

1 概述

基于 T5L ASIC 的 AIoT LCM 平台，主要特点包括：

- (1) 基于 T5L 双核 CPU，GUI 和 OS 核均运行在 353.8944MHz 主频，图形处理速度更快：
 - (a) 片内显存带宽高达 4.2GB/S；
 - (b) 1920*1080 高清 JPEG 图片解压缩速度达到 200FPS(4:1:1 压缩模式)。
- (2) 24bit 真彩色显示，最大分辨率支持到 1920*1080。
- (3) 采用 4Gb (512Mbytes) SPI NAND Flash，
 - (a) 可以存储海量的 JPEG 图片、图标、音乐和动画视频；
 - (b) 高达 120MHz 的高速 DMA 片外 Flash 数据读取，35MB/S 的数据读取速率，使 UI 更流畅；
 - (c) 5MB/S 的写入模式，数据备份/拷贝功能，更适合远程升级、更新。
- (4) SD/SDHC 接口下载和配置速度高达 4MB/S。
- (5) 支持 I2S 接口高保真立体声音乐播放。
- (6) 支持蜂鸣器、RTC 时钟。
- (7) OS CPU 核可以开放给用户二次开发：UART*4、CAN*1、IO*26、12bit AD*5 (CTP 为 7)、16bit PWM*1。
- (8) 支持基于 T5L 的 TA 指令集所有 UI 功能，和基于 T5L 的标准 TA 指令屏区别在于：
 - (a) 单个字库从 256Kbytes 扩展到 2Mbytes；
相应的 0x54/0x55/0x6E/0x6F 指令对应的字库 ID 要调整：
12*12 点阵 GBK 字库保存在 2#字库位置；
16*16 点阵 GBK 字库保存在 3#字库位置；
24*24 点阵 GB2312 字库保存在 4#字库位置；
32*32 点阵 GB2312 字库保存在 5#字库位置。
 - (b) 使用新的 UI 文件格式：
图片、图标文件由 ICL 文件升级到 ICM 文件；
声音文件由 WAE 文件升级到 WAM 文件；
触控配置文件 13.BIN 升级到 13.UIF 文件，开机界面、触摸屏伴音选择到 UIF 文件设置。
增加了对组态字库.GTF 的支持，更方便显示自定义字体和图标符号。
 - (c) 64KB 暂存缓冲区升级成 256KB 数据缓冲区，增加系统变量控制接口，方便音视频播放和功能扩展。
同时 0xC2 指令应答增加了地址信息。
 - (d) 支持 RTC；
 - (e) 支持音频和动画视频播放及音视频同步；
 - (f) 支持扩展数字接口摄像头（比如 OV2640，需要硬件定制）。
 - (g) OS CPU 核可以开放给用户二次开发。
- (9) 支持 SD 卡存储音频(.WAM)或静态视频(.ICM)文件播放。

2 UART 接口

2.1 UART 接口数据帧格式

采用 T5L 的 UART2 和用户设备接口通信。

UART 接口固定为 8N1 模式，波特率由 T5LCFG*.CFG 文件（通过 SD 卡）来配置。

串口数据帧由 帧头、指令、数据、CRC 校验、帧结束符 4 部分组成，说明于下表：

帧头	指 令	数 据	CRC 校验(可选)	帧结束符
固定为 0xAA	1 个字节。	最长 248 字节。	帧头、指令和数据的 16bit Modbus 格式 CRC 校验值。	0xCC 33 C3 3C

2.2 指令集

序号	指令	数 据	功 能	指令执行时间
1	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。	
2	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
3	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。	NA
4	0x42	(x, y)	取色到背景色调色板。	0.35uS/点
5	0x43	(x, y)	取色到前景色调色板。	0.35uS/点
6	0x54	(x, y), Strings	显示 16*16 GBK 字符串, 3#字库 。	0.3ms+ 0.35uS/点
7	0x55	(x, y), Strings	显示 32*32 GB2312 字符串, 5#字库 。	
8	0x6E	(x, y), Strings	显示 12*12 GBK 字符串, 2#字库 。	
9	0x6F	(x, y), Strings	显示 24*24 GB2312 字符串, 4#字库 。	
10	0x98	(x, y), Lib_ID, Mode, Dots, FC, BC, Strings	指定格式内容显示字符串。 Lib_ID: 0x00-0x3F 的字库 ID。 Mode: 显示模式。 .7=未定义。 .6 1=背景色显示 0=背景色不显示。 .5-.4 未定义。 .3-.0 编码方式: 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: 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 模式 0 和 5 的 09 对应模式 1-模式 4 的 00 开始: 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。	
11	0x50	(x, y) 0 (x, y) n	背景色置点。	0.35uS/点
12	0x51	(x, y) 0 (x, y) n	前景色置点。	0.35uS/点
13	0x56	(x, y) 0 (x, y) n	前景色端点连线。	0.35uS/点
14	0x5D	(x, y) 0 (x, y) n	背景色端点连线。	0.35uS/点
15	0x75	(x, y), H_Max, H0..... Hi	频谱图显示	0.35uS/

				点
16	0x76	X, X-dis, Y0 Yi	折线图显示	0.35uS/点
17	0x78	(x, y), (dx0, dy0) (dxn, dyn)	按照偏移量连线	0.35uS/点
18	0x57	(Type, x, y, R) 0..... (Type, x, y, R) n	Type, 显示模式: 0x01=前景色显示空心圆; 0x03=前景色显示实心圆。 (x, y)为圆心坐标, R 为半径(0x0001-0x0FFF)。	0.35uS/点
19	0x52	无	背景色清屏。	0.9nS/点
20	0x59	(Xs, Ys, Xe, Ye) 0..... (Xs, Ys, Xe, Ye) n	前景色显示矩形。	0.35uS/点
21	0x69	(Xs, Ys, Xe, Ye) 0..... (Xs, Ys, Xe, Ye) n	背景色显示矩形。	0.35uS/点
22	0x5A	(Xs, Ys, Xe, Ye) 0..... (Xs, Ys, Xe, Ye) n	背景色填充矩形区域。	0.9nS/点
23	0x5B	(Xs, Ys, Xe, Ye) 0..... (Xs, Ys, Xe, Ye) n	前景色填充矩形区域。	0.9nS/点
24	0x64	(Xs, Ys, Xe, Ye), (x, y), Color, Margin	用指定颜色填充 (x, y) 为种子点的封闭区域。 (Xs, Ys, Xe, Ye): 填充区域的外围限制区域; (x, y): 需要填充区域的种子点位置; Color: 填充颜色, 3Bytes, RGB 顺序; Margin: 区域背景色的误差容限, 0x01-0x0F。	0.25uS/点
25	0x5C	(Xs, Ys, Xe, Ye) 0..... (Xs, Ys, Xe, Ye) n	反色指定区域。	1.7nS/点
26	0x70	PIC_ID	全屏图片显示。	读数据时间 +4nS/点
27	0x71	PIC_ID, (Xs, Ys, Xe, Ye), (x, y)	图片区域复制、粘贴。	点
28	0x7D	Mode, PIC_ID	花式图片切换, Mode=0x00-0x08 9 种花式。 PIC_ID 必须是两字节编码模式。	0.5 秒
29	0x95	(X, Y), Lib_ID, Font_ID, Mode, GTF_ID0.....GTF_IDn	GTF 格式图标显示。 (x, y): 图标显示起始位置; Lib_ID: GTF 文件存储 ID, 0x00-0xF8; Font_ID: 字体 ID, 0x0000-0x03FB; Mode: 背景滤除模式, 0x00=滤除, 其他=显示; GTF_ID: 图标 ID, 0x00-0xFF。	5nS/点
30	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。	3mS 或 10ms
31	0x97	(X, Y), Lib_ID, Mode, ICON_ID0.....ICON_IDn	图标显示。 Lib_ID: 图标库文件 ID。 Mode=0x00 滤除背景, 其他=显示背景。	5nS/点
32	0x79	BZ_Time	蜂鸣器鸣叫 BZ_Time*10mS。	NA
33	0x5E	无	背光关闭	NA
34	0x5F	PWM_T	背光亮度调节, PWM_T 范围 0x00-0x40。	NA
35	0xC0	ADR_H:L (0x0000-0xFFFF) +DATA	写数据缓冲区, 双字对齐, 每个地址 4 个字节。	NA
36	0xC2	ADR_H:L (0x0000-0xFFFF) +Len (0x0001-0x003C) 应答: ADR_H:L+Read_Data	从暂存缓冲区读取 Len 双字长度数据, Len 范围 0x0001-0x003C。	NA
37	0xFF	0x01	开启 CRC 校验后, 如果 CRC 校验不对, 应答本指令。	NA
触摸屏主动上传命令				
01	0x72	(x, y)	触摸屏抬起的坐标位置上传。	
02	0x73	(x, y)	触摸屏按压中的坐标位置上传。	
03	0x78	<Touch_Code>	触摸屏抬起的触控键码上传, 13.UIF 配置文件。	
04	0x79	<Touch_Code>	触摸屏按压中的触控键码上传, 13.UIF 配置文件。	

备注:

- 上表执行时间对应的 CPU 主频是 353.8944MHz。
- 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 0.3ms+0.35uS/点, 对 32*32 点阵汉字, 单个字符显示时间=0.3+0.35*32*32/1000=0.66mS。
图片显示执行时间是 读数据时间+4nS/点, 对于 800*600 分辨率图片, 单幅图片显示时间:

假设 JPEG 图片是 256KB，数据读取速率是 35MB/S，读取数据时间=7.14mS；

解压缩显示时间=800*600*4nS=1.92mS，整个时间是 7.14+1.92=9.06mS；

(3) 更详细的指令说明，请参考《迪文 HMI（工业串口屏）指令集》。

北京迪文科技有限公司技术文档

3 数据缓冲区

256Kbytes 数据缓冲区按照双字读写（每个地址 4 字节），地址范围 0x0000-0xFFFF，使用 0xC0/0xC2 指令访问。其中前面 16KB（地址范围 0x0000-0x0FFF）为**系统变量控制接口**，定义如下：

地址	双字长度	定 义	说 明
0x0000	32	硬件配置信息	.CFG 文件前 128 字节内容。
0x0020	1	当前显示页面 ID	D00:D01=当前显示页面 ID。
0x0021	1	绘图配置	D00=绘图的像素点大小，0x01-0xFF，Reset 值是 0x01； D01=D_X D02=D_Y，字符间距，0x41 指令设置，Reset 值是 0x00； D03 未使用，写 0x00。
0x0022	1	前景色	D00=RED D01=GREEN D02=BLUE D03 未定义，0x40、0x43 指令可以改变。 Reset 值是 0xFF FF FF 00，白色。
0x0023	1	背景色	D00=RED D01=GREEN D02=BLUE D03 未定义，0x40、0x42 指令可以改变。 Reset 值是 0x00 00 FF 00，蓝色。
0x0024	2	TP 触发信息	D00=0x5A 表示有一次触摸屏触发，OS CPU 处理后清零； D01=触摸屏指令数据长度，触控模式为 0x02，坐标模式为 0x04； D02=保留，写 0x00； D03=触摸屏指令； D04:D07=触摸屏数据。
0x0026	2	RTC 读取信息	D00=0x5A 表示 RTC 已经更新 D01=年 D02=月 D03=日 D04=周 D05=时 D06=分 D07=秒。
0x0028	2	RTC 配置信息	D00=0x5A 启动一次 RTC 配置，配置完成 T5L 清零。 D01=年 D02=月 D03=日 D04 未定义 D05=时 D06=分 D07=秒。 举例：AA C0 0028 5A14 021C 000E 1C00 CC33C33C
0x002A	4	JPEG 图像显示	把数据缓冲区的 JPEG 图像显示到当前界面的指定位置。 D00=0x5A 启动一次 JPEG 图像显示，T5L 处理完清零； D01:未定义，写 0x00； D02:D03=JPEG 数据存储于数据缓冲区的首地址； JPEG 数据在数据缓冲区需要按照双字逆序存储。 比如正常存储数据 0x01 0x02 0x03 0x04，使用 0xC0 指令写入时要按照 0x04 0x03 0x02 0x01 写入。 D04:D7=JPEG 图像显示在屏幕的位置 (x, y)； D08:D09=JPEG 图像显示在屏幕的窗口大小，横向点阵数； D10:D11=JPEG 图像显示在屏幕的窗口大小，纵向点阵数。 D12-D15:未定义，写 0x00。 举例：AA C0 002A 5A00 1000 0010 0010 0200 0200 CC33C33C
0x002E	2	保 留	写 0x00。
0x0030	7	RTC 叠加显示控制	把 RTC 叠加显示在当前页面。 D00=0x5A 开启 RTC 叠加显示； D01=显示字体大小，纵向点阵数； D02=字库位置，0x00 或用户指定的其它 ASCII 编码字库； D03:D05=字符显示颜色，R:G:B； D06-D08=字符背景颜色，R:G:B； D09-D12: 显示坐标位置 (x, y)； D13-D27: RTC 显示编码字符串； Y 表示年，M 表示月，D 表示日，W 表示星期； H 表示小时，Q 表示分钟，S 表示秒，0x00 表述编码结束。 比如 Y-M-D W H:Q:S 0x00 显示格式为 2020-02-01 SAT 12:00:00。 举例：AA C0 0030 5A1000 FFFFFFFF 000000 0010 0010 592D4D2D 4420483A 513A5320 570000 CC33C33C
0x0037	41	保 留	写 0x00。
0x0060	4	音乐播放	播放 16bit、WAV 格式的(立体声或单声道)音乐。 D00=0x5A 启动一次音乐播放处理，T5L 处理完清零； D01=播放模式： 0x00=停止，0x01=从指定位置开始播放，0x02=暂停/播放； D02:D03=音乐播放起始位置，秒； D04:D05=播放的音乐 WAM 文件 ID； 文件 ID 超过 32767，表示存储在 SD 卡根目录下对应序号的文件。 D06:D07=播放的音乐在 WAM 文件的段 ID； D08:D09 保留，写 0x00； D10:D11=音量，0x0000-0xFFFF，单位 1/256。 D12:D15 保留，写 0x00。 举例：AAC0 0060 5A01 0000 00C0 0000 0000 0100 0000 0000 CC33C33C
0x0064	5	动画视频播放	把 ICM 图标（图片）用动画播放成视频。

			<p>D00=0x5A 启动一次动画视频播放，T5L 处理完清零；</p> <p>D01=播放模式： 0x00=停止，0x01=从指定位置开始播放，0x02=暂停/播放；</p> <p>D02=播放速度，帧/秒，0x18 为 24 帧/秒，最低 12 帧/秒； 0x00 表示使用 ICM 文件定义的帧速率播放。</p> <p>D03=影音同步设置，写 0x5A 开启 暂停/播放 时的影音同步；</p> <p>D04:D05=动画视频播放起始位置，秒；</p> <p>D06:D07=动画视频保存的 ICM 文件 ID； 文件 ID 超过 32767，表示存储在 SD 卡根目录下对应序号的文件。 ICM 文件必须选择 64KB 对齐模式生成。</p> <p>D08:D11=动画视频显示内容的左上角坐标位置 (x, y)；</p> <p>D12:D15=显示在屏幕的位置 (x, y) ；</p> <p>D16:D17=显示在屏幕的窗口大小，横向点阵数；</p> <p>D18:D19=显示在屏幕的窗口大小，纵向点阵数。</p> <p>举例： AAC0 0064 5A01 185A 0000 0020 0000 0000 0000 0000 0400 0258 CC33C33C</p>
0x0069	2	音视频播放进度反馈	<p>D00:D01=音频播放进度，其中 D00=分，D01=秒。</p> <p>D02:D03=视频播放进度，其中 D02=分，D03=秒。</p> <p>D04:D05=当前音频播放总长度，其中 D04=分，D05=秒。</p> <p>D06:D07=当前视频播放总长度，其中 D06=分，D07=秒。</p>
0x006B	2	NAND Flash 操作接口	<p>D00=0x5A 启动一次 NAND Flash 操作，T5L 处理完清零。</p> <p>D01=操作模式， 0x01：数据缓冲区 4KB 数据写入 NAND Flash； 0x02：读取 4KB Flash 数据到数据缓冲区，只能读取 192#字库及之后（对应起始地址为 0x1800:0000）的 NAND Flash 数据。 0x04：字库 Copy。 对于 0x01、0x02 模式：</p> <p>D02:D03=数据缓冲区地址指针，0x1000-0xF000。</p> <p>D04:D07=NAND Flash 地址，需要 4KB 对齐（地址低 12bit 为 0）。</p> <p>Flash 按照 256KB 块来管理，每个 256KB 块分成 64 个 4KB 块； 读取时可以任意读取任何 1 个 4KB 数据块； 写入时，写 256KB 块的第 1 个 4KB 块（Flash 地址低 18bit 为 0）时，将先自动擦除该 256KB 空间后再写入 4KB 数据；其余块不执行擦除。</p> <p>对于 0x04 模式：</p> <p>D02:D03=需要复制的字库起始 ID，必须不小于 0xC0（192）。</p> <p>D04:D05=需要写入的字库起始 ID。</p> <p>D06:D07=需要 Copy 操作的字库数量。</p>
0x006D	2	片内 FLASH 读写	<p>D00：0x5A 启动一次片内 Flash 读写操作，T5L 处理完清零。</p> <p>D01：操作模式， 0x01：数据缓冲区数据写入片内 Flash； 0x02：读取片内 Flash 数据到数据缓冲区。</p> <p>D02:D03：数据缓冲区地址指针。</p> <p>D04：读写的 4KB 数据块个数，0x01-0x10，每次最大读写 64Kbytes。</p> <p>D05:D07=片内 Flash 地址指针，0x00:0000-0x07:F000，4KB 对齐。</p> <p>片内 Flash 用户可以使用空间一共 512Kbytes，按照 4Kbytes 数据块来读写；写不成功会自动恢复原来的数据。</p>
0x006F	17	保留	写 0x00。
0x0080	16	系统信息	D00-D03：CPU 主频，单位 Hz；D04-D63：保留，读取为 0x00。
0x0090	1	系统复位控制	写入 0x55AA 5AA5 将复位 T5L CPU 一次。
0x0091	1	代码升级接口	<p>D00:D01：0x5AA5 启动一次 OS 核用户代码升级，T5L 操作完清零。</p> <p>D02:D03：存储升级代码的数据缓冲区地址指针。</p> <p>每次固定升级 64KB，升级不成功会自动恢复原来的代码。</p>
0x0092	2	保留	
0x0094	5	AD 转换值	<p>D00：0x5A 表示 AD 值已经更新。</p> <p>D01-D03：保留，写 0x00；</p> <p>D04:D05=ADC0 D06:D07=ADC1 D18：D19=ADC7；</p> <p>AD 值=AD 引脚电压 (mV) *4095/3300 (mV) 。</p>
0x0099	1895	保留	用户不要写。
0x0800	256	GUI 接收串口数据帧	<p>D00=0x5A，GUI 处理完清零；</p> <p>D01:D02=帧数据字节长度；</p> <p>D03=CMD；</p> <p>D04-D1023=数据，最多 1020 字节；如果开启了 CRC 则必须在数据末尾写入加上 0xAA 的 CRC 值。</p> <p>举例：</p>

			AAC0 0800 5A 0000 52 CC3C33C 执行一次清屏。
0x0900	1792	保留	用户不要写。
0x1000	60K	用户数据存储	240KBytes, 用 0xC0、0xC2 指令访问。

4 SD 接口

SD 卡升级不支持在线热拔插更新，必须先给屏幕断电，插入 SD 卡，然后再上电才可以下载。

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，更新速度约 4MB/S。

文件类型	命名规则	说 明
GUI 核程序文件	T5L_UI*.BIN	底层程序。
OS 核程序文件	T5L_OS*.BIN	用户不进行二次开发，串口指令集的底层程序。
	T5L51*.BIN	基于 C51 或 ASM51 开发的程序。
字库文件	字库 ID+（可选的）文件名.BIN/DZK/HZK/GTF/UIF	字库 ID 00-249，每个字库分配 2Mbytes 空间。 ASCII 字库使用 DGUS 0#字库； 拼音输入法词库保存在 12#字库位置。 触控文件(.UIF)保存在 13#字库位置。
JPEG 图片、图标、动画视频文件	字库 ID+（可选的）文件名.ICM	必须是 DGUS3 ICM 格式； T5L1: 单个 JPEG 文件大小不能超过 252Kbytes； T5L2: 单个 JPEG 文件大小不能超过 764Kbytes。
音乐文件	音乐文件 ID+（可选的）文件名.WAM	16bit，单声道或立体声 WAV 格式音乐文件。
片内 Flash 配置	文件 ID+（可选的）文件名.LIB	片内 512Kbytes Flash 用户可以使用，按照 4Kbytes 大小划分为 128 个数据块，对应编号为 0-127。
硬件配置文件	T5LCFG*.CFG	

下载文件必须放在 SD 卡根目录 **DWIN_SET** 文件夹中，并且必须是 4KB 扇区（簇）、FAT32 格式的 SD 或 SDHC 卡。

使用 SD 卡存储音频、视频文件播放时，需要先把 SD 卡格式化 64KB 扇区（簇）大小以提高读取速度，然后把音视频文件直接放在 SD 卡根目录下，文件用 32768-65535 的 ID+文件名来命名。

4.1 硬件配置文件

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	0x41 0x49 0x6F 0x54 0x31	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; .2: 保留, 写 0; .1-0: 显示方向 00=0° 01=90° 10=180° 11=270°。
	0x06	1	保留	写 0x00。
	0x07	2	NAND FLASH 格式化	写 0x5AA5 启动一次 NAND Flash 格式化(数据将丢失)。 出厂已经格式化, 用户不需要再格式化 NAND Flash。
	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。
	0x0A	2	保留	写 0x00。
	0x0C	3	串口波特率设置值	单位是 bps, 最低波特率是 5400bps, 最高波特率是 11.0592Mbps。 115200bps 设置 0x01 C2 00。
	0x0F	1	开机背光亮度	0x00-0x40, 出厂设置值 0x40。
显示屏配置	0x10	2	Display_Config_En	0x5AA5=显示屏配置有效, 其余=不配置显示屏。 出厂已经配置好, 用户不要配置, 写 0x0000 即可。
	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)=CPU 主频/PCLK_DIV。
	0x14	1	H_W	
	0x15	1	H_S	
	0x16	2	H_D	屏幕的水平(X方向)分辨率。
	0x18	1	H_E	
	0x19	1	V_W	
	0x1A	1	V_S	
	0x1B	2	V_D	屏幕的垂直(Y方向)分辨率。
	0x1D	1	V_E	
	0x1E	1	TCON_SEL	0x00=不需要配置 TCON。
触摸屏配置	0x1F	1	保留	写 0x00。
	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*=4 线电阻触摸屏; 0x1*=GT911、GT9271、GT9110 驱动 IC 电容触摸屏; 0x2*=ILI9881H Incell CTP; 0xF*=5 线电阻触摸屏。 .3 电阻触摸屏校准: 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。
	0x22	1	TP_Sense	触摸屏灵敏度设置: 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。

注意，绿色背景部分参数必须配置。

4.2 显示屏配置参考表(CPU 主频为 353.8944MHz)

尺寸_分辨率	T5LCFG*.CFG 显示屏配置值 (HEX 格式)													
	0x12	0x13	0x14	0x15	0x16	0x17	0x18	0x19	0x1A	0x1B	0x1C	0x1D	0x1E	0x1F
2.0_240*320 IPS	01	40	0A	14	00	F0	0A	02	02	01	40	02	11	00
2.4_240*320 IPS	01	40	0A	14	00	F0	0A	02	02	01	40	02	0D	00
2.4_240*320	01	40	0A	14	00	F0	0A	02	02	01	40	02	05	00
2.8_240*320A	01	40	0A	14	00	F0	0A	02	02	01	40	02	03	00
2.8_240*320B	01	35	10	20	00	F0	20	02	0E	01	40	08	01	00
3.5_320*240	01	31	1E	14	01	40	40	03	0F	00	F0	10	02	00
3.5_320*480	01	23	0A	04	01	40	0A	02	02	01	E0	02	04	00
3.5_320*480 (IPS)	01	23	0A	04	01	40	0A	02	02	01	E0	02	06	00
3.5_480*640	01	10	10	20	01	E0	20	02	03	02	80	02	07	00
4.0_480*480 (IPS)	00	17	08	08	01	E0	08	02	0C	01	E0	06	08	00
4.0_480*800 (IPS)	00	0E	08	08	01	E0	08	04	0A	03	20	0A	09	00
4.0_720*720 (IPS Incell)	00	05	70	B4	02	D0	B4	02	14	02	D0	DC	0A	00
5.0_720*1280 (IPS Incell)	00	05	04	14	02	D0	14	02	12	05	00	C8	0A	00
5.0_480*854 (IPS)	00	0D	08	08	01	E0	08	02	0C	03	56	06	0C	00
4.3_480*800 IPS	00	0E	04	0C	01	E0	08	04	13	03	20	08	0E	00
3.0_360*640 IPS	00	11	20	3C	01	68	20	06	36	02	80	08	0F	00
1364*768eDP	01	05	20	20	05	54	62	06	08	03	00	08	10	00
1920*1080eDP	00	03	20	30	07	80	A0	06	03	04	38	28	12	00
480*272	01	27	29	02	01	E0	02	0A	02	01	10	02	00	00
640*480	01	0E	1E	72	02	80	10	03	20	01	E0	0A	00	00
800*480	01	0B	1E	10	03	20	D2	03	14	01	E0	0C	00	00
800*600	01	09	1E	10	03	20	D2	03	14	02	58	0C	00	00
1024*600	01	07	A0	88	04	00	18	06	1D	02	58	03	00	00
1024*768	01	06	10	40	04	00	20	04	08	03	00	04	00	00
1280*720	01	05	10	40	05	00	20	08	20	02	D0	20	00	00
1280*800	01	05	10	1C	05	00	10	08	10	03	20	10	00	00
1366*768	01	05	10	20	05	54	20	06	10	03	00	08	00	00
1024*768 VGA	00	05	88	A0	04	00	18	06	1D	03	00	03	00	00
1280*800 VGA	00	04	80	C8	05	00	48	06	16	03	20	03	00	00
1280*960 VGA	00	03	A0	E0	05	00	40	03	2F	03	C0	01	00	00
1600*900 VGA	00	03	20	50	06	40	30	05	12	03	84	03	00	00

附录 1 修订记录

日期	修订内容	软件版本
2020.04.03	首次发布。	V1.0
2020.06.16	增加了 SD 卡存储音频、静态视频文件播放的支持。	V1.2
2020.10.09	硬件平台升级到 V2.0，需要使用 V2.0 及以上版本软件； 去掉 PWM1 控制接口； 增加了 0x64 封闭区域填充指令； 增加了 0x95 GTF 图标显示指令。	V2.0

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，请及时与我们联系：

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！

谢谢大家！