

LT165

串口屏控制芯片

脚位对应软件配置说明

V1.0

版本记录

版 本	日 期	说 明
V1.0	2025/7/21	初版

版权说明

本文件之版权属于 乐升半导体 所有，若需要复制或复印请事先得到 乐升半导体 的许可。本文件记载之信息虽然都有经过校对，但是 乐升半导体 对文件使用说明的规格不承担任何责任，文件内提到的应用程序仅用于参考，乐升半导体 不保证此类应用程序不需要进一步修改。乐升半导体 保留在不事先通知的情况下更改其产品规格或文件的权利。有关最新产品信息，请访问我们的网站 [Http://www.levetop.cn](http://www.levetop.cn) 。

目 录

版本记录	2
版权说明	2
目 录	3
1. 前言	4
2. GPIO 端口	6
3. GINT 外部中断端口	8
3.1. 例程 1 配置 GINT0[0] 输出高低电平	8
3.2. 例程 2 配置 GINT0[3] 输入并读取电平状态	8
3.3. 例程 3 配置 AIN[5]/INT0[5] 为 EPORT 外部中断	8
4. PWM 端口	10
5. Uart 端口	11
6. ADC 端口	11
7. CANBUS 端口	11
8. SPI 端口	11
9. IIC 端口	11
10. QSPI 端口	11
11. COMP 端口	11
12. TK 触摸按键端口	11
13. PGM 下载端口	12

1. 前言

LT165 是一款 TFT 串口屏显示控制芯片。它包含一个 32 位 MCU 和图形显示模块，提供串口通信协议，LT165 支持 8 位并口的 8080 MCU 或是 SPI 接口的 TFT 屏，TFT 屏分辨率可以支持到 320*240。

本说明书介绍在使用 LT165 的脚位时所对应的软件配置。

LT165 有两种封装及型号，分别如下：

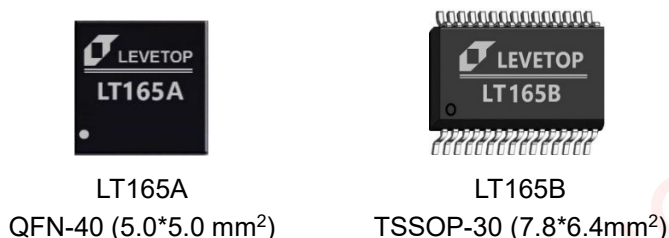


图 1-1: LT165 外观图

表 1-1: LT165 型号

型 号	封 装	SRAM	TFT Panel
LT165A	QFN-40	32KB	● 8-bits 8080 MCU 接口 TFT 屏 ● SPI 接口 TFT 屏
LT165B	TSSOP-30	32KB	● SPI 接口 TFT 屏

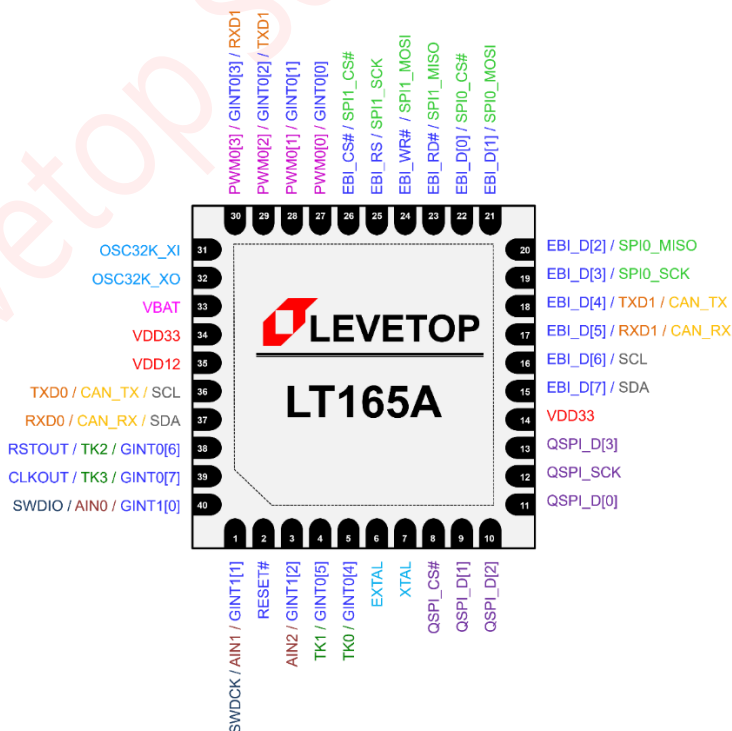


图 1-2: LT165A (QFN-40) 脚位图

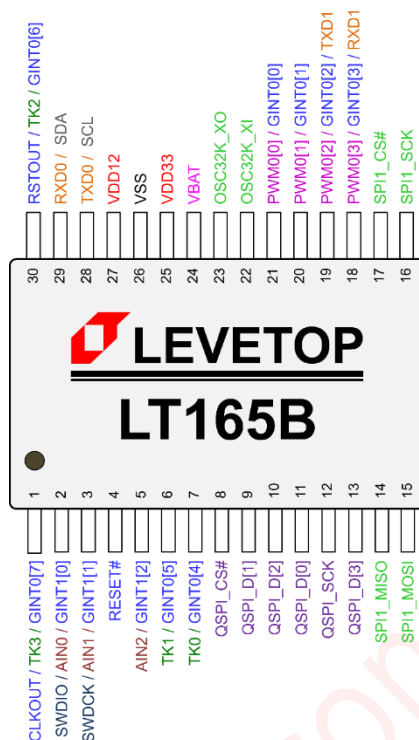


图 1-3: LT165B (TSSOP-30) 脚位图

2. GPIO 端口

LT165 芯片除晶振, 电源, 复位接口, 其它脚位都可以配置为 GPIO, 可以做为输入/输出, 没有外部中断功能, GPIO 脚位对应参考规格书:

表 2-1: LT165 GPIO 口

引脚名称	复用信号 1	复用信号 2	GPIO	Default State	Default Dir *1	Pullup *2	IO Type *3
SCI (2)							
TXD0	SCL	CAN_TX	GIOP29	HiZ	--	--	I/O
RXD0	SDA	CAN_RX	GPIO30	HiZ	--	--	I/O
QSPI (6)							
QSPI_CS#	--	--	GPIO19	HiZ	--	--	I/O
QSPI_D[0]	--	--	GPIO20	HiZ	--	--	I/O
QSPI_D[1]	--	--	GPIO21	HiZ	--	--	I/O
QSPI_D[2]	--	--	GPIO22	HiZ	--	--	I/O
QSPI_D[3]	--	--	GPIO23	HiZ	--	--	I/O
QSPI_SCK	--	--	GPIO24	HiZ	--	--	I/O
PWM0 (4)							
PWM0[0]	GINT0[0]	COMP0_OUT	GPIO0	HiZ	--	--	I/O
PWM0[1]	GINT0[1]	--	GPIO1	HiZ	--	--	I/O
PWM0[2]	GINT0[2]	TXD1	GPIO2	HiZ	--	--	I/O
PWM0[3]	GINT0[3]	RXD1	GPIO3	HiZ	--	--	I/O
ADC (1)							
AIN2	GINT1[2]	--	GPIO18	HiZ	--	--	I/O
Touch (2)							
TK0	GINT0[4]	--	GPIO4	HiZ	--	--	I/O
TK1	GINT0[5]	--	GPIO5	HiZ	--	--	I/O
Programming Port (2)							
SWDIO	GINT1[0]	AIN0	GPIO16	I	I	PullUp	I/O
SWDCK	GINT1[1]	AIN1	GPIO17	I	I	PullUp	I/O

配置为 GPIO 端口输出高低电平, 以 PIN1-SWDCK 为例:

```
#include "lt165_sim.h"
```

```
SIM_GPIO_AF_Config(SIM_GPIO_17, SIM_GPIO17_GPIO); //配置为 GPIO
```

```
sim_gpio_ts sim_gpio_config; //配置 GPIO17 为输出
```

```
sim_gpio_config.gpio_pin = SIM_GPIO_17;
```

```
sim_gpio_config.mode = SIM_GPIO_Output;
```

```
sim_gpio_config.output_mode = SIM_GPIO_Disable_Open_Drain;
```

```
sim_gpio_config.drv          = SIM_GPIO_Drive_Strength_6mA;  
SIM_GPIO_Init(&sim_gpio_config);
```

```
SIM_GPIO_Write_Single(SIM_GPIO_17, Enable);          //配置 GPIO17 输出高电平  
SIM_GPIO_Write_Single(SIM_GPIO_17, Enable);          //配置 GPIO17 输出低电平
```

配置为 GPIO 端口输入, 以 PIN1-SWDCK 为范例:

```
#include "lt165_sim.h"  
SIM_GPIO_AF_Config(SIM_GPIO_17, SIM_GPIO17_GPIO); //配置为 GPIO
```

```
sim_gpio_ts sim_gpio_config;                          //配置 GPIO17 为输入  
sim_gpio_config gpio_pin = SIM_GPIO_17;  
sim_gpio_config.mode      = SIM_GPIO_Input;  
sim_gpio_config.output_mode = Enable;  
sim_gpio_config.drv        = SIM_GPIO_PullUp;  
SIM_GPIO_Init(&sim_gpio_config);
```

```
uint8_t temp;  
Temp = SIM_GPIO_Read_Single(SIM_GPIO_17);             //读 GPIO17 电平状态
```

3. GINT 外部中断端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin1, Pin3-5, Pin27-30, Pin38-40;

以 EPORT0 为例:

配置端口输入输出寄存器: EPORT0->EPDDR

配置端口输出高低电平寄存器: EPORT0->EPDR

读取端口高低电平寄存器: EPORT0->EPPDR

配置端口上拉使能寄存器: EPORT0->EPPUE

3.1. 例程 1 配置 GINT0[0] 输出高低电平

```
SIM_GPIO_AF_Config(SIM_GPIO_0, SIM_GPIO0_EPORT0_0);
```

```
EPORT0->EPDDR |= (1<<0);          //配置 EPORT0[0] 为输出
EPORT0->EPDR |= (1<<0);             //配置 EPORT0[0] 输出高电平
EPORT0->EPDR &= ~(1<<0);           //配置 EPORT0[0] 输出低电平
```

3.2. 例程 2 配置 GINT0[3] 输入并读取电平状态

```
unsigned char temp;
SIM_GPIO_AF_Config(SIM_GPIO_3, SIM_GPIO3_EPORT0_3);
EPORT0->EPDDR &= ~(1<<3);          //配置 EPORT0[3] 为输入
EPORT0->EPPUE|= (1<<3) ;            //配置 EPORT0[3] 内部上拉使能
Temp =(EPORT0->EPPDR)& (1<<3) ;     //读取 EPORT0[3] 状态
```

3.3. 例程 3 配置 AIN[5]/INT0[5] 为 EPORT 外部中断

```
SIM_GPIO_AF_Config(SIM_GPIO_5, SIM_GPIO5_EPORT0_5);
eport_config_ts eport_init_config;
eport_init_config.pin      = EPORT_PIN_5;
eport_init_config.mode      = EPORT_INPUT;
eport_init_config.int_enable = Enable;
// eport_init_config.int_type = EPORT_Rising_Edge;
eport_init_config.int_type  = EPORT_Falling_Edge;
// eport_init_config.int_type = EPORT_Level;
// eport_init_config.level   = EPORT_Level_LOW;
EPORT_Init(EPORT0, &eport_init_config);
void EPORT0_Handler(void)
```

```
{
    if(EPORT_Check_IntFlag(EPORT0,EPORT_PIN_5) == Set)
    {
        //LTPrintf("EPORT0 5 INT\r\n");
        //User'S code...
        EPORT_Clear_IntFlag(EPORT0, EPORT_PIN_5);
    }
    //LTPrintf("in 0 INT\r\n");
}
```

4. PWM 端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin27-Pin30;

PWM 功能配置如下, 以 PWM0[1] 为例:

```
SIM_GPIO_AF_Config(SIM_GPIO_1, SIM_GPIO1_PWM0_CH1);
// 300KHZ
pwm_config_ts pwm_init_config;
PWM_GetDefault(&pwm_init_config);
pwm_init_config.channel = PWM_CH1;
pwm_init_config.clock_pre_scale = 0;          /* 预分配为 SYS_CLOCK / (clock_pre_scale + 1) */
pwm_init_config.clock_divided = PWM_Clock_Divided_1;
pwm_init_config.output_inverter = false;
pwm_init_config.mode = PWM_Mode_Auto_Load;
pwm_init_config.en = Enable;
pwm_init_config.counter = 499; /* the period of the PWM, 内部会加 1 */
/* 内部会加 1, 有 comparator + 1 个 PWM 周期的高电平 */
pwm_init_config.comparator = PWM_Width;      PWM_Init(PWM0, &pwm_init_config);
/* 必须配置为输出才有波形 */
PWM_GPIO_Init(PWM0, PWM_CH1, PWM_GPIO_Output, PWM_GPIO_No_PullUp);
PWM_GPIO_Write_Pin(PWM0, PWM_CH1, Reset);

void PWM_OutputClose(void)
{
    Bit_Clear(PWM0->PCR, Enable << (PWM_CH1 * 8));
}

void PWM_OutputOpen(void)
{
    Bit_Set(PWM0->PCR, Enable << (PWM_CH1 * 8));
}

void PWM_Output_DutySet(uint16_t duty)
{
    if (duty == 0)
        PWM_OutputClose();
    else
    {
        PWM1->PCMR3 = duty;    //high leve = duty+1
        PWM_OutputOpen();
    }
}
```

5. Uart 端口

对应芯片脚位 LT165A: Uart0: Pin36-37, Uart1: Pin29-30 或 Pin17-18;

以 Uart1 Pin:29-30 为例, 程序如下:

```
UartTFT_SCI_Init(SCI1, 115200); /* 参考串口屏工程, 最高支持 921600 */
```

6. ADC 端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin1, Pin3, Pin40;

程序请参考串口屏工程 Demo-->ADC_Demo.c-->ADC_Demo(void);

7. CANBUS 端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin36-37 或 Pin17-18;

程序请参考串口屏工程 Demo-->CANBus_Demo.c-->CanBus_Demo(void);

8. SPI 端口

对应芯片脚位 LT165A: SPI0 Pin19-22, SPI1 Pin23-26;

程序请参考串口屏工程 Demo-->SPI_Demo.c-->SPI_Demo(void);

这 2 组 SPI 是并口 8 位脚位复用配置的, 只有在不接并口 8 位屏的时候才能配置使用。

9. IIC 端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin36-37 或 Pin15-16;

程序请参考串口屏工程 Demo-->IIC_Demo.c-->IIC_Demo(void);

10. QSPI 端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin8-13;

LT165 的程序是放在外置的 SPI Flash, 此组脚位固定接 SPI Flash, 不可更动。

11. COMP 端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin27;

应用说明待更新。

12. TK 触摸按键端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin4-5 Pin38-39;

应用说明待更新。

13. PGM 下载端口

对应芯片脚位 LT165A: Pin1, Pin40;

此 2 个端口默认为 PGM 下载功能，可通过程序配置为 ADC,EPORT 或者 GPIO。

Levetop Semiconductor