

产品特性

- 超低功耗电源管理系统，工作电流 10 μ A 以内
- 工作电压：2.0~5.5V
- 最大可支持 3 种显示模式
 - 36SEG x 4COM
 - 34SEG x 6COM
 - 32SEG x 8COM
- 可选 1/2、1/3、1/4 偏压
- 可选 1/4、1/6、1/8 占空比
- 可选 Line、Frame 两种翻转模式
- 内置显示数据存储单元（DDRAM）
- 内置单位增益电压缓冲器
- 内置 32kHz RC 振荡器
- 通信接口：4 线 SPI 接口、2 线 I2C 接口
- 封装形式：LQFP48、QFN28、COB
- 选型

型号	封装
UM16436-CNT6	LQFP48
UM16436-GNU6	QFN28
UM16436-CNC6	COB

1 功能框图

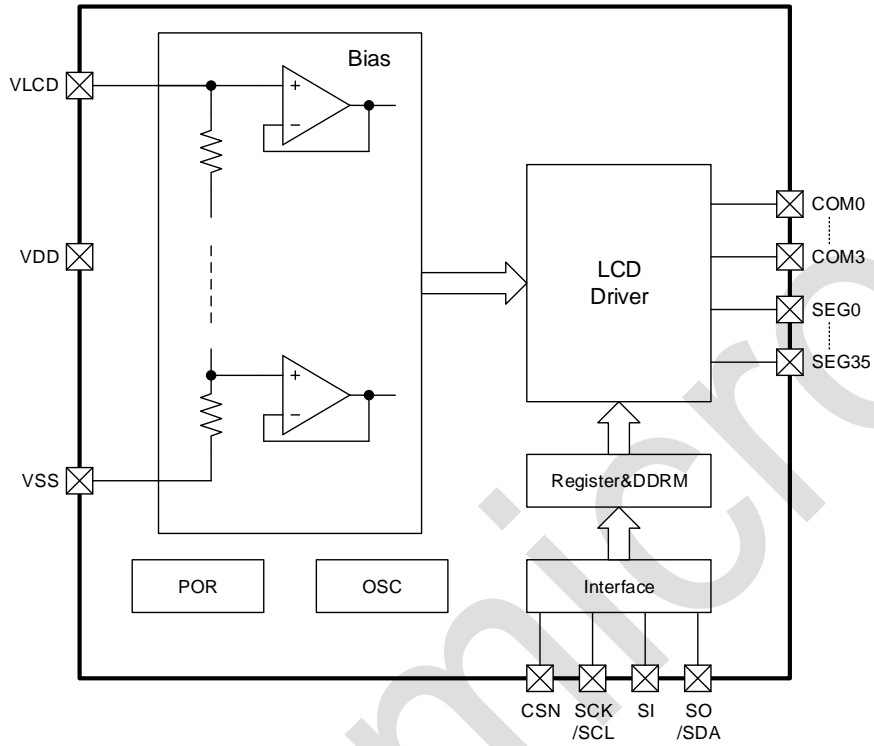


图 1-1：功能框图

2 封装及描述

2.1 封装管脚分布

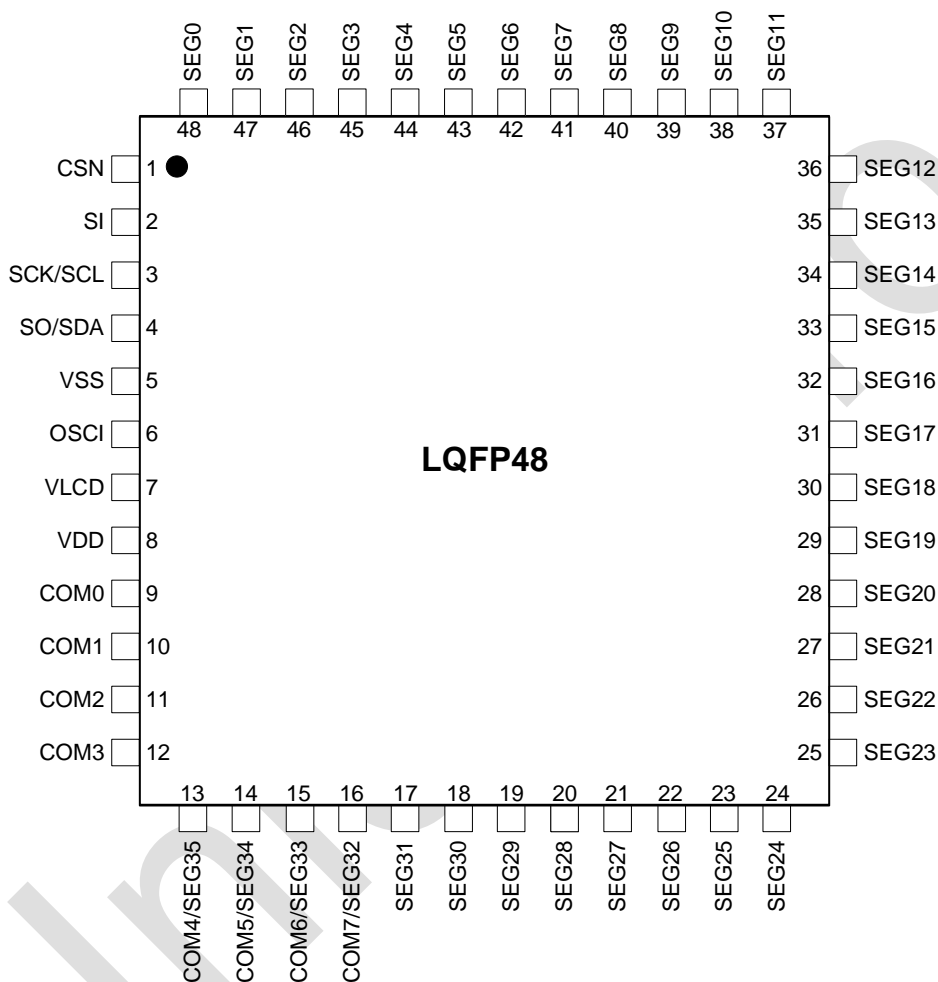


图 2-1: LQFP48 封装管脚分布

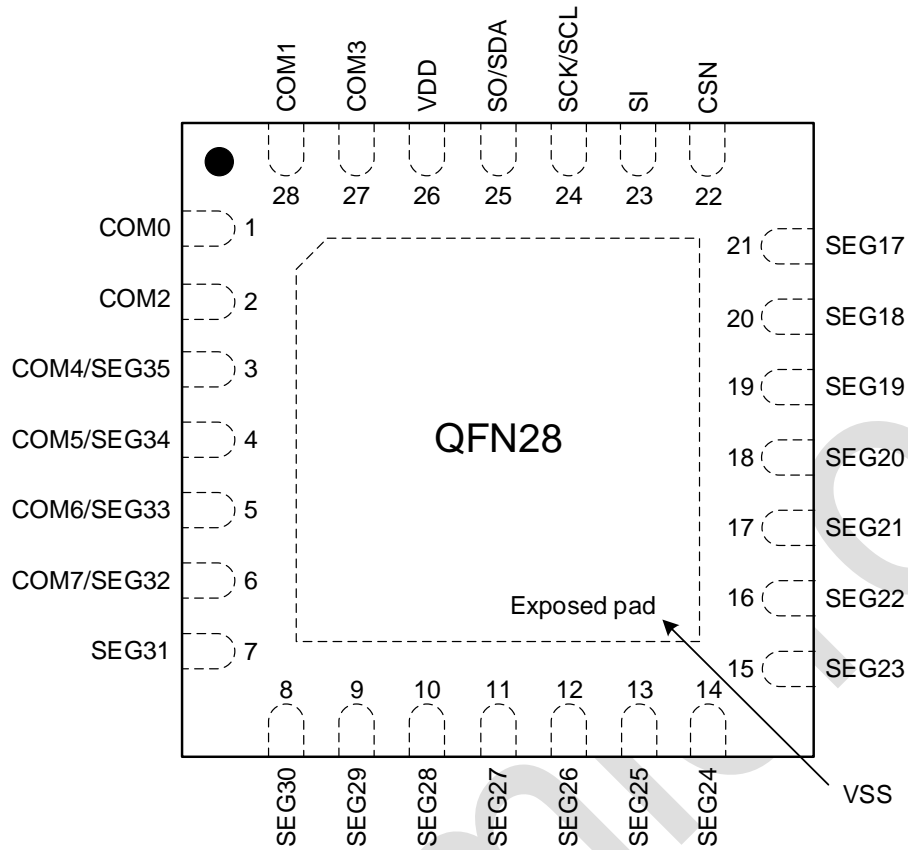


图 2-2: QFN28 封装管脚分布

2.2 信号描述

表 2-1: 引脚功能说明

引脚编号		引脚名称	功能描述
LQFP48	QFN28		
1	22	CSN	SPI 通信的片选信号，低电平有效。
2	23	SI	SPI 通信的从机输入
3	24	SCK	SPI 通信的时钟信号
		SCL	I2C 通信的时钟线 SCL
4	25	SO	SPI 通信的从机输出
		SDA	I2C 通信的数据线 SDA
5	-	VSS	地
6	-	OSCI	外部时钟输入引脚。默认使用内部时钟，建议连接 VSS 或者 VDD。
7	-	VLCD	LCD 驱动电压
8	26	VDD	电源
9	1	COM0	LCD 的 COM0 端口
10	28	COM1	LCD 的 COM1 端口
11	2	COM2	LCD 的 COM2 端口
12	27	COM3	LCD 的 COM3 端口
13	3	SEG35	LCD 的 SEG35 端口

引脚编号		引脚名称	功能描述
LQFP48	QFN28		
		COM4	LCD 的 COM4 端口
14	4	SEG34	LCD 的 SEG34 端口
		COM5	LCD 的 COM5 端口
15	5	SEG33	LCD 的 SEG33 端口
		COM6	LCD 的 COM6 端口
16	6	SEG32	LCD 的 SEG32 端口
		COM7	LCD 的 COM7 端口
17	7	SEG31	LCD 的 SEG31 端口
18	8	SEG30	LCD 的 SEG30 端口
19	9	SEG29	LCD 的 SEG29 端口
20	10	SEG28	LCD 的 SEG28 端口
21	11	SEG27	LCD 的 SEG27 端口
22	12	SEG26	LCD 的 SEG26 端口
23	13	SEG25	LCD 的 SEG25 端口
24	14	SEG24	LCD 的 SEG24 端口
25	15	SEG23	LCD 的 SEG23 端口
26	16	SEG22	LCD 的 SEG22 端口
27	17	SEG21	LCD 的 SEG21 端口
28	18	SEG20	LCD 的 SEG20 端口
29	19	SEG19	LCD 的 SEG19 端口
30	20	SEG18	LCD 的 SEG18 端口
31	21	SEG17	LCD 的 SEG17 端口
32	-	SEG16	LCD 的 SEG16 端口
33	-	SEG15	LCD 的 SEG15 端口
34	-	SEG14	LCD 的 SEG14 端口
35	-	SEG13	LCD 的 SEG13 端口
36	-	SEG12	LCD 的 SEG12 端口
37	-	SEG11	LCD 的 SEG11 端口
38	-	SEG10	LCD 的 SEG10 端口
39	-	SEG9	LCD 的 SEG9 端口
40	-	SEG8	LCD 的 SEG8 端口
41	-	SEG7	LCD 的 SEG7 端口
42	-	SEG6	LCD 的 SEG6 端口
43	-	SEG5	LCD 的 SEG5 端口
44	-	SEG4	LCD 的 SEG4 端口
45	-	SEG3	LCD 的 SEG3 端口
46	-	SEG2	LCD 的 SEG2 端口
47	-	SEG1	LCD 的 SEG1 端口
48	-	SEG0	LCD 的 SEG0 端口

3 电气特性

3.1 直流参数

如果没有特殊指定, $V_{DD}=2\sim 5.5V$, $V_{SS}=0V$, $T_A=-40\sim 85^{\circ}C$ 。

表 3-1: 直流参数特性表

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	工作电压	-	2	3.3	5.5	V
I_{DD}	工作电流	W/O LCD loading, $F_{FRAME}=64Hz$, Frame Inversion, $IBIAS_SET=0x0$, $FC_DS=0x0$, $FC_PW=0x0$	-	3.3	-	μA
		W/O LCD loading, $F_{FRAME}=64Hz$, Frame Inversion, $IBIAS_SET=0x0$, $FC_DS=0xF$, $FC_PW=0xF$	-	93	-	μA
V_{IL}	输入低电平电压	SCL, SDA, CSN, SCK, SI, SO	V_{SS}	-	$0.3V_{DD}$	V
V_{IH}	输入高电平电压	SCL, SDA, CSN, SCK, SI, SO	$0.7V_{DD}$	-	V_{DD}	V
I_{SOURCE}	SEG 和 COM 端 口输出电流能力	$FC_DS=0x0\sim 0xF$	-	10~160	-	μA
I_{SINK}	SEG 和 COM 端 口吸入电流能力	$FC_DS=0x0\sim 0xF$	-	10~160	-	μA

3.2 交流参数

如果没有特殊指定, $V_{DD}=2\sim 5.5V$, $V_{SS}=0V$, $T_A=-40\sim 85^{\circ}C$

表 3-2: 交流参数特性表

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{FRAME}	帧频率	-	32	64	80	Hz
F_{IIC}	I2C 接口的工作时钟	-	-	-	500	KHz
F_{SPI}	SPI 接口的工作时钟	-	-	-	-	MHz

4 典型应用

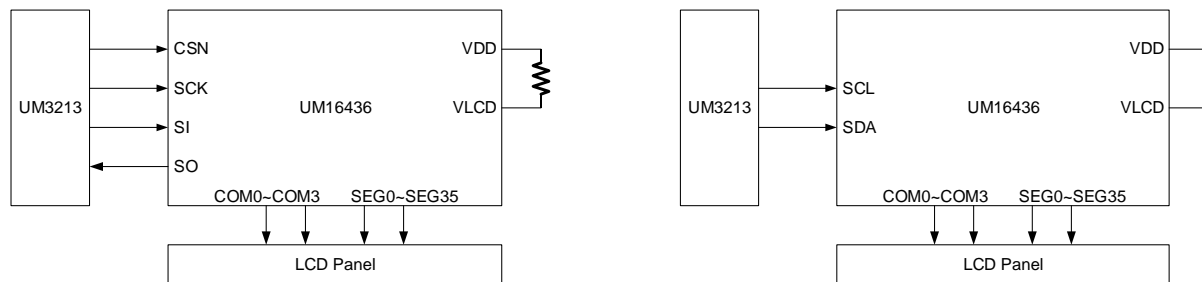


图 4-1：典型应用

5 功能说明

5.1 通信接口

支持 SPI 和 I2C 两种通信接口，可以自动识别通信接口类型，无需管脚配置或者寄存器配置。I2C 通信设备地址为 0x32。

为了避免误操作，也可以设置寄存器锁定通信接口类型。参考 [6.13 SYS_CTRL 寄存器](#) 章节。

5.1.1 SPI

SPI 接口通信一共需要以下 4 根信号线：

- CSN：CSN 为通信帧使能信号。低电平表示 SPI 通信使能，高电平表示 SPI 通信不使能。SPI 正常通信时，CSN 信号要在每一帧的开始时变为 0，在一帧的结束时变为 1。
- SCK：SCK 是 SPI 通信协议中的 CLK 信号。SI 和 SO 信号均是在 SCK 信号的下降沿发送，上升沿采样。
- SI：SI 是 SPI 通信中芯片接收数据信号。它在 CSN 信号为 0 且 SCK 信号的上升沿时被采样。
- SO：SO 是 SPI 通信中芯片发送数据信号。它在 CSN 信号为 0 且 SCK 信号的下降沿后被发出。

5.1.1.1 SPI 写时序

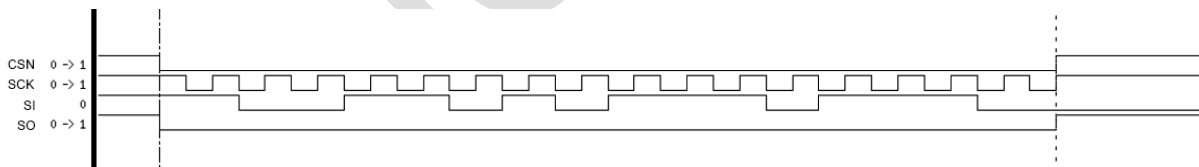


图 5-1：SPI 写时序

图 5-1 是向内部寄存器 0x1A 写入 0xEE 的时序图。图中 CSN 在通信中先跳变为 0，然后 SCK 开始跳变产生时钟，SI 信号也开始向内部输入地址和数据。

帧格式中，SCK 的第 1 个上升沿采样到的 SI 信号，决定着当前帧是写操作还是读操作：1 为写操作，0 为读操作。上图中，第一个 SCK 上升沿采样到的数据为 1，即为写操作。

从 SCK 的第 2 个上升沿到第 7 个上升沿采样到的 SI 信号为将要访问的寄存器的地址，大端格式，即高位先发送。图中发送的访问地址是 0x1A (0011010)。

SCK 的第 8 个上升沿到第 16 个上升沿之间采样到的 SI 信号为将要写入寄存器的数据，大端格式，图中是 0xEE (11101110)。

在写操作过程中，SO 信号也会有数据输出，即 SO 信号会反馈回写入寄存器前的数据。

5.1.1.2 SPI 读时序

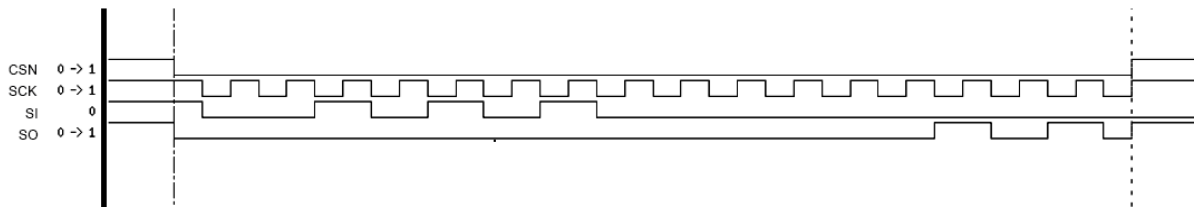


图 5-2: SPI 读时序

图 5-2 是读取内部寄存器 0x2A 的时序图。图中 CSN 在通信中先跳变为 0，然后 SCK 开始跳变产生时钟，SI 信号也开始向内部输入地址。

帧格式中，SCK 的第 1 个上升沿采样到的 SI 信号，决定着当前帧是写操作还是读操作：1 为写操作，0 为读操作。上图中，第一个 SCK 上升沿采样到的数据为 0，即为读操作。

从 SCK 的第 2 个上升沿到第 7 个上升沿采样到的 SI 信号为将要访问的寄存器的地址，大端格式，即高位先发送。图中发送的访问地址是 0x2A (0101010)。

SCK 的第 8 个上升沿到第 16 个上升沿之间采样到的 SI 信号为 SO 信号输出寄存器的数据，大端格式，图中是 0x5 (00000101)。

CSN、SI 信号上拉开启。

5.1.2 I2C

I2C 接口通信一共需要以下 2 根信号线：

- SCL
- SDA

在 I2C 模式下，这两个 IO 均为开漏模式，板级需要加上拉电阻。

I2C 通信时，CSN 信号需要保持为 1。CSN 在芯片内部默认有上拉开启。CSN 信号是判断当前通信协议是 SPI 还是 I2C。当 CSN 为 0 时，SCK 的跳变代表着通信协议为 SPI。当 CSN 为 1 时的通信协议为 I2C。

5.1.2.1 I2C 写时序



图 5-3: I2C 写操作帧格式

图 5-3 为 I2C 写操作帧格式。I2C START 操作后，跟随着 I2C Slave 的地址：0110010。I2C Slave 地址后跟随着读写标志，0 为写操作。

ACK 为 Slave 返回给 Master 的确认信号，0 为有效答复。ACK 后依次跟随着将要写入的寄存

器地址、第二次 ACK 信号、将要写入寄存器的数据、第三次 ACK 信号及 STOP。

下图为 I2C 向寄存器 0x2D 写入 0xAA 的波形图。

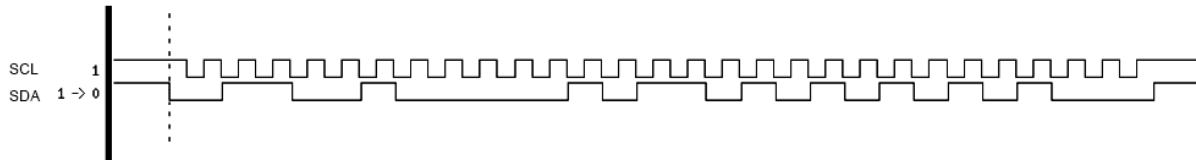


图 5-4: I2C 写时序

5.1.2.2 I2C 读时序

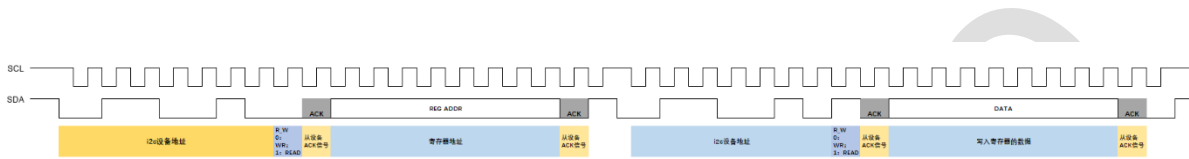


图 5-5: I2C 读操作帧格式

图 5-5 为 I2C 读操作帧格式。I2C START 操作后，跟着 I2C Slave 的地址：0110010。I2C Slave 地址后跟着 0 标志。注意：此标志在读操作中一定为 0，因为后面还将有其它数据输入。

ACK 为 Slave 返回给 Master 的确认信号，0 为有效答复。ACK 后依次跟随的信号为：

1. 寄存器地址。寄存器地址大端格式输入，因寄存器地址为 7bit，所以寄存器地址字段的最高位一定为 0。
2. 第二次 slave 的 ACK 信号。
3. I2C 的 restart 标志，并再次发送 I2C 的设备地址 0110010，并跟着 RW 标志，此 RW 标志在读操作中为 1。
4. 接收到 Slave 的第三次 ACK 标志。后面跟着 Slave 返回的数据，主机发送 ACK 给 slave，并发送 stop 标志。

下图为读取 I2C 寄存器 0x2D 的波形图。

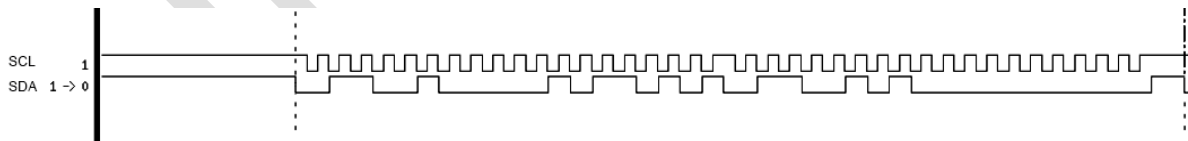


图 5-6: I2C 读时序

5.2 设置驱动电压

LCD 的驱动电压有两种产生方式，可以通过芯片内部的电阻对电源分压产生也可以通过外部的 VLCD 引脚产生。通过配置 LCDTEST 寄存器的 VLCD_SET 位即可实现相应的功能。

表 5-1: 驱动电压设置表

VLCD_SET<3:0>	LCD 驱动电压
0000	1*VDD
0001	0.95*VDD

VLCD_SET<3:0>	LCD 驱动电压
0010	0.9*VDD, 默认值
0011	0.85*VDD
0100	0.8*VDD
0101	0.75*VDD
0110	0.7*VDD
0111	0.65*VDD
1000	0.6*VDD
1001	0.55*VDD
1010	0.5*VDD
1011	0.45*VDD
1100	VLCD 引脚电压
1101	VLCD 引脚电压
1110	VLCD 引脚电压
1111	VLCD 引脚电压

5.3 设置 COM 数量

对应 LCDSET 寄存器, DISPLAY_MODE 位。

5.4 设置 BIAS 电压

对应 LCDSET 寄存器, BIAS_SET 位。

5.5 设置翻转波形

支持 Line Inversion 和 Frame Inversion 两种翻转波形。可以根据需要, 设置驱动器输出不同的翻转波形。对应 LCDSET 寄存器 INV_MODE 位。

5.6 设置快速充电

快速充电期间的驱动强度可以配置, 对应 FCSET 寄存器的 FC_DS 位, 可以在 10 μ A~160 μ A 范围内选择。快速充电过程的时间宽度可以设置, 对应 FCSET 寄存器的 FC_PW 位, 可以设置为 1~16 个系统时钟。

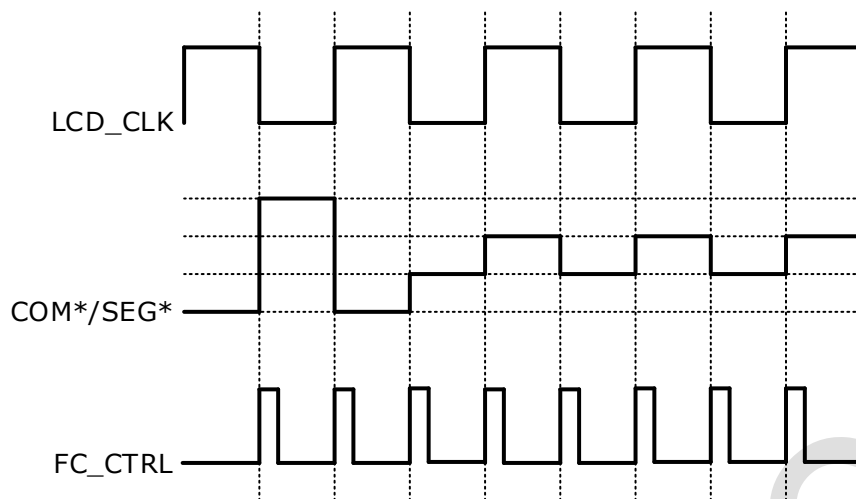


图 5-7：快速充电波形

5.7 时钟频率校准

内部 32kHz 时钟频率可以使用通信接口的时钟信号来自动校准。以 SPI 通信接口为例，具体操作方法如下。

1. SCK 引脚输入频率为 1MHz 的时钟信号。
2. 开启时钟频率校准功能。
3. 250 个 SCK 时钟周期后，关闭时钟频率校准功能，完成 32kHz 时钟频率校准。

时钟频率校准功能对应寄存器为 LCDTEST，控制位为 RCL_CAT_EN。

0：关断时钟频率校准

1：开启时钟频率校准

6 寄存器说明

6.1 DISPCTRL 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
DISPCTRL	0x0	RSV	7	保留	0x0
		LCD_EN	6	LCD使能： 1：打开LCD 0：关闭LCD	0x0
		RSV	5	保留	0x0
		PWEN	4	LCD大驱动时间调节使能	0x1
		EFLUSE_EN	3	开启EFLUSE使能信号	0x1
		FLICK	2	显示闪烁使能位： 1：显示闪烁，闪烁频率由TON和TOFF寄存器设置 0：关闭闪烁	0x0
		TEST	1	测试使能，仅在DISPMD=1的情况下有效： 1：显示全亮 0：显示全灭	0x0
		DISPMD	0	测试选择： 1：显示测试模式，TEST位有效 0：正常模式，TEST位无效	0x0

6.2 LCDTEST 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
LCDTEST	0x1	LCCTRL	7	LCD测试控制位，仅在测试模式下有效；COM、SEG输出电平由测试模式下的引脚输出数据寄存器决定。	0x1
		RSV	6	保留	0x0

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
		VLCD_SET	5:2	LCD分压比调节 0000: 1*VDD 0001: 0.95*VDD 0010: 0.9*VDD, 默认值 0011: 0.85*VDD 0100: 0.8*VDD 0101: 0.75*VDD 0110: 0.7*VDD 0111: 0.65*VDD 1000: 0.6*VDD 1001: 0.55*VDD 1010: 0.5*VDD 1011: 0.45*VDD 1100: VLCD引脚电压 1101: VLCD引脚电压 1110: VLCD引脚电压 1111: VLCD引脚电压	0x2
		RCL_CAT_EN	1	时钟频率校准功能使能: 0: 关断时钟频率校准 1: 开启时钟频率校准	0x0
		TESTEN	0	测试模式使能位: 1 = LCD测试模式使能。在LCD测试模式下, LCD引脚静态输出模拟直流电平, 所有与动态扫描时间以及扫描波形相关寄存器设置无效。 0= 正常工作模式。测试模式无效, 相关测试寄存器控制无效。	0x0

6.3 DF 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值														
DF	0x2	DF	7:0	显示预分频寄存器: <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">COM 数量</th> <th colspan="2">帧频率Hz</th> </tr> <tr> <th>A类波形</th> <th>B类波形</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>显示电路工作频率 $/(4 \times DF[7:0] \times 2)$</td> <td>显示电路工作频率 $/(4 \times DF[7:0] \times 4)$</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>显示电路工作频率 $/(6 \times DF[7:0] \times 2)$</td> <td>显示电路工作频率 $/(6 \times DF[7:0] \times 4)$</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>显示电路工作频率 $/(8 \times DF[7:0] \times 2)$</td> <td>显示电路工作频率 $/(8 \times DF[7:0] \times 4)$</td> </tr> </tbody> </table>	COM 数量	帧频率Hz		A类波形	B类波形	4	显示电路工作频率 $/(4 \times DF[7:0] \times 2)$	显示电路工作频率 $/(4 \times DF[7:0] \times 4)$	6	显示电路工作频率 $/(6 \times DF[7:0] \times 2)$	显示电路工作频率 $/(6 \times DF[7:0] \times 4)$	8	显示电路工作频率 $/(8 \times DF[7:0] \times 2)$	显示电路工作频率 $/(8 \times DF[7:0] \times 4)$	0x32
COM 数量	帧频率Hz																		
	A类波形	B类波形																	
4	显示电路工作频率 $/(4 \times DF[7:0] \times 2)$	显示电路工作频率 $/(4 \times DF[7:0] \times 4)$																	
6	显示电路工作频率 $/(6 \times DF[7:0] \times 2)$	显示电路工作频率 $/(6 \times DF[7:0] \times 4)$																	
8	显示电路工作频率 $/(8 \times DF[7:0] \times 2)$	显示电路工作频率 $/(8 \times DF[7:0] \times 4)$																	

6.4 DFSET 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
DFSET	0x3	RSV	7:3	保留	0x0
		DFSET_EN	2	设置使能。 此位为1，DF设置无效，DFSET[1:0]设置生效。	0x1
		DFSET	1:0	显示预分频寄存器。 TypeA: 0x0: 32Hz 0x1: 48Hz 0x2: 64Hz 0x3: 80Hz TypeB: 0x0: 16Hz 0x1: 24Hz 0x2: 64Hz 0x3: 80Hz	0x3

6.5 TON 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
TON	0x4	TON	7:0	TypeA模式下闪烁显示时的点亮时间= TON x 16 x 帧刷新周期。 TypeB模式下闪烁显示时的点亮时间= TON x 16 x (帧刷新周期/2)。	0x0

6.6 TOFF 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
TOFF	0x5	TOFF	7:0	TypeA模式下闪烁显示时的熄灭时间= TON x 16 x 帧刷新周期。 TypeB模式下闪烁显示时的熄灭时间= TON x 16 x (帧刷新周期/2)。	0x0

6.7 LCDSET 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
LCDSET	0x6	IBIAS_SET	7:6	设置Buffer的偏置电流： 00: 100nA 01: 200nA 10: 300nA 11: 400nA	0x0
		BIAS_SET	5:4	设置LCD偏压： 00: 1/2 Bias 01: 1/3 Bias 10: 1/4 Bias	0x1
		RSV	3	保留	0x0
		INV_MODE	2	驱动波形选择： 0: A类波形, Line Inversion 1: B类波形, Frame Inversion	0x0
		DISPLAY_MODE	1:0	设置LCD的显示模式： 00: 36SEG × 4COM 01: 34SEG × 6COM, (SEG35=COM4,SEG34=COM5) 10: 32SEG × 8COM, (SEG35=COM4,SEG34=COM5, SEG33=COM6, SEG32=COM7)	0x0

6.8 FCSET 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
FCSET	0x7	FC_DS	7:4	设置快速充电期间的驱动强度： 0000: 10uA 0001: 20uA 0010: 30uA ... 1111: 160uA	0x0
		FC_PW	3:0	设置快速充电时间： 0000: 1个CLOCK 0001: 2个CLOCK 0010: 3个CLOCK ... 1111: 16个CLOCK	0x0

6.9 显示寄存器

地址	寄存器	[7]	[6]	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	[0]	-
08	DATA0	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM0
09	DATA1	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
0A	DATA2	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
0B	DATA3	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
0C	DATA4	-	-	-	-	SEG35	SEG34	SEG33	SEG32	
0D	DATA5	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM1
0E	DATA6	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
0F	DATA7	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
10	DATA8	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
11	DATA9	-	-	-	-	SEG35	SEG34	SEG33	SEG32	
12	DATA10	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM2
13	DATA11	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
14	DATA12	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
15	DATA13	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
16	DATA14	-	-	-	-	SEG35	SEG34	SEG33	SEG32	
17	DATA15	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM3
18	DATA16	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
19	DATA17	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
1A	DATA18	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
1B	DATA19	-	-	-	-	SEG35	SEG34	SEG33	SEG32	
1C	DATA20	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM4
1D	DATA21	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
1E	DATA22	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
1F	DATA23	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
20	DATA24	-	-	-	-	-	-	SEG33	SEG32	
21	DATA25	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM5
22	DATA26	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
23	DATA27	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
24	DATA28	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
25	DATA29	-	-	-	-	-	-	SEG33	SEG32	
26	DATA30	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM6
27	DATA31	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
28	DATA32	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
29	DATA33	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	
2A	DATA34	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	SEG0	COM7
2B	DATA35	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	
2C	DATA36	SEG23	SEG22	SEG21	SEG20	SEG19	SEG18	SEG17	SEG16	
2D	DATA37	SEG31	SEG30	SEG29	SEG28	SEG27	SEG26	SEG25	SEG24	

6.10 PE 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
PE	0x2E	RSV	7:4	保留	0x0
		SO_PE	3	SO上下拉使能寄存器： 1：上下拉使能 0：上下拉禁止	0x1
		SI_PE	2	SI上下拉使能寄存器： 1：上下拉使能 0：上下拉禁止	0x1
		SCK_PE	1	SCK上下拉使能寄存器： 1：上下拉使能 0：上下拉禁止	0x1
		CSN_PE	0	CSN上下拉使能寄存器： 1：上下拉使能 0：上下拉禁止	0x1

6.11 GPIO_DS 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
GPIO_DS	0x2F	RSV	7:4	保留	0x0
		GPIO3_DS	3	GPIO3输出DS寄存器	0x0
		GPIO2_DS	2	GPIO2输出DS寄存器	0x0
		GPIO1_DS	1	GPIO1输出DS寄存器	0x0
		GPIO0_DS	0	GPIO0输出DS寄存器	0x0

6.12 PUD 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
PUD	0x30	RSV	7:4	保留	0x0
		SO_PUD	3	SO上下拉配置寄存器： 1：上拉 0：下拉	0x1
		SI_PUD	2	SI上下拉配置寄存器： 1：上拉 0：下拉	0x1
		SCK_PUD	1	SCK上下拉配置寄存器： 1：上拉 0：下拉	0x1
		CSN_PUD	0	CSN上下拉配置寄存器： 1：上拉 0：下拉	0x1

6.13 SYS_CTRL 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
SYS_CTRL	0x31	RSV	7:6	保留	0x0
		CLK_OUT	5	IO4输出32K时钟。用于Trim检测	0x0
		WDT_EN	4	1: 开启WDT 0: 关闭WDT	0x0
		CLK32K_EN	3	32K时钟使能信号: 1: 开启RC32K 0: 关闭RC32K	0x1
		I2C_LOCK	2	接口I2C协议LOCK: 1: 接口始终为I2C协议 0: 无	0x0
		SPI_LOCK	1	接口SPI协议LOCK: 1: 接口始终为SPI协议 0: 无	0x0
		CLK_SEL	0	设置系统时钟: 0: 选择内部时钟 1: 选择外部时钟	0x0

6.14 WDT_VALUE 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
WDT_VALUE	0x32	WDT_VALUE	7:0	WDT复位值设置寄存器: WDT复位时间= (WDT_VALUE+1) x 0.5s	0xFF

6.15 WDT_STATUS 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
WDT_STATUS	0x33	RSV	7:6	保留	0x0
		WDT_STATUS	0	WDT产生复位后, 此寄存器为1; 向此寄存器写任意数, 清0	0x0

6.16 FT_TRIM 寄存器

寄存器	地址	位名称	位	说明	复位值
FT_TRIM	0x34	RSV	7:3	保留	0x0
		FTRIM	2:0	32K时钟TRIM位	0x4

7 封装尺寸

7.1 LQFP48 (7*7 mm)

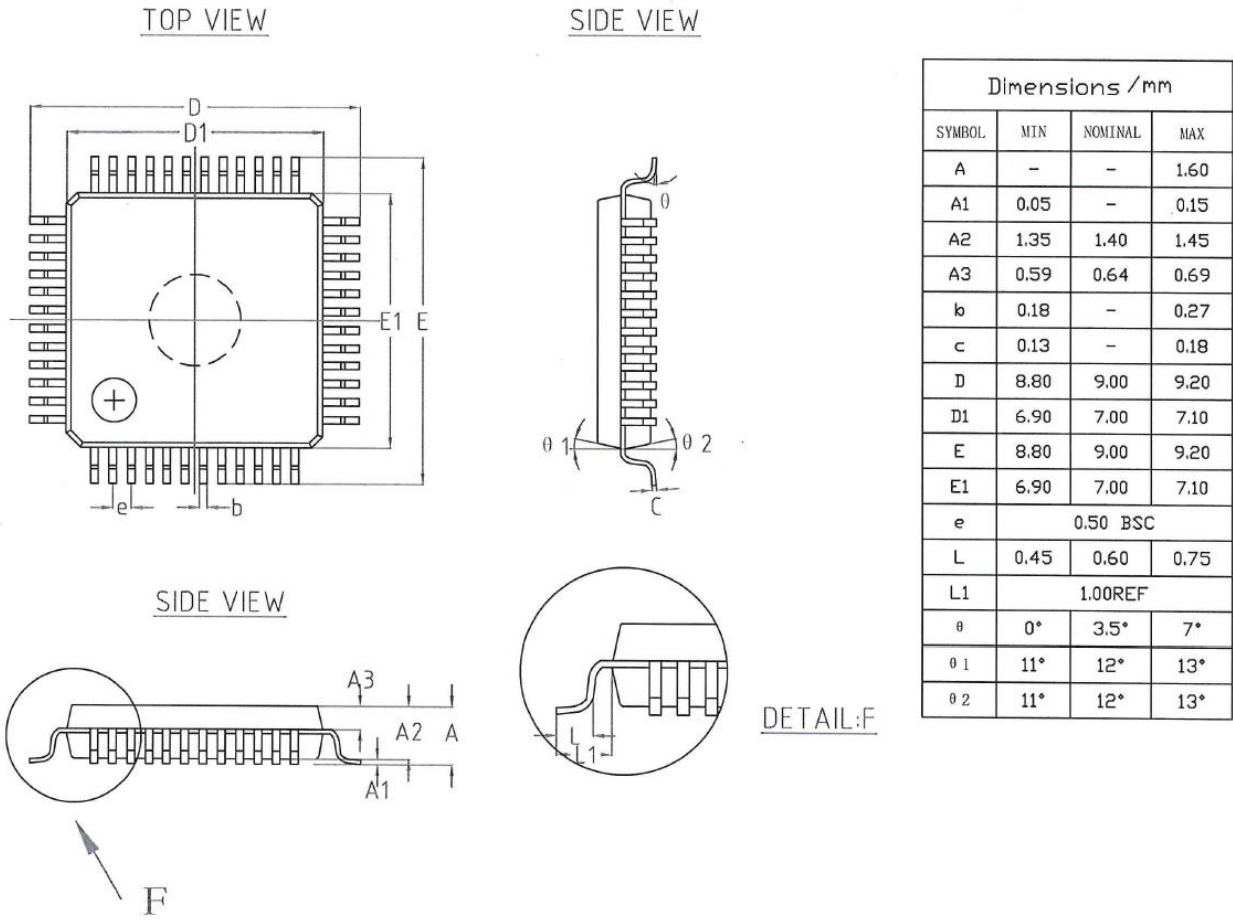
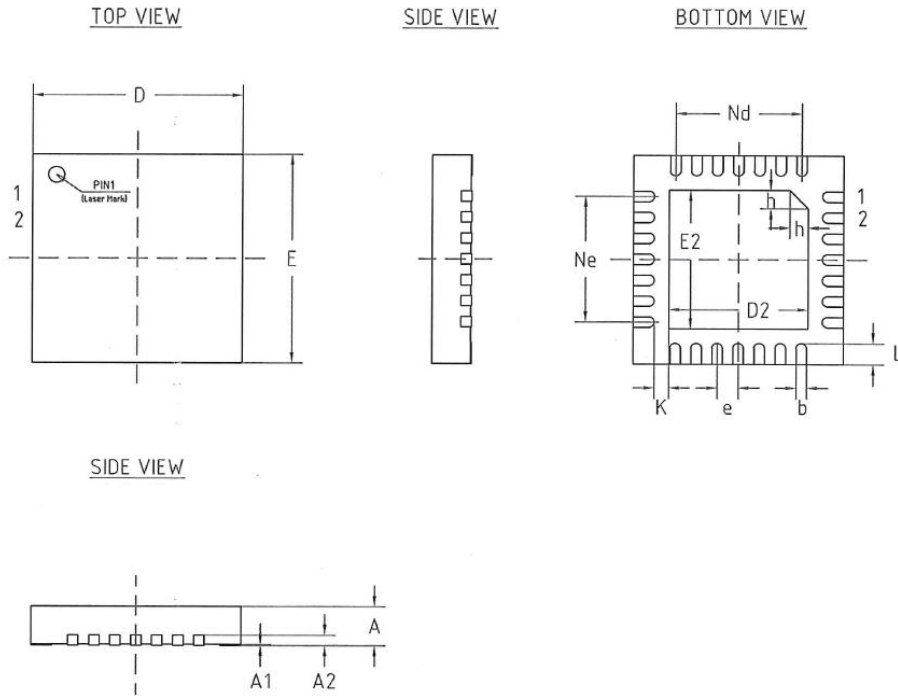


图 7-1: LQFP48 封装尺寸图

7.2 QFN28 (4*4 mm)



机械尺寸/mm			
字符 SYMBOL	最小值 MIN	典型值 NOMINAL	最大值 MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	-	0.02	0.05
A2	0.203 REF		
b	0.15	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.55	2.65	2.75
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.55	2.65	2.75
e	0.40 BSC		
K	0.20	0.25	0.30
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40
Ne	2.40 BSC		
Nd	2.40 BSC		

图 7-2: QFN28 封装尺寸图

8 版本维护

版本	日期	描述
V1.0	2023.06.28	初始版本
V1.1	2023.10.18	新增 SPI 及 I2C 章节； 新增 DF, PE, GPIO_DS 及 PUD 等寄存器说明。
V1.2	2023.11.21	删除 LQFP64 对应的型号，管脚图，管脚说明及封装尺寸图。

9 联系我们



公司：广芯微电子（广州）股份有限公司

地址：

广州：广州市黄埔区科学大道 191 号科学城商业广场 A1 栋 603

邮编：510700

电话：+86-020-31600229

上海：上海市浦东新区祖冲之路 1077 号 2 幢 5 楼 1509 室

邮编：201210

电话：+86-021-50307225

Email: sales@unicmicro.com

Website: www.unicmicro.com

本文档的所有部分，其著作产权归广芯微电子（广州）股份有限公司（以下简称广芯微电子）所有，未经广芯微电子授权许可，任何个人及组织不得复制、转载、仿制本文档的全部或部分组件。本文档没有任何形式的担保、立场表达或其他暗示，若有任何因本文档或其中提及的产品所有资讯所引起的直接或间接损失，广芯微电子及所属员工恕不为其担保任何责任。除此以外，本文档所提到的产品规格及资讯仅供参考，内容亦会随时更新，恕不另行通知。