



■ 特征

- 固定的 1/4 占空比模式，最多 144 点。
- 低功耗设计，典型条件下电流为 6uA。
- 内置 OSC 电路
- 内部 LCD 对比度控制电路
- 集成上电复位电路
- 无需外部组件
- 接口：2 线串口
- 与 TTL / CMOS 兼容
- 高 EMC 抗扰度

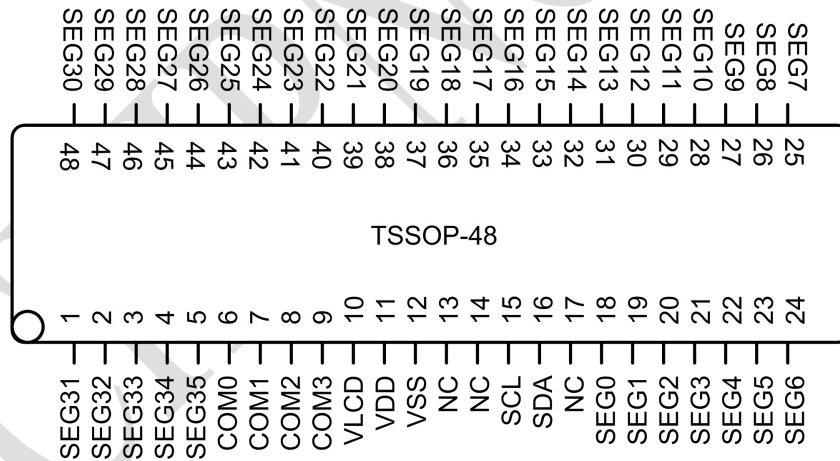
■ 应用领域

- 家电产品
- 仪表设备等
- 玩具
- PDA
- 钟表

■ 订单信息

零件号	包装类型	卷带式
CN90C4S40	TSSOP-48	2500 /卷

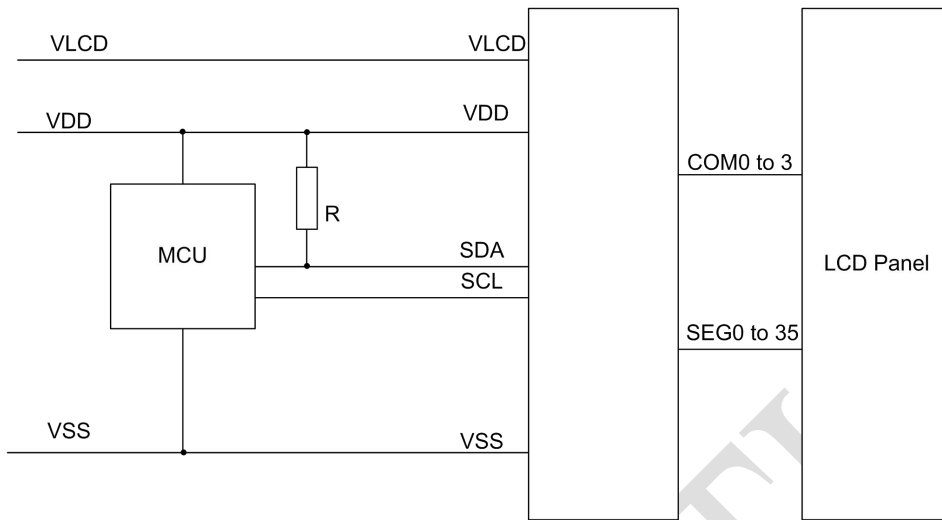
■ 引脚说明



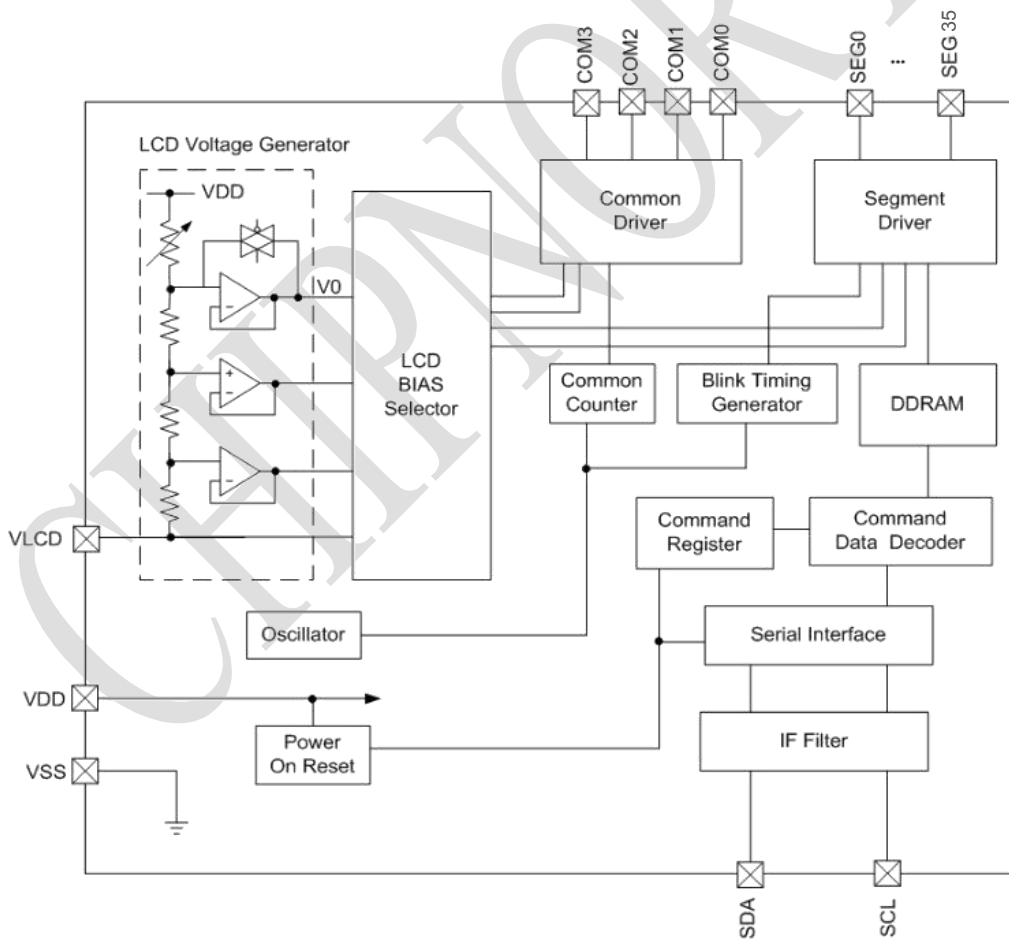
名称	I/O		功能
SDA	I/O	16	2 线串行数据输入输出
SCL	I	15	2 线串行时钟输入
VSS	I	12	GND
VDD	I	11	逻辑电源
VLCD	I	10	LCD 偏置电压，默认为低电平。
SEG 0~35	O	18~24,25~35,1~5	LCD 的部分驱动器输出
COM 0~3	O	6~9	LCD 的公共驱动器输出



■ 典型应用电路



■ 结构图





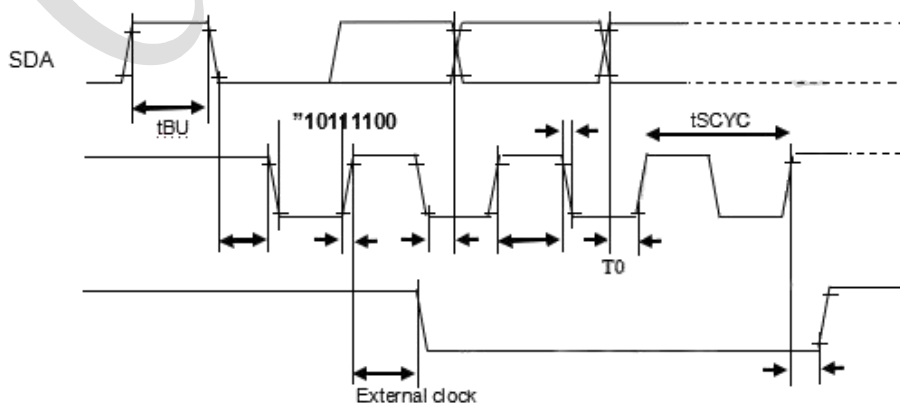
■ 绝对最大额定值

参数	符号	Rating	单位	备注
电源电压 1	VDD	-0.5 to + 6	V	电源
电源电压 1	VLCD	-0.5 to 0	V	LCD 驱动电压
输入电压范围	VIN	-0.5 to VDD + 0.5	V	
工作温度范围	Topr	-40 to + 85	°C	
储存温度范围	Tstg	-55 to + 125	°C	

■ 电气特性

测试条件：VDD=3.3V, TA = 25 °C，除非另有说明。

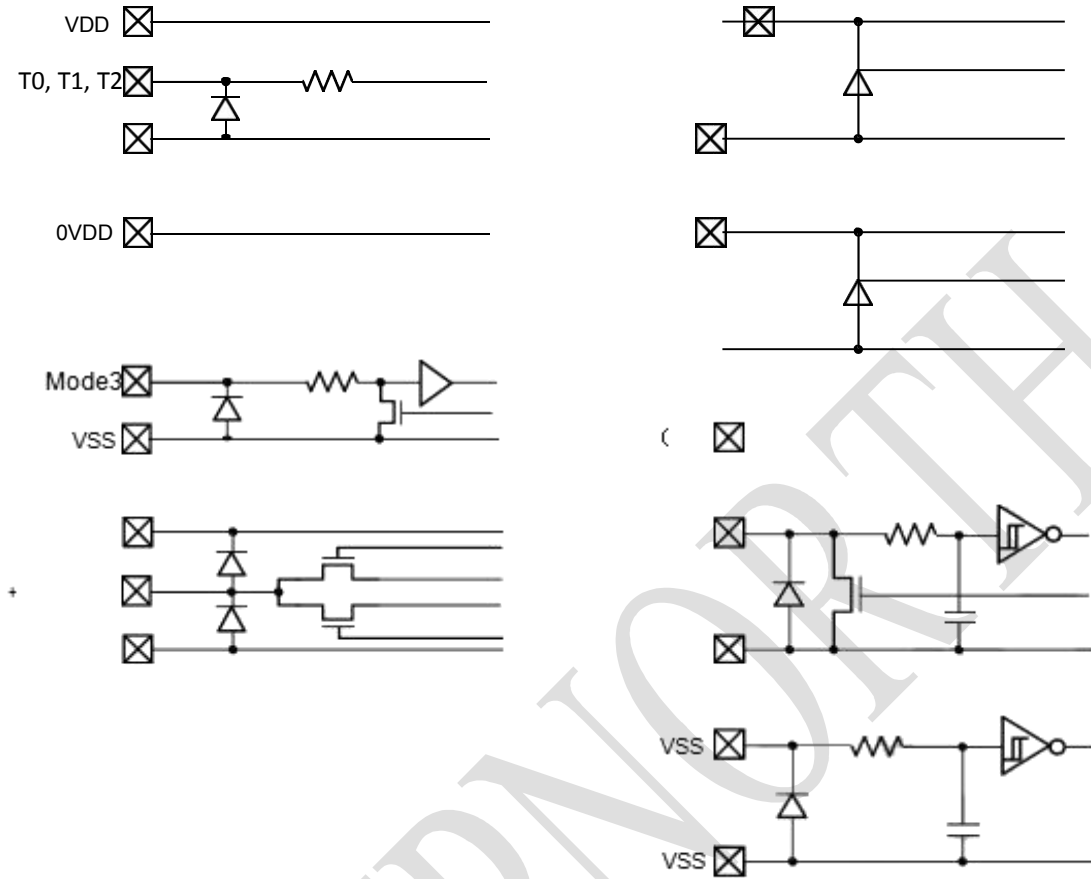
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD 电压范围	VDD	2.5	-	5.5		
VLCD 电压范围	VLCD	-0.6	-	0	V	LCD 驱动电压（默认为低电平）
"H" 电平输入电压	VIH	0.7* VDD	-	VDD	V	
"L" 电平输入电压	VIL	VSS	-	0.3* VDD	V	
SDA "L" 电平输出电压	VOL_sda	0	-	0.4	V	Iload=-3mA 无需考虑 COG 面板上的 ITO 电阻。
COM / SEG 导通电阻	RON	-	3	-	kΩ	负载=±10uA
帧频	Fclk	-	65	-	Hz	FR = 65Hz 设定
待机电流	IDD1	-	-	1	uA	显示关闭，振荡关闭
工作电流	IDD2	-	6	20	uA	VDD = 3.3V, Ta = 25°C, SR = 省电模式 1, FR = 省电模式 1, 帧反转, FR = 65Hz, 带有 LCD 面板负载。



2-line serial interface timing



■ 输入输出端等效电路图



■ 命令寄存器说明

	7	6	5	4	3	2	1	0
ADSET	C	0	0	P[4:0]				
DISCTL	C	0	1	FR[1:0]		LF	SR[1:0]	
MODSET	C	1	0	ULP	EN	/	/	/
EVRSET	C	1	1	0	0	EV[2:0]		
ICSET	C	1	1	0	0	P[5]	RST	/
BLKCTL	C	1	1	1	1	BF[2:0]		
APCTL	C	1	1	1	1	EV[3]	AON	AOF



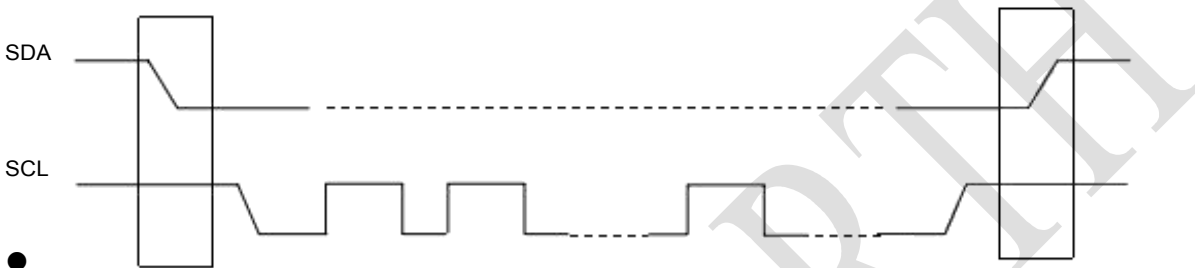
名称	默认值	描述
P[5:0]	000000	DDRAM 地址。 在写入模式下，地址 P[5:0]的范围可以设置为 0~23 (Hex)。 在读取模式下，地址 P[5:0]的范围可以设置为 0~23 (Hex)。 不要指定另一个地址；否则地址将设置为“000000”。 注意：位 P[5]在命令“ICSET”中。
FR[1:0]	00	为省电设置帧频。 00,65Hz, 正常模式 01,92Hz 省电模式 1 10,46Hz, 省电模式 2 11,130Hz, 省电模式 3
LF	0	设置线或帧逆模式。 0, 线逆 1, 帧逆
SR[1:0]	10	为节电设置内部偏置电流。 00, *0.5 01, *0.67 10, *1.0, 默认值。 11, *1.8
ULP	0	设置‘1’以启用超低功耗模式，这可以进一步降低总功耗与‘SR’和‘FR’功率节省模式。
EN	0	禁用芯片上的所有块，所有 COM/SE G 引脚将被拉到 GND。 1：启用
EV[3:0]	0000	调整电阻分配器的液晶对比度设置。 0000, 1.000 * (VDD-VLCD) 0001, 0.975 * (VDD-VLCD) 0010, 0.950 * (VDD-VLCD) 0011, 0.925 * (VDD-VLCD) 0100, 0.900 * (VDD-VLCD) 0101, 0.875 * (VDD-VLCD) 0110, 0.850 * (VDD-VLCD) 0111, 0.825 * (VDD-VLCD) 1000, 0.800 * (VDD-VLCD) 1001, 0.775 * (VDD-VLCD) 1010, 0.750 * (VDD-VLCD) 1011, 0.725 * (VDD-VLCD) 1100, 0.700 * (VDD-VLCD) 1101, 0.675 * (VDD-VLCD) 1110, 0.650 * (VDD-VLCD) 1111, 0.625 * (VDD-VLCD) 注意：位 EV[3]在命令“APCTL”中。
RST	0	设置‘1’重置此表中的所有寄存器，但它不会重置 DDRAM 中的显示数据。
BF[2:0]	000	配置闪烁频率： 000, 不闪烁 001, 0.3Hz 010, 0.25Hz 011, 2Hz 100~111, 1Hz
AON: AOFF	00	配置像素显示 00, 所有像素都是开/关，这取决于显示 DDRAM 中的数据。 01, 所有像素都关闭，而不管 DDRAM 数据如何。 10, 所有像素都是打开的，而不管 DDRAM 数据如何。 11, 无论 DDRAM 数据如何，所有像素都关闭，与“01”相同。



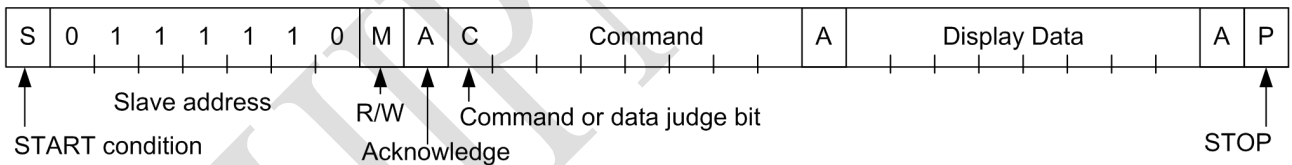
■ 功能说明

● 命令和数据传输方法

该装置通过两线串行接口传输数据，当命令或数据通过两线串行接口输入时，必须生成“启动条件”和“停止条件”状态。当设置 sda' h' → l' 在 scl' h 时，它成为“启动条件”。当设置 sda' l' → h' 在 scl' h 时，它就变成了“停止条件”。



- 1.生成“开始条件”。
- 2.发出从站地址 7C。
- 3.传输命令。
- 4.传输显示数据。
- 5.生成“停止条件”



在生成“启动条件”之后，命令传输(command transfer)对从地址进行处理(写模式为“01111100”，读模式为“01111101”)。命令输入在从属地址之后。从地址的最低有效位(lsb)决定要执行的操作是写操作还是读操作。msb (命令或数据判断位)定义后续的字节是命令还是数据。当“命令或数据判断位”“1”时，下一个字节是 command.当“命令或数据判断位”“0”，下一个字节是显示数据。



一旦进入显示数据传输状态，就不能输入任何命令。若要重新输入命令，请重新生成“启动条件”。



如果在指令传输过程中输入“启动条件”或“停止条件”，则指令将被取消。如果从地址连续输入在“启动条件”后，它将处于命令输入状态。请在“启动条件”后的第一个数据传输中输入“从地址”。

* 当第一个数据传输中的从站地址无法识别时，应答不返回，下一个传输将无效。当数据传输处于无效状态并且“开始条件”再次传输时，它将返回到有效状态。

* 请观察输入上升时间和设置时间的微处理器接口特性，在传输命令和数据时保持时间(请参阅微处理器接口)。

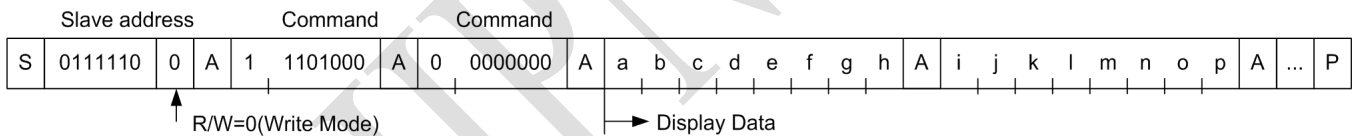
● 写入显示数据和传输方法

将 R / W 位置 “0”，进入“写”模式。

该设备具有 36×4 = 144 位的显存 RAM (DDRAM) 。

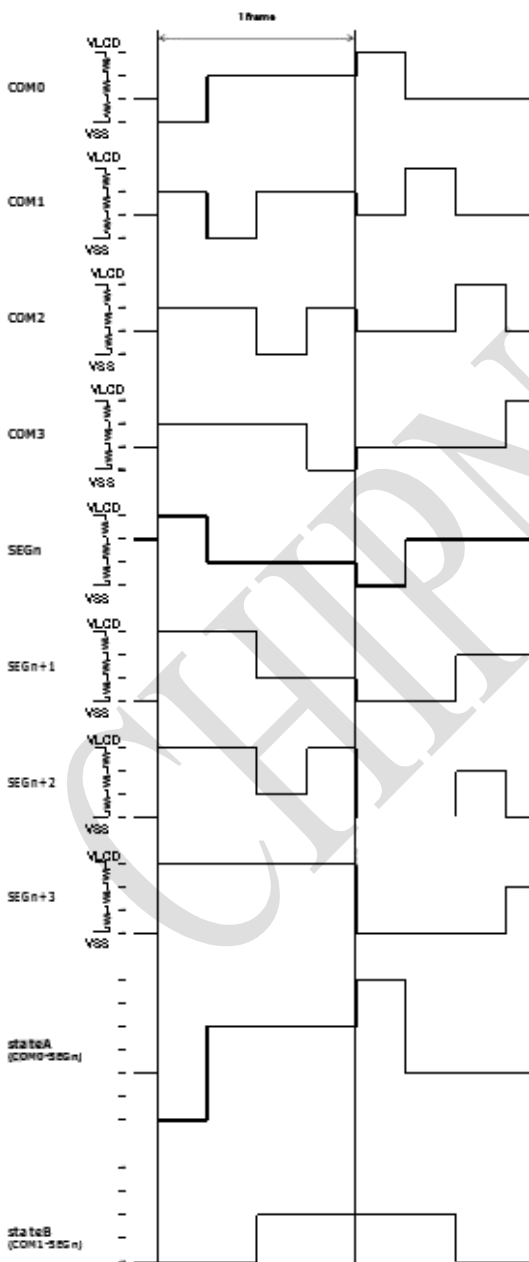
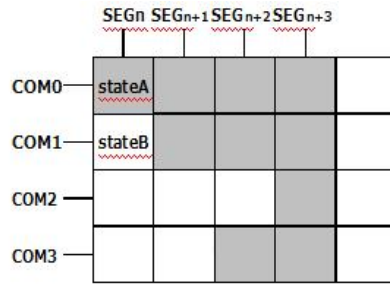
		DDRAM address													
		00	01	02	03	04	05	06	07	21H	22H	23H		
BIT	0	a	e	i	m									COM0	
	1	b	f	j	n									COM1	
	2	c	g	k	o									COM2	
	3	d	h	l	p									COM3	
		SEG0	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG33	SEG34	SEG35		

8 位数据将存储在 DDRAM 中。要写入的地址是由地址设置命令指定的地址，并且该地址在每 4 位数据中自动递增。通过连续发送数据，可以将数据连续写入 DDRAM。





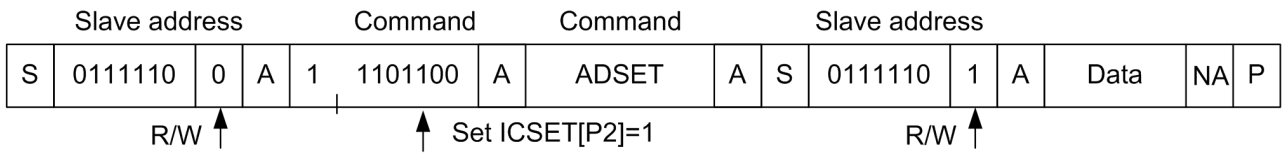
● 帧反转模式





● 读取命令注册和传输方法

可以在读取模式下读取命令寄存器。命令寄存器的读取顺序如下所示，与显示数据的读取顺序相似。

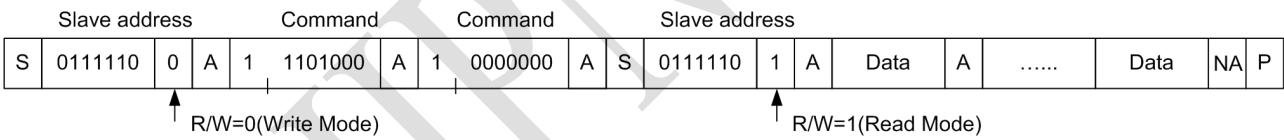


命令寄存器地址如下所述。在此模式下可以读取以下寄存器设置。

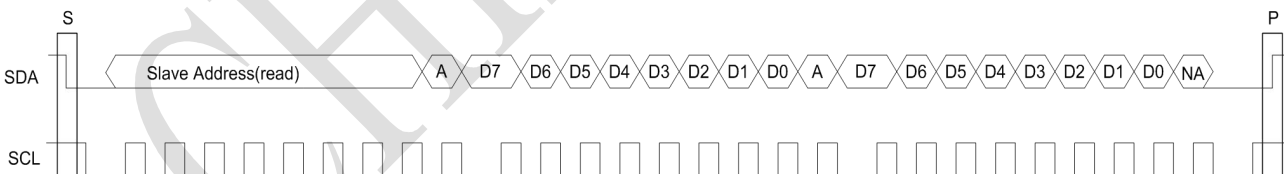
寄存器	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	地址
REG1	/	/	/	/	RST	BF[2:0]			24H
REG2	FR[1:0]		SR[1:0]		LF	EN	AON	AOF	25H
REG3	/	/	/	ULP	EV[3:0]				26H

● 读取显示数据和传输方法

读取模式顺序如下所示



显示数据读取顺序如下所示。





■ 版本修订

日期	版本号	修订说明	修订人
2020.03.19	V1.0	初始数据编写	张松峰
2020.06.01	V1.1	添加输入输出等效电路图、帧反转模式图等数据	张松峰
2020.07.31	V1.2	调整输入电压，及部分数据更新	张松峰
2020.08.17	V1.3	更新寄存器命令说明，段数更改	张松峰
2020.12.20	V1.4	更新设置帧频率值	刘军
2021.01.26	V1.5	更新帧频率值及 SEG 段，增加功能说明	张松峰