

T5L_TA 指令集开发指南

V1.2

版本记录

版本	日期	说明	备注
V10	2018-12-23	1.首次发布	内核固件版本 T5L_OS_TA_V10.BIN T5L_UI_TA_V10.BIN
V11	2019-03-04	1.增加背景图片存放位置可以通过 SD 卡配置 CFG 文件自定义功能。 2.文档补充功能描述 3.文档增加 PC 软件使用简要说明	内核固件版本 T5L_OS_TA_V10.BIN T5L_UI_TA_V11.BIN
V11	2019-03-13	补充 PC 软件迪文 T5L_ICL 生成工具 X 说明	内核固件版本 T5L_OS_TA_V10.BIN T5L_UI_TA_V11.BIN
V11	2019-04-08	更新 CRC 校验说明	T5L_OS_TA_V10.BIN T5L_UI_TA_V11.BIN
V12	2019-05-10	增加了暂存缓冲区，支持通过暂存缓冲区来升级字库、图片内容。	内核固件版本 T5L_OS_TA_V10.BIN T5L_UI_TA_V12.BIN
V12	2019-12-05	文档增加了触摸上传指令的说明	



T5L_TA指令集 开发指南

声明与服务

使用本文档或迪文产品过程中如存在任何疑问，或欲了解更多迪文产品最新信息，请及时与我们联络：

400 免费电话：400 018 9008

企业 QQ 和微信：400 018 9008

企业 mail：dwinhmi@dwin.com.cn

感谢大家一直以来对迪文的支持，您的支持是我们进步的动力！

当然若文档有什么错误或误解之处，欢迎给我们提出批评和建议，我们将及时纠正和改进。

谢谢大家！

官网淘宝链接：

<https://shop106014978.taobao.com/?spm=a230r.7195193.1997079397.2.BrlQCQ>

迪文企业微信公众号，欢迎关注



目录

1. 选型指南.....	5
1.1. T5L 智能显示终端命名规则.....	5
1.2. T5L 智能显示终端选型指南.....	6
2. T5L_TA 指令集开发介绍.....	7
2.1. 内核版本开发模式说明.....	7
2.2. 概述.....	7
2.3. Flash 存储器说明.....	8
2.4. 下载文件说明.....	9
3. 用户接口硬件.....	13
3.1. 通讯/电源接口.....	13
3.2. SD/TF 卡接口.....	14
3.3. 语音接口.....	14
4. 快速上手.....	15
4.1. 开发流程.....	15
4.2. 软件安装.....	15
4.3. 硬件接口连接与调试说明.....	17
4.4. 软件操作说明.....	19
5. 下载.....	25
5.1. MicroSD(TF)卡下载格式要求.....	25
5.2. SD 接口下载说明.....	26
6. 串口指令集说明.....	28
6.1. 串口工作模式.....	28
6.2. 数据帧架构.....	28
6.3. 字节传送顺序.....	28
6.4. 坐标系.....	29
6.5. 指令速查表.....	29
6.6. 部分指令功能描述与应用.....	32
7. 替换旧版本指令集方法.....	39
7.1. M600、K600+、T5UIC2 平台移植到 T5L TA 指令集平台步骤.....	39

1. 选型指南

本章介绍迪文智能显示终端命名规则、T5L 智能显示终端部分参考报价。

1.1. T5L 智能显示终端命名规则

▶ 以 **DMT10768T080-A2WT** 为例

DM	迪文智能屏产品线
T	颜色：T=65K 色（16bit） G=16.7M 色（24bit）。
10	横向分辨率：32=320 48=480 64=640 80=800 85=854 10=1024 12=1280 13=1364 14=1440 19=1920 。
768	纵向分辨率：240=240 480=480 600=600 720=720 768=768 800=800 108=1080 128=1280 。
T	应用分级：M 或 L=消费级 C=商业级 T=工业级 K=医用级 Q=汽车级 S=军工级 F=产品整合应用解决方案平台
080	显示尺寸：080=显示对角线尺寸为 8.0 英寸，依此类推。
-	
A	分类，0-Z，其中 A 专指基于 DGUS II 内核模组的迪文智能屏。
2	硬件序列号：0-9 以区别不同的硬件版本
W	
T	N=无触摸屏 TR=电阻触摸屏 TC=电容触摸屏 T=带触摸屏（通过序列号区分触摸屏类别）
附加说明 1	无=标准品 Z**=ODM 产品，其中**为 01-99。
附加说明 2	无=标准品 F*=扩展 Flash（F1=1GB F2=2GB）。

1.2. T5L 智能显示终端选型指南

尺寸	型号	分辨率	备注	报价参考（含 16%增值税）		
				N	TR	TC
3.5	DMG48320L035_01W	480*320				
3.5	DMG48320L035_03W	480*320	IPS			
4.0	DMG80480L040_03W	800*480	IPS			
4.3	DMG80480L040_03W	800*480	IPS			
5.0	DMG80480L050_01W	800*480				
5.0	DMG85480L050_03W	854*480	IPS			
7.0	DMG80480L070_01W	800*480			85.00	
7.0	DMG10600L070_03W	1024*600	IPS			
8.0	DMG80600L080_01W	800*600			158.00	
8.0	DMG10768L080_03W	1024*768	IPS			
10.1	DMG10600L101_03W	1024*600	IPS			

2. T5L_TA 指令集开发介绍

本章说明屏的两种开发模式、Flash 内存使用、素材文件。

2.1. 内核版本开发模式说明

T5L 根据显示分辨率不同，T5L 包括 T5L1（最大分辨率 1280*800，24 位色）和 T5L2（最大分辨率 1920*1080，24 位色）两个版本，分别采用 55nm（T5L1）和 40nm（T5L2）工艺，以确保提供用户最佳性价比。

在 T5L1 和 T5L2 两个版本中，用户可以根据自己开发习惯，通过 SD 卡插卡升级底层内核固件程序，灵活地改变液晶显示终端的开发模式：**DGUS II 或 TA 指令集两种开发模式**。

文档主要是对 T5L_TA 模式开发做介绍。如果用户需要使用 T5L_DGUS2 的开发模式，请参考文档《T5L_DGUS2 开发指南》。

T5L 版本	开发模式	PC 软件版本	开发文档
T5L1	DGUS II	DGUS_V7.52	T5L_DGUS2_开发指南
	TA 指令集	TA 指令集调试助手工具箱	T5L_TA 指令集开发指南
T5L2	DGUS II	DGUS_V7.52	T5L_DGUS2_开发指南
	TA 指令集	TA 指令集调试助手工具箱	T5L_TA 指令集开发指南

2.2. 概述

基于 T5L ASIC 的串口指令屏（TA），主要特点包括：

- （1）基于 T5L 双核 CPU，GUI 和 OS 核均运行在 200MHz 主频，功耗极低。
- （2）24bit 真彩色显示，最大分辨率支持 1920*1080。
- （3）16Mbytes 低成本 SPI Flash，JPEG 图片、图标压缩存储。
- （4）SD/SDHC 接口下载和配置。
- （5）支持置点、连线、区域填充等基本绘图操作。
- （6）支持文本、图标、图片、二维码等基本 UI 显示。
- （7）图片或图标按照 UI 的分辨率设计，不需要处理成和屏的物理分辨率一致。

比如，把分辨率 800*480 的横屏竖用，设置显示偏转 90°，然后图片直接按照 480*800 分辨率设计即可。

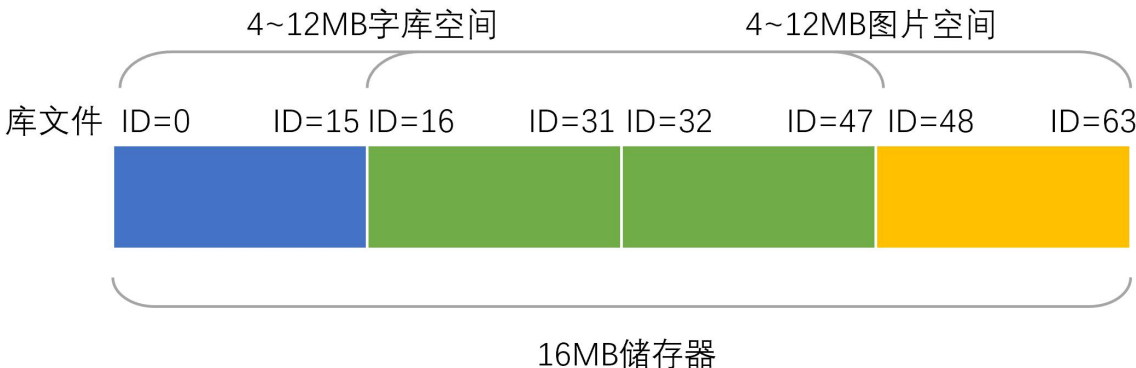
(8) 电阻触摸屏自动识别误差并动态校正，使用中无需额外校准，避免误操作。

(9) 软件接口采用《迪文 HMI（工业串口屏）指令集》。

(10) 可以开放 OS CPU 核用于客户二次开发，包括 4*UARTs、20*IOs、1*CAN、2 或 6* 12bit AD、1*PWM、64KbytesFlash、320KB RAM。

2.3. Flash 存储器说明

16MB Flash 存储器可以看作是分割成 64 个容量固定为 256KB 的子存放空间，可存放的文件 ID 范围为 0-63。存储器根据储存的文件内容不同，主要分为两部分：4~12MB 字库空间和 4~12MB 图片空间。可保存字库、图标库（含全屏背景图片库）。



需要注意，背景图片库的 ID 需要在系统配置文件的 0x08 位置配置，以供软件识别。图标库和全屏背景图片库需用迪文 ICL 生成工具制作。

对于 T5L1 平台，ICL 格式的文件包中，单个 JPG 图片大小不要超过 256Kbytes。T5L2 平台中，单个 JPG 图片不能超过 768Kbytes。经过 ICL 生成工具压缩后的图片如果过大，超出了上述阈值，将无法正常使用。

补充说明：原图片素材大小超过没有关系，迪文 PC 软件 ICL 生成工具当生成的 ICL 文件时，由于图片渐变色等图像的显示复杂程度不一致，最后压缩成的 JPG 大小会不一样，如果生成后大于对应的最大值 PC 软件是会提示，用户需要将 JPG 图片质量百分比稍微调低一些。也可以用迪文 PC 软件 ICL 生成工具查看 icl 时，会把对应的 jpg 文件显示在 icl 对应的文件夹中，文件夹名称为：icl 名称_derived_JPG，可以看到压缩后的 jpg 文件属性。

屏幕上电之后默认显示第 0 幅图片，故建议图片命名顺序从 0 开始。没有 ID 的图片是无法显示和调用。

2.4. 下载文件说明

基于 T5L 的串口指令屏 SD/SDHC 接口支持以下文件的下载和更新，用户实际需要下载的文件参考如下：

文件类型	命名规则	说明		
程序文件	T5L_UI*.BIN T5L_OS*.BIN	底层内核固件应用程序。由于软件功能不断升级中，根据购买时间的不同，内核版本也可能不一样，高版本可兼容低版本。		
字库文件（4~12MB）	字库 ID+（可选的）文件名.BIN/DZK/HZK,字库 ID 00-47;	示例	示例说明(绿色部分字库为出厂自带，用户也可以将出厂预装字库空间替换做自用)	大小
		0_DWIN_ASC.HZK	出厂预装字库（宋体）；ASCII 字库使用 DGUS 0#字库；	3011KB
		12*.BIN	出厂预装字库；用于二维码显示。	173KB
		13*.bin	触控文件保存在 13#字库。	<256KB
		15-GB2312_32_宋体.hzk	出厂预装字库；用于 0x55 或 0x98 指令显示 32*32 GB2312 字符串。	1105kb
		20_GBK_12_宋体.HZK	出厂预装字库；用于 0x6E 或 0x98 指令显示 12*12 GBK 字符串。	562kb
		23-GBK_16_宋体.HZK	出厂预装字库；用于 0x54 或 0x98 指令显示 16*16 GBK 字符串。	749kb
		26_GB2312_24_宋体.hzk	出厂预装字库；用于 0x6F 或 0x98 指令显示 24*24 GB2312 字符串。	622kb
		29~47.BIN/DZK/HZK/ICL	如果需要用出厂预装字库，用户字库空间可以选择从 29~47 空间位置	
JPEG 图片、图标文件（8~12MB）	字库 ID+（可选的）文件名.ICL	16-48.ICL	必须是 DGUS III 格式的 JPEG ICO 文件格式。 16-48 文件用于保存背景图片，必须在.CFG 文件配置指定。	最大 12Mbytes
		17-63	借用字库空间存放图标库，大小和命名不要占用到背景图片位置。	
硬件配置文件	T5LCFG*.CFG	配置 CRC 开启、修改波特率、文本背景色恢复控制、触控上传模式、显示方向等		

T5LCFG*.CFG 硬件配置文件采用二进制数据格式，可以使用 UltraEdit 等软件编辑，说明如下表：

类别	地址	长度	定义	说明
配置识别	0x00	5	0x54 0x35 0x4C 0x43 0x31	T5LC1 固定内容
系统配置值	0x05	1	参数配置	.7: 串口 CRC 校验选择 0=关闭 1=开启; .6: 触控开关 0=关闭(0x72/0x73) 1=开启(0x78/0x79); .5: 触摸屏按压中是否上传数据 0=上传 1=不上传; .4: 文本显示的背景色恢复控制 1=自动恢复 0=不自动恢复; .3: 触摸屏模式选择 0=上传 73/79 指令 1=不上传 73/79 指令.1-0: 显示方向 00=0° 01=90° 10=180° 11=270°。
	0x06	2	保留	写 0x00 0x00。
	0x08	1	背景图片 ICL 文件保存位置	0x10-0x30 (16-48)，对应 12MB-4MB 背景图片空间。
	0x09	1	触摸屏报点率设置	设置范围 0x01-0xFF，出厂值为 0x28，报点率=400Hz/设置值。 (报点率越高，滑动解锁越流畅) 一般用户按照出厂配置即可
	0x0A	2	串口波特率设置	波特率设置值=3225600/设置的波特率。115200bps，设置值=0x001C，设置值最大 0x03FF。
	0x0C	1	开机背光亮度	0x00-0x40，出厂设置值 0x40。
系统保留	0x0D	3	保留	写 0x00。
显示屏配置	0x10	2	Display_Config_En	0x5AA5=显示屏配置有效，出厂已经配置好，用户不要配置，如果误配置错误，请联系迪文 400 客服索要出厂的 CFG 配置下载重新覆盖。
	0x12	1	PCLK_PHS	数据锁存相位设置：0x00=PCLK 下降沿 0x01=PCLK 上升沿。
	0x13	1	PCLK_DIV	像素时钟 PCLK 频率设置，PCLK 频率 (MHz) =206.4/PCLK_DIV。
	0x14	1	H_W	屏幕的水平 (X 方向) 分辨率。
	0x15	1	H_S	
	0x16	2	H_D	
	0x18	1	H_E	
	0x19	1	H_W	屏幕的垂直 (Y 方向) 分辨率。
	0x1A	1	V_S	
	0x1B	2	V_D	
	0x1D	1	V_E	
	0x1E	1	TCON_SEL	TCON_SEL 0x00=不需要配置 TCON。
	0x1F	1	保留	写 0x00。
触摸屏配置	0x20	1	TP_Set_En	0x5A 表示本次配置有效。出厂已经配置好，用户不要再配置。
	0x21	1	TP_Mode	触摸屏模式配置。 .7-4 (高 4bit)，选择触摸屏类型： 0x0*=电阻触摸。 0x1*=GT911、GT9271、GT9110 驱动 IC 电容触摸屏。 0x2*=ILI9881H Incell CTP .3 电阻触摸屏测试：0=关闭 1=开启，只在 SD 下载时启用。

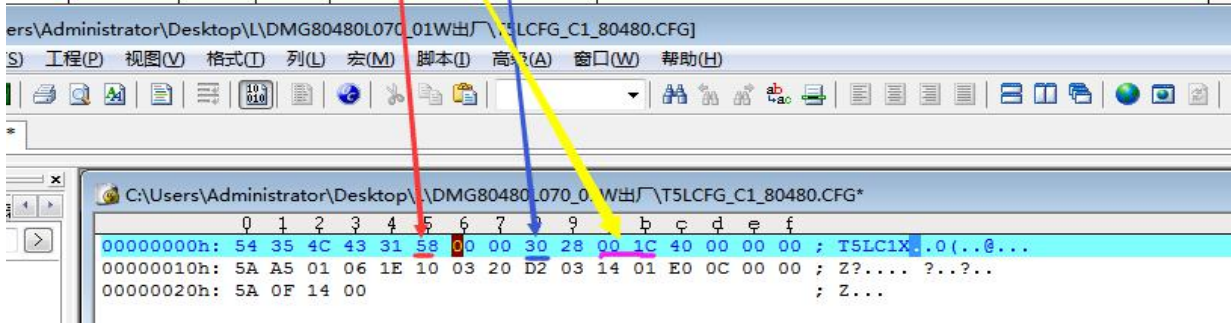
				.2-.0 (低 4bit) , 选择触摸屏模式: .2 X 轴数据选择: 0=0 到 Xmax 1=Xmax 到 0; .1 Y 轴数据选择: 0=0 到 Ymax 1=Ymax 到 0; .0 X、Y 交换: 0=XY 1=YX 。 (7 寸 RTP 为 0x07; 8 寸 RTP 为 0x05; 10.4 寸为 0x03)
0X22	1	TP_Sense		触摸屏灵敏度设置 (仅用于电容屏表面贴钢化玻璃调节): 0x00-0x1F, 0x00 最低, 0x1F 最高。 出厂默认值是 0x14, 灵敏度较高。(ILI9881 是 0x01-0x06)
0X23	1	TP_Freq		频段选择, ILI9881H 适用, 0x01-0x14 为固定频段, 0x00 跳频。

通常用户只需要选择性配置上表绿色填充区域, 下图是常见配置示范对照说明图: (开启触控 0x79 上传, 不上传 79 指令, 文本显示背景色自动回复、波特率 115200bps)

下图 CFG 文件第 2、3 行是 DMG80480L070_01W 型号的出厂配置截图, 出厂已经配置好, 用户不需要配置, 都写 0 即可。

T5LCFG*.CFG 硬件配置文件采用二进制数据格式, 可以使用 UltraEdit 等软件编辑, 说明如下表:

类别	地址	长度	定义	说明
配置识别	0x00	5	0x54 0x35 0x4C 0x43 0x31	T5LC1 固定内容
系统配置值	0x05	1	参数配置	7: 串口 CRC 校验选择 0=关闭 1=开启; 6: 触控开关 0=关闭(0x72/0x73) 1=开启(0x78/0x79); 5: 触摸屏按压中是否上传数据 0=上传 1=不上传; 4: 文本显示的背景色恢复控制 1=自动恢复 0=不自动恢复; 3 触摸屏模式选择 0=上传 73/79 指令 1=不上传 73/79 指令 1-0: 显示方向 00=0° 01=90° 10=180° 11=270°。
	0x06	2	保留	写 0x00 0x00。
	0x08	1	背景图片 ICL 文件保存位置	0x10-0x30 (16-48), 对应 12MB-4MB 背景图片空间。
	0x09	1	触摸屏报点率设置	设置范围 0x01-0xFF, 出厂值为 0x28, 报点率=400Hz/设置值。 (报点率越高, 滑动解锁越流畅) 一般用户按照出厂配置即可
	0x0A	2	串口波特率设置	波特率设置值=3225600/设置的波特率。115200bps, 设置值=0x001C, 设置值最大 0x03FF。
	0x0C	1	开机背光亮度	0x00-0x40, 出厂设置值 0x40。



2.5. 显示屏配置参考

尺寸_分辨率	T5L_SET.CFG 显示屏配置值 (HEX 格式)													
	0x12	0x13	0x14	0x15	0x16	0x17	0x18	0x19	0x1A	0x1B	0x1C	0x1D	0x1E	0x1F
2.4_240*320 (IPS)	01	26	0A	14	00	F0	0A	02	02	01	40	02	05	00
2.8_240*320A	01	26	0A	14	00	F0	0A	02	02	01	40	02	03	00
2.8_240*320B	01	20	10	20	00	F0	20	02	0E	01	40	08	01	00
3.5_320*240	01	1C	1E	14	01	40	40	03	0F	00	F0	10	02	00
3.5_320*480	01	14	0A	04	01	40	0A	02	02	01	E0	02	04	00
3.5_320*480 (IPS)	01	14	0A	04	01	40	0A	02	02	01	E0	02	06	00
3.5_480*640	01	0A	10	20	01	E0	20	02	03	02	80	02	07	00
4.0_480*480 (IPS)	00	0E	08	08	01	E0	08	02	0C	01	E0	06	08	00
4.0_480*800 (IPS)	00	08	08	08	01	E0	08	04	0A	03	20	0A	09	00
4.0_720*720 (IPS Incell)	00	03	70	B4	02	D0	B4	02	14	02	D0	DC	0A	00
5.0_720*1280 (IPS Incell)	00	03	04	14	02	D0	14	02	12	05	00	C8	0A	00
5.0_480*854 (IPS)	00	08	08	08	01	E0	08	02	0C	03	56	06	0C	00
480*272	01	16	29	02	01	E0	02	0A	02	01	10	02	00	00
640*480	01	08	1E	72	02	58	10	03	20	01	E0	0A	00	00
800*480	01	06	1E	10	03	20	D2	03	14	01	E0	0C	00	00
800*600	01	05	1E	10	03	20	D2	03	14	02	58	0C	00	00
1024*600	01	04	A0	88	04	00	18	06	1D	02	58	03	00	00
1024*768	01	04	10	40	04	00	20	04	08	03	00	04	00	00
1280*720	01	03	10	40	05	00	20	08	20	02	D0	20	00	00
1280*800	01	03	10	1C	05	00	10	08	10	03	20	10	00	00
1366*768	01	03	10	20	05	54	20	06	10	03	00	08	00	00
1024*768 VGA	00	03	88	A0	04	00	18	06	1D	03	00	03	00	00
1280*800 VGA	00	03	80	C8	05	00	48	06	16	03	20	03	00	00
1280*960 VGA	00	02	A0	E0	05	00	40	03	2F	03	C0	01	00	00
1600*900 VGA	00	02	20	50	06	40	30	05	12	03	84	03	00	00

用户接口硬件

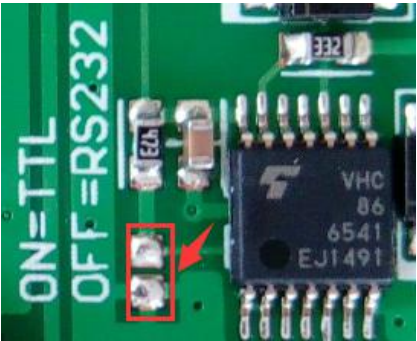
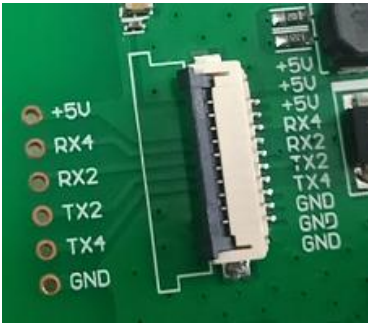
本章说明用户使用到的接口引脚定义。

2.6. 通讯/电源接口

引脚名称	引脚类型	引脚说明	插座类型		
			CN1 管脚序号	CN2 管脚序号	C3 管脚序号
VCC	P	供电电源输入	1,2	1,2,3	1
TX4	O	串口 4 输出	3	4	2
TX2	O	串口 2 输出	4	5	3
RX2	I	串口 2 输入	5	6	4
RX4	I	串口 4 输入	6	7	5
GND	P	公共地	7,8	8,9,10	6

注：

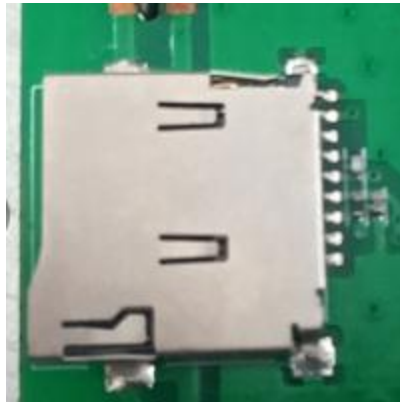
- 1、 I: INPUT, O: OUTPUT, P: POWER
- 2、 相同定义的管脚的 PCB 引脚已经并联到一起。
CN1：采用 8 Pin 2.0mm 间距贴片插座；
CN2：采用 10 Pin 1.0mm 间距 FPC 贴片座；
CN3：部分型号保留有 8Pin 2.54mm 间距通孔焊盘。
- 4、 部分型号采用 TTL/RS232 兼容接口，用户可以用 0 欧电阻或者焊锡直接短接， R232=0（短接）选择 TTL 电平输入；R232=1(断开)，选择 RS232 电平。
- 5、 TX4、RX4 串口指令集模式暂时没有开放。



2.7. SD/TF 卡接口

采用 10PIN PUSH-PUSH 自弹式 MicroSD(TF)卡座。

支持上电从 SD 卡拷贝底层内核固件、图标、字库、音乐文件等到串口屏终端内部的 FLASH 中。



2.8. 语音接口

2Pin 2.0mm 间距插座。建议用户可以选用 8 Ω 5W 功率类型的喇叭，插座不用区分正负极。



3. 快速上手

3.1. 开发流程

1. 功能规划与界面设计

根据需求，由美工制作精美的图片。利用绘图软件对界面及图标、字库、按钮格式等进行制作。确保在屏上的显示效果与设计效果一致。

2. 触控配置（如果是非触摸的屏可以省略此步骤）

通过 PC 端开发软件对页面上的触控控件的使用进行配置，然后点击生成触控按钮。

3. 测试修改

通过 SD 卡下载，将制作的图片、图标 ICL 文件、字库文件等放到 SD 卡下载到屏里面进行调试修改。

4. 定版归档

定版后，需要将配置文件、图片、字库、图标库等与相关的文件保存到 SD 卡或 U 盘上，即可量产。

3.2. 软件安装

本节说明如何安装 PC 软件 DWToolBox.exe 的运行环境。

PC 软件程序需要 .NET Framework 支持（就是 .NET 运行库），如果解压“迪文工具箱（支持 T5L 指令集）.rar.”文件包，双击打开“DWToolBox.exe”中程序不能正常打开，那么需要安装 .NET Framework。如果能正常打开“DWToolBox.exe”，则无需安装运行环境。

3.2.1. 安装环境要求

操作系统: Windows XP / Windows Vista / Windows 7 / Windows 8 / Windows 10 均支持。

用户先要确定自己电脑的系统是多少位的：

首先找到“我的电脑”图标，单击右键，在下拉的选项里选择“属性”。单击“属性”按钮之后会弹出如图对话框，这时就可以看到自己的系统是否是 32 位还是 64 位的，如果是 64 位，会显示 X64Edition，如果没有显示的话就证明电脑是 32 位的。



当然，有的计算机系统属性会直接写明系统类型：



3.2.2. 安装步骤

打开迪文官网，找到运行环境驱动程序下载，或者是直接向 400 客服 QQ 索要驱动。

	DotNetFx2.0(x64).exe	2013/8/28 14:38	应用程序	46,290 KB
	DotNetFx2.0(x86).exe	2013/8/28 14:36	应用程序	22,960 KB

用户根据对应的计算机系统类型选择安装，

计算机系统类型是 64 位操作系统，安装 DotNetFx2.0(x64).exe。

计算机系统类型是 32 位操作系统，安装 DotNetfx2.0(x86).exe

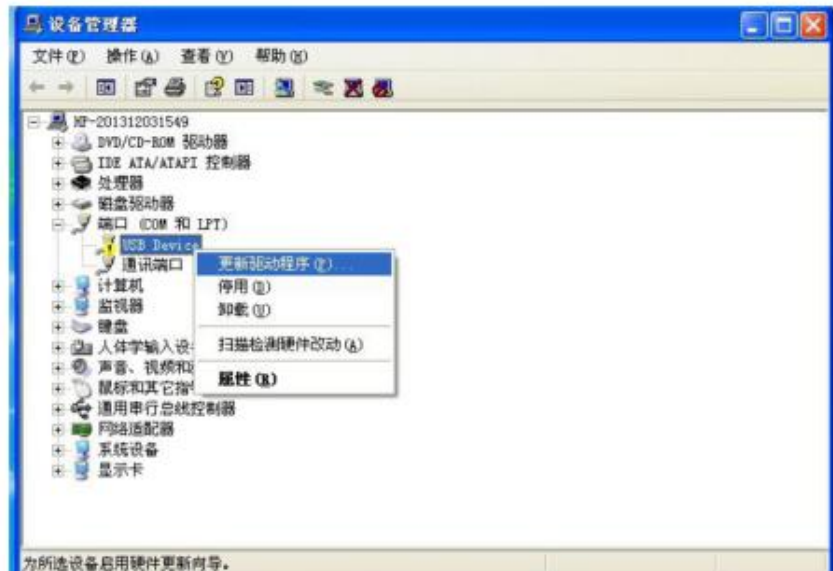
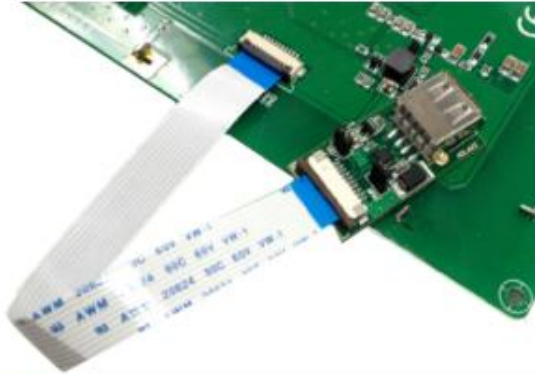
直接鼠标**双击运行环境驱动**后点击下一步按照提示操作。安装完成后，解压迪文软件压缩包，不需要安装软件，双击“DWToolBox.exe”即可运行。

3.3. 硬件接口连接与调试说明

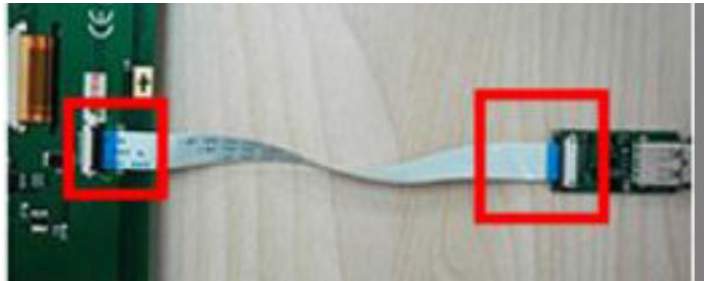
3.3.1. 屏与电脑连接的接线方法：

A. 10 Pin 1.0mm fcc 接口

请将 FPC 软排线的一端与串口屏的端子座相连接，另一端与迪文 HLD662B 转接板连接（配件选配）需要安装 XR21V1410XR1410 芯片 USB 驱动



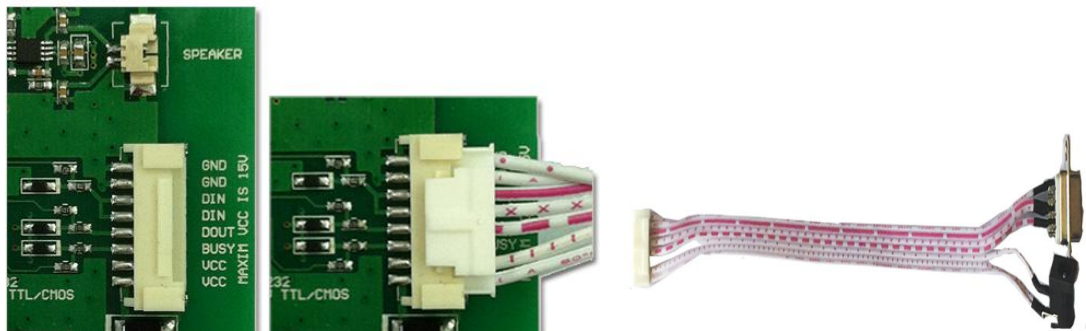
HDL662B 转接板是 USB 转 TTL 通讯和供电的一个小板子，请注意排线蓝色的一端都要向上；在 USB 转接板上请将 PWR 跳线帽短接。（如果屏没有被点亮，请检查双公头 USB 连接线的供电情况，例如有些 USB 连接线可能由于太细不能给屏正常供电，会出现闪屏或黑屏的现象。）



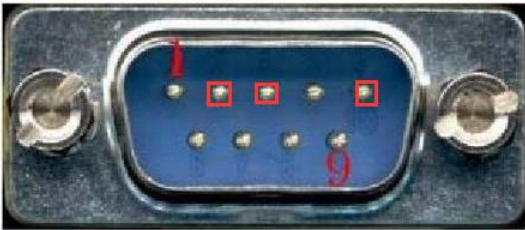
B. 8 Pin 2.0mm 间距贴片插座接口

可以选配迪文的配件连接线 HDL65011——带 DB9 和电源接口的 8Pin_2.0mm 长度 20cm 连接线，给屏供电之后。另外一头和电脑的 DB9 头进行 RS232 连接线。为了提升波特率又方便接 PC 调试，一般这种接口的屏设计的 TTL/RS232 兼容接口，通讯距离建议不宜超过 50cm。

接口示意图



RS232 DB9 计算机接口定义
2010-01-14 11:28



- | | | |
|-------|---------|-------------|
| 1 DCD | 载波检测 | ——方向：终端到计算机 |
| 2 RXD | 接收数据 | |
| 3 TXD | 发送数据 | ——方向：计算机到终端 |
| 4 DTR | 数据终端准备好 | |
| 5 GND | 信号地线 | |
| 6 DSR | 数据准备好 | |
| 7 RTS | 请求发送 | |
| 8 CTS | 清除发送 | |
| 9 RI | 振铃指示 | |

说明：实际开发接口时，一般只要 **2, 3, 5** 即收、发和地三根线，就能实现通信。

3.4. 软件操作说明

本章节基于“DWToolBox.exe”说明。

3.4.1. 软件版本说明

本软件部分功能如触摸校准、图片下载、字库下载、SD 配置、配置文件下载等暂时不支持 T5L_TA 指令集。本文档主要说明

- 1: 配置 13.bin 触控文件;
- 2: ICL 文件的生成。

3.4.2. 打开软件

- 1、双击启动“DWToolBox.exe”，出现如下界面：



- 2、点击终端助理，或者点击其他版本的迪文调试助手 6.*.exe。会弹出如下界面：

（用户如果找不到自己型号的分辨率，可以打开软件目录的 Config 文件夹，记事本打开 Terminal.ini 文件，修改[Resolution]下其中的一项分辨率，例如 R1=480X480）



设置好储存路径（例如图示在桌面的新建文件夹 2）后，点击确认，进入主界面。如存储路径下存在以前使用过的工程，系统会自动打开路径下的工程文件，并读取工程文件中设置的尺寸和像素，进行处理。

3.4.3. 添加图片

点击添加按钮可以把图片加入到工程。（增加图片时，软件会把图片文件拷贝到工程目录下的\image 文件夹下，进行统一管理。）



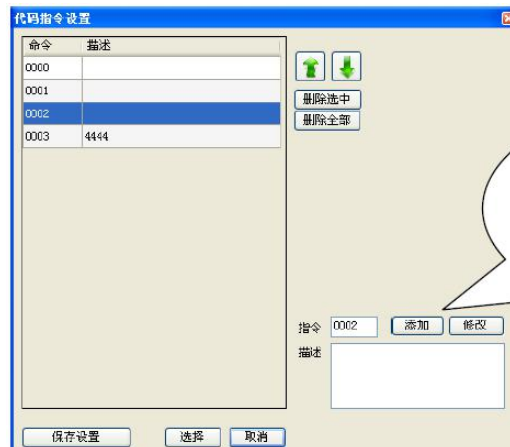
3.4.4. 制作触控文件

可以分别为图片的触控按钮设置触控区域，方便用户在操作迪文屏时进行各种动作处理。（可以在调试助手的界面点开后点击下图的“触控配置”按钮切换到触控添加界面）

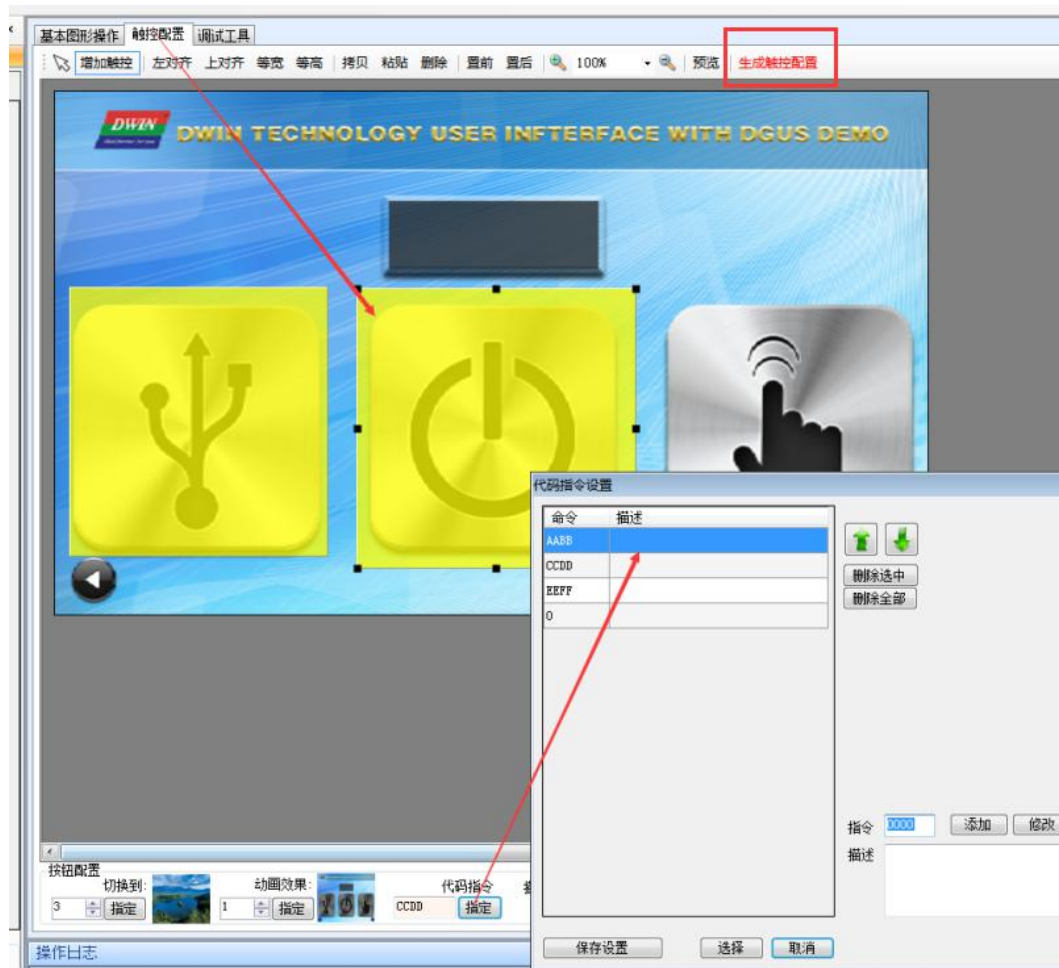


操作概述与注意事项:

一、制作触控文件：拖动完成一个区域之后，可以点击鼠标右键取消触控绘制，左键选择触控之后可以点击键盘的 Delete 删除。（制作触控文件）



点击添加，把编辑框中的数据加入到左边列表中，点击修改，把编辑框中的数据替换左边列表中选择的数据。用户通过这个功能添加工程中所需的所有指令



二、触控上传的键码必须要选择软件按钮“指定”，在代码指令设置里，先添加好之后再进行保存。用户做完触控之后，如果要查看做好的触控的设置键码，部分电脑 PC 刷新可能有延迟，需要将鼠标移动下来进行刷新查看。

三、按钮效果说明：点击屏幕的某触控按钮，按下去就变色，有一个按下去的效果，迪文屏的按钮效果原理是加载非当前页的对应触控范围相同坐标区域图片底图，软件直接设置指定的页面，虽然设置的触控按钮都是方形区域的，但是底图的设计是自由的，按钮可以做出各种不同风格的效果，如下图的按钮效果示意图参考：



一、做好触控之后，点击软件右上角红色按钮“生成触控配置”。



名称	修改日期	类型	大小
image	2019/3/4 13:48	文件夹	
TFT	2019/3/4 13:48	文件夹	
DWprj.hmi	2019/3/4 14:07	HMI 文件	1 KB
DWprj.tft	2019/3/4 14:07	TFT 文件	2 KB
HMIConfig.bin	2019/3/4 14:07	BIN 文件	1 KB

二、找到 HMIConfig.bin 文件，将其重命名为 13.bin 文件，如下图的第一个文件

机 > 可移动磁盘 (G:) > DWIN_SET			
文件(F) 工具(T) 帮助(H)			
新建文件夹			
名称	修改日期	类型	大小
13.bin	2019/3/4 14:07	BIN 文件	1 KB
T5LCFG_C1_80480.CFG	2019/3/4 14:33	CFG 文件	1 KB
32.icl	2019/3/4 14:37	图标库	1,110 KB

3.4.5. 将背景图片文件转换成.ICL 文件

迪文 ICON.exe，按照如下图所示将背景图片生成并命名，

例如：32*.icl 文件，同时不要忘记在 CFG 文件 0x08 位置写入 0x20。

(*ICL 文件的命名规则可以参考“2.3 节 Flash 存储器说明”)就可以放入到 SD 卡里面进行下载。



4. 下载

本章节主要说明如何用 SD 下载工程文件。

4.1. MicroSD(TF)卡下载格式要求

T5L 显示终端所有硬件参数设置和资料，可以通过屏上面的 SD/TF 卡接口来完成，文件必须使用 FAT32 格式

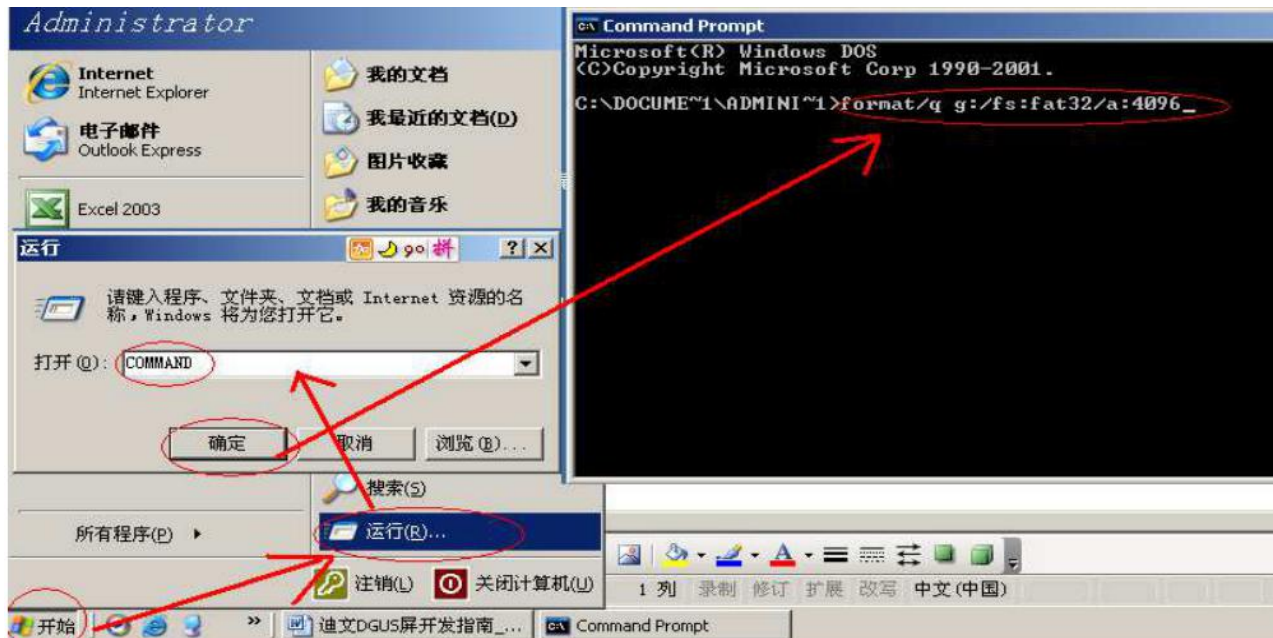
非迪文工厂销售出的 SD 卡通常必须要 DOS 系统下格式化。不然下载现象通常只是蓝屏后显示下载文件数量为 0，或者显示终端未能识别到卡不能正常进入下载界面。格式化操作方法如下：

第 1 步：开始=》运行=》输入 command (win7 系统则输入 cmd) 进入 DOS 系统；

第 2 步：键入指令：format/q g:/fs:fat32/a:4096 (注：q 后面是一个空格)，输入完成之后点击回车按键。

其中 g 是用户的电脑显示出的 SD 卡的盘号，不同的用户对应的盘符是不固定的 (比如 h,i 替换即可)

注意：鼠标右键点击 SD 卡后的格式化操作一般不能彻底格式化为 FAT32 格式，一般情况仅支持 SD 卡大小范围 1-16G 的。



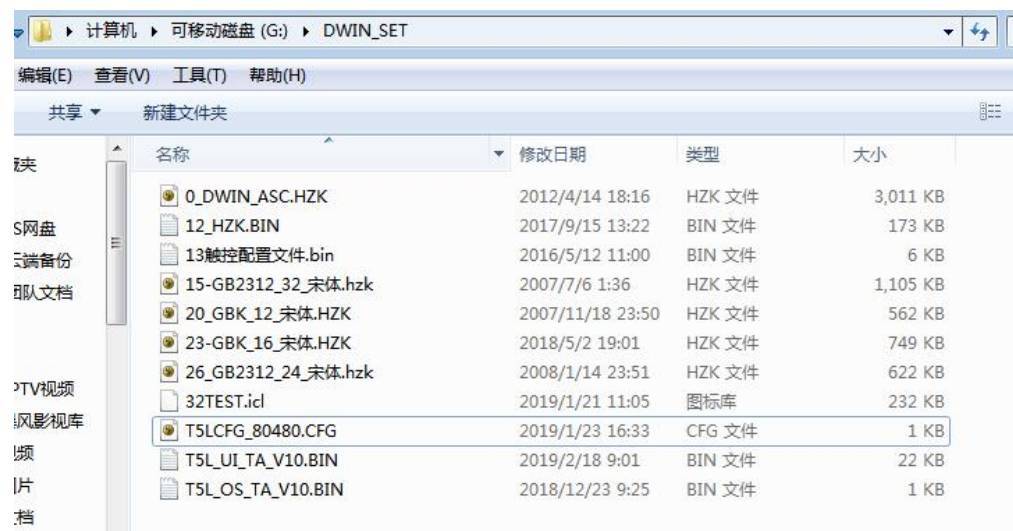
4.2. SD 接口下载说明

SD 卡升级不支持在线热拔插更新，为了防止热插拔对 Flash 操作影响，必须严格按照先给屏幕断电，插入 SD 卡，然后再上电才可以下载操作。在下载过程中，请务必保持正常供电，中途断电可能导致黑屏异常。

使用 SD 卡下载数据的流程

☆在 SD 卡更目录下建立 DWIN_SET 文件夹；

☆把需要下载的图片.ICL 包、字库、配置文件等都放在 DWIN_SET 文件夹中，如下图所示：

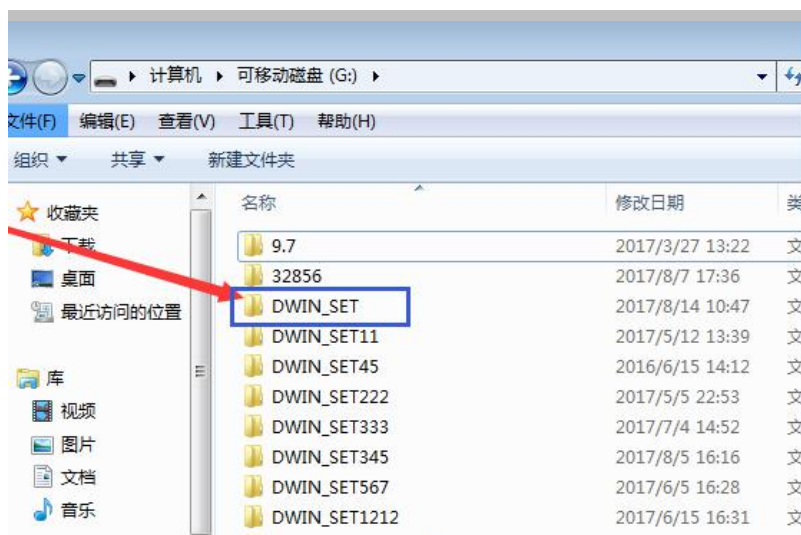


☆当液晶终端上电时，检测到插有 SD 卡，会识别 SD 卡根目录是否有 DWIN_SET 命名文件，如果 SD 卡中存在此文件命名，则液晶终端将文件里面相关符合格式要求文件内容拷贝下载到 FLASH 中。

☆等到蓝屏下载列表提示已经下载完成，将终端断电，拔出 SD 卡，然后重新上电之后进入正常的工作模式。

注意，迪文标准屏，如果不是特殊定制，或者用了下载加密功能，只会识别 DWIN_SET 这个文件夹名称，其他命名的文件夹不会被识别，用户也可以将自己要备份的文件夹命名成其他的名称，下载不受影响。

下载文件应严格按照规定的格式命名，其他相关未知的文件名可能造成底层未知错误。



5. 串口指令集说明

本章主要介绍 T5L_TA 指令集产品指令集功能和用法。

5.1. 串口工作模式

迪文科技迪文 T5L_TA HMI 产品均采用异步、全双工串口（UART），串口模式为 8n1,即每个数据传送采用 10 个位：1 个起始位，8 个数据位（低位再前传送，LSB），1 个停止位。出厂默认波特率为 115200bps，用户可以修改系统.CFG 文件配置需要的波特率。

5.2. 数据帧架构

迪文 T5L_TA 的串口数据帧由 4 个数据组成，如下表所叙：

数据块	1	2	3	4(开启 CRC 校验码时)	5
举例	0xAA	0x70	0x01	0xB5,0xE0	帧尾
说明	帧头	指令(1 字节)	数据（最大 248 字节）	CRC16 校验码（2 字节）	0xCC 0x33 0xC3 0x3C

修改.cfg 系统配置文件 0x05 位置.7=1 启用 CRC 校验,CRC 校验值为:帧头(0xAA)+指令+数据 的校验值,并且放在帧结束符之前，比如：

AA 70 00 74 20 (CRC 校验和是 AA 70 00 计算的 CRC 校验和) CC 33 C3 3C

启用 CRC 校验后，触摸应答指令也会启用 CRC 校验例如：AA 73 00 C8 00 3B DD F7 CC 33 C3 3C

5.3. 字节传送顺序

迪文 T5L_TA 指令或者数据都是 16 进制（HEX）格式。对于字型（2 字节）数据，总是采用高字节先传送（MSB）方式。

比如，x 坐标为 100，其 HEX 格式数据为 0x0064，传送给 HMI 时，传送顺序为 0x00 0x64。

5.4. 坐标系

如下图，屏幕左上角第一个点默认坐标 0 点（0,0），右下角坐标根据用户使用屏的分辨率，例如：

DMG80480L070_01W 7 寸分辨率 800x480 右下角最后一个点的坐标为（800,480）。



5.5. 指令速查表

序号	指令	数据	功能	指令执行时间
01	0x00	无	握手下发。	NA
	0x00	“OK_V1.0”0x00 0x00 System_Config PIC_ID	握手应答。System_Config 为 SD/SDHC 接口配置的系统配置值。 PIC_ID 为当前显示图片 ID。	NA
02	0x40	FC, BC	设置调色板。 FC 为前景色, BC 为背景色, 可以是 16bit 或 24bit。	NA
03	0x41	D_X, D_Y	设置字符间距, D_X 为横向间距, D_Y 为纵向间距	0.5uS/点
04	0x42	(x, y)	取色到背景色调色板。	0.5uS/点
05	0x43	(x, y)	取色到前景色调色板	0.5uS/点
06	0x54	(x, y), Strings	显示 16*16 GBK 字符串, 23#字库	0.66uS/点
07	0x55	(x, y), Strings	显示 32*32 GB2312 字符串, 15#字库	0.66uS/点
08	0x6E	(x, y), Strings	显示 12*12 GBK 字符串, 20#字库	0.66uS/点
09	0x6F	(x, y), Strings	显示 24*24 GB2312 字符串, 26#字库	0.66uS/点

10	0x98	(x, y), Lib_ID, Mode, Dots, FC, BC, Strings	<p>指定格式内容显示字符串。</p> <p>Lib_ID: 0x00-0x1F 的字库 ID。</p> <p>Mode: 显示模式。</p> <p>.7=未定义。</p> <p>.6 1=背景色显示 0=背景色不显示。</p> <p>.5-4 未定义。</p> <p>.3-0 编码方式:</p> <p>0=8bit 1=GB2312 2=GBK 3=BIG5 4=SJIS 5=UNICODE</p> <p>Dots: 字符点阵大小,</p> <p>对于模式 0、模式 5:</p> <p>00=8*8 01=6*12 02=8*16 03=12*24 04=16*32</p> <p>05=20*40 06=24*48 07=28*56 08=32*64</p> <p>模式 0 和 5 的 09 对应模式 1-模式 4 的 00 开始:</p> <p>09(00)=12*12 0A(01)=16*16 0B(02)=24*24</p> <p>0C(03)=32*32 0D(04)=40*40 0E(05)=48*48</p> <p>0F(06)=56*56 10(07)=64*64 11(08)=40*80</p> <p>12(09)=48*96 13(0A)=56*112 14(0B)=64*128</p> <p>15(0C)=80*80 16(0D)=96*96 17(0E)=112*112</p> <p>18(0F)=128*128 19(10)=6*8 1A(11)=8*10</p> <p>1B(12)=8*12 1C(13)=100*200 1D(14)=200*200</p> <p>1E(15)=48*64</p> <p>FC: 显示文本的颜色, 2Bytes, 5R6G5B 模式。</p> <p>BC: 文本的背景颜色, 2Bytes, 5R6G5B 模式。</p>	0.66uS/点
11	0x50	(x,y) 0 ... (x,y) n	背景色置点。	0.5uS/点
12	0x51	(x,y) 0 ... (x,y) n	前景色置点。	0.5uS/点
13	0x56	(x,y) 0 ... (x,y) n	前景色端点连线。	0.5uS/点
14	0x5D	(x,y) 0 ... (x,y) n	背景色端点连线。	0.5uS/点
15	0x52	无	背景色清屏。	1.2nS/点
16	0x59	(Xs,Ys,Xe,Ye) 0... ... (Xs,Ys,Xe,Ye) n	前景色显示矩形。	0.5uS/点
17	0x69	(Xs,Ys,Xe,Ye) 0... ... (Xs,Ys,Xe,Ye) n	背景色显示矩形。	0.5uS/点
18	0x5A	(Xs,Ys,Xe,Ye) 0... ... (Xs,Ys,Xe,Ye) n	背景色填充矩形区域。	1.2nS/点
19	0x5B	(Xs,Ys,Xe,Ye) 0... ... (Xs,Ys,Xe,Ye) n	前景色填充矩形区域。	1.2nS/点
20	0x5C	(Xs,Ys,Xe,Ye) 0... ... (Xs,Ys,Xe,Ye) n	反色指定区域。	2.5nS/点
21	0x70	PIC_ID	全屏图片显示, 背景图片库文件。	8nS/点
22	0x71	PIC_ID, (Xs,Ys,Xe,Ye), (x,y)	图片区域复制、粘贴, 背景图片库文件。	8nS/点

23	0x7D	Mode, PIC_ID	花式图片切换, Mode=0x00-0x08 9 种花式。	0.5 秒
24	0x96	(X,Y), QR_Pixel, DATA	二维码显示。 (x, y) 为二维码显示的坐标位置; QR_Pixel: 二维码每个点占用像素点大小, 0x01-0x0F; DATA: 显示数据, 155 字节以内数据用 45*45 点 QR 码显示, 155 字节以上用 73*73 点 QR 码显示。	4.5mS 或 15ms
25	0x97	(X,Y), Lib_ID, Mode, ICON_ID0... ICON_IDn	Lib_ID, 图标库文件 ID。 Mode=0x00 滤除背景, 其他=显示背景。	8nS/点
26	0x79	BZ_Time	蜂鸣器鸣叫 BZ_Time*10mS。	NA
27	0x5E	无	背光关闭	NA
28	0x5F	PWM_T	背光亮度调节, PWM_T 范围 0x00-0x40。	NA
29	0xC0	ADR_H:L (0x0000-0x7FFF) +DATA	写 暂 存 缓 冲 区 (RAM), 暂 存 缓 冲 区 空 间 为 32KWordss。	NA
30	0xC1	0x0F+0x55 AA 5A A5 + LIB_POS 写入完成应答: 0x0F 0x4F 4B + LIB_POS	把暂存缓冲区的 64Kbytes 数据写入指定字库位置。 LIB_POS 高字节为字库 ID (0x00-0x3F), 每个字库 256Kbytes; 低字节为字库里面的 64KB 块位置, 0x00-0x03。	
31	0xC2	ADR_H:L(0x0000-0x7FFF)+Len (0x0001-0x0078) 应答: Read_Data	从暂存缓冲区读取 Len 字长度数据, Len 范围 0x0001-0x0078。	
触摸屏操作上传命令				
01	0x72	(x,y)	触摸屏松开后, 最后一次坐标上传。	
02	0x73	(x,y)	触摸屏按下时, 数据上传。	
03	0x78	<Touch_Code>	触摸屏松开, 触控预设键码上传, 13.BIN 配置文件。	
04	0x79	<Touch_Code>	触摸屏按压, 触控预设键码上传, 13.BIN 配置文件。	

备注:

(1) 实际显示时间 = 指令执行时间*显示区域大小, 比如:

字符显示执行时间是 0.66uS/点, 对于 32*32 点阵汉字, 单个字符显示时间=0.66*32*32=0.68mS。

图片显示执行时间是 8nS/点, 对于 800*600 分辨率图片, 单幅图片显示时间=8*800*600=3.84mS。

5.6. 部分指令功能描述与应用

下表中所有指令为了书写和阅读方便都将 16 进制数据简写（例如 0x4F 简写为 4F）。

5.6.1. 握手指令

指令发送格式	AA 00 CC 33 C3 3C
指令返回格式	AA 00 4F 4B 5F 56 31 2E 30 00 00 48 00 01 CC 33 C3 3C
参数说明	无
指令应用	<p>1、在使用显示终端时候，由于控制系统、显示终端启动时间不一致(取决于用户的电源容量和上电速率)，为确保控制系统一开始发送的数据显示终端能正确接收到并执行相对应的的功能及命令，故需要确认显示终端是否已经处于正常运行状态，用户可以通过握手指令来确认；</p> <p>2、在调试的过程中需要知道系统的版本、配置等是否正确时，也可以发送握手指令读取。</p> <p>3、握手指令的发送和应答也经常用来验证电脑串口和串口屏之间的通讯是否正常。</p>

5.6.2. 设置当前调色板

发送格式	AA 40 <FC> <BC> CC 33 C3 3C	
示例	AA 40 F800 001F CC 33 C3 3C 或 AA 40 FF0000 0000FF CC 33 C3 3C	
返回格式	无	
参数说明	FC 为前景色，默认值是白色	可以是 16bit 或 24bit,例如 24 位 RGB 红色表示为 FF0000, 16 位 RGB 红色表示为 F800
	BC 为背景色，默认值是蓝色	
<div><div>Foreground color=RED</div><div>Background color=BLUE</div><div>Welcome</div></div>		
指令应用	本条指令适用于 43、54、55、6E、6F 指令用于直接调用位置固定的中文汉字字库显示，同时需要配置.cfg 配置文件 05 地址.4=0 文本显示的背景色不自动恢复，一旦设定好之后，除非重新设定，就会一直保存，直到显示终端硬件复位后恢复默认值。如果用户文字显示需要显示背景色块，可以单片机发送初始化的指令包将 40 指令设置好。	

5.6.3. 清屏

发送格式	AA 52 CC 33 C3 3C
示例	AA 40 00 00 F8 00 CC 33 C3 3C + AA 52 CC 33 C3 3C
返回格式	无
指令应用	采用 40 指令设置背景色把全屏填充（清屏）。可以用清屏的不同的颜色检测屏幕是否有异常坏点等液晶屏显示异常问题。

5.6.4. 设置字符显示间距

发送格式	AA 41 <D_X> <D_Y> CC 33 C3 3C
示 例	AA 41 10 10 CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	<D_X> 为 x 方向的字符间距，取值范围 0x00-0x7F，恢复默认值是 00
	<D_Y> 为 y 方向的字符间距，取值范围 0x00-0x7F，恢复默认值是 00
	
指令应用	本条指令适用于 43、54、55、6E、6F、98 指令用于直接调用字库字符显示，用于指令调节显示字符的间距，一旦设定好之后，除非重新设定，就会一直保存，直到显示终端硬件复位后恢复默认值。

5.6.5. 取指定位置颜色

发送格式	AA <CMD> <X> <Y> CC 33 C3 3C
示 例	AA 42 0064 0064 CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	CMD 42 为取指定位置颜色到背景色调色板；43 为取为取指定位置颜色到前景色调色板
	<X> 为 x 方向的坐标点
	<Y> 为 y 方向的坐标点
指令应用	和 40 设置当前调色板指令应用一样

5.6.6. 出厂预装标准字库显示

发送格式	AA <CMD> <X> <Y> <String> CC 33 C3 3C
示 例	AA 55 0080 0030 48 6F 77 20 61 72 65 20 79 6F 75 20 3F CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	CMD :
	54 显示 16*16 GBK 字符串，23#字库。
	55 显示 32*32 GB2312 字符串，15#字库。
	6E 显示 12*12 GBK 字符串，20#字库。
	6F 显示 24*24 GB2312 字符串，26#字库。
	<X> <Y> 显示字符串的起始位置（第一个字符左上角坐标位置），示例中表示从（128,48）位置开始显示
	<String> 要显示的字符串，汉字采用 GB2312（55、6F 指令）内码；或 GBK（54、6e 指令）

	内码扩展编码，颜色可以由 40 指令设定，显示字符间距由 41 指令设置，遇到行末会自动换行，0x0D、0x0A 被处理成回车和换行“”示例中字符串 ASCII 码“How are you?”。
	

5.6.7. 指定格式内容显示字符串（选择字库显示）

发送格式	AA 98 <x, y> <Lib_ID> <Mode> <Dots> <FC> <BC> <Strings> 0002 CC 33 C3 3C		
示 例	AA 98 00 64 00 64 1A 41 02 F8 00 00 1F 31 32 B1 B1 CC 33 C3 3C 在（100,100）位置显示 26# 字库、 24*24 点阵、 GB2312 、前景色红色、背景色蓝色、“12 北”		
返回格式	无		
参数说明	<x, y> 显示字符串的起始位置（第一个字符左上角坐标位置）		
	<Lib_ID>字库选择,取值范围 0x00-0x3f		
	<Mode>选择文本显示模式以及编码方式，如下表所示		
	位	.7~.4 高四位	.3~.0 低四位
	定义	显示模式配置是否显示背景色（仅当 CFG 配置 05 地址.4=0 不自动恢复设置时，此模式才会有效，否则自动默认恢复背景色）	字符编码方式
	说明	.7=未定义。 .6 =1 背景色显示 ；=0 背景色不显示。 .5-.4 未定义。	0=8bit 1=GB2312 2=GBK 3=BIG5 4=SJIS 5=UNICODE
	<Dots>字符点阵大小，对于模式 0、模式 5：		模式 0 和 5 的 09 以后的点阵和模式 1-4 的 00 开始点阵对应一致：
	00=8*8 01=6*12 02=8*16 03=12*24 04=16*32 05=20*40 06=24*48 07=28*56 08=32*64	09(00)=12*12 0A(01)=16*16 0B(02)=24*24 0C(03)=32*32 0D(04)=40*40 0E(05)=48*48 0F(06)=56*56 10(07)=64*64 11(08)=40*80 12(09)=48*96 13(0A)=56*112	14(0B)=64*128 15(0C)=80*80 16(0D)=96*96 17(0E)=112*112 18(0F)=128*128 19(10)=6*8 1A(11)=8*10 1B(12)=8*12 1C(13)=100*200 1D(14)=200*200 1E(15)=48*64
	<FC>：显示文本的颜色，2Bytes，5R6G5B 模式。		
	<BC>：文本的背景颜色，2Bytes，5R6G5B 模式。		

指令应用	98 指令通常配合 71 剪切指令使用，除了可以调用出厂的预装字库显示，一般用于调用用户自定义字库，经常被用于显示 Unicode 字库编码，用于多国语言字符显示。AA 98 00 64 00 64 32 45 07 F8 00 00 1F 00 31 00 32 00 77 CC 33 C3 3C 例如显示（100,100）50 字库 ID 位置的编码方式为 unicode 28X56 点阵字符“12w”。
------	--

5.6.8. 全屏图片显示

发送格式	AA 70 <PIC_ID> CC 33 C3 3C
示 例	AA 70 00 CC 33 C3 3C 显示保存在 HMI 中的第 0 幅图片，
返回格式	无
参数说明	PIC_ID：保存在 HMI Flash 的背景图片 ICL 存放图片序列号，发送没有序列号的页面显示操作不会切换。

5.6.9. 剪切图标显示

发送格式	AA 71 <PIC_ID> <Xs> <Ys> <Xe> <Ye> <X> <Y> CC 33 C3 3C
示 例	AA 71 08 01 90 00 00 03 1F 01 90 00 C8 00 14 CC 33 C3 3C 把第 8 幅图片的（400,0）（799,400）的区域剪切下来，并显示到当前屏幕（200,20）位置。
返回格式	无
参数说明	<p>PIC_ID：保存在 HMI Flash 的背景图片 ICL 存放图片序列号，发送没有序列号的页面显示操作不执行。</p> <p><Xs> <Ys> <Xe> <Ye>被前切区域的区域，左上角坐标和右下角坐标</p> <p><X> <Y>剪切下来的图片在当前屏幕显示位置的</p>
指令应用	图片区域复制、粘贴，背景图片库文件。经常被用于剪切当前页的小块区域，刷新掉当前位置区域的文本显示，即 71+98 指令配合使用。

5.6.10. ICL 图标显示

发送格式	AA 97 <X,Y> <Lib_ID> <Mode> <ICON_ID0... .. ICON_IDn> CC 33 C3 3C
示 例	AA 97 00 64 00 64 32 00 0001 0002 CC 33 C3 3C 调用字库 50.icl 图标的序号 1、2 图标文件过滤背景色显示在屏幕（100,100）位置
返回格式	无
参数说明	<p><X,Y>第一个图标显示的坐标位置，后续的图标会自动计算坐标，图标之间的间隔由 41 指令设置的 Dis_X 决定，即第二个图标位置=X+图标宽度+Dis_X。</p> <p><Lib_ID> *.ICL 图标文件保存的字库位置</p> <p><Mode>背景颜色选择，00=过滤背景（过滤整幅小图标图片中与左上角第一个像素点一致的颜色），其他=显示背景</p> <p><ICON_ID0... .. ICON_IDn> 要显示的小图标在 ICL 文件里面的索引 ID，每个 ID 两字节，0x0000-0xFFFF</p>
指令应用	主要用来解决 71 指令在图片上剪切小图片区域，需要人工对齐、不能过滤背景色等问题。再制作 ICL 图标库的时候，小图片素材格式必须要求是 JPG 格式图片且尺寸不要超过 1023*1023

	分辨率。
--	------

5.6.11. 花式图片切换

发送格式	AA 7D <Mode> <PIC_ID> 0002 CC 33 C3 3C
示 例	AA 7D 01 0002 CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	Mode: =0x00-0x08, 9 种花式, 分别从中心→两边, 对角→对角、上→下、左→右 等 9 种图片的花式切换。 PIC_ID: 待切换的图片 ID 号(双字节), 不能用于当前页的刷新显示。
指令应用	本条指令显示时间 0.5S, 刷新极其流畅, 是与旧版指令集产品相比增加的一条新指令。可以给用户的终端显示带来比较炫酷的视觉体验。

5.6.12. 蜂鸣器控制

发送格式	AA 79 <BZ_Time> CC 33 C3 3C
示 例	AA 79 64 CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	BZ_Time 0x01-0xFF 蜂鸣器鸣叫时间长度, 单位为 10mS
指令应用	蜂鸣器“嘀”鸣叫可以用于警示作用。例如可用于上电初始化完成在最后一步的提示音操作。

5.6.13. 背光控制

发送格式	AA <CMD> <PIC_ID> CC 33 C3 3C
示 例	AA 5E CC 33 C3 3C ; AA 5F CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	<CMD>5E 背光关闭 <CMD>5F 背光打开
指令应用	为了延长液晶使用寿命, 可以在触摸屏闲置长时间无人触摸的时候, 关闭背光。

5.6.14. 背光亮度的调节

发送格式	AA 5F <PWM_T> CC 33 C3 3C
示 例	AA 5F 20 CC 33 C3 3C
返回格式	无
参数说明	<PWM_T>背光亮度的调节, 范围 0x00-0x40。
指令应用	可以直接用 5F 指令将背光调节至最低关闭背光 AA 5F 00 CC 33 C3 3C

5.6.15. 二维码的显示

指令格式 TX	AA 96 00 64 00 64 04 68 74 74 70 3A 2F 2F 77 77 77 2E 64 77 69 6E 2E 63 6F 6D 2E 63 6E 2F CC 33 C3 3C
指令返回格式	无

参数说明	(x, y) : 二维码显示的坐标位置(100,100)
	QR_Pixel : 二维码每个点占用像素点大小 0x01-0x0F;
	DATA: 显示 155 字节以内数据用 45*45 点 QR http://www.dwin.com.cn/
	
指令应用	动态二维码的显示，告别了旧版本指令集只能用固定图片显示的方式。用户需要发送的指令只需要发送坐标、大小、ASCII 码或汉字内码即可。

5.6.16. 置点 连线显示

发送格式	AA <CMD> (x,y) 0 ... (x,y) n CC 33 C3 3C	
示 例	AA 51 0000 0000 0003 0006 0005 0020 CC 33 C3 3C 用前景色显示点（置点）	
返回格式	无	
参数说明	<CMD>	50 背景色置点。 51 前景色置点。 56 前景色端点连线。 5D 背景色端点连线。
	(x,y) 0 ... (x,y) n	要显示的点坐标，一条串口数据最多显示 62 个点
指令应用	56 指令也用于画多边形	

5.6.17. 矩形 区域反色等显示

发送格式	AA <CMD> (Xs,Ys,Xe,Ye) 0... (Xs,Ys,Xe,Ye) n CC 33 C3 3C	
示 例	AA 59 00 01 00 02 00 65 00 66 CC 33 C3 3C 在坐标区域（1,2）~（101,102）画一个矩形：	
返回格式	无	
参数说明	<CMD>	59 前景色显示矩形。 69 背景色显示矩形。 5A 背景色填充矩形区域。 5B 前景色填充矩形区域。 5C 反色指定区域。
	(Xs,Ys,Xe,Ye) 0... (Xs,Ys,Xe,Ye) n	矩形区域的左上角坐标和右下角坐标，可以一条指令依次对多个不同的区域进行同类型指令操作。

指令应用	矩形填充指令常被用于做矩形进度条的显示。
------	----------------------

5.6.18 触摸屏操作 78/79 指令

发送格式	AA <CMD> <Touch_Code> CC 33 C3 3C	
示 例	AA 78 00 10 CC 33 C3 3C AA 79 00 10 CC 33 C3 3C 当按压触摸屏时，HMI 将自动以 T5LCFG*.CFG 硬件配置 0x05 位置配置的 78/79 指令上传模式（本示例指令触控设置的按键键值为 0010），可以开启或关闭触摸屏按压中是否上传数据。	
返回格式	无	
参数说明	<CMD>	78 触控第一次按下上传的键值 79 触控持续按下上传的键值 （可以由 cfg 文件配置关闭）
	<Touch_Code>	配置的触控 13.bin 文件添加的按键键值
指令应用	79/79 指令可以由触控文件和底图配置添加按钮效果，通常 79 指令常被用于增量调节、点动控制的应用。	

5.6.19 触摸屏操作 72/73 指令

发送格式	AA <CMD> <X,Y> CC 33 C3 3C	
示 例	AA 73 00 64 00 64 CC 33 C3 3C AA 72 00 64 00 64 CC 33 C3 3C 当按压触摸屏时，HMI 将自动以 T5LCFG*.CFG 硬件配置 0x05 位置配置的 72/73 指令上传模式（示例指令触控设置的按键坐标为（100,100），可以开启或关闭触摸屏按压中是否上传数据。	
返回格式	无	
参数说明	<CMD>	73 当按压触摸屏时上传，上传一次或者持续按压上传。 72 当松开按压触摸屏时上传 （可以由 cfg 文件配置关闭）
	<X,Y>	触摸按下的坐标位置，与屏幕的分辨率对应，请参考 5.4 坐标系章节说明。
指令应用	72/73 指令只需要根据用户的触摸位置，用坐标模式的形式上传，不需要制作 13.bin 触控文件，不可以由触控文件和底图配置添加按钮效果。	

除非用户重新装配过触摸屏，或其他干扰原因、物理应用环境等损坏了触摸屏，导致触摸屏坐标不准、失灵。

迪文出厂已经配置好触摸校准，用户一般在无需再额外校准触摸屏。

6. 替换旧版本指令集方法

6.1. M600、K600+、T5UIC2 平台移植到 T5L TA 指令集平台步骤

把所有的背景图片放到一个文件夹，使用 DGUS III 工具软件，图标库和全屏背景图片库需用迪文 ICL 生成工具制作处理成一个最大不超过 12MB 的 ICL 文件，相应编号（图片文件编号从 16-48）。如果图片数量过多，可以在生成 ICL 文件时，需要适当降低 JPEG 图片质量百分比。背景图片库的 ID 需要在系统配置文件的 0x08 位置配置，以供软件识别。例如：0x08 位置写入 0x20，背景图片库命名为，32*.icl。

1) 把需要的字库下载（ASCII 字库如果只用到 16*32，那么 0#字库只用到前 2 个字库空间），字库编号需要注意不要和背景文件占用空间冲突，尤其出厂字库的 ID 和旧版本命名序号有不同，注意 0x98 指令相应代码修改。

2) 把图标用 DGUS III 工具软件压缩成 ICL 文件，编号 00-63 放在空余的地方，注意修改 0x97 指令相应代码。

3) 配置好 CFG 文件。

4) 用 SD 卡把这些文件更新到屏里面，注意一定是断电、插卡、再上电才能升级。