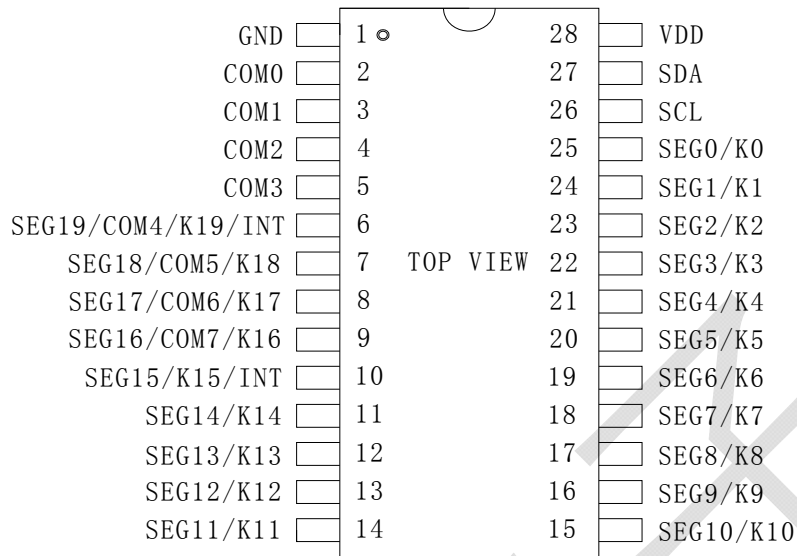
- 工作电压2.4~5.5V
- COMS工艺制造
- 各种显示模式
 - 电路在20×4显示模式中, 20SEG和4COM, 1/3Bias, 1/4Duty
 - 电路在16×8显示模式中, 16SEG和8COM, 1/4Bias, 1/8Duty
- 键扫功能
 - 最大20×1矩阵扫描电路在20×4显示模式中
 - 最大16×1矩阵扫描电路在16×8显示模式中
- R/W地址自动递增
- 可选的硬件中断
- 内置最大16×8位显示数据寄存器
- I²C通讯接口
- 封装形式: SOP28

应用领域

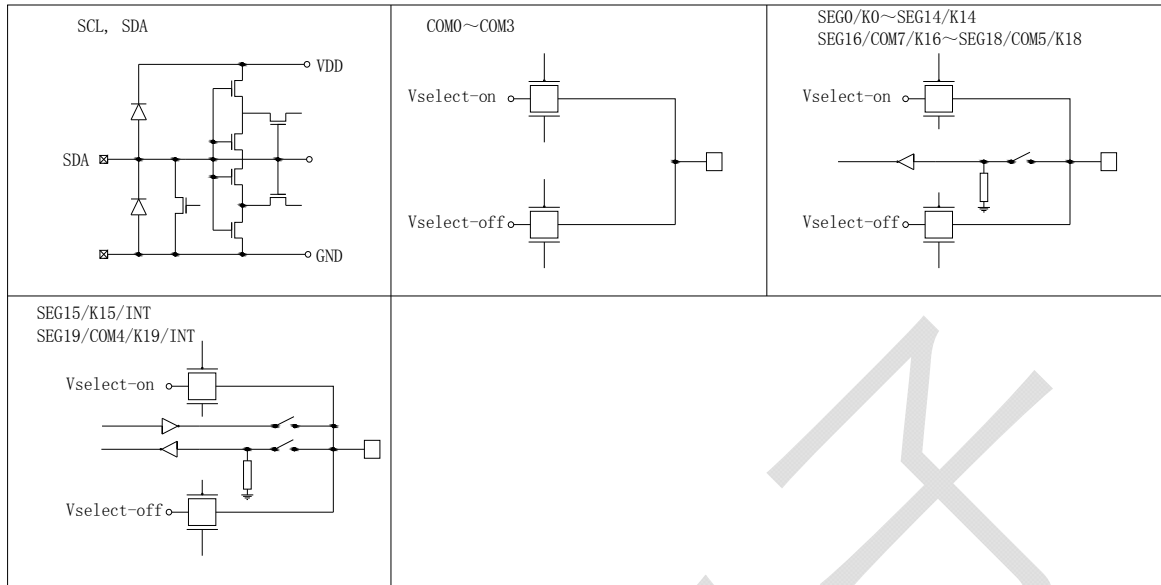
- 工业控制指示
- 数字时钟, 温度计, 计数器, 电压表
- 仪表读数
- 其他消费应用LCD显示器

内部结构框图



管脚排列

管脚功能

管脚名称	管脚序号	I/O	功能说明
SDA	27	I/O	I ² C的串行数据输入/输出接口。
SCL	26	I	I ² C的串行时钟输入。
SEG0/K0~ SEG14/K14	11~25	I/O	LCD SEG端驱动输出口， 键扫数据输入，按键输入时内部拉低。
SEG15/K15/INT	10	I/O	当模式设置命令的“M”位被设置为“1”，并且模式设置命令的“INT/ ROW”位被设置为“0”，该引脚成为LCD段输出和按键数据输入，带内部下拉按键扫描。 当模式设置命令的“M”位被设置为“1”，并且模式设置命令的“INT/ ROW”位被设定为“1”，此引脚成为INT引脚中断信号输出。此时，当模式设置命令的“ACT”位被设置为“0”时，INT输出低电平有效；反之，当模式设置命令的“ACT”位被设置为“1”时，INT输出为高电平有效。
GND	1	-	接系统地。
SEG16/COM7/K16~ SEG18/COM5/K18	7~9	I/O	当模式设置命令的“M”位被设置为“0”，该引脚变为LCD段输出和按键输入，按键输入时内部拉低。 当模式设置命令的“M”位被设置为“1”，该引脚成为LCD公共输出。
VDD	28	-	芯片电源输入。
SEG19/COM4/K19/INT	6	I/O	当模式设置命令的“M”位被设置为“0”，并且模式设置命令的“INT/ ROW”位也被设置为“0”，该引脚设置为LCD段输出和按键输入，按键输入时内部拉低。 当模式设置命令的“M”位被设置为“0”，并且模式设置命令的“INT/ ROW”位也被设置为“1”，该引脚设置为INT引脚中断信号输出。此时，当模式设置命令的“ACT”位被设置为“0”时，INT输出为低电平有效。反之，当模式设置命令的“ACT”位被设置为“1”时，INT输出高电平有效。
COM0~COM3	2~5	0	LCD COM端驱动输出口

输入输出等效电路


集成电路系静电敏感器件，在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，不正当的操作焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

极限参数 ^{(1) (2)}

参数名称	参数符号	极限值	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.3V~+6.5V	V
输入端电压范围	SDA、SCL Vin	-0.3~VDD+0.3	V
工作温度范围	Topr	-40~+85	°C
储存温度范围	Tstg	-55~+150	°C
人体模式 (HBM)	ESD	2000	V
机器模式 (MM)		200	V

(1) 芯片长时间工作在上述极限参数条件下，可能造成器件可靠性降低或永久性损坏，天微电子不建议实际使用时任何一项参数达到或超过这些极限值。

(2) 所有电压值均相对于系统地测试。

推荐工作条件

在 25°C 下测试，除非另有说明			TM1730			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电压	VDD	-	2.5	-	5.5	V
工作温度范围	Ta		-20		+85	°C
工作结温范围	Tj		-40		+125	°C

DC 电气特性

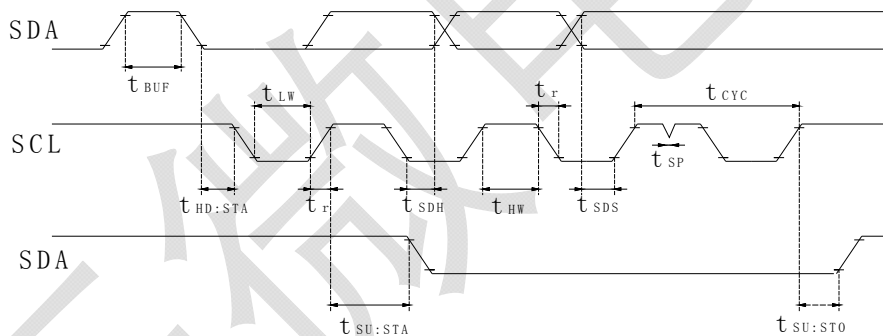
在 VDD=5.0V 及工作温度为-40℃~+85℃下测试，典型值在 VDD=5.0V 和 Ta=+25℃条件下得出，除非另有说明				TM1730			单位
参数名称	参数符号	VDD	测试条件	最小值	典型值	最大值	
工作电压	VDD	-	-	2.4	-	5.5	V
工作电流	I _{dd1}	3.0V	片内 RC 空载 (LCD ON)	-	155	310	μA
		5.0V	片内 RC, 空载		260	420	
工作电流	I _{dd2}	3.0V	外部时钟 空载 (LCD OFF)		8	30	μA
		5.0V	外部时钟, 空载		20	60	
待机电流	I _{stb}	3.0V	省电模式, 空载		1	3	μA
		5.0V	省电模式, 空载		2	5	
输入低电平电压	V _{il}	-	SDA、SCL	0		0.3VDD	V
输入低电平电压	V _{ih}	-	SDA、SCL	0.7VDD		VDD	V
输入漏电流	I _{il}	-	V _{IN} = V _{SS} or V _{DD}	-1		1	μA
低电平输出电流	I _{oh}	3.0V	V = 0.4V, SDA	3	-	-	mA
		5.0V		6	-	-	
COM 灌电流	I _{o11}	3.0V	V _{o1} =0.3V	80	160	-	μA
		5.0V	V _{o1} =0.5V	180	360	-	μA
COM 拉电	I _{oh1}	3.0V	V _{oh} =2.7V	-80	-120	-	μA
		5.0V	V _{oh} =4.5V	-120	-200	-	μA
SEG 灌电流	I _{o12}	3.0V	V _{o1} =0.3V	60	120	-	μA
		5.0V	V _{o1} =0.5V	120	200	-	
SEG 拉电流	I _{oh2}	3.0V	V _{oh} =2.7V	-40	-70	-	μA
		5.0V	V _{oh} =4.5V	-70	-140	-	
INT 灌电流	I _{o13}	3.0V	V _{o1} =0.3V	1	-	-	mA
		5.0V	V _{o1} =0.5V	2	-	-	
INT 拉电流	I _{oh3}	3.0V	V _{oh} =2.7V	-1	-	-	mA
		5.0V	V _{oh} =4.5V	-2	-	-	
输入上拉电阻	R _{p1}	3.0V	SEG0/K0~ SEG19/K1, during keyscan	220	400	600	KΩ
		5.0V		220	400	600	

AC 电气特性

在 VDD=2.4~5.5V 及工作温度为 25℃下测试，除非另有说明				TM1730			单位
参数名称	参数符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	
LCD 驱动扫描频率	f _{LCD}	VDD=3.0V	20*4 display mode 16*8 display mode	58	72	90	Hz
		VDD=5.0V					
VDD 关闭时间	t _{OFF}	VDD drop down to 0V		20	-	-	ms
VDD 睡眠时间	t _{SR}	-		0.05	-	-	V/ms

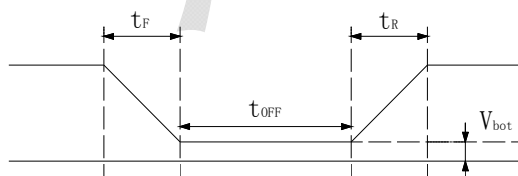
AC 交流特性

在 VDD=2.4~5.5V 及工作温度为 25℃ 下测试, 除非另有说明			VDD=2.4V~5.5V		VDD=3.0V~5.5V		单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小	最大	最小	最大	
SCL 周期	f_{SCL}	--	-	100	-	400	kHZ
总线空闲时间	t_{BUF}	时间总线必须空闲的当一个新的传输开始时	4.7	-	1.3	-	us
开始条件保持时间	$t_{HD:STA}$	在此之后, 第一个时钟脉冲产生	4	-	0.6	-	us
低电平 SCL 幅宽	t_{LOW}	--	4.7	-	1.3	-	us
高电平 SCL 幅宽	t_{HIGH}	--	4	-	0.6	-	us
开始条件建立时间	$t_{SU:STA}$	有效重复开始条件	4.7	-	0.6	-	us
SDA 保持时间	t_{SDH}	--	0	-	0	-	ns
SDA 建立时间	t_{SDS}	--	250	-	100	-	ns
输入信号上升时间	t_r	--	-	0.3	-	0.3	us
输入信号下降时间	t_f	--	-	0.3	-	0.3	us
停止条件建立时间	$t_{SU:STO}$	--	4	-	0.6	-	us
时钟输出有效时间	t_{AA}	-	-	3.5	-	0.9	μs
输入过滤时间 (SDA 和 SCL 管脚)	t_{SP}	噪声抑制时间	-	100	-	50	ns

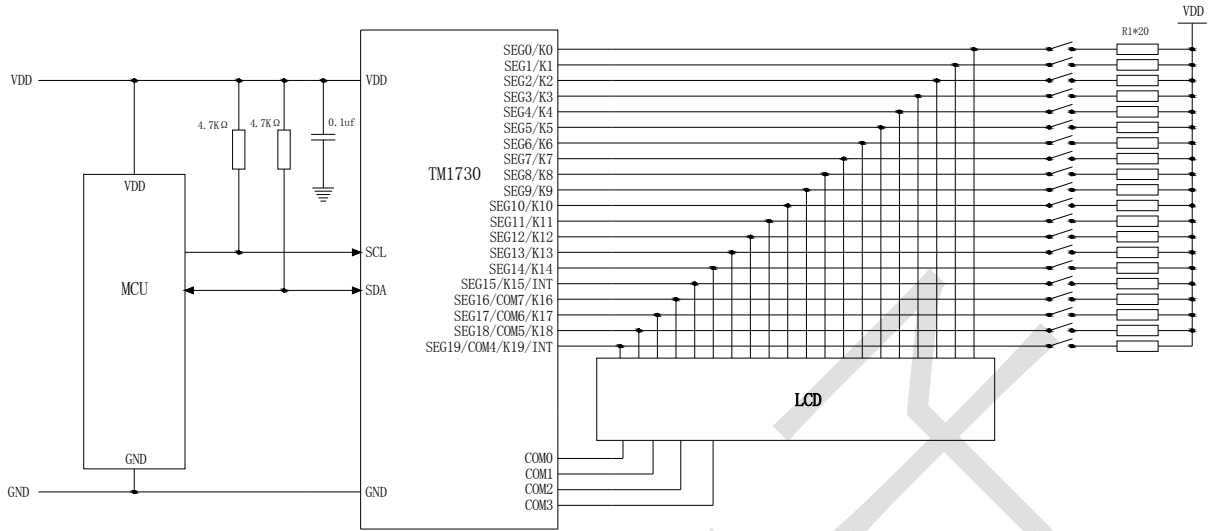
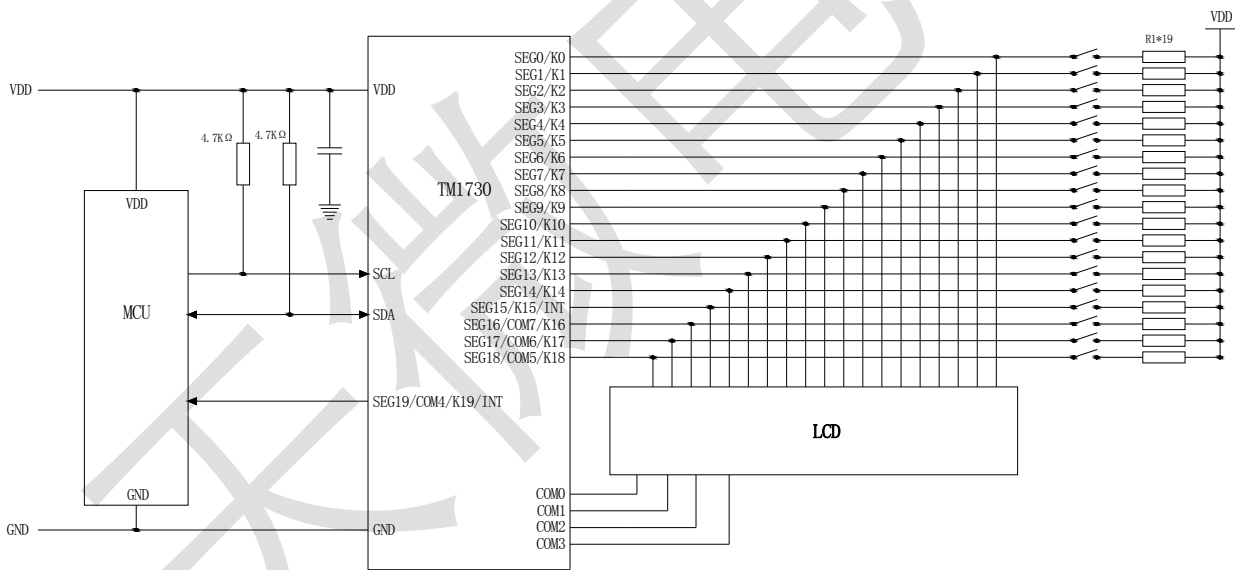
I²C 数据传输时间波形

上电时注意事项

在给芯片上电时, 芯片内部以及复位电位会有一段时间处于不稳定的低电压区域, 由于 VDD 的电压在上升造成芯片内容没有完全被复位, 这样的误操作有可能发生。这了防止这样的情况发生, 附加了 POR 电路以及软件复位功能。为了确保正常的芯片内部复位, 上电时必须满足以下条件。

为了使 POR 电路工作而需满足 t_R t_F t_{OFF} , V_{bot} 的推荐条件

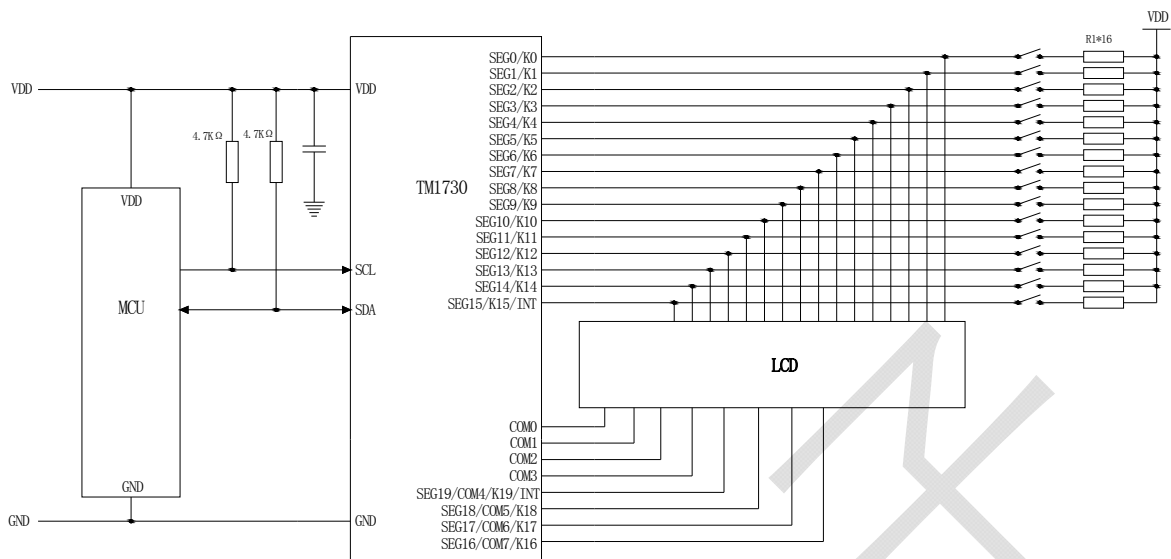

推荐条件

t_R	t_F	t_{OFF}	V_{bot}
1ms	1ms	100ms	<0.1V

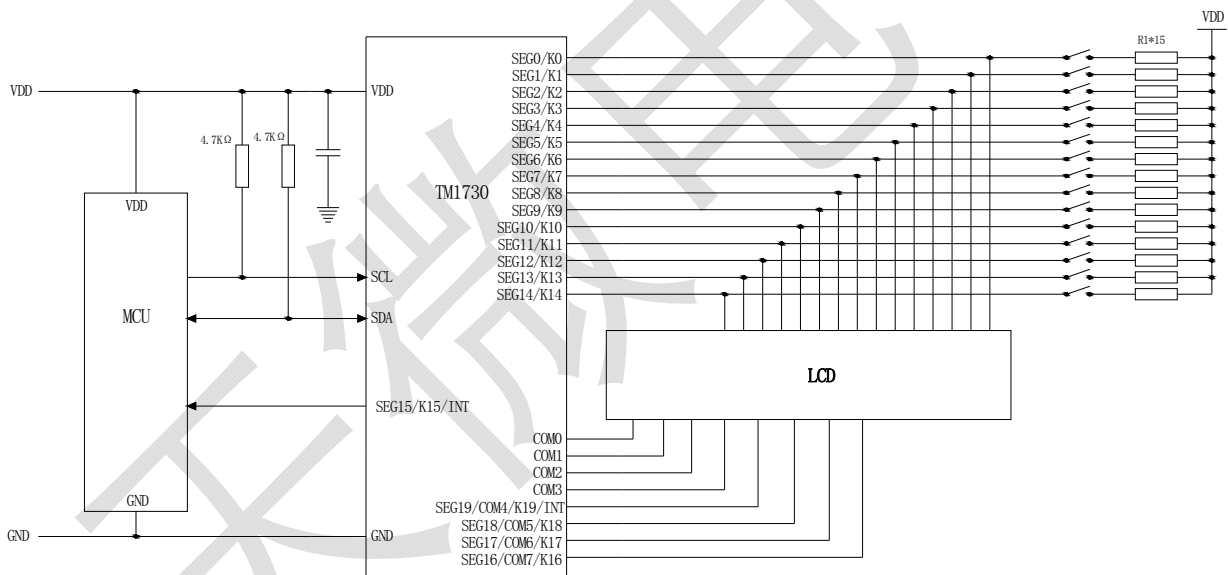
应用信息
无 INT 的 20*4 显示模式电路图

有 INT 的 19*4 显示模式电路图


注: R1=180KΩ ~ 220KΩ。

无 INT 的 16*8 显示模式电路图



有 INT 的 15*8 显示模式电路图



注：R1=180KΩ ~ 220KΩ。

命令详述

系统设置命令

这个命令用于设定后续函数。

1. TM1730 工作在正常模式或待机模式。
2. 开启/关闭 LCD 显示屏

名称	命令								选项	解释	例子
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
系统设置	1	0	0	0	0	0	D	S	S	待机模式选择 {0}: 待机模式 {1}: 正常模式	80H
									D	开/关的液晶显示 {0}: LCD 显示关闭 {1}: LCD 显示开启	

模式设置命令

这个命令用于设定后续函数。

1. 显示模式选择，20*4 的显示模式或 16 *8 的显示模式。
2. 设置 TM1730 SEG/ INT 端口为段输出或 INT 输出。
3. INT 输出可设定为低电平有效或高电平有效。

名称	命令								选项	解释	例子
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
模式设置	1	0	1	0	0	ACT	INT/ ROW	M	M	液晶显示模式选择 {0}: 20*4 的显示模式 {1}: 16*8 的显示模式	A0H
									INT/ ROW	段或 INT 引脚选择 {0}: 段输出 SEG19/ COM4/ K19/ INT 是 20*4 显示输出段模式。 SEG15/ K15/ INT 是段输出 16*8 的 显示模式。 {1}: INT 输出 SEG19/ COM4/ K19/ INT 为 INT 输出 20*4 的显示模式。 SEG15/ K15/ INT 是 INT 输出 16* 8 的显示模式。	
									ACT	INT 输出电平选择, {0}: INT 输出为低电平有效。 {1}: INT 输出为高电平有效。	

系统振荡器

内部逻辑和 TM1730 的 LCD 驱动信号都由内部集成 RC 振荡器定时。在系统初始上电后，系统振荡器处于停止状态。

LCD 偏置发生器

VLCD 满量程电压 (VOP) 从 VDD 到 VSS。VLCD 偏置电压是从连接 VLCD 和 VSS 之间的三个串联电阻内部分压器得到(此 VLCD 已在芯片内部与 VDD 连接，不可调节)。电阻可以通过不同的开关切换，以提供 1/8 占空比时的 1/4 偏压或 1/4 占空比时的 1/3 偏压电平。

段驱动器输出

LCD 驱动部分包括段输出，段输出应直接连接到液晶显示面板。按照多路复用列信号和与在显示锁存的数据驻留产生段输出信号。未使用的段输出必须保持开路。

共用驱动器输出

LCD 驱动部分包括将其直接连接到 LCD 面板的列输出。该按照所选的 LCD 驱动模式产生共用输出信号。未使用的列输出应保持开路。

显示存储器 - RAM 结构

存储数据的 RAM 是一个静态的 16×8 位 RAM 显存。在 RAM 位映射的逻辑“1”表示“接通”相应的 LCD 段的状态;同样一个逻辑 0 表示“关”的状态, RAM 地址和段输出是一一对应关系, 并且 RAM 字节的各位和列输出也是一一对应关系。下表显示从 RAM 到 LCD 模式的映射:

Output	COM3	COM2	COM1	COM0	Output	COM3	COM2	COM1	COM0	address
SEG1	-	-	-	-	SEG0	-	-	-	-	00H
SEG3	-	-	-	-	SEG2	-	-	-	-	01H
SEG5	-	-	-	-	SEG4	-	-	-	-	02H
SEG7	-	-	-	-	SEG6	-	-	-	-	03H
SEG9	-	-	-	-	SEG8	-	-	-	-	04H
SEG11	-	-	-	-	SEG10	-	-	-	-	05H
SEG13	-	-	-	-	SEG12	-	-	-	-	06H
SEG15	-	-	-	-	SEG14	-	-	-	-	07H
SEG17	-	-	-	-	SEG16	-	-	-	-	08H
SEG19	-	-	-	-	SEG18	-	-	-	-	09H
	D7	D6	D5	D4		D3	D2	D1	D0	Data

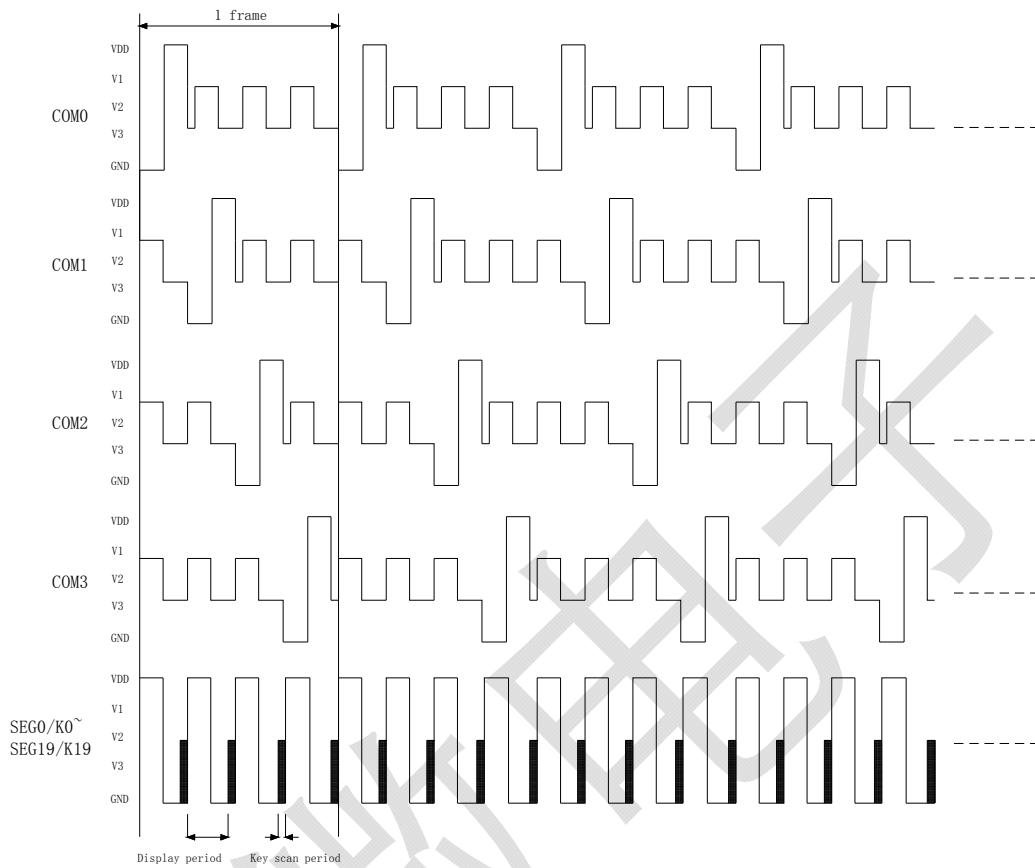
20*4 显示模式的 RAM 显存地址

Output	COM7	COM6	COM5	COM4	COM3	COM2	COM1	COM0	address
SEG0	-	-	-	-	-	-	-	-	00H
SEG1	-	-	-	-	-	-	-	-	01H
SEG2	-	-	-	-	-	-	-	-	02H
SEG3	-	-	-	-	-	-	-	-	03H
SEG4	-	-	-	-	-	-	-	-	04H
SEG5	-	-	-	-	-	-	-	-	05H
SEG6	-	-	-	-	-	-	-	-	06H
SEG7	-	-	-	-	-	-	-	-	07H
SEG8	-	-	-	-	-	-	-	-	08H
SEG9	-	-	-	-	-	-	-	-	09H
SEG10	-	-	-	-	-	-	-	-	0AH
SEG11	-	-	-	-	-	-	-	-	0BH
SEG12	-	-	-	-	-	-	-	-	0CH
SEG13	-	-	-	-	-	-	-	-	0DH
SEG14	-	-	-	-	-	-	-	-	0EH
SEG15	-	-	-	-	-	-	-	-	0FH
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Data

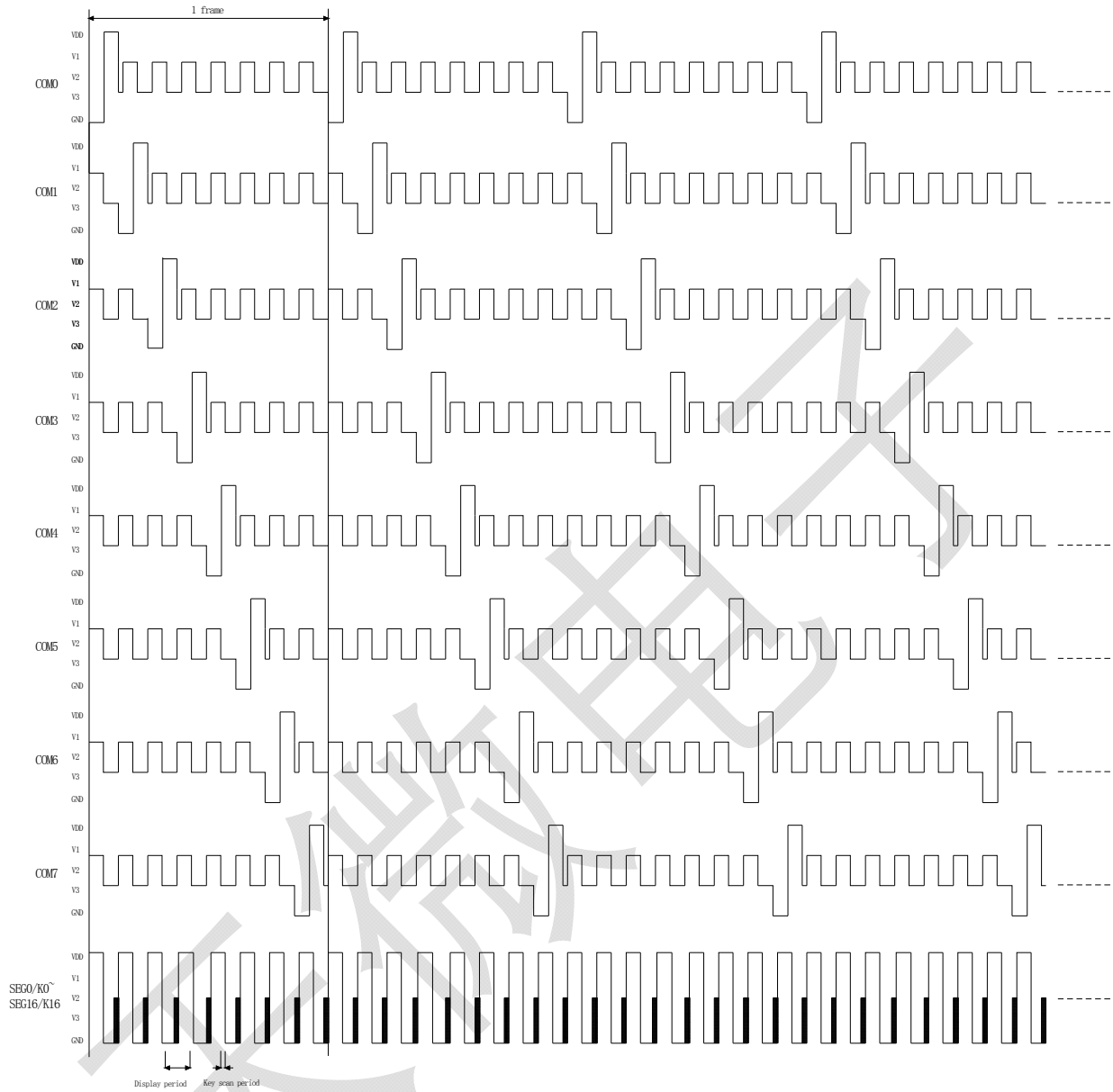
16*8 显示模式的 RAM 显存地址

LCD 驱动模式波形

20*4 显示模式, 1/4 duty , 1/3 bias



16*8 显示模式, 1/8 duty, 1/4 bias



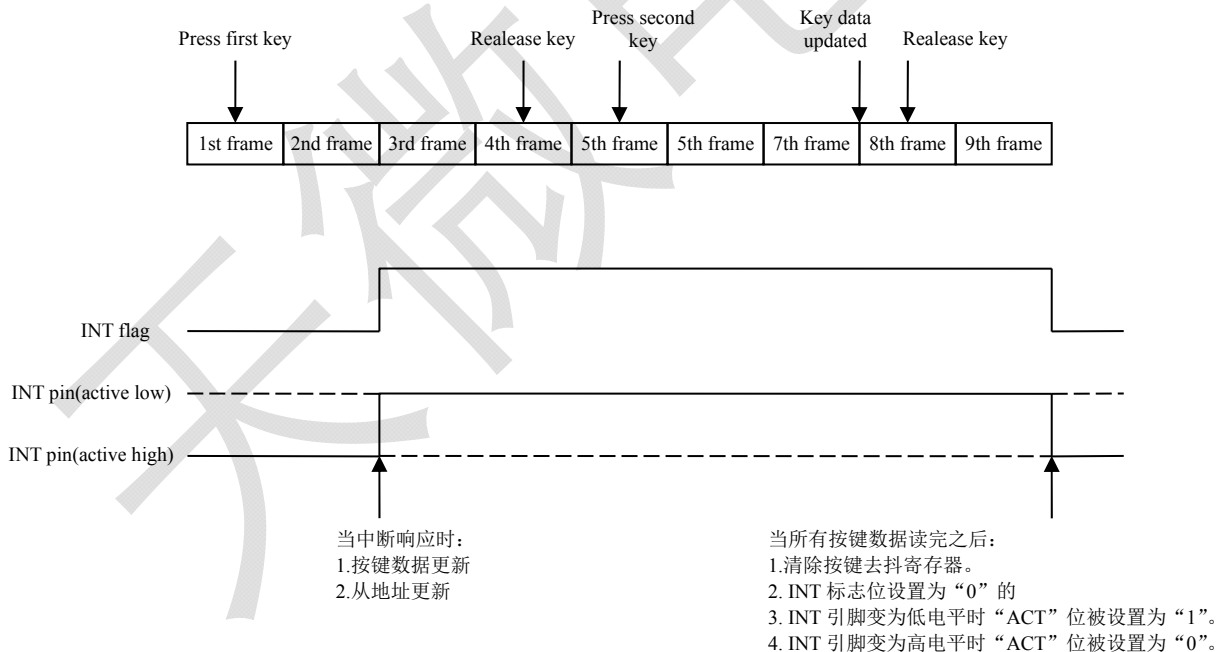
键扫功能

1. TM1730 支持 20*4 的显示模式时的 20*1 矩阵键扫描，16*8 的显示模式时的 16*1 矩阵键扫描。
2. 硬件中断功能是可选的，允许 SEG19/ COM4/ K19/ INT 在 20*4 的显示模式或 SEG15/ K15/ INT 用作一个 INT 输出或作为段驱动器。中断 Flag 可以读（轮询）通过串行接口代替。
3. 键扫描输入引脚与段输出引脚共用。
4. 键扫描周期时间不断循环，所有的按键经历过一个完整的键盘扫描去抖超过 20ms。
5. INT 输出为低电平时，当模式设置命令的“ACT”位被设置为“0”时，INT 输出为低电平有效。
6. INT 输出为高电平时，当模式设置命令的“ACT”位被设置为“1”时，INT 输出为高电平有效。

键扫描和 INT 时序

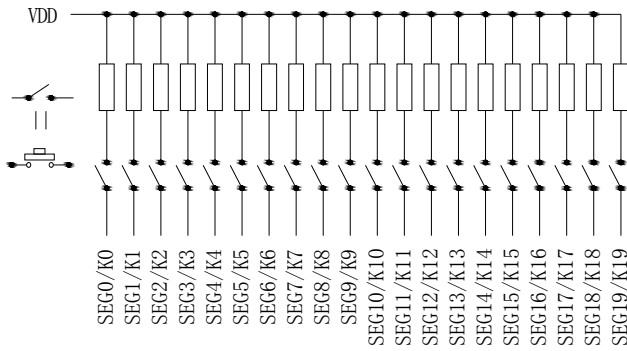
1. 按键数据被更新，并且如果键被按下 2 个周期 INT 数据被改变。
2. 当第一个键被按下后，INT 函数被改变。
3. 当按键数据已被读出时，按键数据寄存器被清为“0”，在 INT FLAG 位设置为“0”。该 INT 引脚变为低电平时，“ACT”位模式 set 命令设定为“1”。
4. 当按键数据已被读出时，按键数据寄存器被清为“0”，在 INT FLAG 位被设置为“1”，该 INT 引脚为低电平时，“ACT”位的模式 set 命令被设定为“0”。
5. INT FLAG 寄存器如下所示。要清除 INT FLAG 状态，按键数据寄存器 0x20H~0x22H 必须在一个操作中被读取。

INT 标志寄存器	地址码	读/写	寄存器数据								举例	
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		
INT 标志寄存器	0X30H	R	X	X	X	X	X	X	X	X	中断标志	X

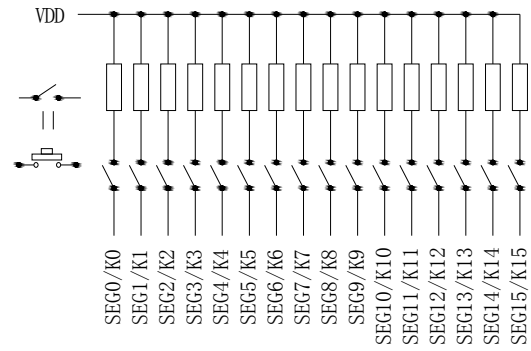


矩阵按键电路

TM1730 集成一个可检测按键的扫描电路。它具备 20 个输入（K0 至 K19，与 SEG0 到 SEG19）在 20*4 的显示模式中或 16 个输入（K0 至 K15，与 SEG0 共享 SEG15）在 16*8 显示模式中。键矩阵具有 20*1 矩阵中的 20*4 显示模式或 16*1 矩阵中的 16*8 显示模式，电路接法如下图所示：



20*1 矩阵在 20*4 显示模式



16*1 矩阵在 16*8 显示模式

按键数据寄存器

按键数据寄存器被读出时，按键数据寄存器被清为“0”。按键数据寄存器从 0X20H 到 0X22H 地址应连续读取并在一次操作完成。按键数据寄存器的地址和按键数据的输出一一对应，按键数据寄存器字节的各位与所述按键数据输出一一对应。下面显示的映射从 RAM 数据输出：

按键数据寄存器是只读的。按键数据寄存器格式如下所示：

按键数据寄存器	地址码	读/写	寄存器数据								举例
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
按键数据寄存器地址	0X20H	R	K7	K6	K5	K4	K3	K2	K1	K0	00H
	0X21H	R	K15	K14	K13	K12	K11	K10	K9	K8	00H
	0X22H	R	0	0	0	0	K19	K18	K17	K16	00H

键扫描周期设置命令

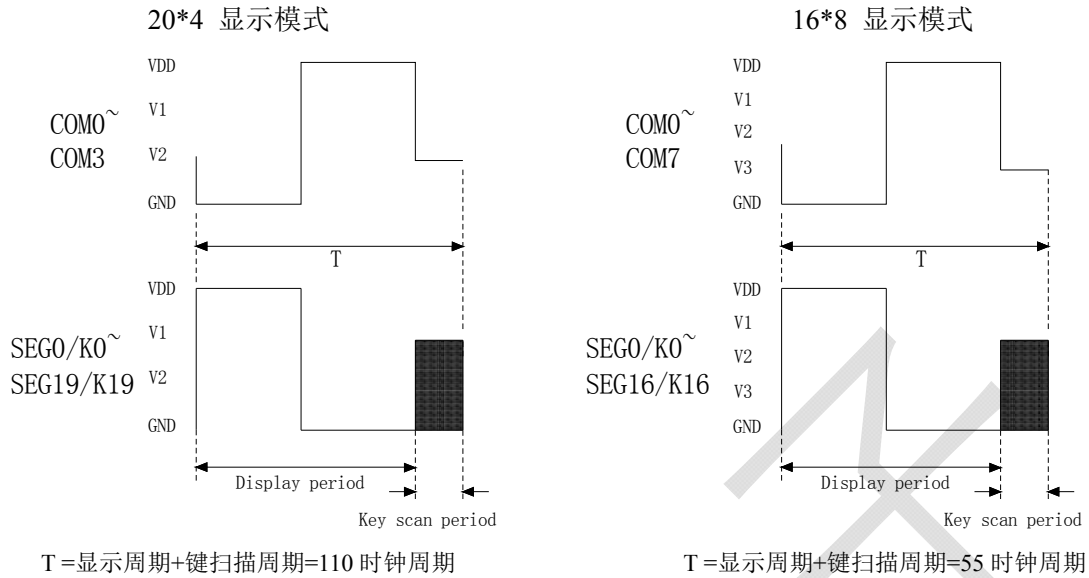
1. TM1730 可以通过命令设置调整键扫描周期。该设置如下图所示。
2. 键扫描周期的默认值是 2 个时钟周期时间在 20 *4 显示模式，1 个时钟周期时间在 16×8 显示模式。
3. 通常当按键数据可以被正确地读出，用户并不需要使用该命令。
4. 由于各种液晶的特点，在键扫描周期期间会存在不同的 RC 时间常数。如果 LCD 的等效电容较大，它不能被充电或在按键扫描期间完全放电，数据不能被正确地读取。为了避免读取键错误，用户可以通过该命令来调节键扫描周期。如果按键扫描周期太长，它可能会影响到液晶视觉质量。

名称	命令								选项	解释	例子
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
键扫描周期设置	1	1	1	1	1	P2	P1	P0	[P2:P0]	设置调整键扫描周期	F8H

按键扫描周期的设定

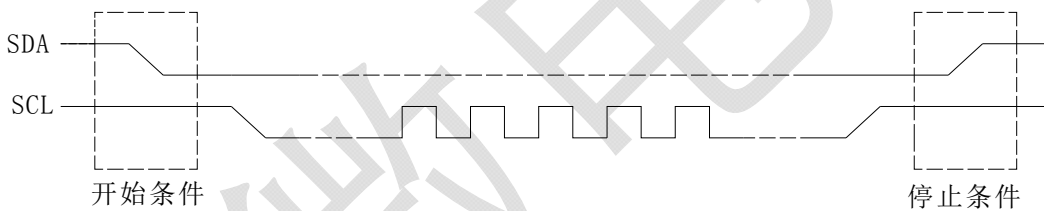
[P2:P0]	20*4 显示模式	16*8 显示模式
000	2 个时钟周期时间	1 个时钟周期时间
001	4 个时钟周期时间	3 个时钟周期时间
010	6 个时钟周期时间	5 个时钟周期时间
011	8 个时钟周期时间	7 个时钟周期时间
100	10 个时钟周期时间	9 个时钟周期时间
101	12 个时钟周期时间	11 个时钟周期时间
110	14 个时钟周期时间	13 个时钟周期时间
111	16 个时钟周期时间	15 个时钟周期时间

显示时间和按键扫描周期的关系



命令/数据的传送方法

芯片是由I²C协议2线串行接口来传送数据的

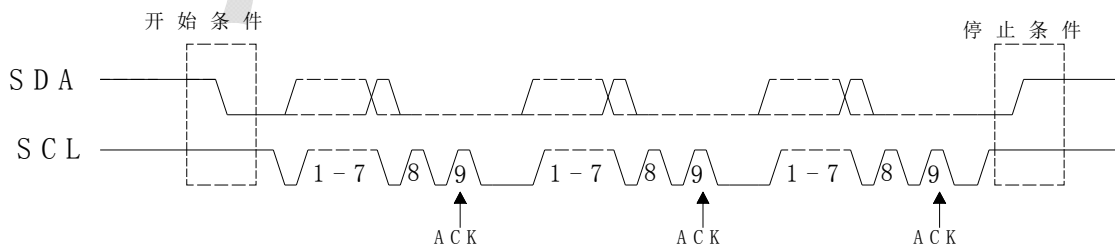


芯片在输入命令或显示数据时，必须按照以下步骤：

- (1) 形成开始条件
- (2) 发送Slave Address
- (3) 命令，显示数据的传送
- (4) 形成停止条件

ACK信号

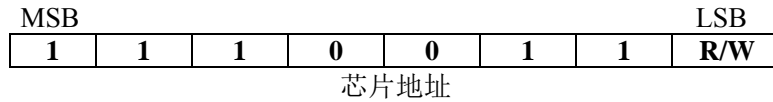
进行数据传输时，必须有ACK信号。传送的数据是由8bit为单位组成的，8bit数据传送后返回ACK信号。8bit数据(Slave Address, Register Address, Data)传送后，在SCL第8个时钟下降沿时SDA数据输出“L”信号，然后在第9个SCL时钟下降沿时输出停止。在不需要ACK信号时，从SCL信号的第8个信号下降到第9个信号的下降为止请输入“L”。



设备寻址

从地址字节和以下启动条件形成了主设备的第一个字节。该第一个字节的高七位表示从机地址。第八个 bit 定义读或写操作是否是被设置。当该 R/ W 位为“1”，读取操作被选择，为“0”选择写操作。

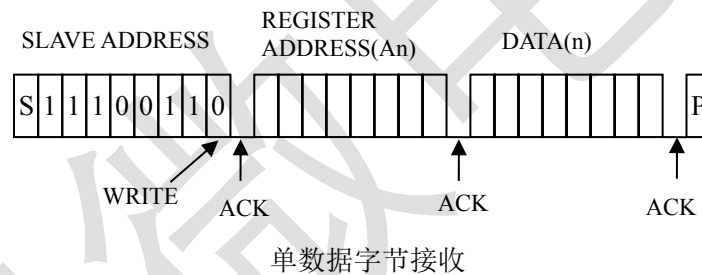
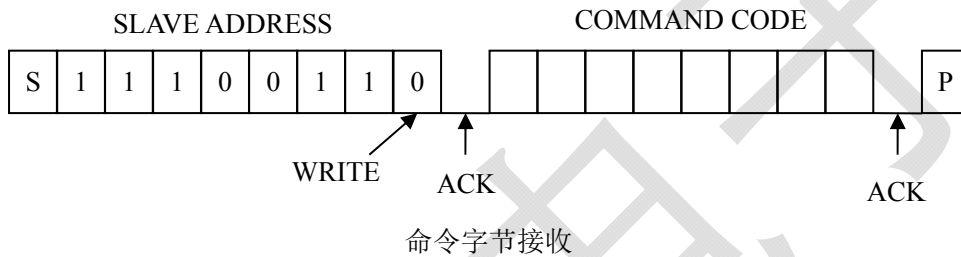
TM1730 地址位格式如下所示。当一个地址字节发送，设备匹配第一个起始条件后七位。如果它们匹配，设备输出一个应答在 SDA 线上。



写操作

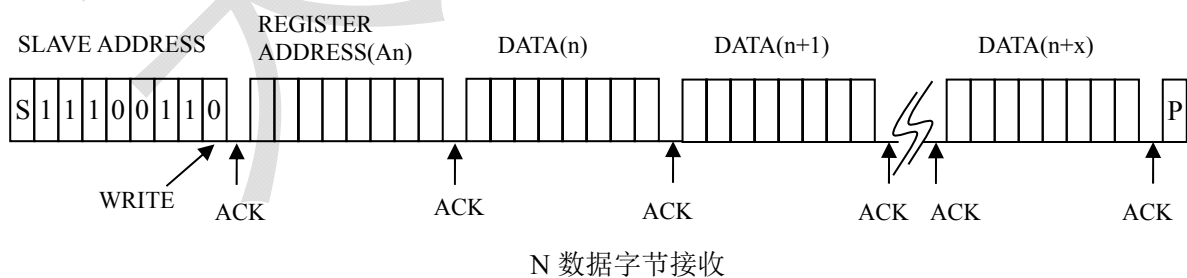
字节写操作

字节写操作需要一个 START 条件，一个从机地址（包含 R/W 位），一个有效的寄存器地址，数据和 STOP 条件。每传送一个字节，芯片会通过 ACK 进行答复。



注意：如果按照从机地址字节是命令代码，以下命令字节代码将被忽略。

页写操作

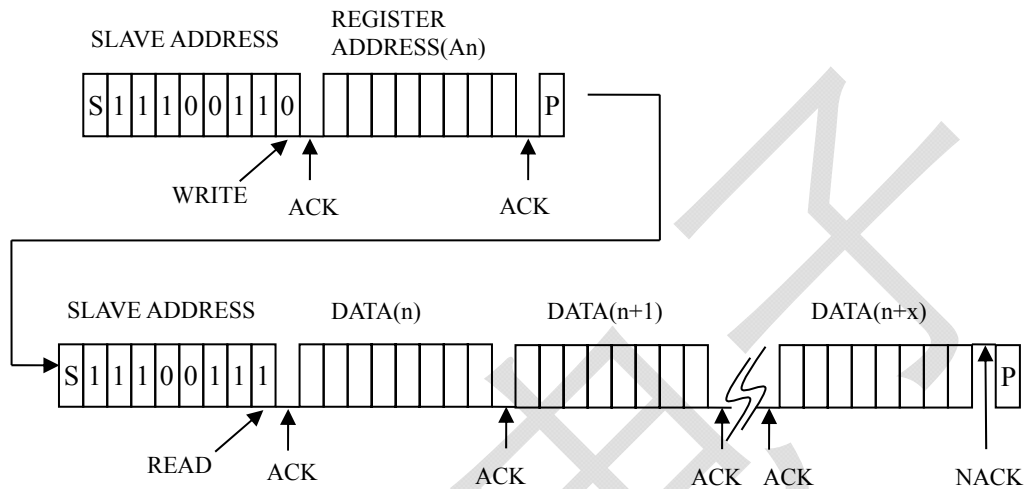


注意：当地址到达 0x09h（在 20 *4 显示模式中）或到达 0x0Fh（在 16 *8 显示模式中）后，下一个地址指针将被重置为 0x00h。

读操作

1. 在读模式下，主设备设置从机地址后读取 TM1730 数据。继 R/W 位 (= “0”) 和一个应答位，寄存器地址 (An) 写入地址指针。接下来一个开始条件和从机地址再次写入后将 R/W 位 (= “1”)。在寄存器中的数据开始传送。地址指针递增仅在接收一个应答时钟后。如果寄存器地址 (An) 是 0X00H~0X0FH, 达到了存储位置 0X0FH 后, 指针将重置为 0X00H; 如果寄存器地址 (An) 是 0X20H~0X22H, 到达存储位置 0X22H 后, 指针将重置为 0X20H。

2. 连续地址的读会继续下去, 直到主机发送一个 STOP 条件才结束。


命令摘要

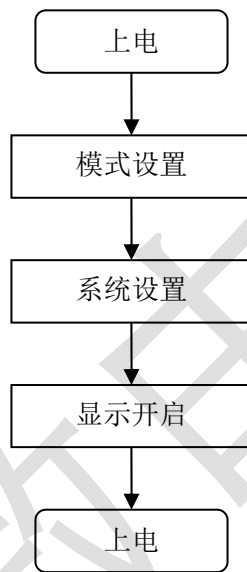
名称	命令/地址								选项	描述	例子
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
数据显示地址指针	0	0	0	0	A3	A2	A1	A0	[A3:A0] (R/W)	四位立即数, 位 A0 至 A4, 被转移到数据指针到默认显示 RAM 地址	00H
按键数据地址指针	0	0	1	0	0	0	K1	K0	{K0~K1} (R)	从 0x20H 到 0x22H 应在一次操作中连续读取	20H
INT 标志地址指针	0	0	1	1	0	0	0	0	(R)	读取 INT 标志状态	30H
系统设置命令	1	0	0	0	0	0	D	S	S	待机模式选择 {0}: 待机模式 {1}: 正常模式	80H
									D	开/关的液晶显示 {0}: LCD 显示关闭 {1}: LCD 显示开启	
模式设置命令	1	0	1	0	0	ACT	INT/ ROW	M	M	液晶显示模式选择 {0}: 20*4 的显示模式 {1}: 16*8 的显示模式	A0H
									INT/ROW	段或 INT 引脚选择 {0}: 段输出 SEG19/ COM4/ K19/ INT 是段输出 20*4 的显示模式。SEG15/ K15/ INT 是段输出在 16*8 显示模式。 {1}: INT 输出 SEG19/ COM4/ K19/ INT 为 INT	

										输出 20*4 的显示模式。SEG15/ K15/ INT 是 INT 输出 16* 8 的显示模式。	
									ACT	INT 输出电平选择, {0}: INT 输出为低电平有效。 {1}: INT 输出为高电平有效。	
键扫描 周期设置	1	1	1	1	1	P2	P1	P0	[P2:P0]	设置调整键扫描周期	F8H

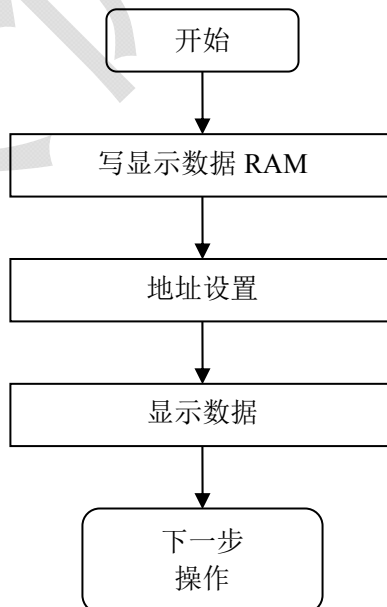
注意：如果编程命令数据不定义，该功能不会受到影响。

操作流程图

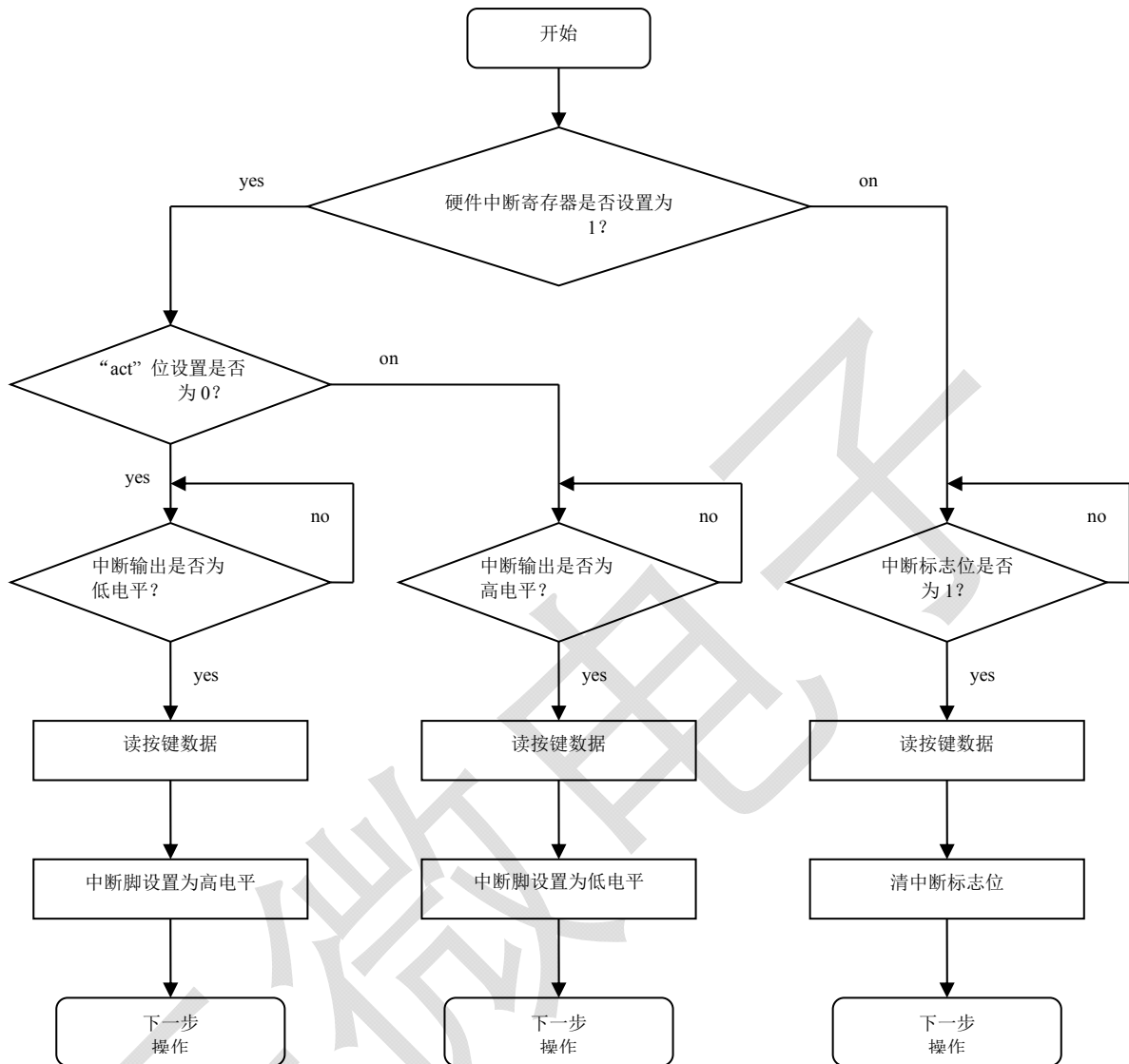
初始化



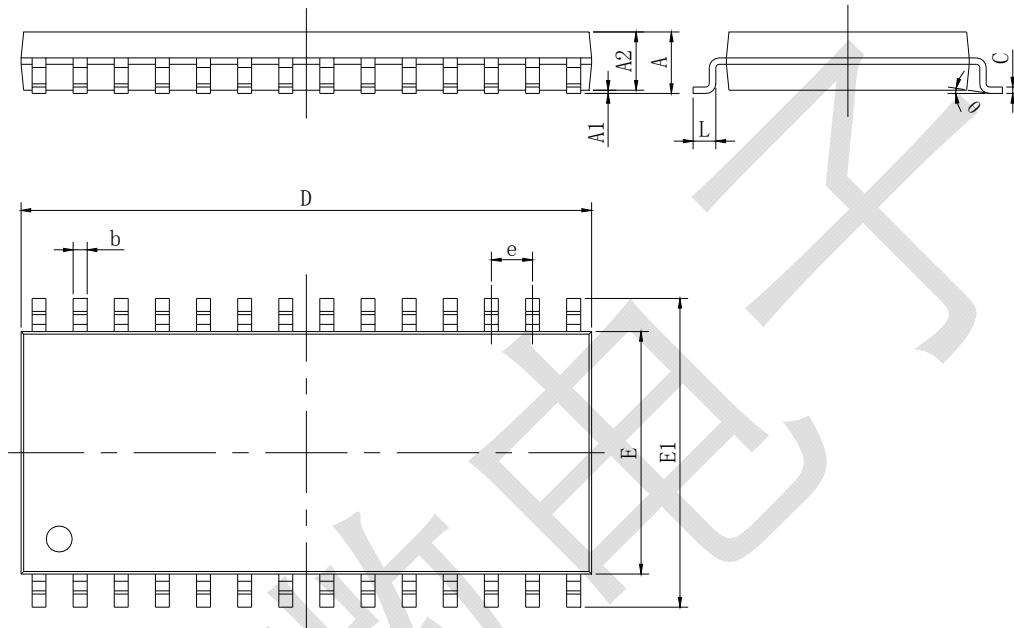
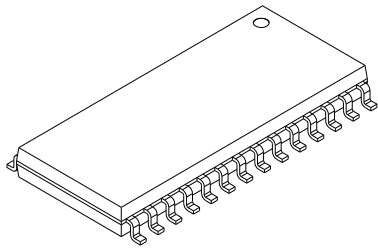
显示数据刷新-地址设置



按键数据读取



封装示意图:SOP28



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.290	2.500	0.09	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	17.700	18.100	0.697	0.713
E	7.400	7.700	0.291	0.303
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.
(以上电路及规格仅供参考, 如本公司进行修正, 恕不另行通知)

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [LCD Drivers](#) category:

Click to view products by [Titan Micro](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[CD4056BE](#) [LC75829PW-H](#) [LC79430KNE-E](#) [FAN7317BMX](#) [PCF2119RU/2/F2Z](#) [PCF2119SU/2/F2Z](#) [S1D15721D01B000](#) [ICL7106CM44](#)
[ICL7106CPL](#) [GN1623L100](#) [GN1625L100](#) [HG1622-LQ44](#) [ML9042-53CVWA-5016](#) [SSP55080AKV](#) [SSP97950AKV](#) [GN1626L100](#)
[HG1621BQ](#) [HT85F2260](#) [TM1622B](#) [Aip16C22LA48.TB](#) [TM1622-LQFP64](#) [HT16C22A-52LQFP-2.0](#) [HT16L21-CHIP](#) [HT1621-HXY](#)
[TM1622\(TA1958B\)](#) [AW37501CSR](#) [GN1623L](#) [HT1621BDQ](#) [HT1629G-G-BUMP](#) [HT16C21A-28SOP](#) [HT16C21A-16NSOP](#) [HT16L23-CHIP](#)
[HT16C21A-24SOP](#) [HT16K33A-20SSOP](#) [HT16C24A-80LQFP](#) [HT1632D-48LQFP](#) [HT16D33A-24SSOP-EP](#) [HT16C23A-48LQFP](#)
[HT16C24A-64LQFP-7*7](#) [HT16C21A-24SSOP](#) [HT16H25-100LQFP](#) [HT16D33A-32QFN-4*4](#) [HT16H25-CHIP](#) [HT9B95B](#) [HT1621\(LQFP48\)](#)
[HT1621\(SSOP24\)](#) [HT1621\(SSOP48\)](#) [PCF85162T/1Y](#) [PCF8562TT/2,518](#) [TM1621E](#)