



■ 特征

- 固定的 1/4 占空比模式，最多 192 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

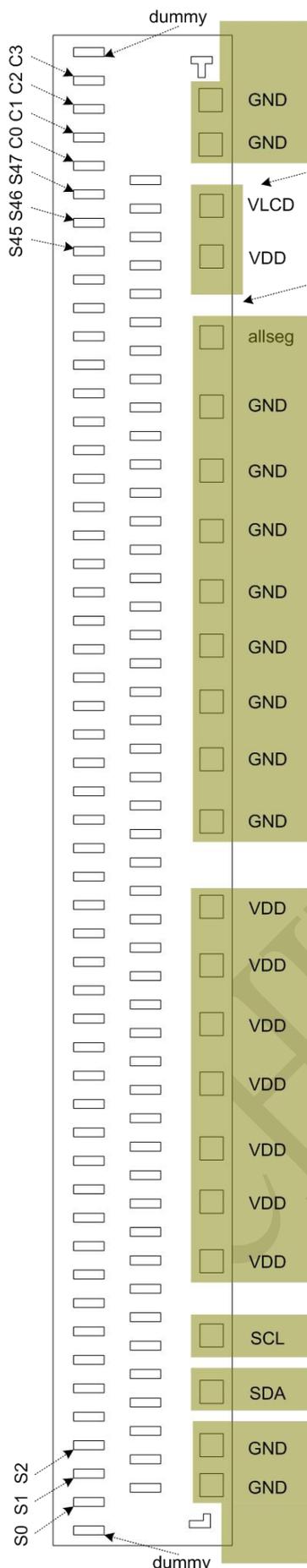
- 家电产品
- 仪表设备等
- 玩具
- PDA
- 钟表

■ 订单信息

| 零件号 | 包装类型 | 托盘 |
|-----------|------|---------|
| CN91C4S48 | COG | 154 /托盘 |

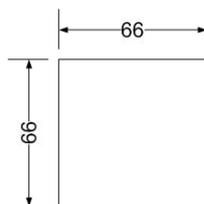
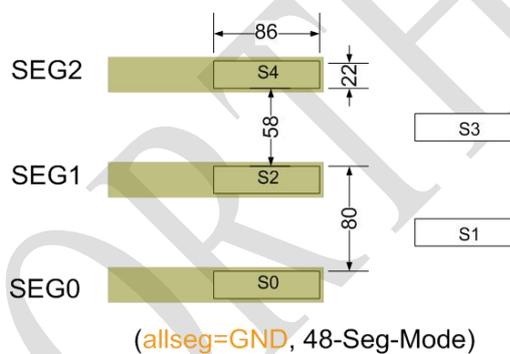
■ PAD 说明

| 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 | 0 |
| S0~S47 | O | LCD 的 SEGMENT 驱动器输出 |
| C0~C3 | O | LCD 的公共驱动器输出 |

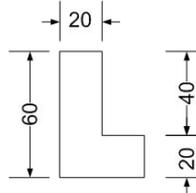


Die Thickness: 300um
 Die Size: 4380 X 580 um²
 Bump High: 9um ± 2um
 SEG Bump Width: 22um
 SEG Bump Space: 58um (48-Seg-Mode)
 SEG Bump Pitch: 80um (48-Seg-Mode)

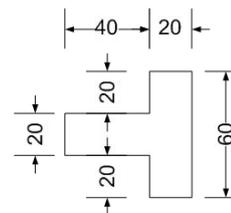
"allseg" PAD is very important, it defines the SEG ITO pitch.
 Please refer to the SEG ITO samples as follows:



Bottom PAD



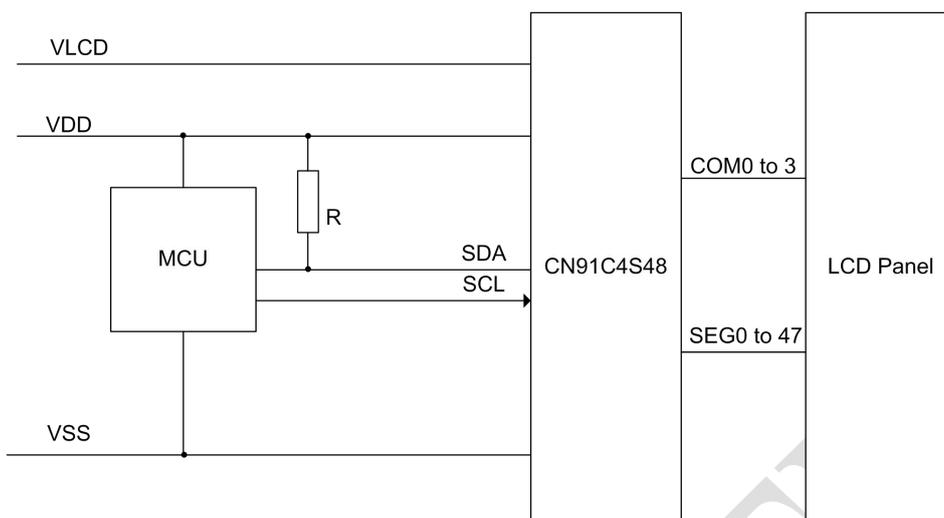
Left Mark



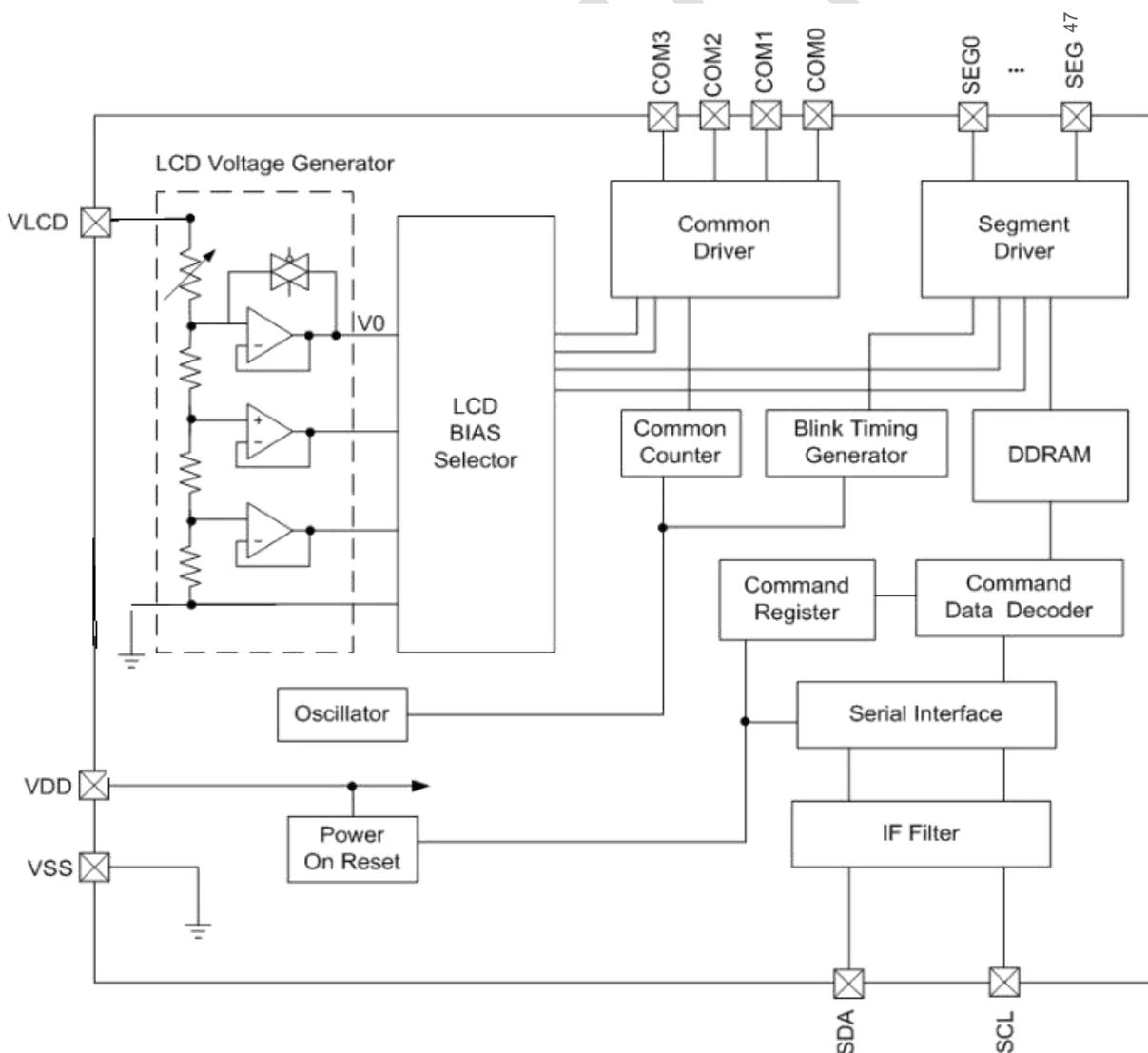
Right Mark



■ 典型应用电路



■ 框图





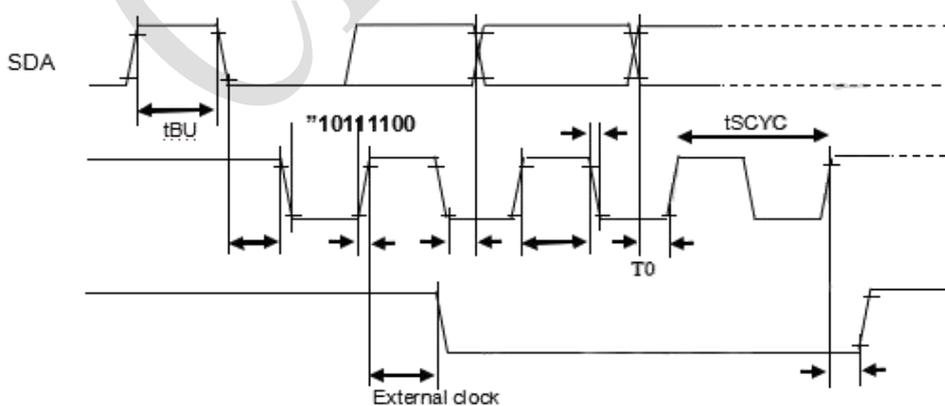
■ 绝对最大额定值

| 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。

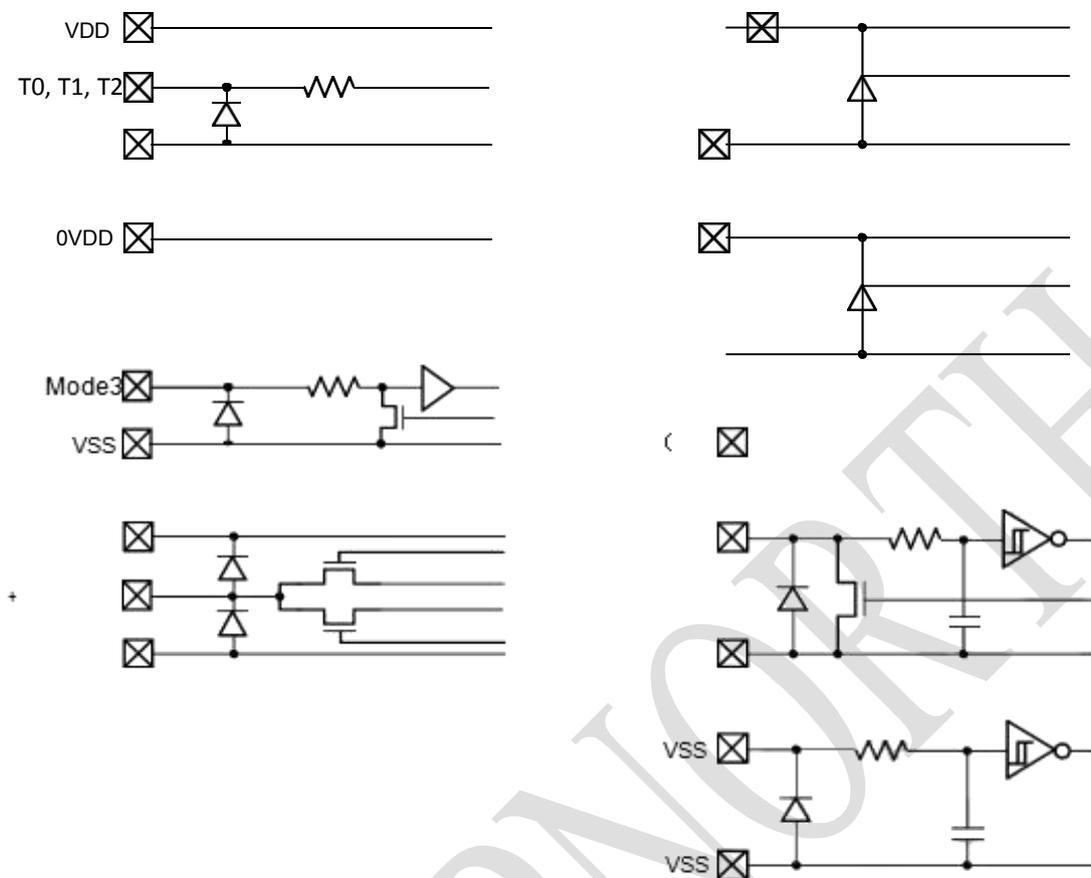
| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 条件 |
|----------------|------------------|-------------|-----|---------|----|---|
| VDD 电压范围 | VDD | 2.7 | - | 5.5 | | |
| VLCD 电压范围 | VLCD | 2.7 | - | 5.5 | V | LCD 驱动电压 |
| "H" 电平输入电压 | V _{IH} | 0.8* VDD | - | VDD | V | |
| "L" 电平输入电压 | V _{IL} | VSS | - | 0.2*VDD | 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 ~ 2f (十六进制)。 在读模式下，地址 P [6:0]的范围可以设置为 0 ~ 2f(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。 |

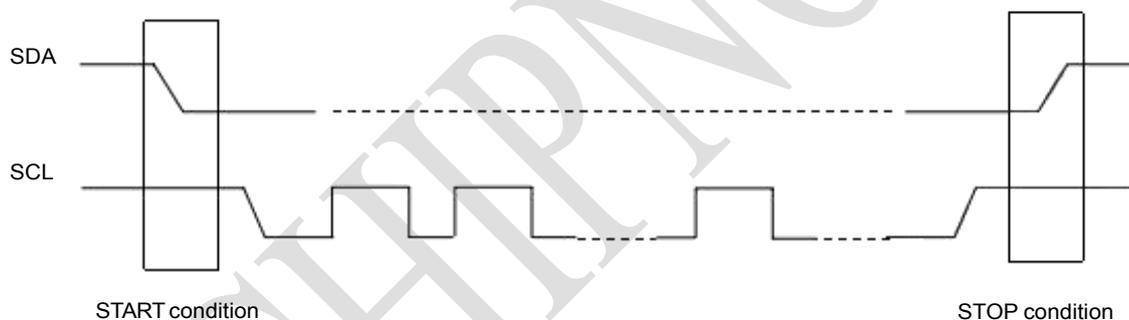


| | | |
|--------------|-----|--|
| BF[2:0] | 000 | 配置闪烁频率： 000, 不有闪烁。 001, 0.3Hz 010, 0.25Hz 011, 2Hz 100~111, 1Hz |
| AON: AOFF | 00 | 配置像素显示 00, 所有像素都是 ON/OFF, 这取决于显示 DDRAM 中的数据。 01, 无论 DDRAM 数据如何, 所有像素都关闭。 10, 无论 DDRAM 数据如何, 所有像素都是打开的。 11, 所有像素都关闭, 无论 DDRAM 数据如何, 与“01”相同’。 |

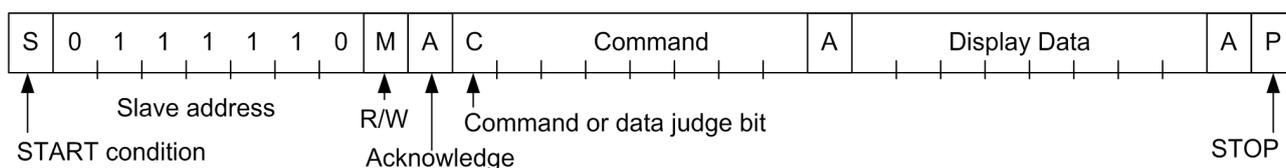
■ 功能说明

● 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)。

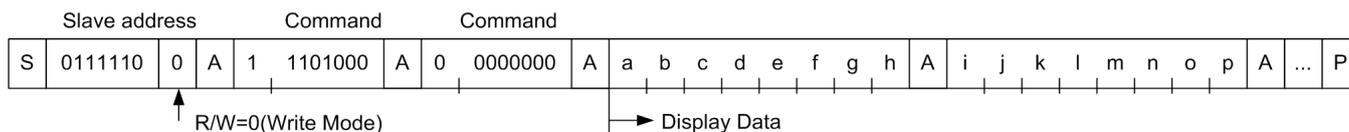
● 写入显示数据和传输方法

将 R / W 位置 “0”,进入“写”模式。

该设备具有 48×4 = 196 位的显示数据 RAM (DDRAM)。

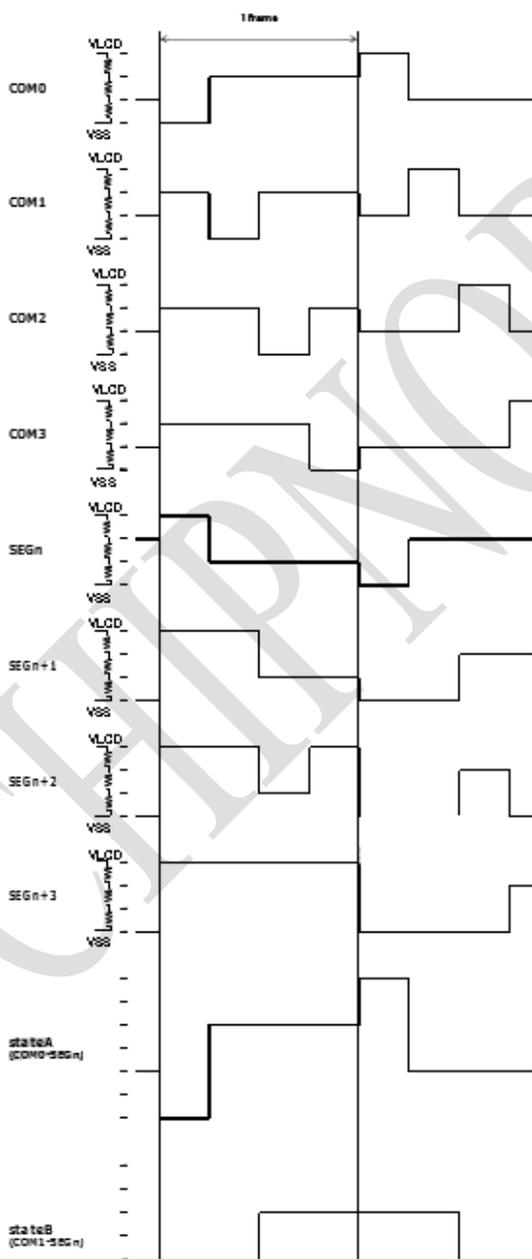
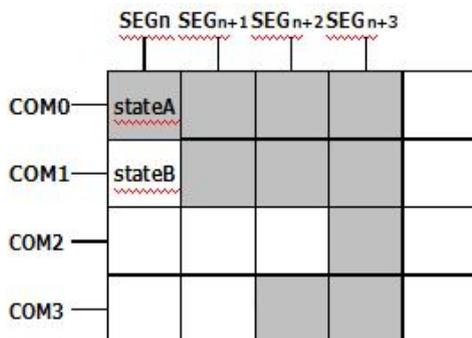
| | | DDRAM address | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|--|
| | | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | | 2DH | 2EH | 2FH | | |
| BIT | 0 | a | e | i | m | | | | | | | | | COM0 | |
| | 1 | b | f | j | n | | | | | | | | | COM1 | |
| | 2 | c | g | k | o | | | | | | | | | COM2 | |
| | 3 | d | h | l | p | | | | | | | | | COM3 | |
| | | SEG0 | SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | | SEG45 | SEG46 | SEG47 | | |

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。





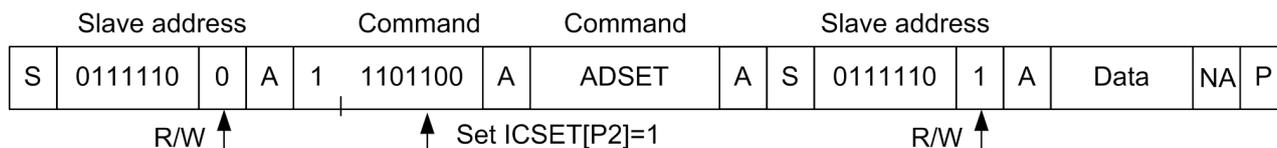
● 帧反转模





● 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。

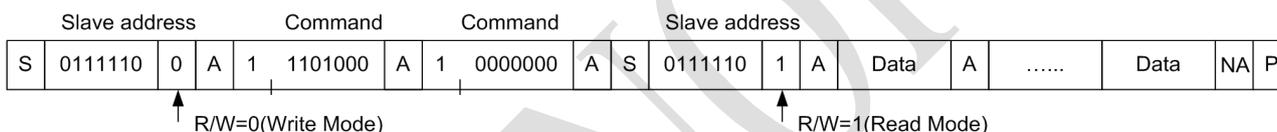


命令寄存器地址如下所述。在此模式下可以读取以下寄存器设置。

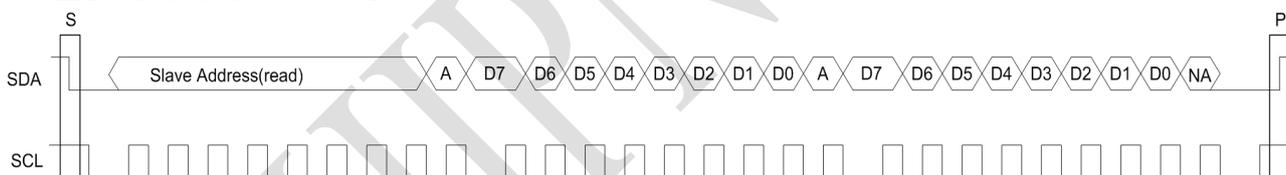
| 寄存器 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 地址 |
|------|---------|----|---------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|
| REG1 | / | / | / | / | RST | BF[2:0] | | | 60H |
| REG2 | FR[1:0] | | SR[1:0] | | LF | EN | AON | AOF | 61H |
| REG3 | / | / | / | ULP | EV[3:0] | | | 62H | |

● 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 |
| | | | |