

1 简介

CN9122C1S96 是一款静态段码式 LCD 驱动芯片，最多可驱动多达 96 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

- 低功耗设计，典型条件下电流为 6 μ A
- 为 LCD 驱动集成了缓冲放大器
- 支持读寄存器和显示 RAM 功能
- 内置 OSC 振荡电路，具备闪烁功能
- 集成上电复位电路
- 无需外部组件
- I2C 接口
- 与 TTL / CMOS 兼容
- 高 EMC 抗扰度

3 应用领域

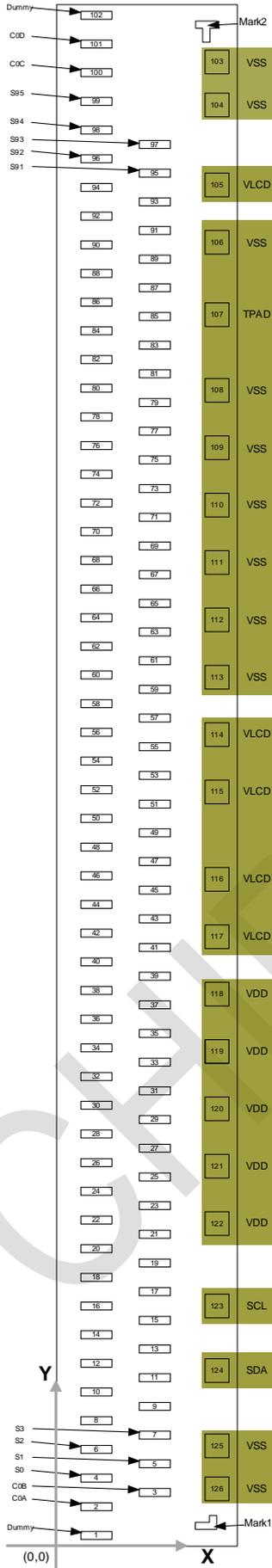
- 家电产品
- 仪表设备等
- 智能玩具
- PDA
- 钟表
- 智能家居

4 订购信息

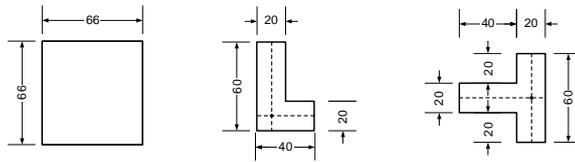
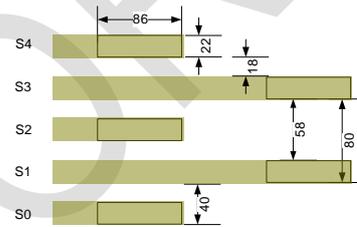
产品料号	封装	数量/编带
CN9122C1S96	COG	154/托盘

5 PAD说明

名称	I/O	功能
SDA	I/O	2线串行I2C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I2C时钟输入CMOS输入，可选用上拉电阻
VSS	I	GND
VDD	I	电源
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EVR [3: 0]来调整内部LCD偏置电压。
TPAD	I	需要与GND相连
S0~S95	O	LCD的SEGMENT输出
C0A~C0D	O	LCD的COMMON输出，可选单独输出或并联输出



Die Thickness: 300um
 Die Size(without scribe lane): 4300um X 500 um
 Bump Hight: 9um±2um
 SEGMENT Bump Width: 22um
 SEGMENT Bump Space: 18um
 SEGMENT Bump Pitch: 40um



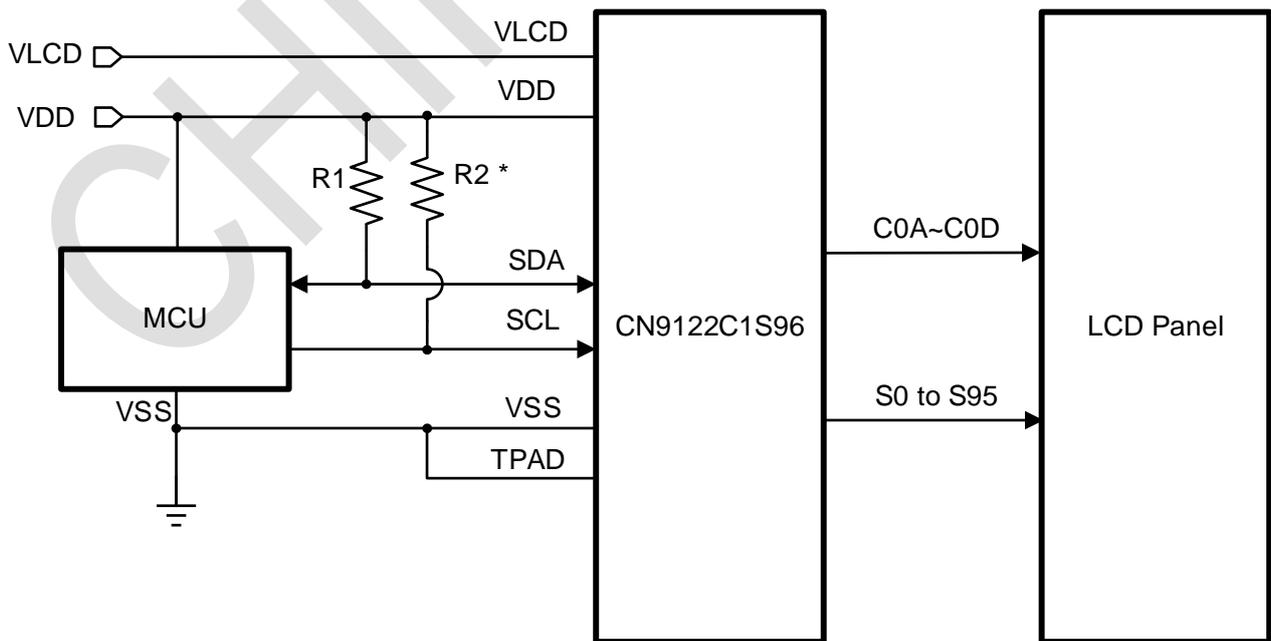
6 PAD坐标

单位： μm

编号	名称	X	Y	编号	名称	X	Y
1	Dummy	110	30	40	S36	110	1630
2	C0A	110	110	41	S37	272	1670
3	C0B	272	150	42	S38	110	1710
4	S0	110	190	43	S39	272	1750
5	S1	272	230	44	S40	110	1790
6	S2	110	270	45	S41	272	1830
7	S3	272	310	46	S42	110	1870
8	S4	110	350	47	S43	272	1910
9	S5	272	390	48	S44	110	1950
10	S6	110	430	49	S45	272	1990
11	S7	272	470	50	S46	110	2030
12	S8	110	510	51	S47	272	2070
13	S9	272	550	52	S48	110	2110
14	S10	110	590	53	S49	272	2150
15	S11	272	630	54	S50	110	2190
16	S12	110	670	55	S51	272	2230
17	S13	272	710	56	S52	110	2270
18	S14	110	750	57	S53	272	2310
19	S15	272	790	58	S54	110	2350
20	S16	110	830	59	S55	272	2390
21	S17	272	870	60	S56	110	2430
22	S18	110	910	61	S57	272	2470
23	S19	272	950	62	S58	110	2510
24	S20	110	990	63	S59	272	2550
25	S21	272	1030	64	S60	110	2590
26	S22	110	1070	65	S61	272	2630
27	S23	272	1110	66	S62	110	2670
28	S24	110	1150	67	S63	272	2710
29	S25	272	1190	68	S64	110	2750
30	S26	110	1230	69	S65	272	2790
31	S27	272	1270	70	S66	110	2830
32	S28	110	1310	71	S67	272	2870
33	S29	272	1350	72	S68	110	2910
34	S30	110	1390	73	S69	272	2950
35	S31	272	1430	74	S70	110	2990
36	S32	110	1470	75	S71	272	3030
37	S33	272	1510	76	S72	110	3070
38	S34	110	1550	77	S73	272	3110
39	S35	272	1590	78	S74	110	3150

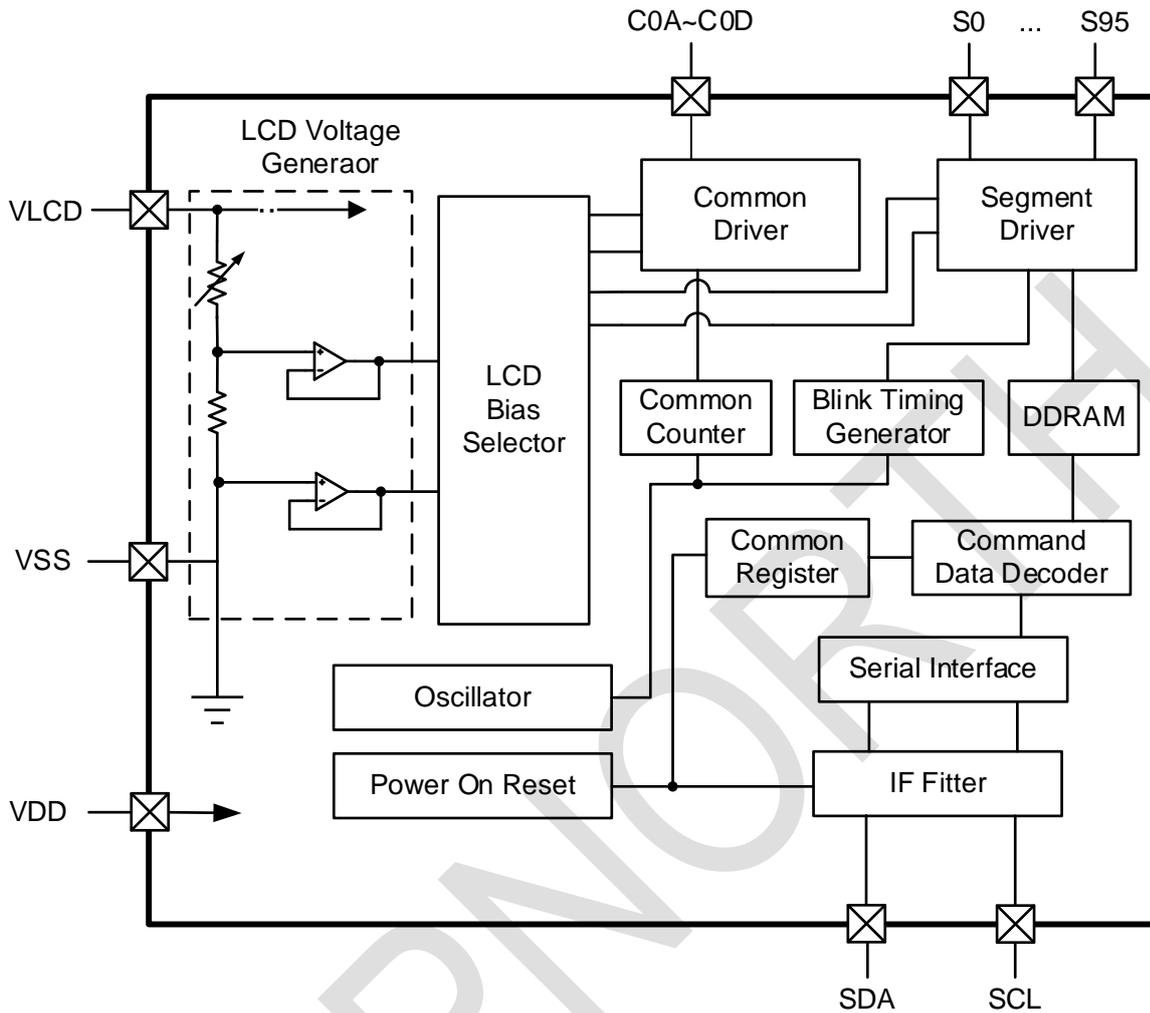
编号	名称	X	Y	编号	名称	X	Y
79	S75	272	3190	103	VSS	444	4140
80	S76	110	3230	104	VSS	444	4020
81	S77	272	3270	105	VLCD	444	3797
82	S78	110	3310	106	VSS	444	3637
83	S79	272	3350	107	TPAD	444	3435
84	S80	110	3390	108	VSS	444	3224
85	S81	272	3430	109	VSS	444	3064
86	S82	110	3470	110	VSS	444	2904
87	S83	272	3510	111	VSS	444	2744
88	S84	110	3550	112	VSS	444	2584
89	S85	272	3590	113	VSS	444	2424
90	S86	110	3630	114	VLCD	444	2264
91	S87	272	3670	115	VLCD	444	2104
92	S88	110	3710	116	VLCD	444	1860
93	S89	272	3750	117	VLCD	444	1700
94	S90	110	3790	118	VDD	444	1540
95	S91	272	3830	119	VDD	444	1380
96	S92	110	3870	120	VDD	444	1220
97	S93	272	3910	121	VDD	444	1060
98	S94	110	3950	122	VDD	444	900
99	S95	110	4030	123	SCL	444	670
100	C0C	110	4110	124	SDA	444	490
101	C0D	110	4190	125	VSS	444	280
102	Dummy	110	4270	126	VSS	444	160

7 典型应用



注：R2 选用。

8 框图



9 规格

9.1 绝对最大额定值

(V_{SS}=0V)

参数	符号	额定范围	单位
电源电压	V _{DD}	-0.3 to +6.5	V
电源电压 1	V _{LCD}	-0.3 to +6.5	V
输入电压范围	V _{IN}	-0.3 to V _{DD} +0.3	V
焊接温度	T _{lead}	260 (soldering, 10s)	°C
工作温度范围	T _{opr}	-40 to +105	°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。

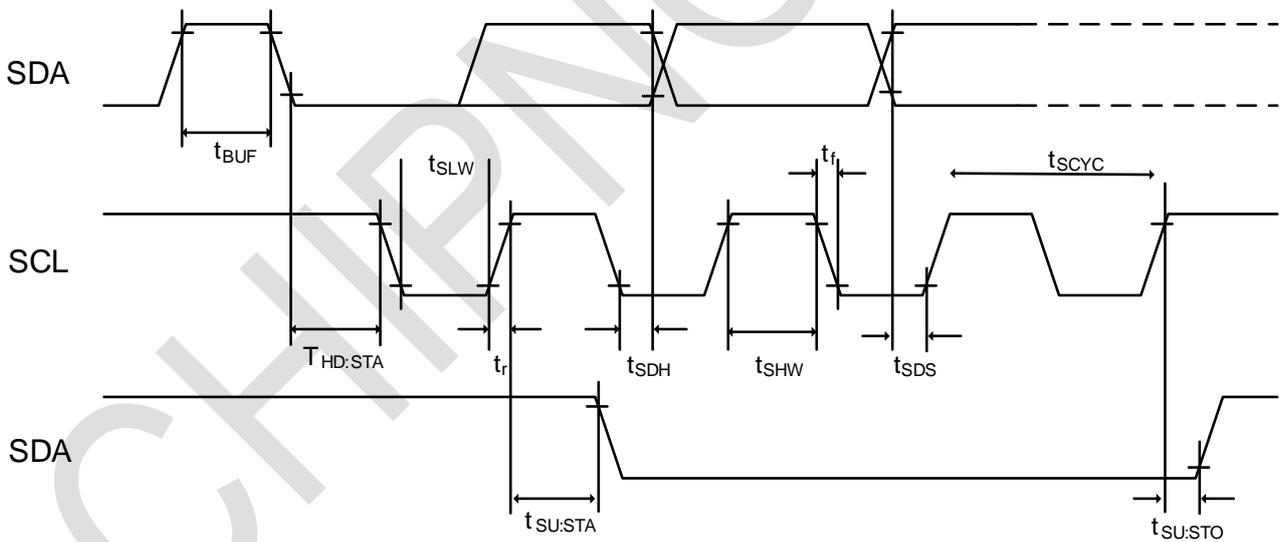
9.2 推荐使用条件

($T_a=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$, 除非另有说明)

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	供电电源
电源电压 1	V_{LCD}	2.5	-	5.5	V	LCD 驱动电压

9.3 MPU 接口特性

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
输入上升时间	t_r		-	-	1000	ns
输入下降时间	t_f		-	-	300	ns
SCL 周期	t_{SCYC}		10	-	-	us
SCL 高电平脉冲宽度	t_{SHW}		4	-	-	us
SCL 低电平脉冲宽度	t_{SLW}		4.7	-	-	us
SDA 建立时间	t_{SDS}		250	-	-	ns
SDA 保持时间	t_{SDH}		250	-	-	ns
总线自由时间	t_{BUF}		4.7	-	-	us
启动条件保持时间	$t_{HD:STA}$		4	-	-	us
启动条件建立时间	$t_{SU:STA}$		4.7	-	-	us
停止条件建立时间	$t_{SU:STO}$		4	-	-	us



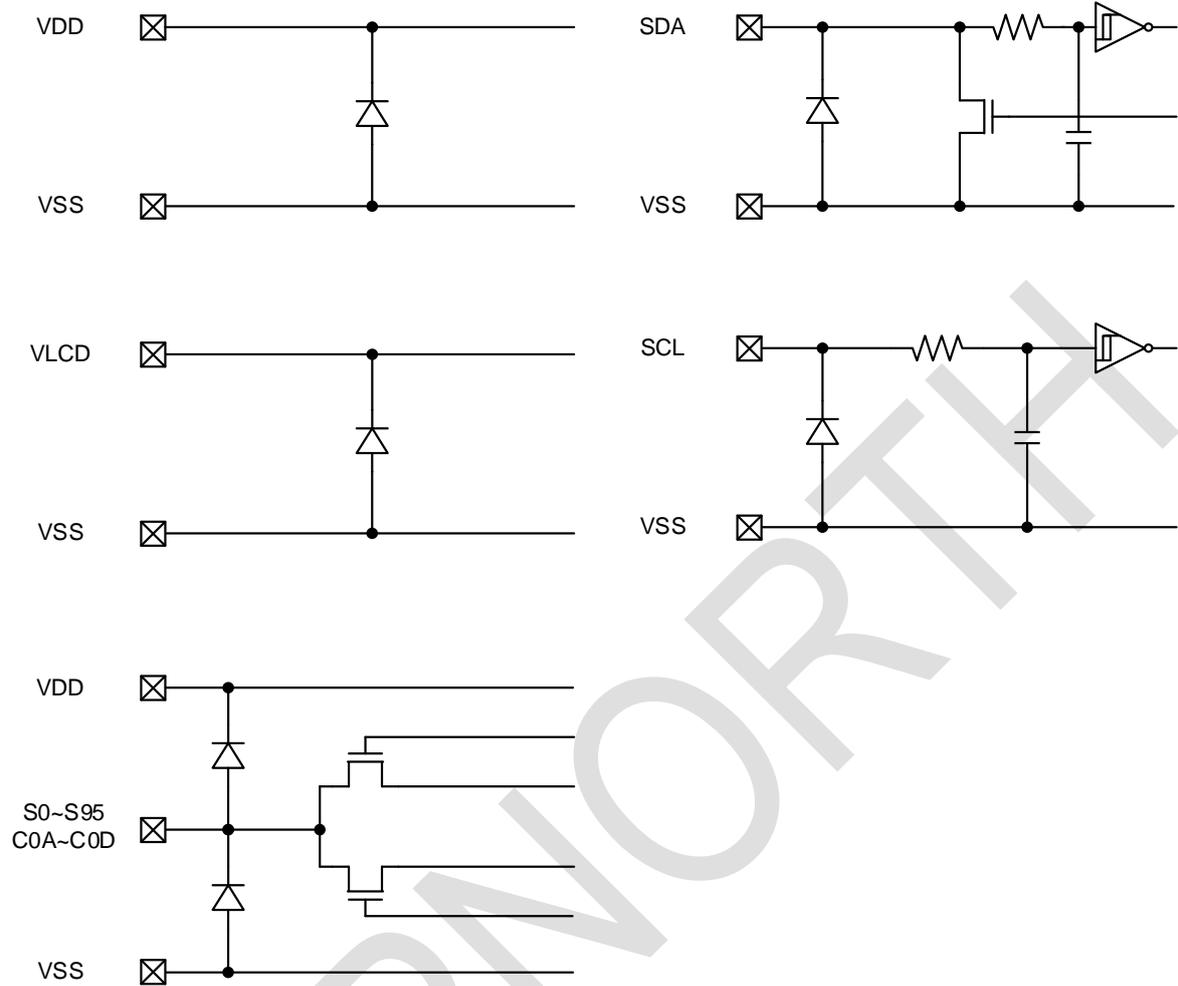
2-line serial interface timing

9.4 电性参数

直流特性(VDD=2.5 to 5.5V, VLVD=2.5 to 5.5V, VSS=0V, Ta=-40°C to +105°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}		1.4	-	V _{DD}	V
“L”输入电压	V _{IL}		V _{SS}	-	0.4	V
“H”输入电流	I _{IH}		-	-	1	μA
“L”输入电流	I _{IL}		-1	-	-	μA
SDA 低电平输出电压	V _{OL_SDA}	I _{LOAD} = -3mA	0	-	0.4	V
SEGMENT 导通电阻	R _{ON}	I _{LOAD} = ±10μA	-	3	-	kΩ
COMMON 导通电阻	R _{ON}	I _{LOAD} = ±10μA	-	3	-	kΩ
待机电流	I _{STB}	显示关闭	-	-	1	μA
工作电流	I _{DD}	VDD=3.3V, VLCD=5V, Ta=25°C, FR=工作模式 1, 无 LCD 面板负载	-	3.3	-	μA
工作电流	I _{VLCD}	VDD=3.3V, VLCD=5V, Ta=25°C, FR=工作模式 1, 无 LCD 面板负载	-	2.5	-	μA
帧频	f _{CLK}	FR=工作模式 1	-	80	-	Hz

10 输入输出端等效电路图



11 指令寄存器说明

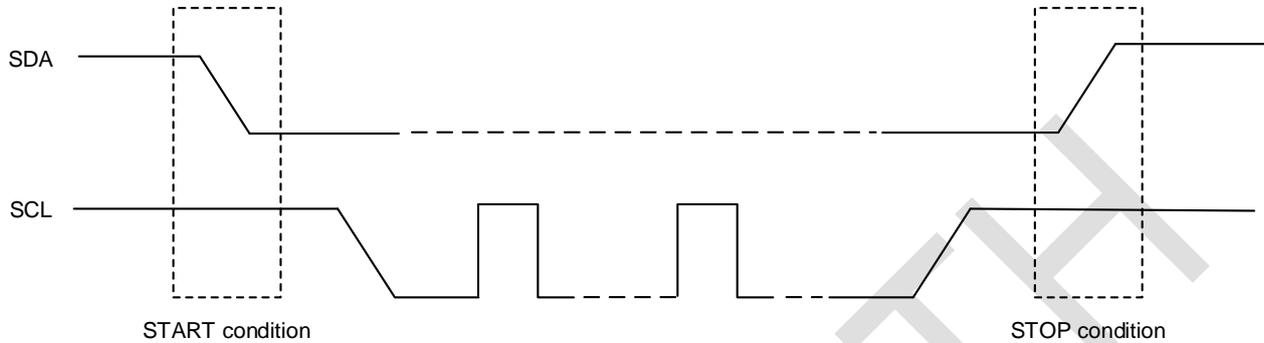
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ADSET	C	0	0	P[4:0]				
DISCTL	C	0	1	FR[1:0]		/	/	/
MODEST	C	1	0	/	EN	/	/	/
EVRSET	C	1	1	0	0	EVR[2:0]		
ICSET	C	1	1	0	1	P[5]	RST	P[6]
BLKCTL	C	1	1	1	0	BLK[2:0]		
APCTL	C	1	1	1	1	EVR[3]	AON	AOFF

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 0~62(十六进制) 不要指定其他地址，否则地址将设置为“0000000” 注：位 P[5]、P[6]在指令“ICSET”中
FR[1:0]	00	为省电设置帧频： 00, 80Hz, 工作模式 1 01, 70Hz, 工作模式 2 10, 120Hz, 工作模式 3 11, 50Hz, 工作模式 4
EN	0	禁用芯片上的所有模块，所有 COMMON/SEGMENT 引脚将被拉到 VLCD。 0: 禁用。1: 启用。
RST	0	设置'1'重置此表中的所有指令寄存器，但不会重置 DDRAM 中的显示数据。 注：重置时请勿同时设置 P[5]和 P[6]
EVR[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：位 EVR[3]在指令“APCTL”中
BLK[2:0]	000	配置闪烁频率： 000, 不闪烁。 100, 0.3Hz。 001, 0.5Hz。 101, 0.2Hz。 010, 1.0Hz。 110, 不闪烁。 011, 2.0Hz。 111, 不闪烁。
AON AOF	00	控制像素显示： 00, 正常模式， 01, All pixels OFF。关闭所有像素（与 DDRAM 内数据无关）。 10, All pixels ON。点亮所有像素（与 DDRAM 内数据无关）。 11, 与'01'相同。关闭所有像素（与 DDRAM 内数据无关）。 AON/AOF 指令仅在显示打开（EN=1）时有效，且不会改变 DDRAM 内数据。

12 功能说明

12.1 指令和数据传输方法

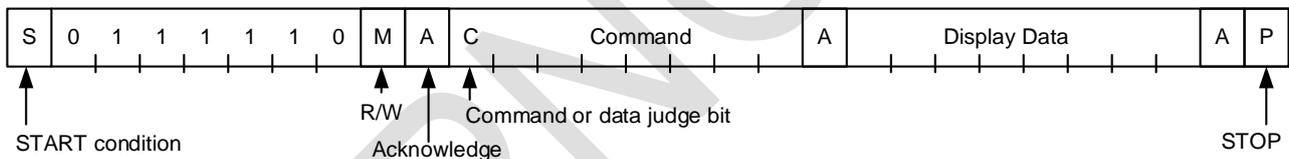
本设备通过 2 线串行接口传输指令或数据时，必须生成“启动条件”和“停止条件”状态。当 SCL 保持高电平时，SDA 从高电平向低电平切换，即为“启动条件”。当 SCL 保持高电平，SDA 从低电平向高电平切换，即为“停止条件”。



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 7C。
- 3.传输指令。
- 4.传输显示数据。
- 5.生成“停止条件”



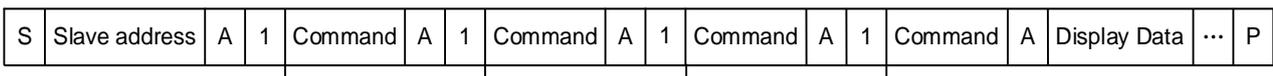
12.1.1 ACK 应答

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。

如果不需要确认功能，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。

12.1.2 指令传输方法

在生成“启动条件”后，发出从机地址“0111100”（写模式），紧跟着进行指令传输。最高位 MSB（指令或数据判断位）定义下一个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。

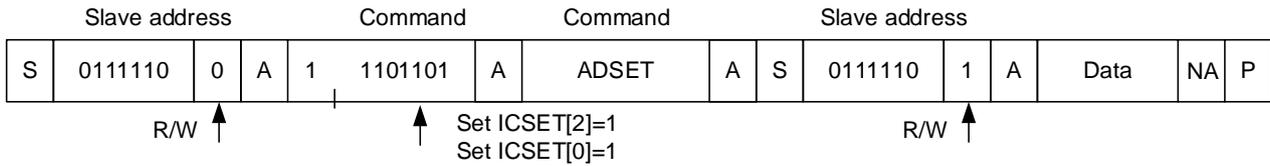


一旦进入显示数据传输状态，就不能输入任何指令。若要重新输入指令，请重新生成“启动条件”。如果在指令传输过程中输入“启动条件”或“停止条件”，则指令将被取消。请在“启动条件”后的第一个数据传输中输入“从机地址”，随后它将处于指令输入状态。

* 当第一个数据传输中的从机地址无法识别时，芯片无应答且下一个传输将无效。当数据传输处于无效状态并且再次发送“启动条件”时，它将返回到有效状态。

12.1.5 读取指令数据和传输方法

可以在读取模式下读取指令寄存器。指令寄存器的读取序列如下所示，与显示数据的读取序列相似。



指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	0	0	/	/	RST	BLK[2:0]			60h
REG2	FR[1:0]		/	/	/	EN	AON	AOFF	61h
REG3	/	/	/	/	EVR[3:0]				62h

12.2 闪烁时钟设置

此设备具有闪烁功能。通过闪烁控制（BLKCTL）指令可调整闪烁模式。

在使用内部振荡电路时，闪烁频率受 f_{CLK} 的特性影响很大。

12.3 初始化顺序

上电后，请按照以下步骤，对本芯片进行初始化设置。

上电→停止条件→启动条件→发送从机地址→根据 ICSET 指令执行软件复位。

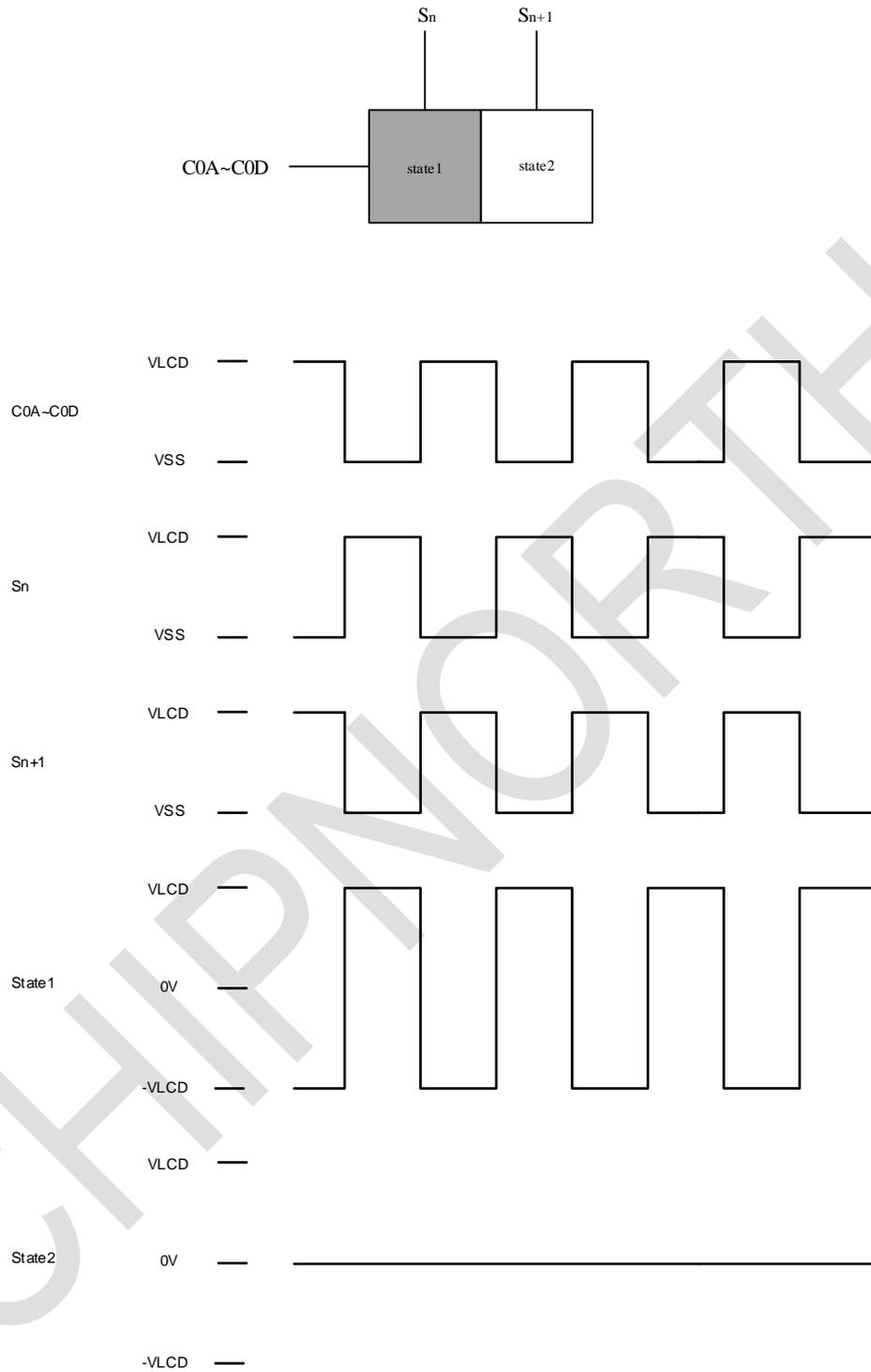
* 注：DDRAM 数据在通电后都是随机的。

12.4 软件复位

执行软件复位后的初始状态如下：

- (a) 显示关闭。（所有 SEGMENT 和 COMMON 输出状态均为 VLCD。）
- (b) DDRAM 地址已初始化（不改变 DDRAM 数据）。
- (c) 寄存器均恢复初始默认值。

12.5 驱动波形



13 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