



■ **特征**

- 固定的 1/4 占空比模式，最多 384 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**

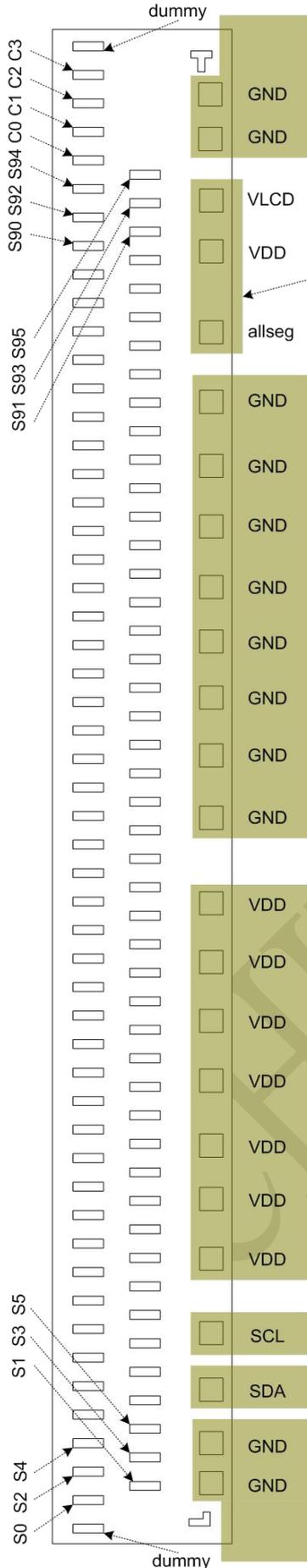
- 家电产品
- 仪表设备等
- 玩具
- PDA
- 钟表

■ **订单信息**

零件号	包装类型	托盘
CN91C4S96	COG	154 /托盘

■ **PAD 说明**

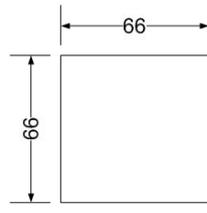
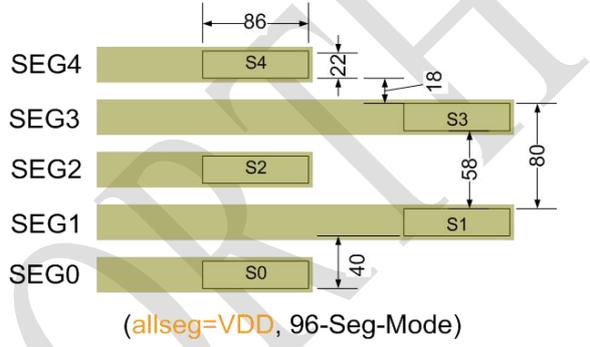
名称	I/O	功能
SDA	I/O	2 线串行数据输入和输出。漏极开路，并且板上需要一个上拉电阻。
SCL	I	2 线串行时钟输入 CMOS 输入，不需要上拉电阻。
VSS	I	GND
VDD	I	功率
VLCD	I	设置 LCD 偏置电压。它可以直接连接到 VDD，然后通过设置寄存器 EV [3 : 0]来调整内部 LCD 偏置电压。
allseg	I	1
S0~S95	O	LCD 的 SEGMENT 驱动器输出
C0~C3	O	LCD 的公共驱动器输出



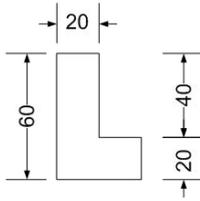
ITO connection sample:
VLCD= VDD
allseg=VDD(96-Seg-Mode)

Die Thickness: 300um
Die Size: 4380 X 580 um²
Bump High: 9um ± 2um
SEG Bump Width: 22um
SEG Bump Space: 18um (96-Seg-Mode)
SEG Bump Pitch: 40um (96-Seg-Mode)

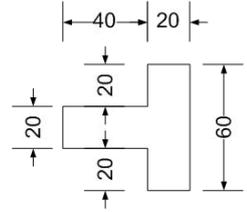
"allseg" PAD is very important, it defines the SEG ITO pitch.
Please refer to the SEG ITO samples as follows:



Bottom PAD



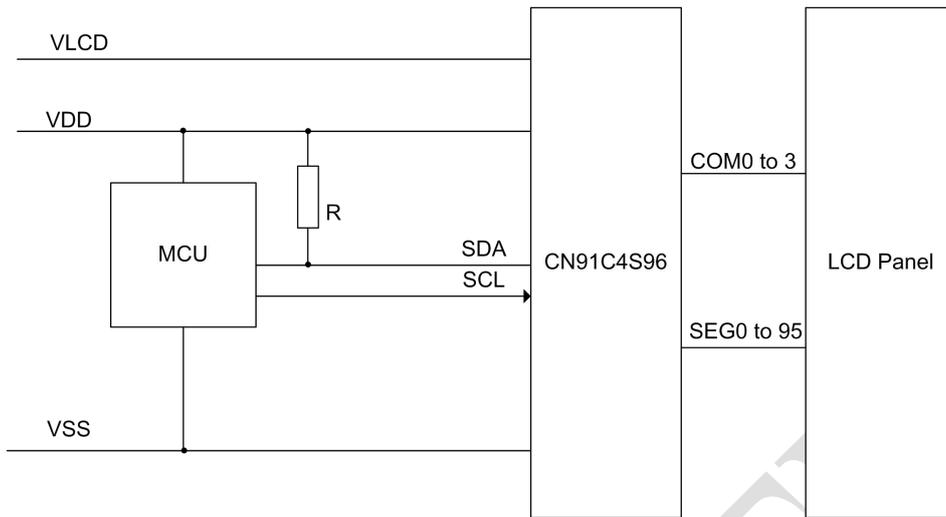
Left Mark



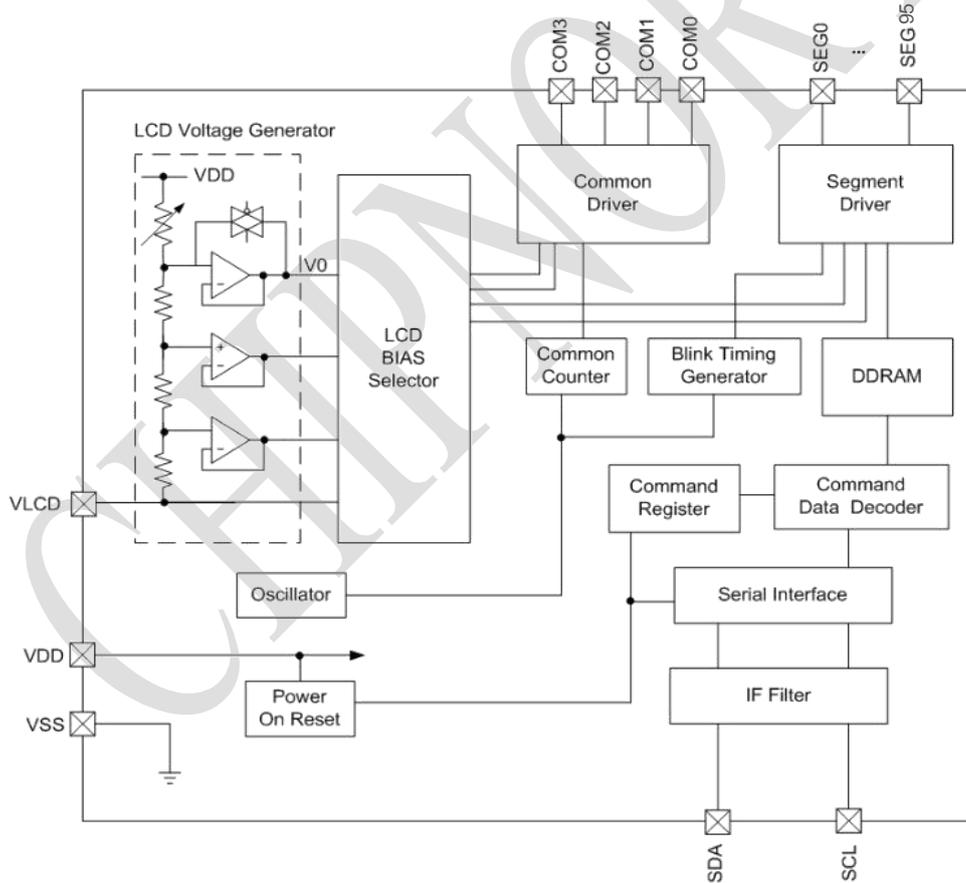
Right Mark



■ 典型应用电路



■ 框图





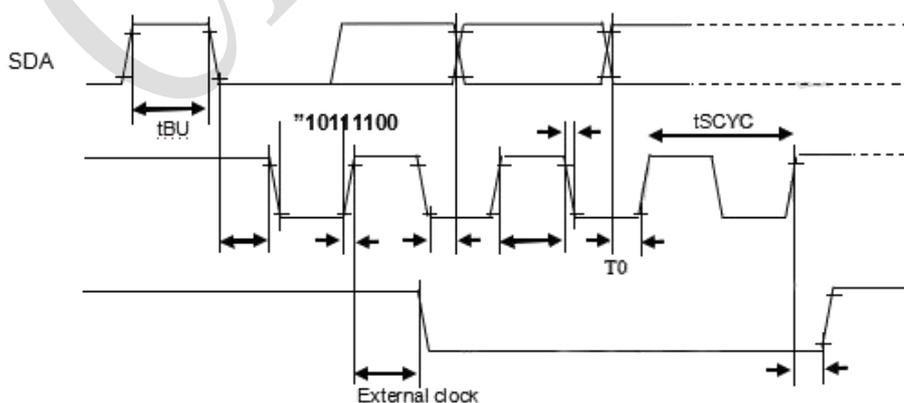
■ 绝对最大额定值

参数	符号	评分	单位	备注
电源电压 1	V _{DD}	-0.5 to + 6	V	电源
电源电压 1	V _{LCD}	-0.5 to + 6	V	LCD 驱动电压
输入电压范围	V _{IN}	-0.5 to VDD + 0.5	V	
工作温度范围	T _{opr}	-40 to + 85	°C	
储存温度范围	T _{stg}	-55 to + 125	°C	

■ 电气特性

测试条件：VDD=3.3V, TA = 25 °C，除非另有说明。

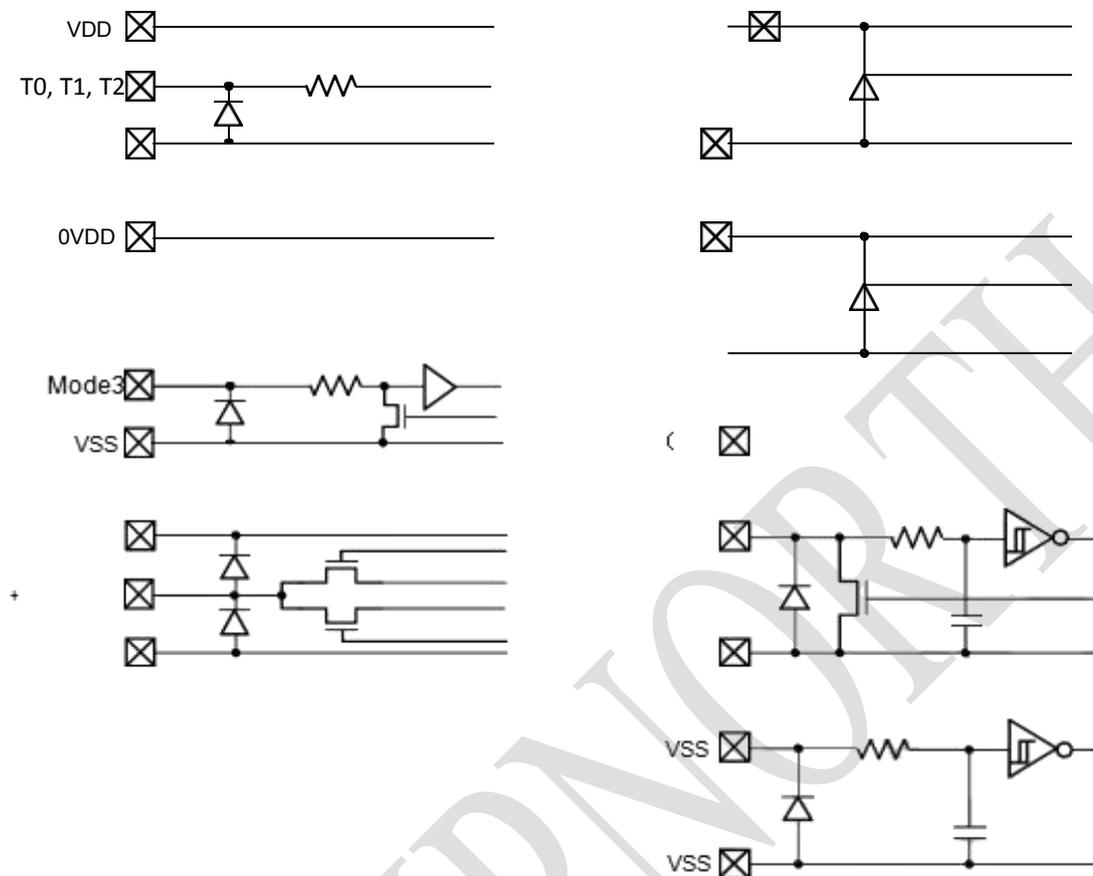
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD 电压范围	VDD	2.7	-	5.5		
VLCD 电压范围	VLCD	2.7	-	5.5	V	LCD 驱动电压
"H" 电平输入电压	V _{IH}	0.8* VDD	-	VDD	V	
"L" 电平输入电压	V _{IL}	VSS	-	0.2*VDD	V	
SDA "L" 电平输出电压	VOL_sda	0	-	0.4	V	I _{load} =-3mA 无需考虑 COG 面板上的 ITO 电阻。
COM / SEG 导通电阻	R _{ON}	-	3	-	kΩ	负载=±10uA
帧频	F _{clk}	-	72	-	Hz	FR = 72Hz 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 = 72Hz, 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	1	P[5]	RST	P[6]
BLKCTL	C	1	1	1	0	BF[2:0]		
APCTL	C	1	1	1	1	EV[3]	AON	AOF



名称	默认值	描述
P[6:0]	0000000	DDRAM 地址。 在写模式下，地址 P [6:0]的范围可以设置为 0 ~ 5f (十六进制)。 在读模式下，地址 P [6:0]的范围可以设置为 0 ~ 5f(十六进制)。 不要指定其他地址，否则地址将设置为“000000”。 注意：位 P[5]、P[6]在命令“ICSET”中。
FR[1:0]	00	设置帧频率以节省电力 00, 72Hz, 正常模式 01, 96Hz, 省电模式 1 10, 49Hz, 省电模式 2 11, 144Hz, 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, 省电模式 1 01, *0.67, 省电模式 2 10, *1.0, 正常模式, 默认值。 11, *1.8, 高功率模式
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	0: 禁用芯片上的所有块，所有 COM/SEG 引脚将被拉到 GND。 1: 启动
EV[3:0]	0000	调整电阻分配器用于 LCD 对比度设置。 0000, 1.000 * VLCD 0001, 0.975 * VLCD 0010, 0.950 * VLCD 0011, 0.925 * VLCD 0100, 0.900 * VLCD 0101, 0.875 * VLCD 0110, 0.850 * VLCD 0111, 0.825 * VLCD 1000, 0.800 * VLCD 1001, 0.775 * VLCD 1010, 0.750 * VLCD 1011, 0.725 * VLCD 1100, 0.700 * VLCD 1101, 0.675 * VLCD 1110, 0.650 * VLCD 1111, 0.625 * 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。

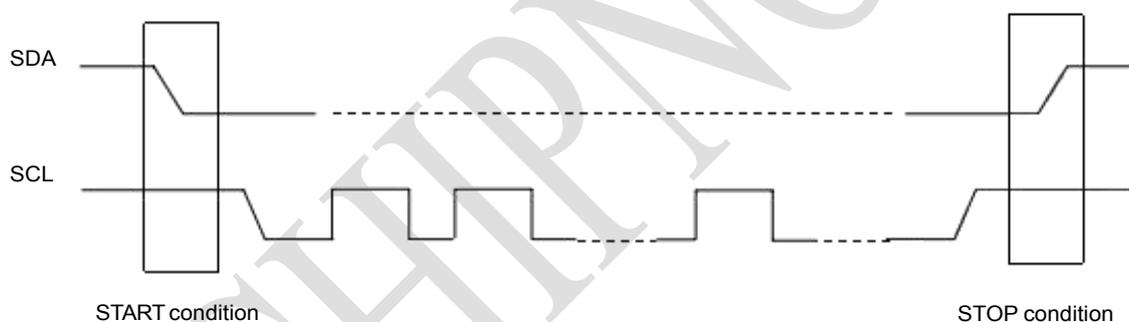


BF[2:0]	000	配置闪烁频率： 000, 不有闪烁。 001, 0.3Hz 010, 0.25Hz 011, 2Hz 100~111, 1Hz
AON: AOFF	00	配置像素显示 00, 所有像素都是 ON/OFF, 这取决于显示 DDRAM 中的数据。 01, 无论 DDRAM 数据如何, 所有像素都关闭。 10, 无论 DDRAM 数据如何, 所有像素都是打开的。 11, 所有像素都关闭, 无论 DDRAM 数据如何, 与“01”相同’。

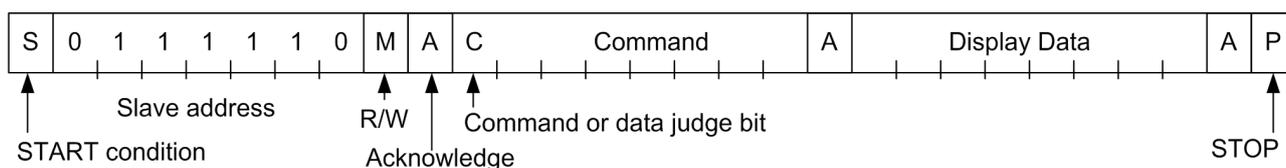
■ 功能说明

● 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 $sda' h' \rightarrow l'$ 在 $scl' h$ 时, 它成为“启动条件”。当设置 $sda' l' \rightarrow h'$ 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)。

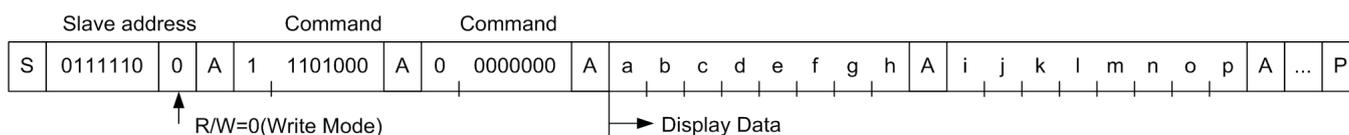
● 写入显示数据和传输方法

将 R / W 位置 “0”,进入“写”模式。

该设备具有 96×4 = 384 位的显示数据 RAM (DDRAM)。

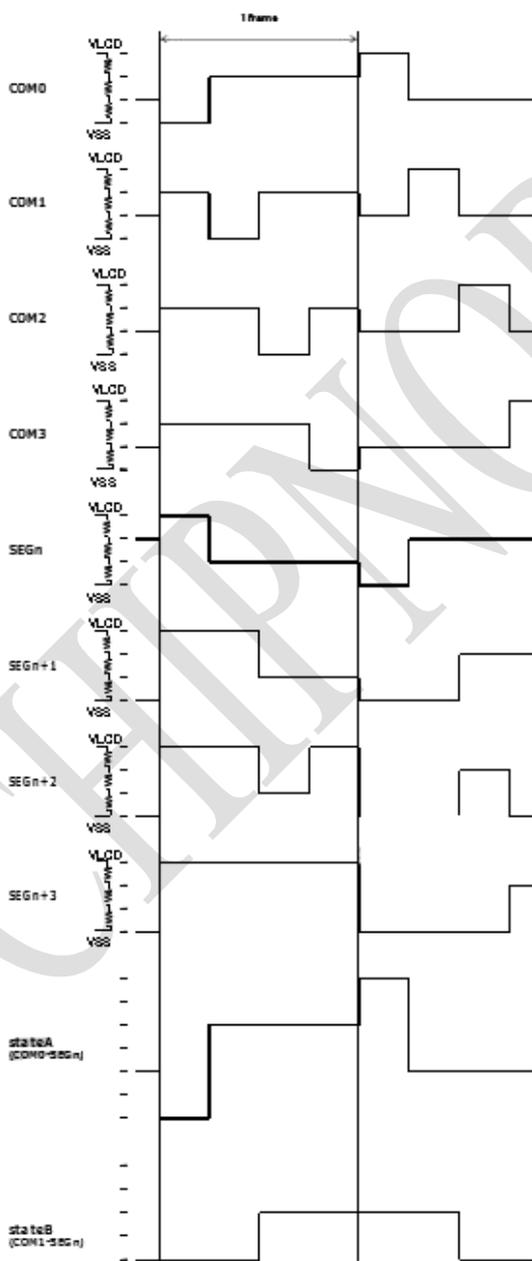
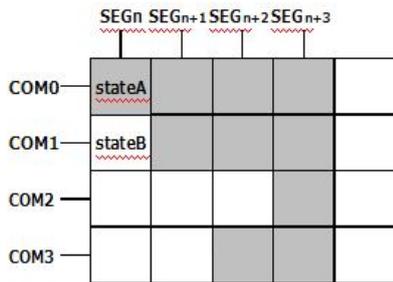
		DDRAM address													
		00	01	02	03	04	05	06	07	5DH	5EH	5FH		
BIT	0	a	e	i	m									COM0	
	1	b	f	j	n									COM1	
	2	c	g	k	o									COM2	
	3	d	h	l	p									COM3	
		SEG0	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG93	SEG94	SEG95		

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。





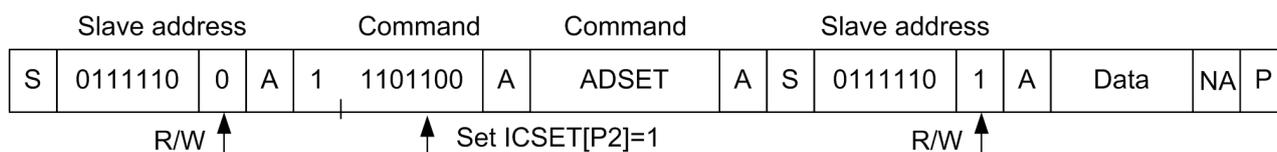
● 帧反转模





● 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。

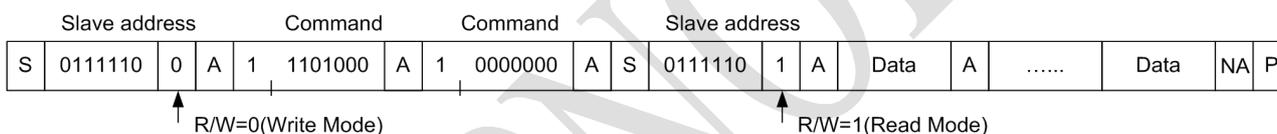


命令寄存器地址如下所述。在此模式下可以读取以下寄存器设置。

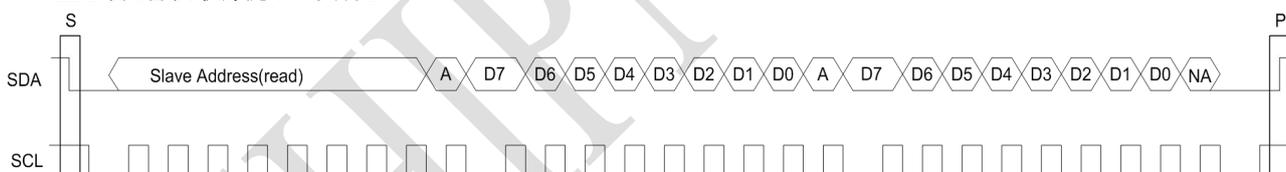
寄存器	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	地址
REG1	/	/	/	/	RST	BF[2:0]			60H
REG2	FR[1:0]		SR[1:0]		LF	EN	AON	AOF	61H
REG3	/	/	/	ULP	EV[3:0]			62H	

● 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
2020.3.9	V1.0	初始数据编写	张松峰
2020.08.17	V1.1	更新寄存器说明	张松峰
2020.12.20	V1.2	更新设置帧频率值	刘军
2021.01.26	V1.3	更新帧频率及 PAD 说明	张松峰