# 8/6/4COM 段式 LCD 驱动器，5uA typ.

## 1 简介

CN9004C8S39 是一款段码式 LCD 驱动芯片，占空比可调 1/4、1/6、1/8Duty 最多可驱动多达 312 个段。该器件采用低功耗设计，能够实现超低功耗，减少电源损耗。

## 2 特征

- 可调的 1/8Duty、1/6Duty、1/4Duty
- 最大 39*8=312Bit，内置 Buffer AMP
- 内置复位、震荡电路
- 接口：2 线串行接口
- 内置 EVR 电路
- 低功耗设计，典型情况下电流为 5uA
- 高 EMC 抗扰度
- 兼容 TTL/CMOS

## 3 主要规格

- 电源电压范围(VDD)： 2.5 V to 5.5 V
- 电源电压范围(VLCD)： 2.5 V to 5.5 V
- 工作温度范围： -40℃ to +125℃
- 帧率($f_{clk}$)： 64Hz(Typ)

## 4 应用领域

- 家电产品
- 仪表设备等
- 智能玩具
- PDA
- 钟表
- 智能家居

## 5 订购信息

| 产品料号 | 封装 | 数量/编带 |
|---|---|---|
| CN9004C8S39 | TSSOP48 | 3500/卷 |
| CN9004C8S39L | LQFP48 | TBD |
| CN9004C8S39K | LQFP52 | TBD |

## 6 丝印

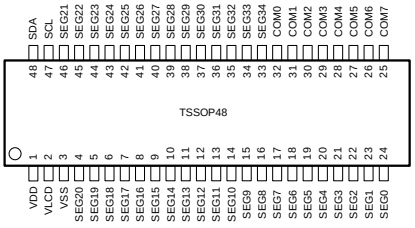
| 产品料号 | 丝印* |
|---|---|
| CN9004C8S39 | CN9004C8S39<br>YYWW |
| CN9004C8S39L | CN9004C8S39<br>YYWW |
| CN9004C8S39K | CN9004C8S39<br>YYWW |

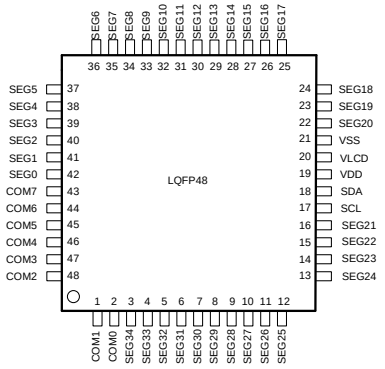
注*：YY/Y=Year；WW/W=Week。

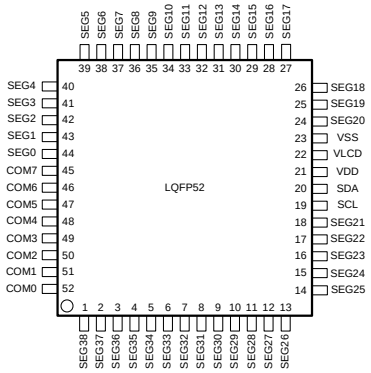
绿色（RoHS&HF）：芯北科技将“绿色”定义为无铅（符合 RoHS 标准）且不含卤素物质。如果您有其他意见或问题，请直接联系您的芯北代表。

湿敏等级(MSL)：3

## 7 引脚排列



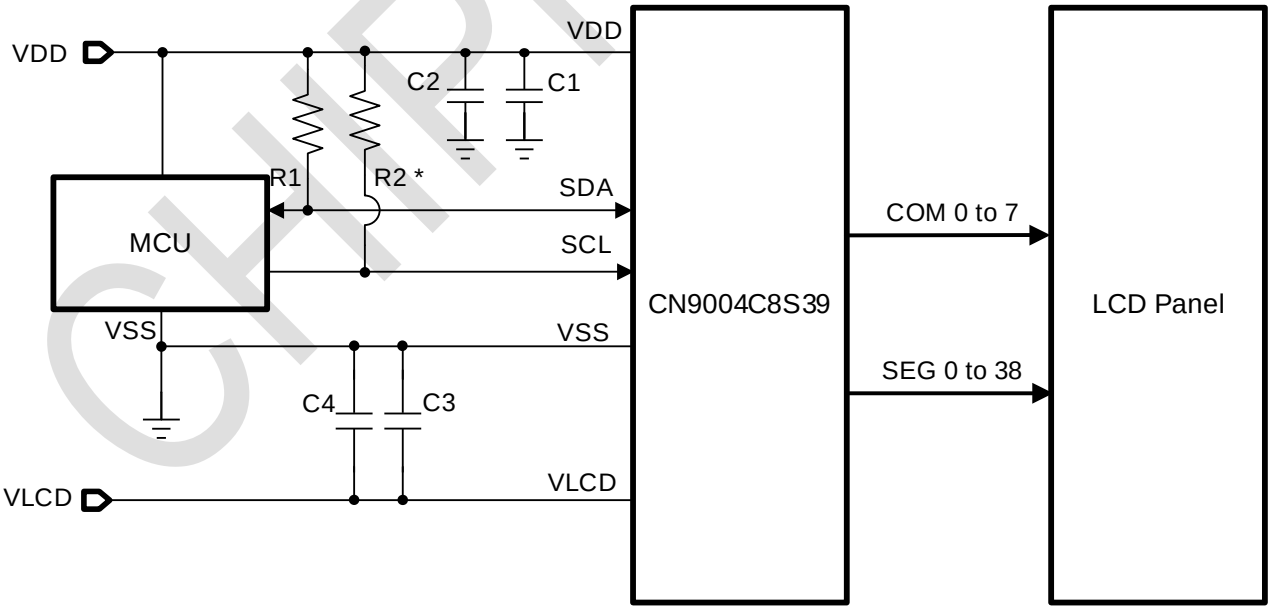




CHIPNORTH

## 8 引脚描述

| 名称 | I/O | TSSOP48 | LQFP48 | LQFP52 | 功能 |
|---|---|---|---|---|---|
| SDA | I/O | 48 | 18 | 20 | 2线串行数据输入输出 |
| SCL | I | 47 | 17 | 19 | 2线串行时钟输入 |
| VSS | I | 3 | 21 | 23 | GND |
| VDD | I | 1 | 19 | 21 | 逻辑供电电源 |
| VLCD | I | 2 | 20 | 22 | LCD驱动电压 |
| SEG0~34 | O | 24~4，46~33 | 42~22，16~3 | 44~24，18~5 | LCD的SEGMENT输出 |
| SEG35~38 | O | - | - | 4~1 | LCD的SEGMENT输出 |
| COM0~3 | O | 32~29 | 2，1，48，47 | 52~49 | LCD的COMMON输出 |
| COM4 | O | 28 | 46 | 48 | 8COM模式时，输出COM4信号；<br>6COM模式时，输出COM4信号；<br>4COM模式时，输出SEG39信号； |
| COM5 | O | 27 | 45 | 47 | 8COM模式时，输出COM5信号；<br>6COM模式时，输出COM5信号；<br>4COM模式时，输出SEG40信号； |
| COM6 | O | 26 | 44 | 46 | 8COM模式时，输出COM6信号；<br>6COM模式时，输出SEG39信号；<br>4COM模式时，输出SEG41信号； |
| COM7 | O | 25 | 43 | 45 | 8COM模式时，输出COM7信号；<br>6COM模式时，输出SEG40信号；<br>4COM模式时，输出SEG42信号； |

## 9 典型应用

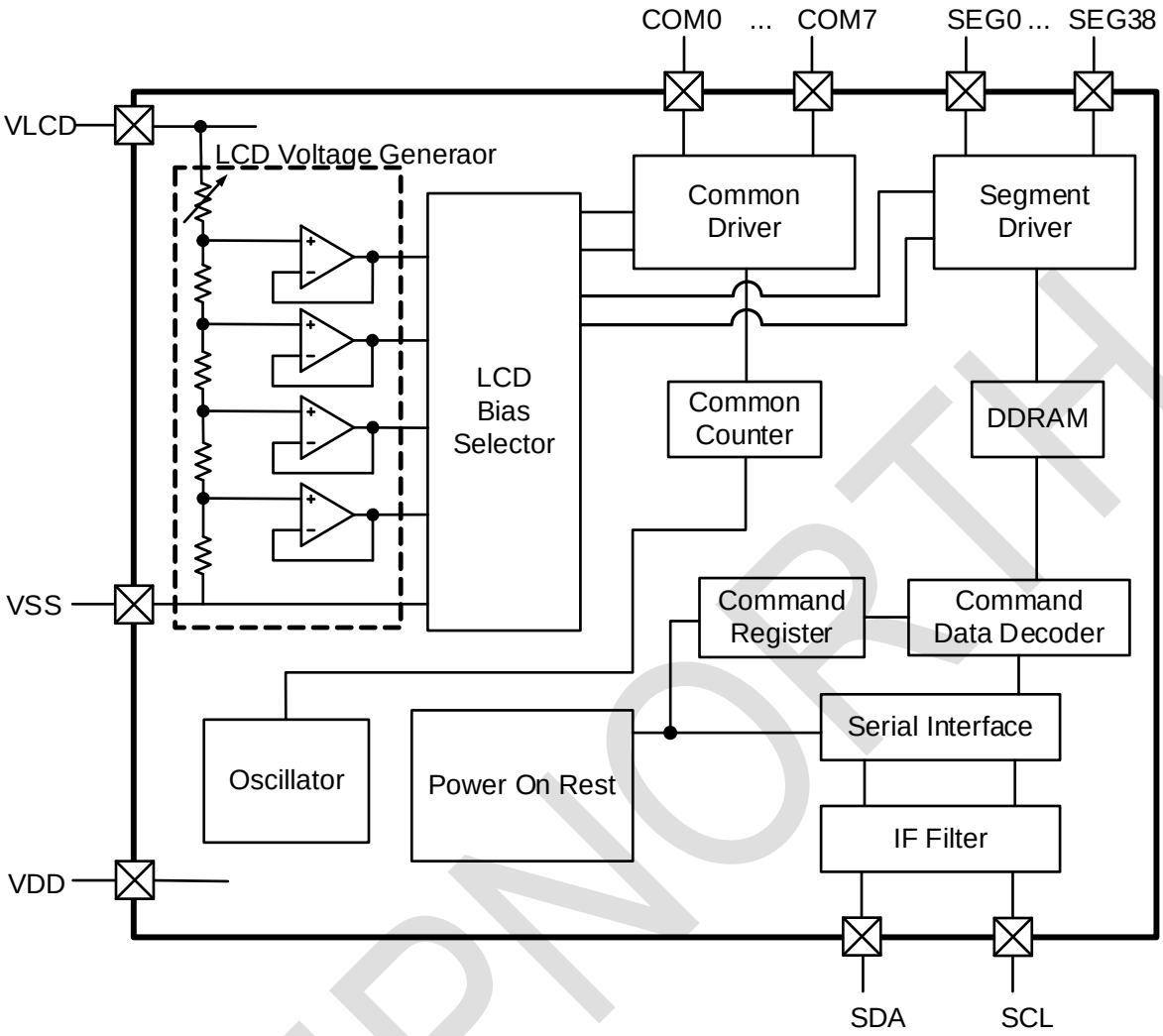



注：1.R2 选用。

2.C1、C3 建议使用 0.1uF，C2、C4 建议使用 10uF，使用时电容需靠近 IC 引脚。

CHIPNORTH

## 10 框图




## 11 规格

### 11.1 绝对最大额定值

| 参数 | 符号 | 额定范围 | 单位 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 电源电压 | $V_{DD}$ | -0.3 to +6.5 | V | 电源 |
| 电源电压 1 | $V_{LCD}$ | -0.3 to +6.5 | V | LCD 驱动电压 |
| 输入电压范围 | $V_{IN}$ | -0.3 to VDD+0.3 | V | |
| 焊接温度 | $T_{lead}$ | 260（soldering，10s） | °C | |
| 工作温度范围 | $T_{opr}$ | -40 to +125 | °C | |
| 储存温度范围 | $T_{stg}$ | -55 to +150 | °C | |

注：超过绝对最大额定值工作时可能会损坏 IC。

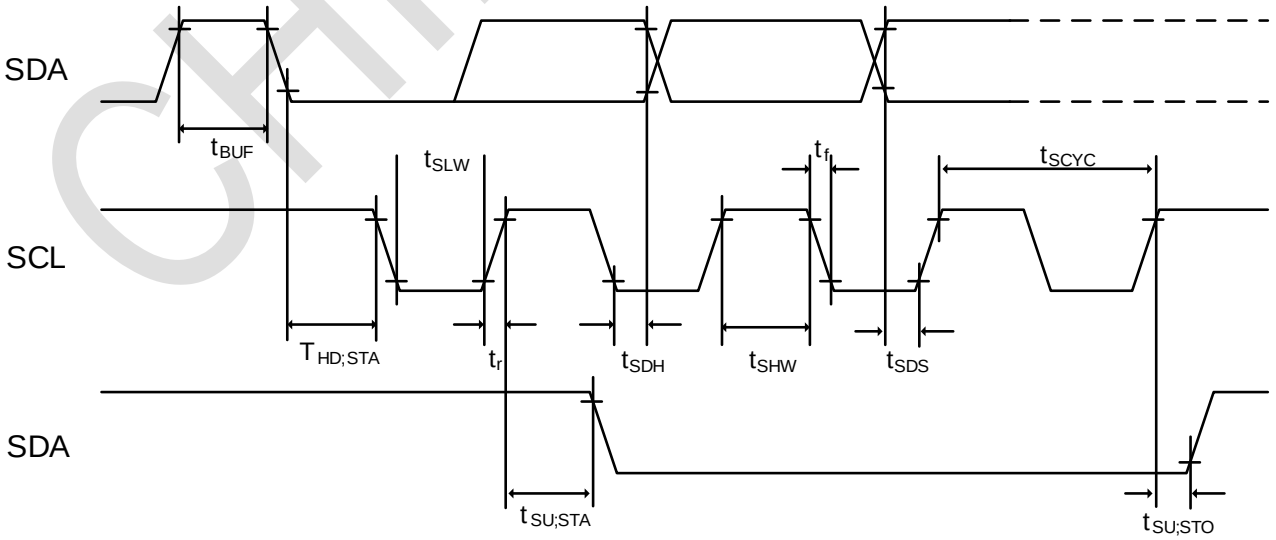
### 11.2 推荐使用条件(Ta=-40°C to +125°C，VSS=0V)

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 电源电压 | $V_{DD}$ | 2.5 | - | 5.5 | V | 电源 |
| 电源电压 1 | $V_{LCD}$ | 2.5 | - | 5.5 | V | LCD 驱动电压 |

## 11.3 电性参数

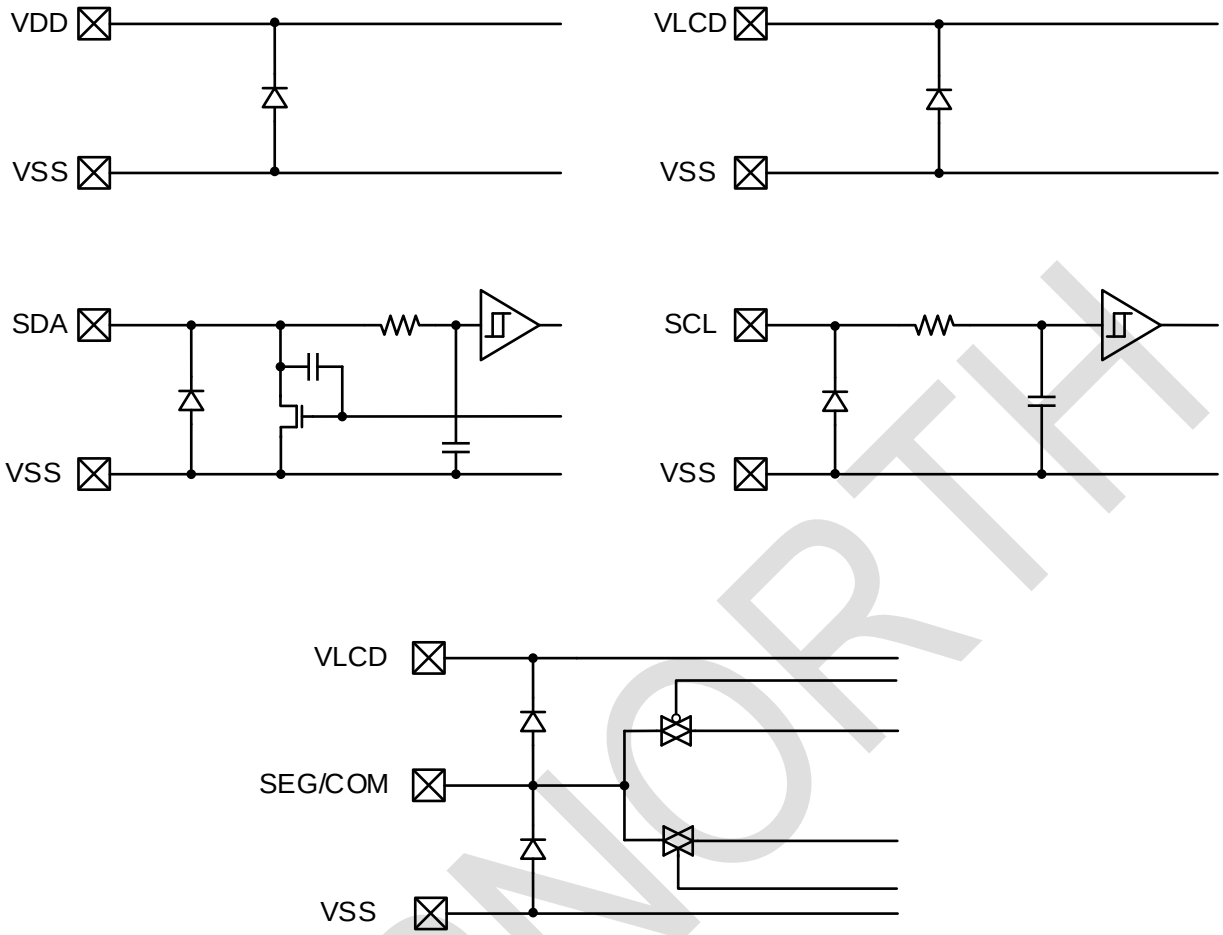
直流特性(VDD=2.5 to 5.5V，VLCD=2.5 to 5.5V，VSS=0V，Ta=-40°C to +125°C，除非另有说明)

| 参数 | | 符号 | 条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| “H”输入电压 | | $V_{IH}$ | SDA，SCL | 1.4 | - | VDD | V |
| “L”输入电压 | | $V_{IL}$ | SDA，SCL | VSS | - | 0.4 | V |
| “H”输入电流 | | $I_{IH}$ | SDA，SCL | - | - | 1 | μA |
| “L”输入电流 | | $I_{IL}$ | SDA，SCL | -1 | - | - | μA |
| LCD 驱动阻抗 | SEG | $R_{ON}$ | Iload=±10μA | - | 3.5 | - | kΩ |
| | COM | $R_{ON}$ | | - | 3.5 | - | kΩ |
| 待机电流 | | $I_{ST}$ | 关闭显示，关闭内部振荡器 | - | - | 1 | μA |
| 工作电流 | | $I_{DD}$ | VDD=3.3V，VLCD=5V，省电模式 1，T=25℃，FR=64Hz，1/4bias，帧翻转 | - | 2.5 | 5 | μA |
| 液晶工作电流 | | $I_{LCD}$ | VDD=3.3V，VLCD=5V，省电模式 1，T=25℃，FR=64Hz，1/4bias，帧翻转 | - | 4.7 | 10 | μA |
| 帧频 | | $f_{CLK}$ | FR = 64Hz，VDD=3.3V | - | 64 | - | Hz |
| 输入上升时间 | | $t_r$ | - | - | - | 0.3 | μs |
| 输入下降时间 | | $t_f$ | - | - | - | 0.3 | μs |
| SCL 周期 | | $t_{SCYC}$ | - | 2.5 | - | - | μs |
| SCL 高电平脉冲宽度 | | $t_{SHW}$ | - | 0.6 | - | - | μs |
| SCL 低电平脉冲宽度 | | $t_{SLW}$ | - | 1.2 | - | - | μs |
| SDA 建立时间 | | $t_{SDS}$ | - | 700 | - | - | ns |
| SDA 保持时间 | | $t_{SDH}$ | - | 0 | - | - | ns |
| 总线空闲时间 | | $t_{BUF}$ | - | 1.3 | - | - | μs |
| 启动条件保持时间 | | $t_{HD;STA}$ | - | 0.6 | - | - | μs |
| 启动条件建立时间 | | $t_{SU;STA}$ | - | 0.6 | - | - | μs |
| 停止条件建立时间 | | $t_{SU;STO}$ | - | 0.6 | - | - | μs |



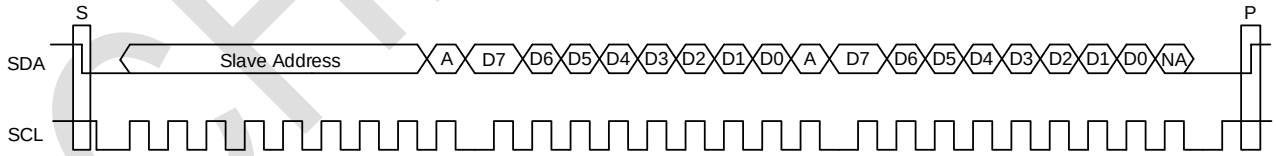

CHIPNORTH

## 12 I/O等效电路




## 13 指令寄存器说明

D7 是指令位或数据位的判断;
C=0，表示下一个字节(D7~D0)为写数据
C=1，表示下一个字节是指令




| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ADSET** | **C** | **0** | P[5:0] | | | | | |
| **EVRSET** | **C** | **1** | **0** | EVR[4:0] | | | | |
| **DISCTL** | **C** | **1** | **1** | **0** | FR[1:0] | | SR[1:0] | |
| **ICSET** | **C** | **1** | **1** | **1** | **0** | LF | RST | EN |
| **APCTL** | **C** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | AON | AOFF |
| **MODEST** | **C** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | DUTY[1:0] | |

CHIPNORTH

| 名称 | 默认值 | 描述 |
|---|---|---|
| P[5:0] | 000000 | DDRAM 地址。地址可以设置范围为 00~28（十六进制）。<br>不允许设定超过以上范围的地址，否则地址将设置为“000000”。 |
| FR[1:0] | 00 | 为省电设置帧频：<br>00，64Hz，正常模式<br>01，125Hz，工作模式 1<br>10，250Hz，工作模式 2<br>11，50Hz，工作模式 3<br>*不同模式电流依次减小:<br>工作模式 2 > 工作模式 1 > 正常模式 > 工作模式 3。 |
| SR[1:0] | 10 | 为省电设置内部偏置电流：<br>00，× 0.5 ，省电模式 1<br>01，× 0.67，省电模式 2<br>10，× 1.0 ，正常模式<br>11，× 1.8 ，高功率模式<br>*不同模式电流依次增大<br>省电模式 1 < 省电模式 2 < 正常模式 < 高功率模式。 |
| LF | 1 | 设置线翻转或帧翻转模式：<br>0，线翻转<br>1，帧翻转<br>工作电流：线翻转>帧翻转<br>线翻转和帧翻转的驱动方式参见 LCD 驱动波形。 |
| RST | 0 | 设置'1'复位此表中的所有指令寄存器，但不会复位 DDRAM 中的显示数据。<br>注：复位时请勿同时设置 LF 和 EN。 |
| EN | 0 | 0：显示关 1：显示开<br>显示关：该指令不会影响 DDRAM 内数据。所有 COM 和 SEG 输出在一个帧后停止。设置“显示开”后，“显示关”模式结束。<br>显示开：COM 和 SEG 输出激活，读取 DDRAM 内数据并显示。 |
| AON<br>AOFF | 00 | 控制像素显示：<br>00，正常模式，<br>01，All pixels OFF。关闭所有像素（与 DDRAM 内数据无关）。<br>10，All pixels ON。点亮所有像素（与 DDRAM 内数据无关）。<br>11，与‘01’相同。关闭所有像素（与 DDRAM 内数据无关）。<br>AON/AOFF 指令仅在显示打开（EN=1）时有效，且不会改变 DDRAM 内数据。 |
| EVR[4:0] | 00000 | 显示对比度设置，详细内容参考最高电压 V0 与 VLCD 的关系表 |
| DUTY[1:0] | 00 | 00，8COM 模式<br>01，4COM 模式<br>10，6COM 模式<br>11，与‘10’相同，6COM 模式 |

CHIPNORTH

## 14 最高电压V0与VLCD的关系表

| EVR | 计算公式 | VLCD =5.500 | VLCD =5.000 | VLCD =4.000 | VLCD =3.500 | VLCD =3.000 | VLCD =2.500 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | VLCD | V0=5.500 | V0=5.000 | V0=4.000 | V0=3.500 | V0=3.000 | V0=2.500 | [V] |
| 1 | 0.967*VLCD | V0=5.323 | V0=4.839 | V0=3.871 | V0=3.387 | V0=2.903 | V0=2.419 | [V] |
| 2 | 0.937*VLCD | V0=5.156 | V0=4.688 | V0=3.750 | V0=3.281 | V0=2.813 | V0=2.344 | [V] |
| 3 | 0.909*VLCD | V0=5.000 | V0=4.545 | V0=3.636 | V0=3.182 | V0=2.727 | V0=2.273 | [V] |
| 4 | 0.882*VLCD | V0=4.853 | V0=4.412 | V0=3.529 | V0=3.088 | V0=2.647 | V0=2.206 | [V] |
| 5 | 0.857"VLCD | V0=4.714 | V0=4.286 | V0=3.429 | V0=3.000 | V0=2.571 | V0=2.143 | [V] |
| 6 | 0.833*VLCD | V0=4.583 | V0=4.167 | V0=3.333 | V0=2.917 | V0=2.500 | V0=2.083 | [V] |
| 7 | 0.810*VLCD | V0=4.459 | V0=4.054 | V0=3.243 | V0=2.838 | V0=2.432 | V0=2.027 | [V] |
| 8 | 0.789*VLCD | V0=4.342 | V0=3.947 | V0=3.158 | V0=2.763 | V0=2.368 | V0=1.974 | [V] |
| 9 | 0.769*VLCD | V0=4.231 | V0=3.846 | V0=3.077 | V0=2.692 | V0=2.308 | V0=1.923 | [V] |
| 10 | 0.750*VLCD | V0=4.125 | V0=3.750 | V0=3.000 | V0=2.625 | V0=2.250 | V0=1.875 | [V] |
| 11 | 0.731*VLCD | V0=4.024 | V0=3.659 | V0=2.927 | V0=2.561 | V0=2.195 | V0=1.829 | [V] |
| 12 | 0.714*VLCD | V0=3.929 | V0=3.571 | V0=2.857 | V0=2.500 | V0=2.143 | V0=1.786 | [V] |
| 13 | 0.697*VLCD | V0=3.837 | V0=3.488 | V0=2.791 | V0=2.442 | V0=2.093 | V0=1.744 | [V] |
| 14 | 0.681*VLCD | V0=3.750 | V0=3.409 | V0=2.727 | V0=2.386 | V0=2.045 | V0=1.705 | [V] |
| 15 | 0.666*VLCD | V0=3.667 | V0=3.333 | V0=2.667 | V0=2.333 | V0=2.000 | V0=1.667 | [V] |
| 16 | 0.652*VLCD | V0=3.587 | V0=3.261 | V0=2.609 | V0=2.283 | V0=1.957 | V0=1.630 | [V] |
| 17 | 0.638*VLCD | V0=3.511 | V0=3.191 | V0=2.553 | V0=2.234 | V0=1.915 | V0=1.596 | [V] |
| 18 | 0.625*VLCD | V0=3.438 | V0=3.125 | V0=2.500 | V0=2.188 | V0=1.875 | V0=1.563 | [V] |
| 19 | 0.612*VLCD | V0=3.367 | V0=3.061 | V0=2.449 | V0=2.143 | V0=1.837 | V0=1.531 | [V] |
| 20 | 0.600*VLCD | V0=3.300 | V0=3.000 | V0=2.400 | V0=2.100 | V0=1.800 | V0=1.500 | [V] |
| 21 | 0.588*VLCD | V0=3.235 | V0=2.941 | V0=2.353 | V0=2.059 | V0=1.765 | V0=1.471 | [V] |
| 22 | 0.576*VLCD | V0=3.173 | V0=2.885 | V0=2.308 | V0=2.019 | V0=1.731 | V0=1.442 | [V] |
| 23 | 0.566*VLCD | V0=3.113 | V0=2.830 | V0=2.264 | V0=1.981 | V0=1.698 | V0=1.415 | [V] |
| 24 | 0.555*VLCD | V0=3.056 | V0=2.778 | V0=2.222 | V0=1.944 | V0=1.667 | V0=1.389 | [V] |
| 25 | 0.545*VLCD | V0=3.000 | V0=2.727 | V0=2.182 | V0=1.909 | V0=1.636 | V0=1.364 | [V] |
| 26 | 0.535*VLCD | V0=2.946 | V0=2.679 | V0=2.143 | V0=1.875 | V0=1.607 | V0=1.339 | [V] |
| 27 | 0.526*VLCD | V0=2.895 | V0=2.632 | V0=2.105 | V0=1.842 | V0=1.579 | V0=1.316 | [V] |
| 28 | 0.517*VLCD | V0=2.845 | V0=2.586 | V0=2.069 | V0=1.810 | V0=1.552 | V0=1.293 | [V] |
| 29 | 0.508*VLCD | V0=2.797 | V0=2.542 | V0=2.034 | V0=1.780 | V0=1.525 | V0=1.271 | [V] |
| 30 | 0.500*VLCD | V0=2.750 | V0=2.500 | V0=2.000 | V0=1.750 | V0=1.500 | V0=1.250 | [V] |
| 31 | 0.491*VLCD | V0=2.705 | V0=2.459 | V0=1.967 | V0=1.721 | V0=1.475 | V0=1.230 | [V] |

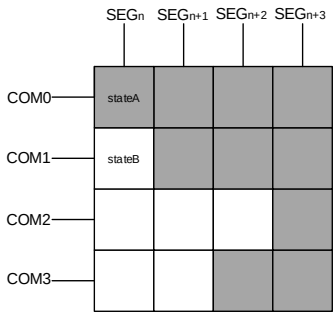
注： 1.灰色部分禁止设置

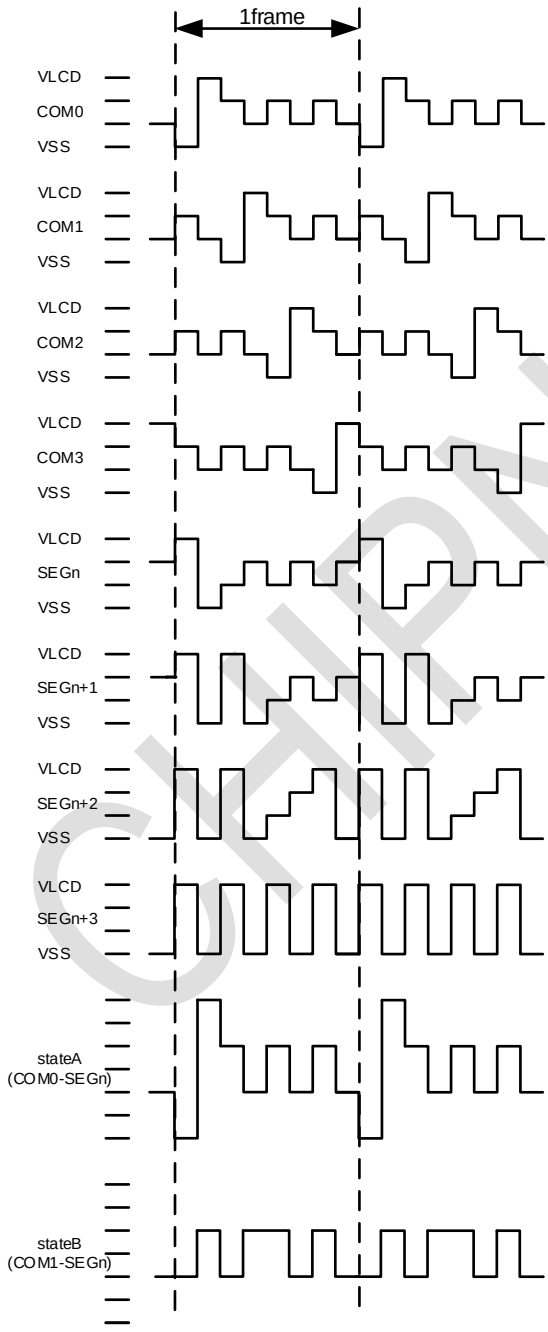
2.VLCD-V0>0.3V

3.V0>2.5V

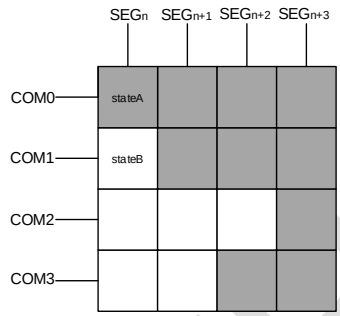
## 15 LCD驱动波形

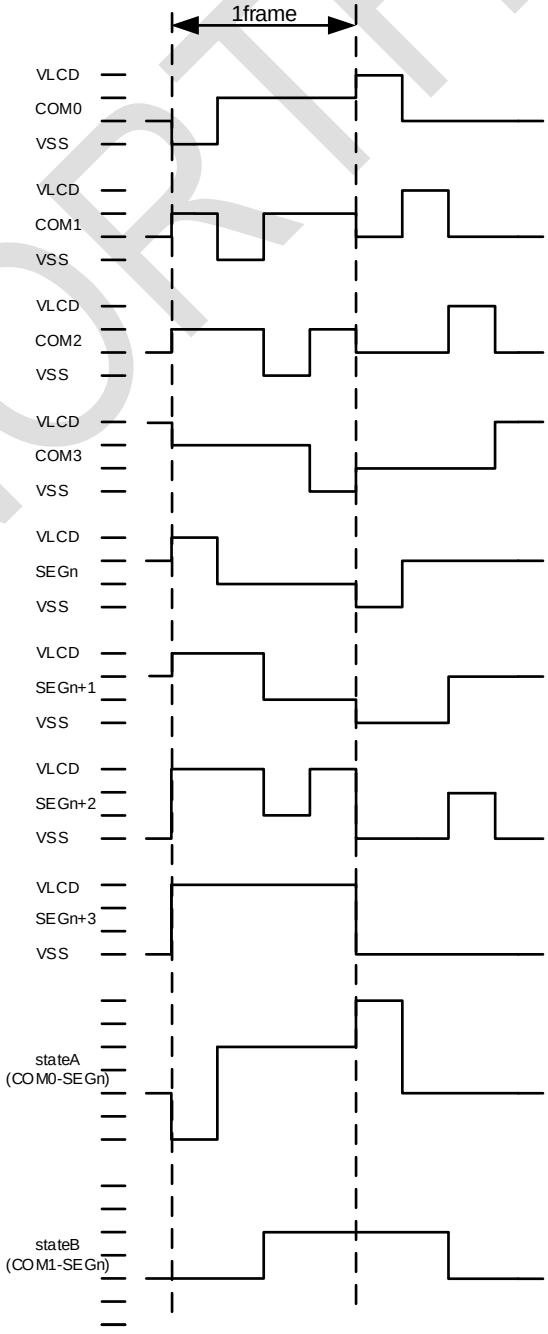
（1/3bias，1/4duty）
线翻转模式



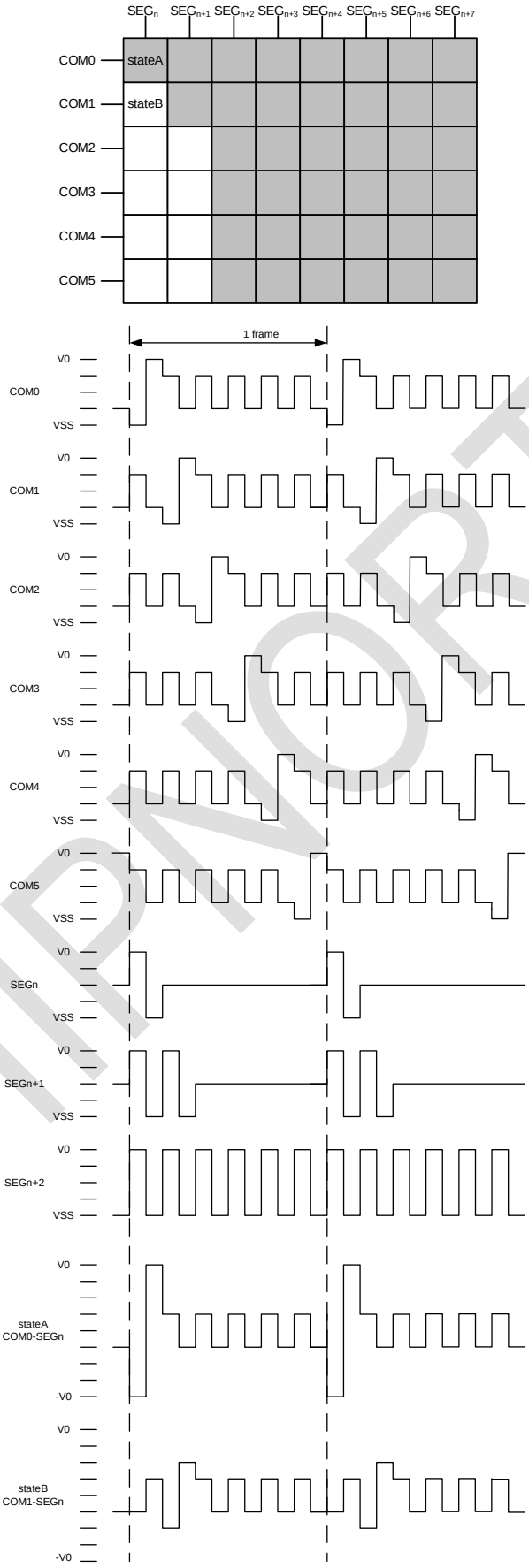

（1/3bias，1/4duty）
帧翻转模式



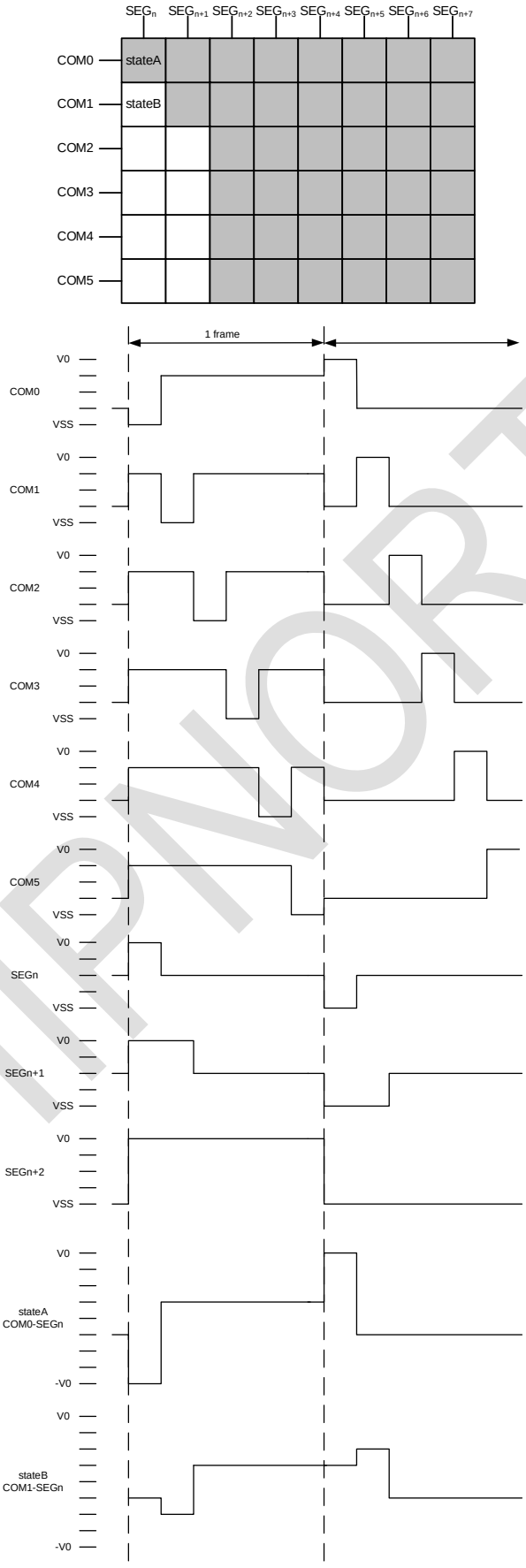

CHIPNORTH

## （1/4bias，1/6duty）线翻转模式



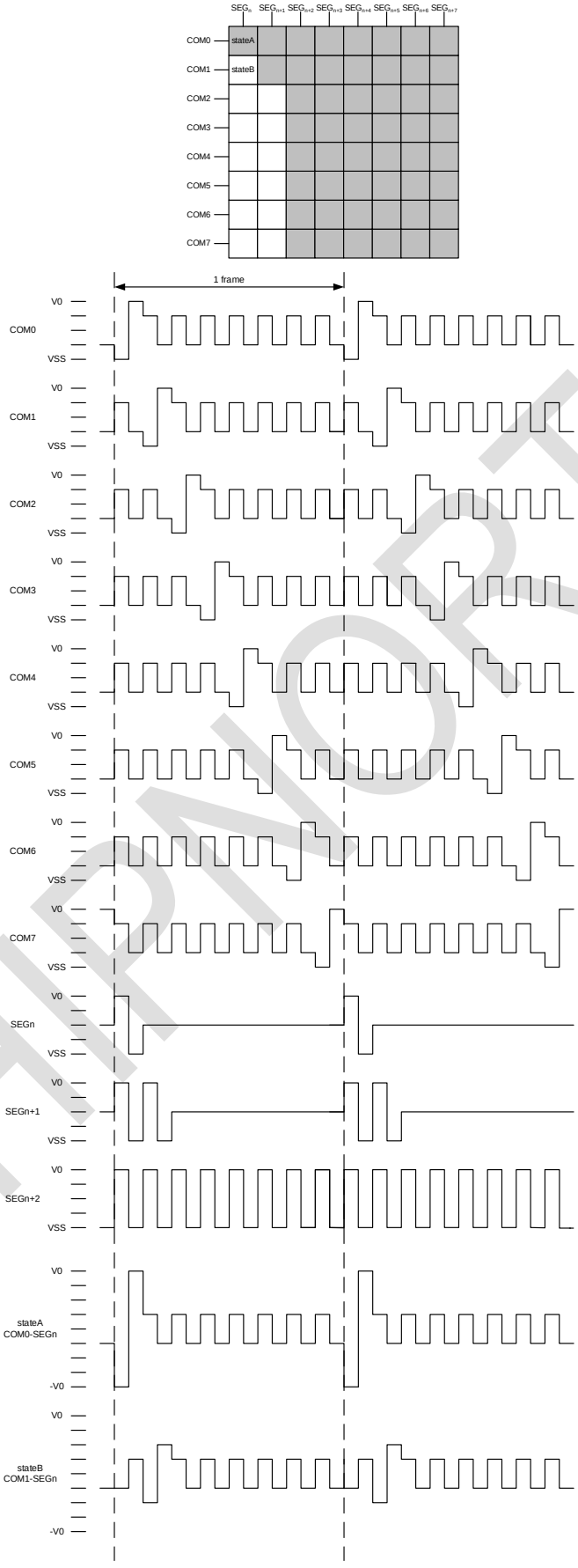

CHIPNORTH

## （1/4bias，1/6duty）帧翻转模式



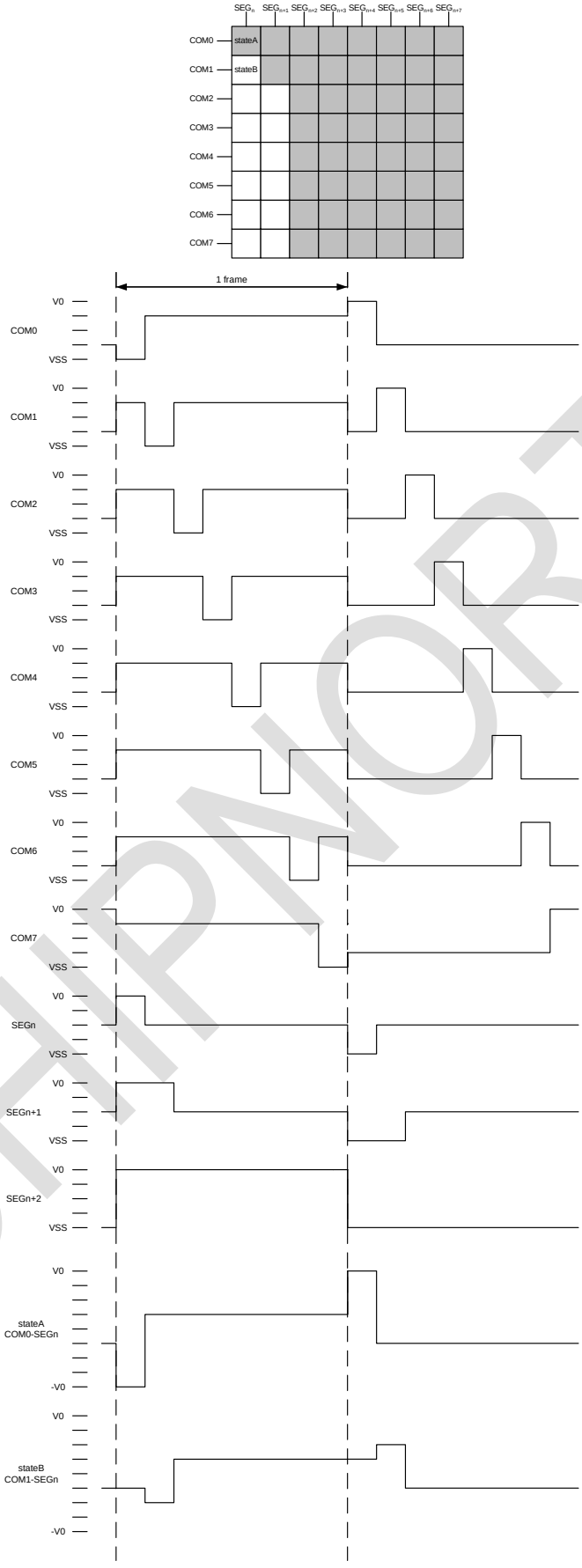

CHIPNORTH

## （1/4bias，1/8duty）线翻转模式




CHIPNORTH

## （1/4bias，1/8duty）帧翻转模式

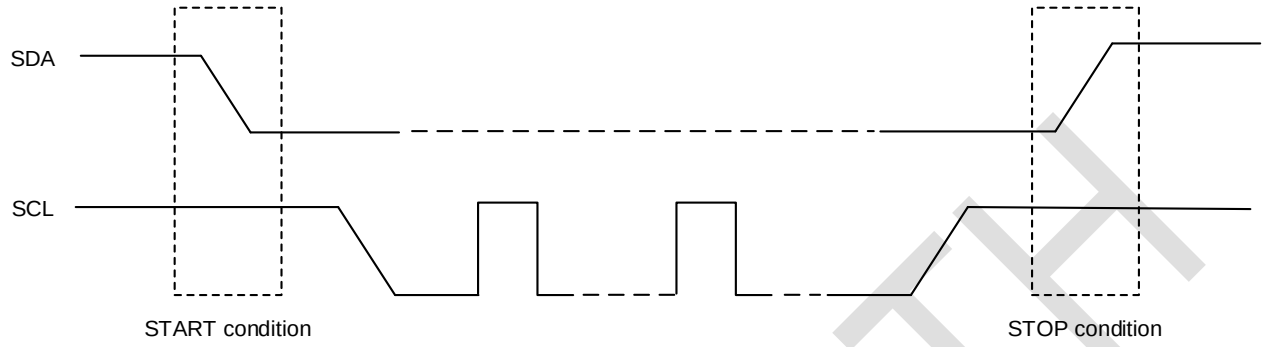



CHIPNORTH

# 16 功能说明

## 16.1 指令和数据的传输方法

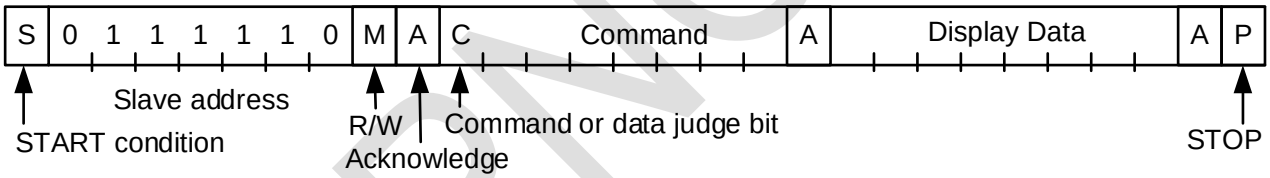
本设备通过 2 线串行接口传输指令或数据时，必须生成“启动条件”和“停止条件”状态。当 SCL 保持高电平时，SDA 从高电平向低电平切换，即为“启动条件”。当 SCL 保持高电平，SDA 从低电平向高电平切换，即为“停止条件”。




启动和停止条件图

指令和数据的传输方法如下所示。

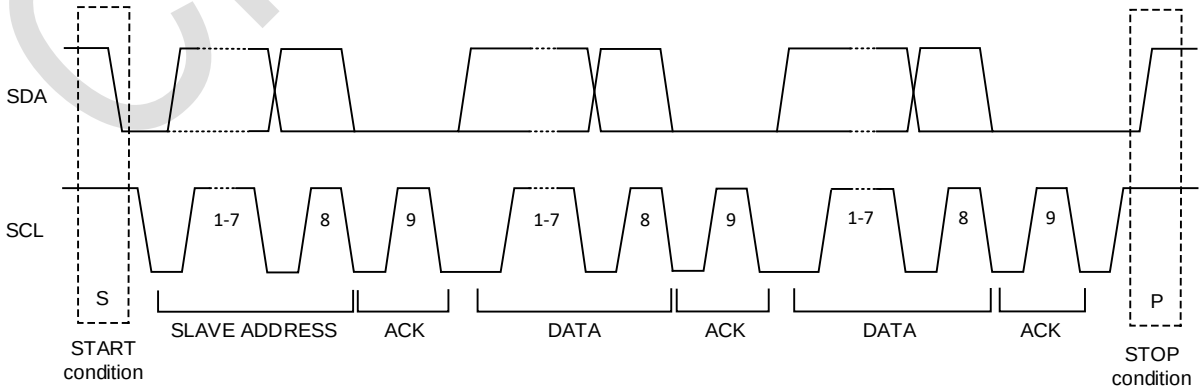
1.生成“启动条件”。
2.发出从机地址 0x7C。
3.传输指令。
4.传输显示数据。
5.生成“停止条件”




## 16.2 应答信号

串行数据传输时，始终需要 ACK 应答信号。传输的数据格式为 8 位，每传输 8 位数据后均需要返回应答信号。当传输 8 位数据（从机地址、指令或显示数据）后，第八个 SCL 为低电平时，主机释放 SDA 线，从机输出低电平，即为应答成功。第九个 SCL 为低电平时，从机停止输出功能。

如果不需要应答功能，请从第八个 SCL 为低电平到第九个 SCL 为低电平为止，主机 SDA 输入低电平。



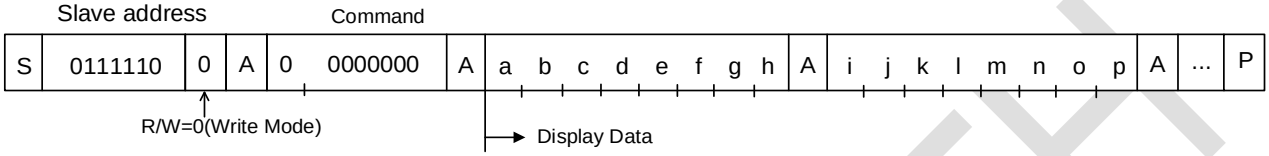

CHIPNORTH

## 16.3 指令传输方法

在生成“启动条件”后，发出从机地址“01111100”（写模式），紧跟着进行指令传输。最高位 MSB（指令或数据判断位）定义后面的字节是指令还是数据。当“指令或数据判断位”为“1”时，下一个字节为指令。当“指令或数据判断位”为“0”时，下一个字节为显示数据。

| S | Slave address | A | 1 | Command | A | 1 | Command | A | 1 | Command | A | 0 | Command | A | Display Data | ... | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

CN9004C8S39 内置了 35×8=280bit 的显示数据 RAM (DDRAM)。当从地址的 R/W 位为“0”时，为写数据模式。显示数据和写入数据的对应关系以及 DDRAM 数据和地址和显示的对应关系如下所示。




8bit 数据写入 DDRAM。写入区域是由 Address set 指令来指定的，每 8bit 数据的地址会自动增加。因此用发送连续数据的方法可以将数据持续写入 DDRAM。

| BIT | 0h | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | …… | 25h | 26h | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | a | i | | | | | | | | | | COM0 |
| 1 | b | j | | | | | | | | | | COM1 |
| 2 | c | k | | | | | | | | | | COM2 |
| 3 | d | l | | | | | | | | | | COM3 |
| 4 | e | m | | | | | | | | | | COM4 |
| 5 | f | n | | | | | | | | | | COM5 |
| 6 | g | o | | | | | | | | | | COM6 |
| 7 | h | p | | | | | | | | | | COM7 |
| | SEG0 | SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | | SEG37 | SEG38 | |

Data map (DUTY[1:0]=00)

| BIT | 0h | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | …… | 27h | 28h | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | a | i | | | | | | | | | | COM0 |
| 1 | b | j | | | | | | | | | | COM1 |
| 2 | c | k | | | | | | | | | | COM2 |
| 3 | d | l | | | | | | | | | | COM3 |
| 4 | e | m | | | | | | | | | | COM4 |
| 5 | f | n | | | | | | | | | | COM5 |
| 6 | g | o | | | | | | | | | | |
| 7 | h | p | | | | | | | | | | |
| | SEG0 | SEG1 | SEG2 | SEG3 | SEG4 | SEG5 | SEG6 | SEG7 | | SEG39 | SEG40 | |

Data map (DUTY[1:0]=10/11)

CHIPNORTH

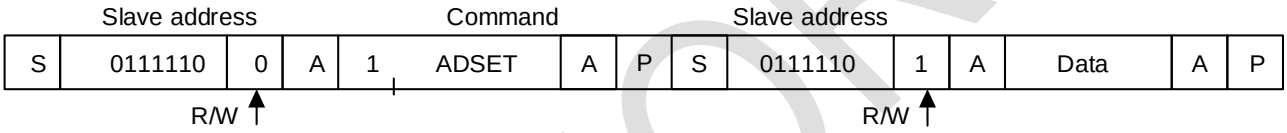
| BIT | 0h | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | …… | 14h | 15h | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | a | i | | | | | | | | | | COM0 |
| 1 | b | j | | | | | | | | | | COM1 |
| 2 | c | k | | | | | | | | | | COM2 |
| 3 | d | l | | | | | | | | | | COM3 |
| | SEG0 | SEG2 | SEG4 | SEG6 | SEG8 | SEG10 | SEG12 | SEG14 | | SEG40 | SEG42 | |
| 4 | e | m | | | | | | | | | | COM0 |
| 5 | f | n | | | | | | | | | | COM1 |
| 6 | g | o | | | | | | | | | | COM2 |
| 7 | h | p | | | | | | | | | | COM3 |
| | SEG1 | SEG3 | SEG5 | SEG7 | SEG9 | SEG11 | SEG13 | SEG15 | | SEG41 | | |

Data map (DUTY[1:0]=01)

## 16.4 读指令寄存器和传输方法

当“从机地址”的“R /W 位”为“1”时，CN9004C8S39 进入“读模式”。

在读取模式下，指令寄存器可以被读取，读取指令寄存器的顺序如下所示。




可以在此模式下读取以下寄存器设置。

一次只能读取一个寄存器设置，读取寄存器设置后，CN9004C8S39 将退出读模式，等待从地址。如果需要读取所有寄存器设置，请分别读取“REG1”和“REG2”。

| 寄存器 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 地址 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REG1** | DUTY[1:0] | | RST | EVR[4:0] | | | | | 29h |
| **REG2** | FR[1:0] | | SR[1:0] | | LF | EN | AON | AOFF | 2Ah |

CHIPNORTH

## 17 初始化顺序

上电后，请按照以下顺序，将设备设置为初始状态。

↓

停止条件

↓

开始条件

↓

发送从机地址

↓

使用 ICSET 指令执行软件复位

每个寄存器值和 DDRAM 地址初始化为它们的默认值。

上电后 DDRAM 内数据是随机的。

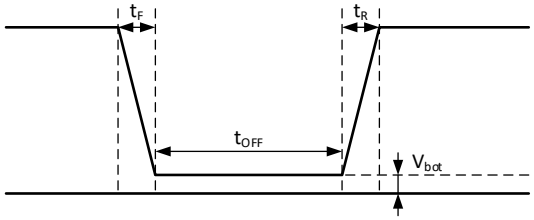
## 18 工作流程举例

| No. | Input | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Descriptions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Power on | | | | | | | | | VDD=0 to 5V(Tr=0.1ms) |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 2 | wait 100us | | | | | | | | | Initialize IC |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 3 | Stop | | | | | | | | | Stop condition |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 4 | Start | | | | | | | | | Start condition |
| 5 | Slave address | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | Issue slave address |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 6 | ICSET | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | * | 1 | * | Software Reset |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 7 | DISCTL | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | Unnecessary when initial value setup |
| | ⬇ | | | | | | | | | (If you need to change the condition) |
| 8 | EVRSET | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Unnecessary when initial value setup |
| | ⬇ | | | | | | | | | (If you need to change the condition) |
| 9 | ADSET | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | RAM address set |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 10 | Display Data | * | * | * | * | * | * | * | * | Address 00h |
| | ⋮ ⋮ | | | | | | | | | ⋮ ⋮ |
| | Display Data | * | * | * | * | * | * | * | * | Address 28h |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 11 | Stop | | | | | | | | | Stop condition |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 12 | Start | | | | | | | | | Start condition |
| 13 | Slave address | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | Issue slave address |
| | ⬇ | | | | | | | | | |
| 14 | ICSET | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | * | 0 | 1 | Display ON |

CHIPNORTH

## 19 POR电路注意事项

该芯片有“P.O.R.”(上电复位)电路和软件复位功能。
请保证以下推荐的开机条件，以便正常开机。




| Recommended condition of $t_R$，$t_F$，$t_{OFF}$，$V_{bot}$ (Ta=25 ºC) | | | |
|---|---|---|---|
| $t_R$ | $t_F$ | $t_{OFF}$ | $V_{bot}$ |
| Less than 5ms | Less than 5ms | More than 20ms | Less than 0.3V |

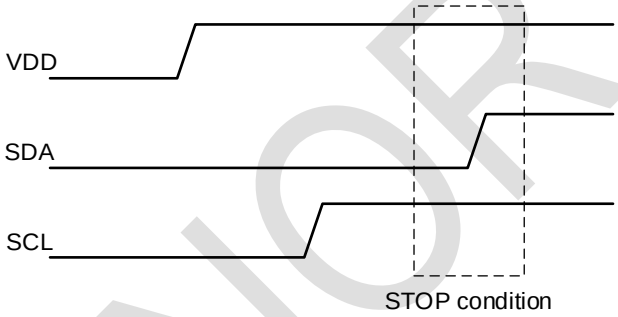
如果难以满足以上条件，请在上电后按以下顺序执行。

1)停止条件

2)启动条件。

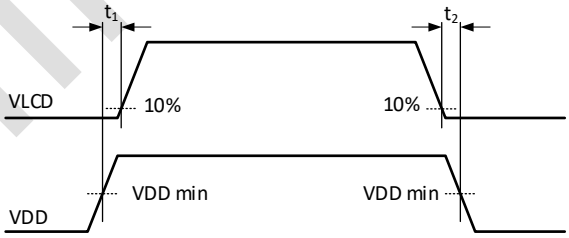
3)发送从机地址。

4)执行 ICSET (Software Reset)指令。




## 20 上电顺序和下电顺序

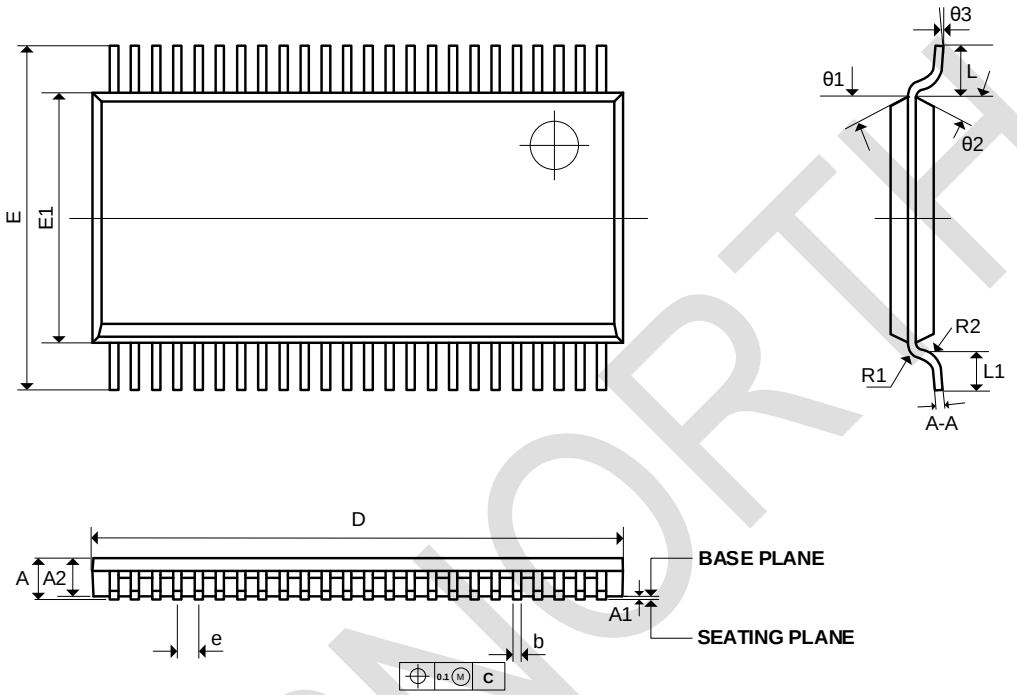
防止显示错误、故障和电流异常，VDD 上电在 VLCD 上电之前，VDD 下电在 VLCD 下电之后。
请满足 $t_1$>0ns，$t_2$>0ns。




CHIPNORTH

## 21 封装信息

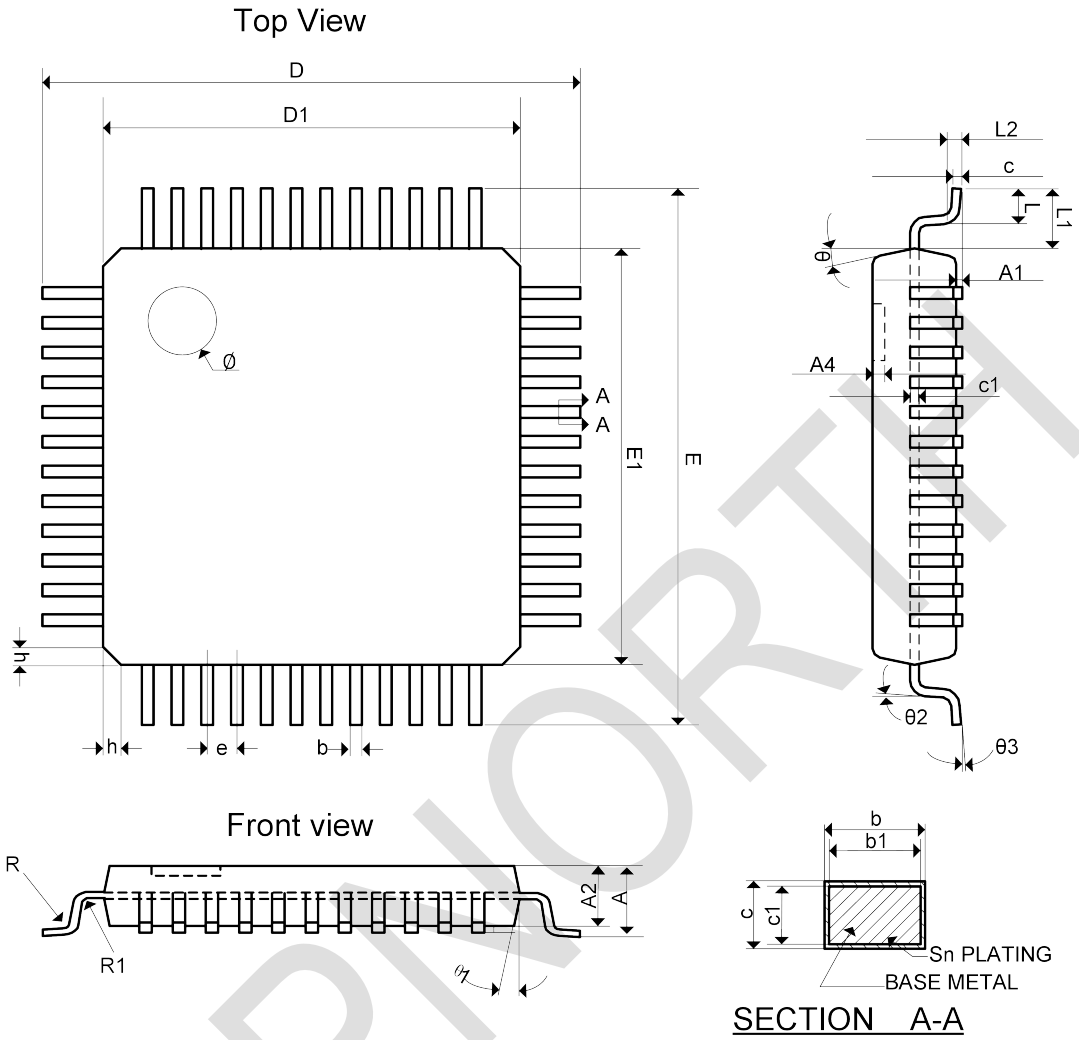
### TSSOP48




| 尺寸 / 标注 | 最小 (mm) | 最大 (mm) | 尺寸 / 标注 | 最小 (mm) | 最大 (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | 1.2 | e | 0.5 | |
| A1 | 0.03 | 0.13 | b | 0.17 | 0.27 |
| A2 | 0.824 | 1.024 | R1 | 0.22TYP | |
| E | 7.9 | 8.3 | R2 | 0.22TYP | |
| E1 | 6 | 6.2 | A-A | 0.12 | 0.22 |
| D | 12.4 | 12.6 | θ1 | 12°TYP | |
| L | | 1 | θ2 | 12°TYP | |
| L1 | 0.35 | 0.65 | θ3 | 0° | 8° |

CHIPNORTH

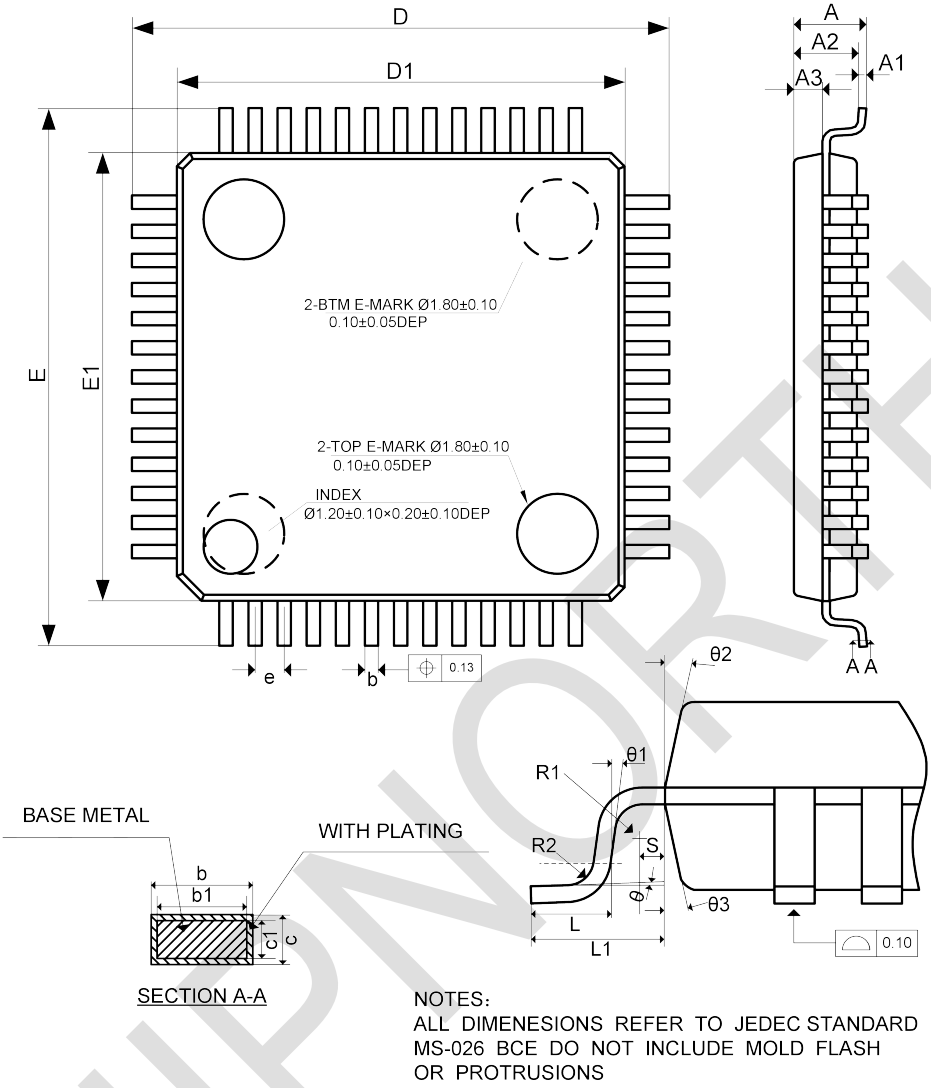
**LQFP48**




| | 尺寸 / 标注 | 最小 (mm) | 标准 (mm) | 最大 (mm) | | 尺寸 / 标注 | 最小 (mm) | 标准 (mm) | 最大 (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL THICKNESS | A | - | - | 1.60 | LEAD PITCH | e | 0.50BSC | | |
| STAND OFF | A1 | 0.05 | 0.10 | 0.20 | CHAMFER | h | 0.20 | 0.30 | 0.40 |
| BODY THICKNESS | A2 | 1.35 | 1.40 | 1.45 | FOOT LENGTH | L | 0.45 | 0.65 | 0.75 |
| UP BODY THICKNESS | A3 | 0.64BSC | | | LEAD LENGTH | L1 | 1.00BSC | | |
| THIMBLE DEPTH | A4 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | MEASURE POINT | L2 | 0.25BSC | | |
| LEAD WIDTH | b | 0.17 | 0.225 | 0.28 | R RADIUS | R | 0.15 REF | | |
| LEAD WIDTH | b1 | 0.20BSC | | | R1 RADIUS | R1 | 0.12 REF | | |
| L/F THICKNESS | c | 0.127 | - | 0.16 | ANGLE FOR MOLD | θ | 12° TYP | | |
| L/F THICKNESS | c1 | 0.107 | 0.127 | 0.147 | ANGLE FOR MOLD | θ1 | 12° TYP | | |
| TOTAL SIZE X | D | 8.80 | 9.00 | 9.20 | ANGLE FOR LEAD | θ2 | 4° TYP | | |
| BODY SIZE X | D1 | 6.90 | 7.00 | 7.10 | ANGLE FOR FOOT | θ3 | 0° ~8° | | |
| TOTAL SIZE Y | E | 8.80 | 9.00 | 9.20 | THIMBLE DIAMETER | Ø | 1.10 | 1.20 | 1.30 |
| BODY SIZE Y | E1 | 6.90 | 7.00 | 7.10 | | | | | |

JPNORTH

## LQFP52




NOTES:
ALL DIMENESIONS REFER TO JEDEC STANDARD MS-026 BCE DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS

| 尺寸 / 标注 | 最小 (mm) | 标准 (mm) | 最大 (mm) | 尺寸 / 标注 | 最小 (mm) | 标准 (mm) | 最大 (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | - | - | 1.60 | e | 0.55 | 0.65 | 0.75 |
| A1 | 0.05 | - | 0.20 | L | 0.45 | 0.60 | 0.75 |
| A2 | 1.30 | 1.40 | 1.50 | L1 | 1.00REF | | |
| A3 | 0.59 | 0.64 | 0.69 | L2 | 0.25BSC | | |
| b | 0.28 | - | 0.37 | R1 | 0.08 | - | - |
| b1 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | R2 | 0.08 | - | - |
| c | 0.13 | - | 0.18 | S | 0.15 | - | - |
| c1 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | θ | 0° | 3.5° | 7° |
| D | 11.80 | 12.00 | 12.20 | θ1 | 0° | - | - |
| D1 | 9.90 | 10.00 | 10.10 | θ2 | 11° | 12° | 13° |
| E | 11.80 | 12.00 | 12.20 | θ3 | 11° | 12° | 13° |
| E1 | 9.90 | 10.00 | 10.10 | | | | |

CHIPNORTH

## 22 重要声明

芯北电子科技（南京）有限公司及其子公司保留对本文件及本文所述任何产品进行修改、改进、更正或其他变更的权利，恕不另行通知。芯北电子科技（南京）有限公司不承担因使用本文件或本文所述任何产品而产生的任何责任；芯北电子科技（南京）有限公司也不转让其专利权或商标权及其他权利的任何许可。在使用本文件或本文所述产品的任何客户或用户应承担所有风险，并同意芯北电子科技（南京）有限公司和其产品在芯北电子科技（南京）有限公司网站上展示的所有公司免受任何损害。

对于通过未经授权的销售渠道购买的任何产品，芯北电子科技（南京）有限公司不作任何保证，也不承担任何责任。如果客户购买或使用芯北电子科技（南京）有限公司的产品用于任何非预期或未经授权的用途，客户应赔偿芯北电子科技（南京）有限公司及其代表，使其免受因直接或间接引起的任何人身伤害或死亡造成的所有索赔、损害赔偿和律师费。

CHIPNORTH

## 23 版本修订

| 日期 | 版本号 | 修订说明 |
|---|---|---|
| 2025/09/04 | R1.0 | 正式发布 |
| 2026/10/22 | R1.1 | 更新框图，读取模式顺序示意图，典型应用图，SDA 建立时间，SDA 保持时间 |

CHIPNORTH