



- 固定的 1/4 占空比，1/3 偏压模式，最多 160 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
- I2C 接口
- 与 TTL/CMOS 兼容
- 高 EMC 抗扰度

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

产品料号	封装	数量/编带
CN90C4S40	TSSOP48	2500/卷

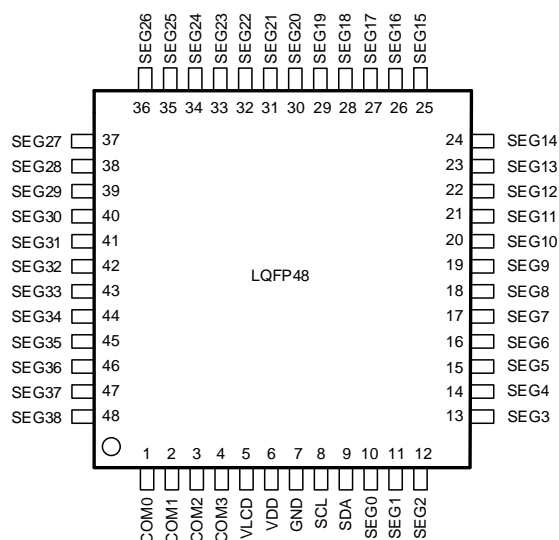
产品料号	丝印*
CN90C4S40	CN90C4S40 YYWWAS XXXXXXXXX

XXXXXXXX=Wafer lot number

**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

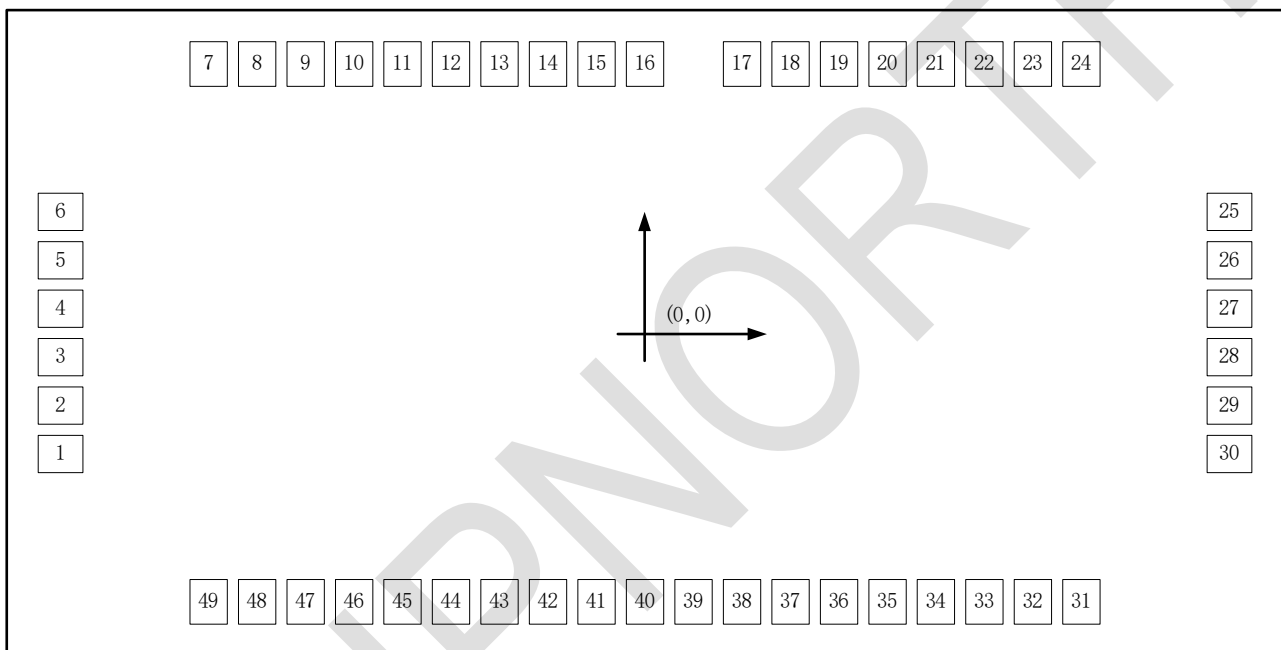
SEG31	1	48	SEG30
SEG32	2	47	SEG29
SEG33	3	46	SEG28
SEG34	4	45	SEG27
SEG35	5	44	SEG26
COM0	6	43	SEG25
COM1	7	42	SEG24
COM2	8	41	SEG23
COM3	9	40	SEG22
VLD0	10	39	SEG21
VDD	11	38	SEG20
GND	12	37	SEG19
NC	13	36	SEG18
NC	14	35	SEG17
SCL	15	34	SEG16
SDA	16	33	SEG15
NC	17	32	SEG14
SEG0	18	31	SEG13
SEG1	19	30	SEG12
SEG2	20	29	SEG11
SEG3	21	28	SEG10
SEG4	22	27	SEG9
SEG5	23	26	SEG8
SEG6	24	25	SEG7



## 6 引脚描述

名称	I/O	TSSOP48	LQFP48	功能
SDA	I/O	16	9	2线串行数据输入输出
SCL	I	15	8	2线串行时钟输入
VSS	I	12	7	GND
VDD	I	11	6	逻辑供电电源
VLCD	I	10	5	LCD驱动电压，默认为低电平
SEG0~35	O	18~48, 1~5		LCD的SEGMENT输出
SEG0~38	O		10~48	LCD的SEGMENT输出
COM0~3	O	6~9	1~4	LCD的COMMON输出

## 7 COB的尺寸信息

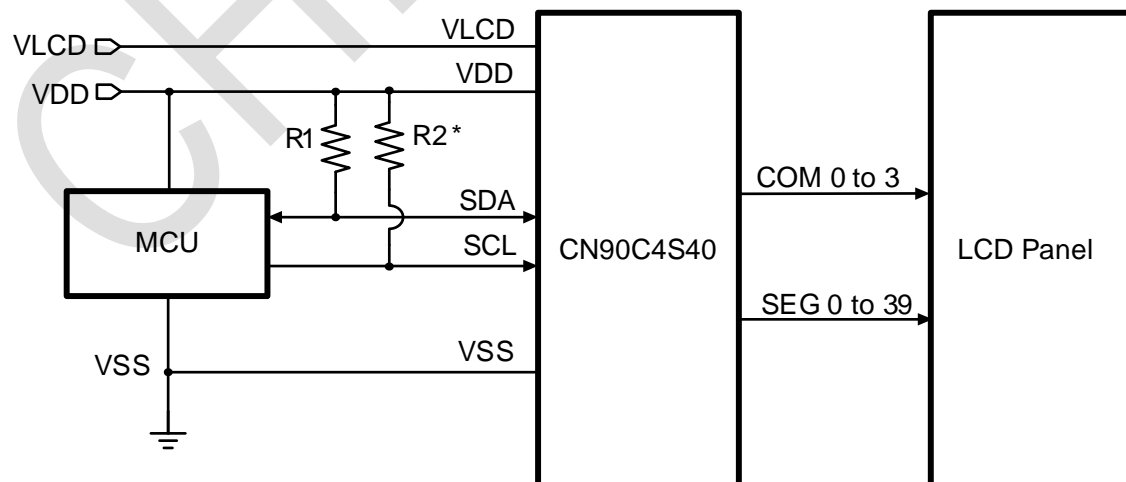


## 8 PAD坐标

单位:  $\mu\text{m}$

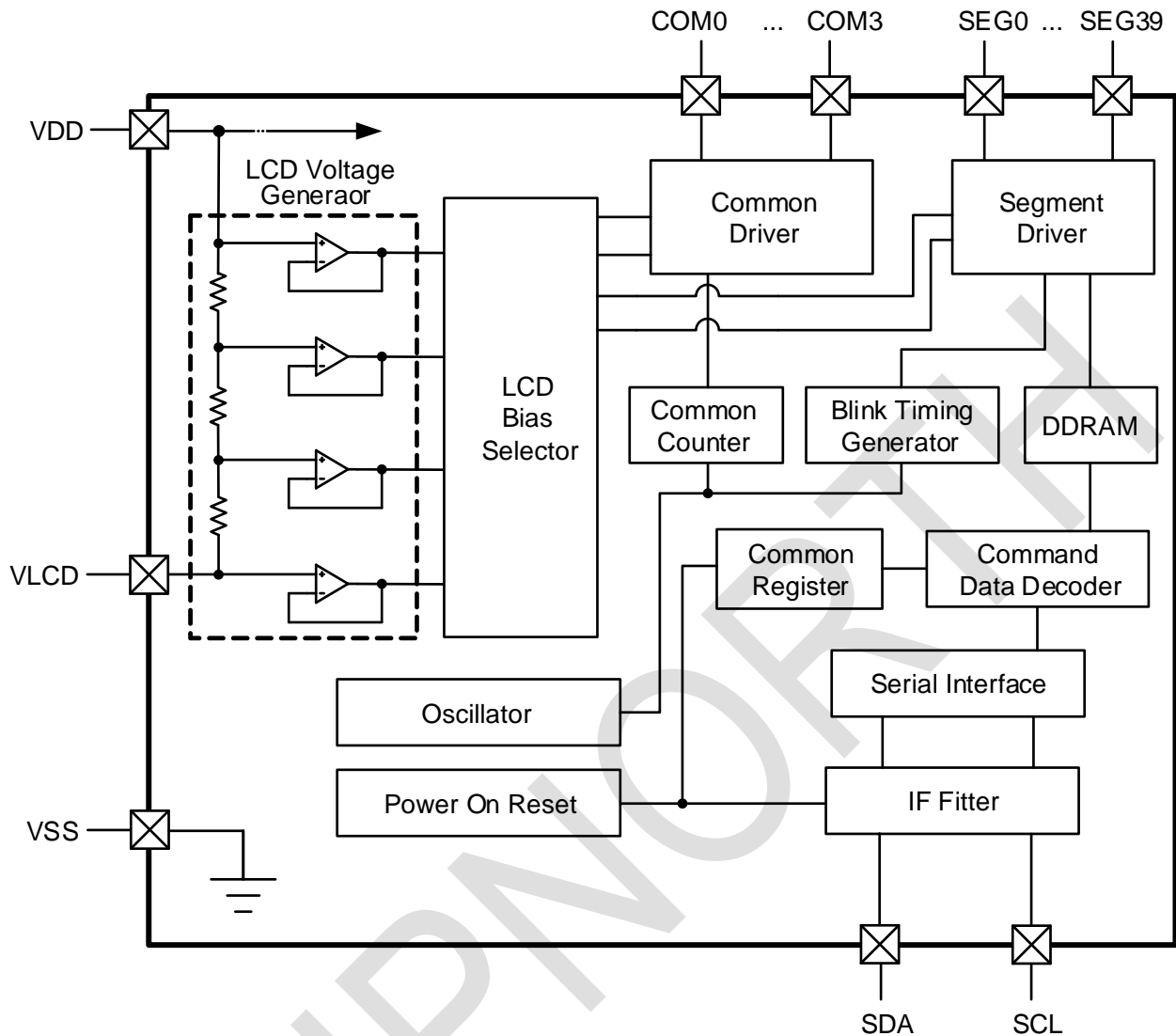
序号	名称	X	Y	尺寸	序号	名称	X	Y	尺寸
1	SEG33	-783	-161	60x50	26	SEG8	784	99	60x50
2	SEG32	-783	-96	60x50	27	SEG7	784	34	60x50
3	SEG31	-783	-31	60x50	28	SEG6	784	-31	60x50
4	SEG30	-783	34	60x50	29	SEG5	784	-96	60x50
5	SEG29	-783	99	60x50	30	SEG4	784	-161	60x50
6	SEG28	-783	164	60x50	31	SEG3	585.5	-359.5	50x60
7	SEG27	-584.5	362.5	50x60	32	SEG2	520.5	-359.5	50x60
8	SEG26	-519.5	362.5	50x60	33	SEG1	455.5	-359.5	50x60
9	SEG25	-454.5	362.5	50x60	34	SEG0	390.5	-359.5	50x60
10	SEG24	-389.5	362.5	50x60	35	SDA	325.5	-359.5	50x60
11	SEG23	-324.5	362.5	50x60	36	SCL	260.5	-359.5	50x60
12	SEG22	-259.5	362.5	50x60	37	GND	195.5	-359.5	50x60
13	SEG21	-194.5	362.5	50x60	38	VDD	130.5	-359.5	50x60
14	SEG20	-129.5	362.5	50x60	39	VLCD	65.5	-359.5	50x60
15	SEG19	-64.5	362.5	50x60	40	COM3	0.5	-359.5	50x60
16	SEG18	0.5	362.5	50x60	41	COM2	-64.5	-359.5	50x60
17	SEG17	130.5	362.5	50x60	42	COM1	-129.5	-359.5	50x60
18	SEG16	195.5	362.5	50x60	43	COM0	-194.5	-359.5	50x60
19	SEG15	260.5	362.5	50x60	44	SEG39	-259.5	-359.5	50x60
20	SEG14	325.5	362.5	50x60	45	SEG38	-324.5	-359.5	50x60
21	SEG13	390.5	362.5	50x60	46	SEG37	-389.5	-359.5	50x60
22	SEG12	455.5	362.5	50x60	47	SEG36	-454.5	-359.5	50x60
23	SEG11	520.5	362.5	50x60	48	SEG35	-519.5	-359.5	50x60
24	SEG10	585.5	362.5	50x60	49	SEG34	-584.5	-359.5	50x60
25	SEG9	784	164	60x50					

## 9 典型应用



注: R2 选用。

## 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	供电电源
电源电压 1	$V_{LCD}$	-0.3 to $V_{DD}$	V	LCD 驱动电压
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	

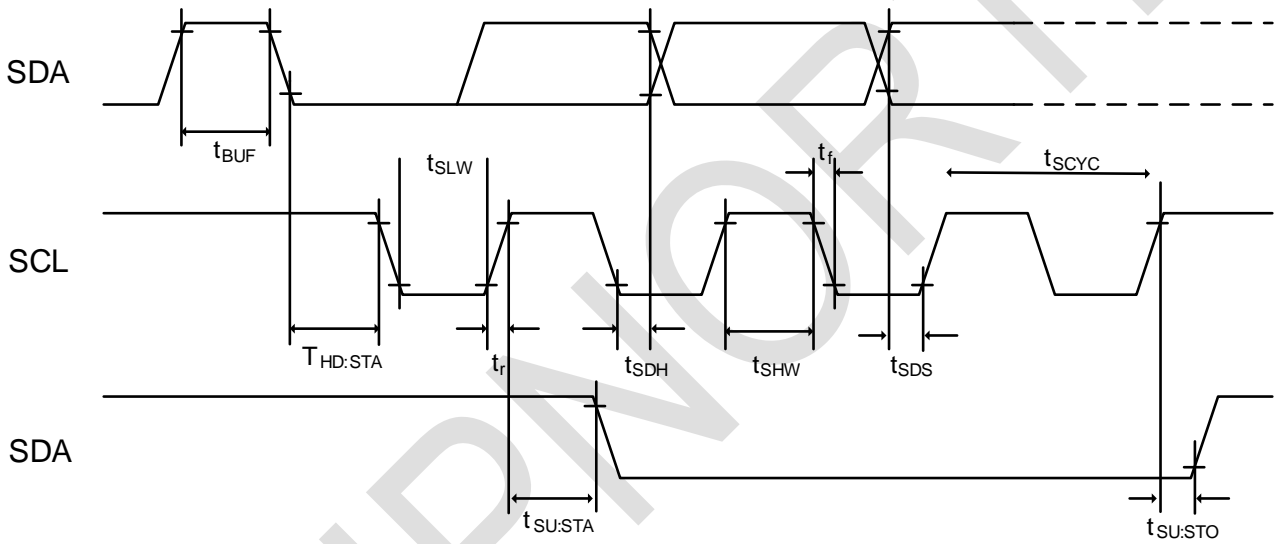
## 11.2 电性参数

测试条件：VDD=3.3V，TA=25℃，除非另有说明

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD电压范围	V <sub>DD</sub>		2.7	-	5.5	
VLCD电压范围	V <sub>LCD</sub>	LCD驱动电压，建议接GND	0	-	VDD-2.4	V
“H”电平输入电压	V <sub>IH</sub>		0.7* VDD	-	VDD	V
“L”电平输入电压	V <sub>IL</sub>		VSS	-	0.3*VDD	V
SDA低电平输出电压	V <sub>OL_SDA</sub>	I <sub>LOAD</sub> =-3mA 无需考虑COG面板上的ITO电阻。	0	-	0.4	V
COM/SEG导通电阻	R <sub>ON</sub>	I <sub>LOAD</sub> =±10uA	-	3	-	KΩ
帧频	F <sub>clk</sub>	FR = 65Hz设定	-	80	-	Hz
待机电流	I <sub>DD1</sub>	显示关闭，振荡关闭	-	-	1	uA
工作电流	I <sub>DD2</sub>	VDD=3.3V，Ta=25℃，SR=省电模式1， FR=正常模式，帧翻转模式，带有LCD面板负载。	-	6	20	uA

### 11.3 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	$t_r$	-	-	-	0.3	$\mu\text{s}$
输入下降时间	$t_f$	-	-	-	0.3	$\mu\text{s}$
SCL 周期	$t_{\text{SCYC}}$	-	2.5	-	-	$\mu\text{s}$
SCL 高电平脉冲宽度	$t_{\text{SHW}}$	-	0.6	-	-	$\mu\text{s}$
SCL 低电平脉冲宽度	$t_{\text{SLW}}$	-	1.2	-	-	$\mu\text{s}$
SDA 建立时间	$t_{\text{SDS}}$	-	100	-	-	ns
SDA 保持时间	$t_{\text{SDH}}$	-	100	-	-	ns
总线空闲时间	$t_{\text{BUF}}$	-	1.3	-	-	$\mu\text{s}$
启动条件保持时间	$t_{\text{HD:STA}}$	-	0.6	-	-	$\mu\text{s}$
启动条件建立时间	$t_{\text{SU:STA}}$	-	0.6	-	-	$\mu\text{s}$
停止条件建立时间	$t_{\text{SU:STO}}$	-	0.6	-	-	$\mu\text{s}$



2-line serial interface timing

## 12 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]		LF	SR[1:0]	
MODSET	C	1	0	ULP	EN	/	/	/
EVRSET	C	1	1	0	0	EVR[2:0]		
ICSET	C	1	1	0	1	P[5]	RST	/
BLKCTL	C	1	1	1	0	BLK[2:0]		
APCTL	C	1	1	1	1	EVR[3]	AON	AOF

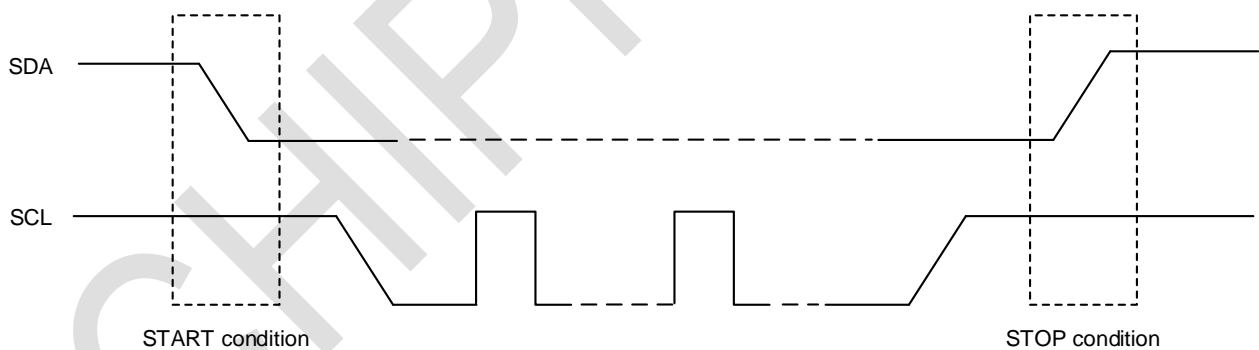
名称	默认值	描述
P[5:0]	000000	DDRAM 地址。 在写入模式下，地址 P[5:0]的范围可以设置为 0~2B（十六进制）。 在读取模式下，地址 P[5:0]的范围可以设置为 0~2E（十六进制）。 不允许设定超过以上范围的地址，否则地址将设置为“000000”。 注：位 P[5]在指令“ICSET”中。
FR[1:0]	00	根据需求选择帧率。 00, 65Hz, 正常模式 01, 90Hz, 工作模式 1 10, 45Hz, 工作模式 2 11, 130Hz, 工作模式 3
LF	0	设置帧翻转或线翻转模式： 0, 线翻转 1, 帧翻转
SR[1:0]	10	为省电设置内部偏置电流。 00, $\times 0.5$ , 省电模式 1 01, $\times 0.67$ , 省电模式 2 10, $\times 1.0$ , 正常模式 11, $\times 1.8$ , 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	禁用芯片上的所有块，所有 COM/SEG 引脚将被拉到 GND。 0: 禁用。1: 启用。
EVR[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：位 EVR[3]在指令“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。
BLK[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	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。

## 13 功能说明

### 13.1 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”。

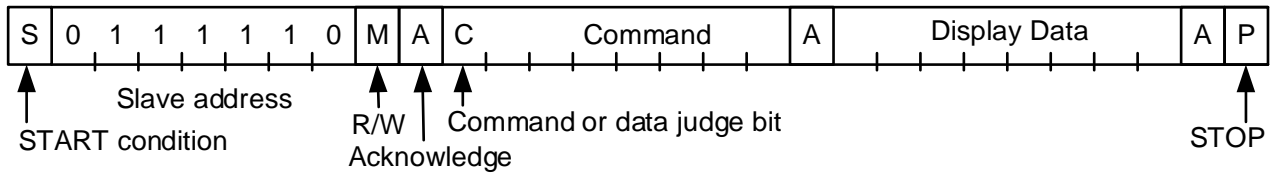


启动和停止条件图

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”



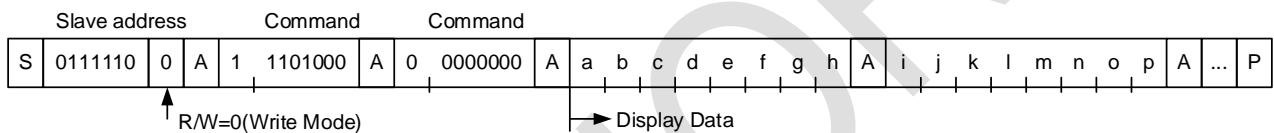


### 13.2 写入显示数据和传输方法

将 R/W 位置“0”，进入“写”模式。该设备具有  $40 \times 4 = 160$  位的显存 RAM (DDRAM)。

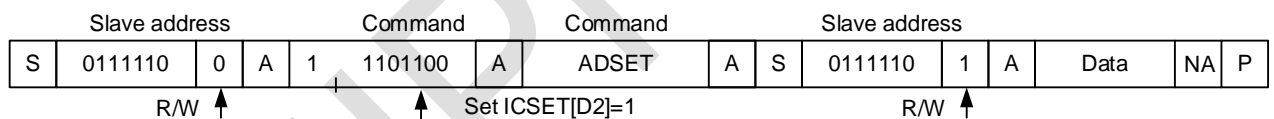
DDRAM address												
	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	.....	25h	26h	27h
0	a	e	i	m								COM0
1	b	f	j	n								COM1
2	c	g	k	o								COM2
3	d	h	l	p								COM3
	SEG0	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	.....	SEG37	SEG38	SEG39	

8 位数据将存储在 DDRAM 中。要写入的地址是由地址设置指令指定的地址，每 4 位数据写入一次，并且地址会自动递增。通过连续发送数据，可以将数据连续写入 DDRAM。



### 13.3 读取指令寄存器和传输方法

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

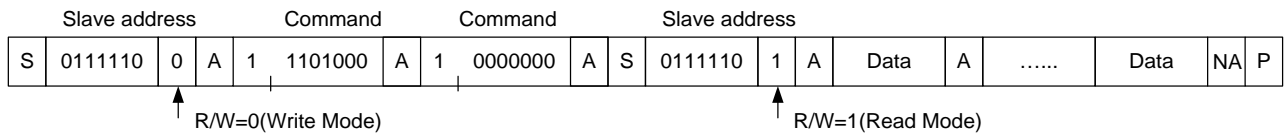


指令寄存器地址如下所述。在此模式下可以读取以下寄存器设置。

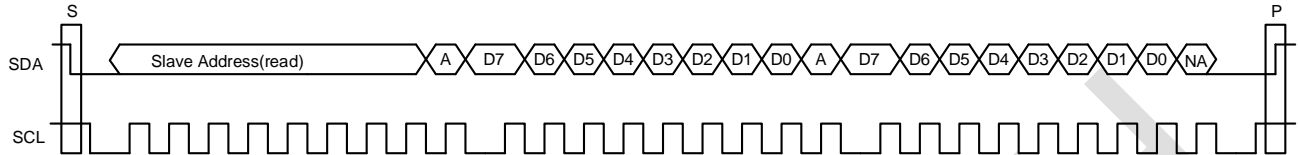
寄存器	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	地址
REG1	/	/	/	/	RST	BLK[2:0]			2Ch
REG2	FR[1:0]		SR[1:0]		LF	EN	AON	AOFF	2Dh
REG3	/	/	/	ULP	EVR[3:0]				2Eh

### 13.4 读取显示数据和传输方法

读取模式顺序如下所示。

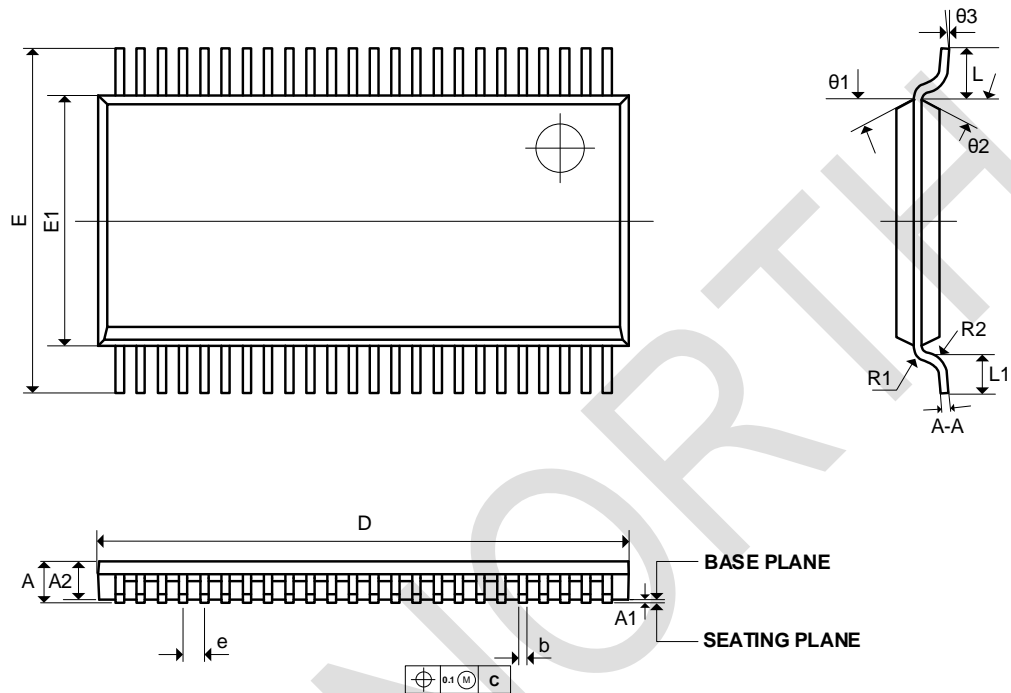


显示数据读取顺序如下所示。



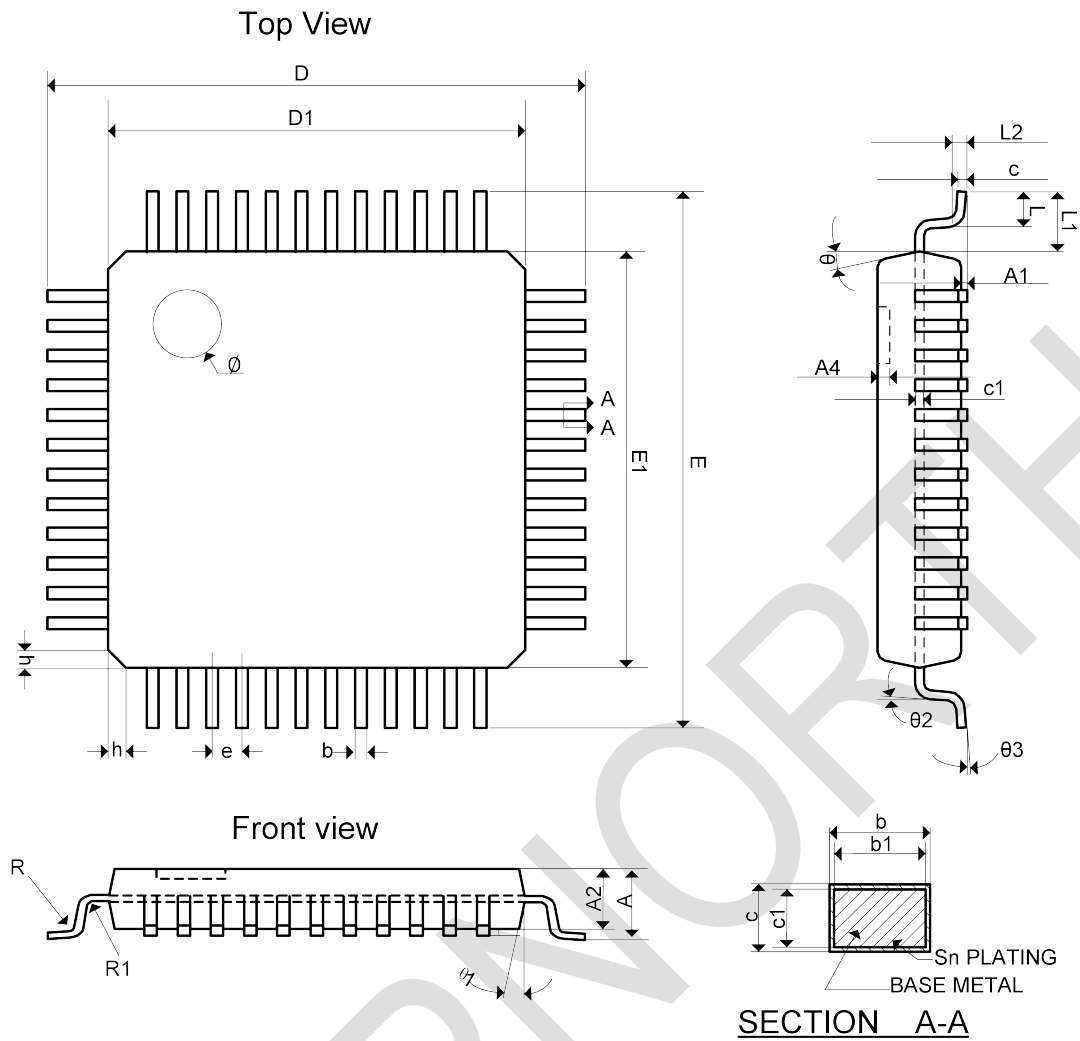
## 14 封装信息

### 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°

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	$\theta$	12°TYP		
L/F THICKNESS	c1	0.107	0.127	0.147	ANGLE FOR MOLD	$\theta_1$	12°TYP		
TOTAL SIZE X	D	8.80	9.00	9.20	ANGLE FOR LEAD	$\theta_2$	4°TYP		
BODY SIZE X	D1	6.90	7.00	7.10	ANGLE FOR FOOT	$\theta_3$	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					

## 15 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。