广州大彩光电科技有限公司

客户			
关键字	M 系列、医用级、2.1 寸、480*480、带组态、LUA 脚本、视频、外壳、RTC、圆形 UI		
型号	DC48480KM021_1001_1C,4P20 立式		
客户签章		工程签章	广州大彩光电科技有限公司 工程部
日期		日期	

版本记录

版本	日期	修改原因	页面	撰写人	审核人
V1.0	2022/07/11	1、创建文档	all	傅家伟	刘启鑫

广州大彩光电科技有限公司版权所有

销售与服务

广州大彩光电科技有限公司

电话：020-82186683-601
传真：020-82187676
Email：hmi@gz-dc.com（咨询和支持服务）
网站：www.gz-dc.com
地址：广州黄埔区（科学城）玉树华新园 C 栋 3 楼
网络零售官方旗舰店：gz-dc.taobao.com

成都分公司

电话：18884686172
地址：成都市高新区天府大道中段 500 号东方希望天祥广场 C 座 39 楼 3910 号

公司环境

前 台

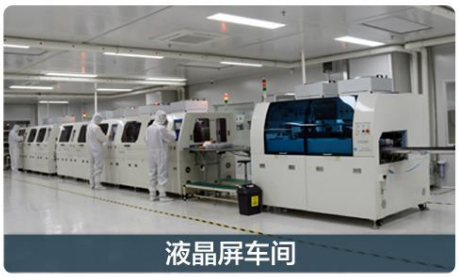
洽谈区

展 厅

组装车间

SMT车间

三防车间


液晶屏车间

广州大彩光电科技有限公司版权所有

目录

1. 硬件介绍 1
1.1 产品外观 1
1.2 硬件配置 1
1.3 调试工具 2
2. 产品规格 3
3. 安装示意图 5
4. 产品尺寸 6
5. 引脚定义 7
6. 可靠性测试 8
6.1 ESD 测试 8
6.1.1 执行标准 8
6.1.2 测试环境 8
6.1.3 测试数据 9
6.2 高低温老化测试 9
6.2.1 测试环境 9
6.2.2 测试数据 10
6.3 群脉冲测试 10
6.3.1 执行标准 10
6.3.2 测试环境 10
6.3.3 测试数据 10
7. 型号定义 11
8. 协议配置 12
9. LUA 脚本配置 13
10. 包装与物理尺寸 14
11. 产品架构 15
12. 开发软件 16
12.1 什么是虚拟串口屏 16
12.2 Keil 与虚拟串口屏绑定调试 17
13. 开发文档 18
14. 免责声明 19

广州大彩光电科技有限公司版权所有

1. 硬件介绍

本章节主要介绍产品的一些外观参考图、硬件配置图和调试所需工具。

1.1 产品外观

以下为该尺寸不同型号的外观参考图，如图 1-1 所示。

注：未涉及关键结构工艺修改或布局大调整，仅产品工艺或可靠性方面的变更迭代，公司不予对外发起变更，具体以收到的实物为准。

图 1-1 2.1 寸电容触摸参考图

1.2 硬件配置

以下为该尺寸产品硬件配置参考图，如图 1-2 所示。

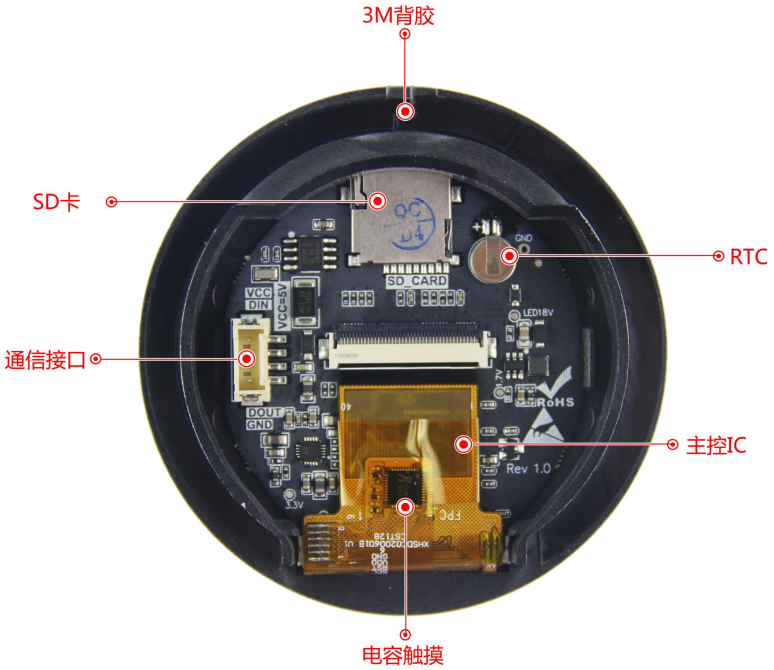


图 1-2 硬件配置图

广州大彩光电科技有限公司版权所有

1.3 调试工具

以下为该产品调试工具参考图，如图 1-3 所示。

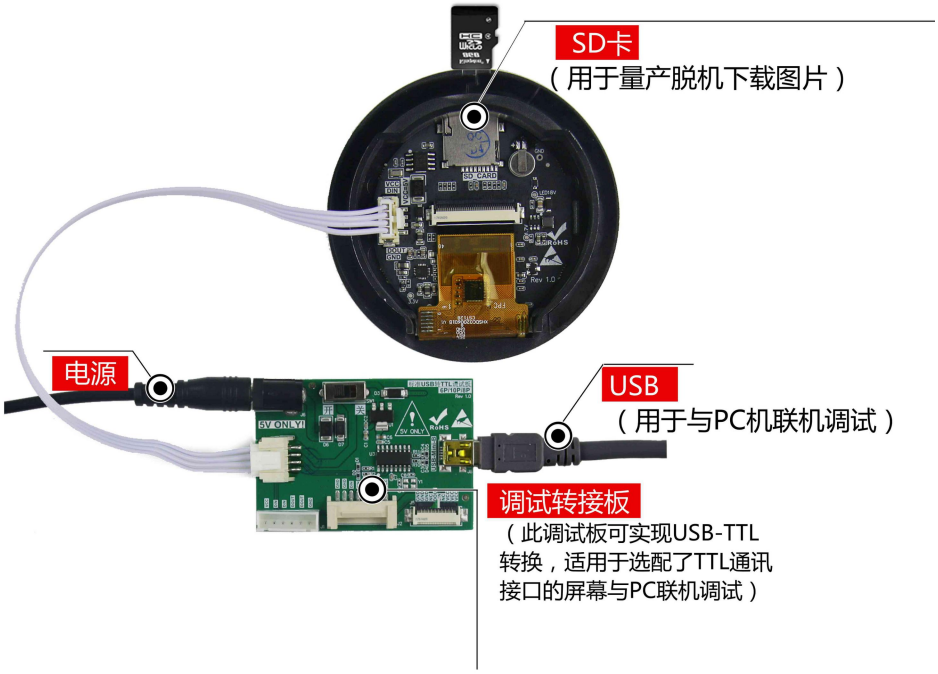


图 1-3 TTL 调试工具图

广州大彩光电科技有限公司版权所有

2. 产品规格

◆ 产品参数	
型号说明	DC48480KM021_1001_1C,4P20 立式(TTL,电容触摸)
产品系列	M 系列，医用级
核心处理器	400M SOC 处理器
操作系统	无操作系统，上电即可运行
协议类型	默认大彩组态指令集，上位机可配置运行 MODBUS RTU、XGUS 协议
脚本语言	5.3 版本 LUA 脚本，屏内部可运行用户编写的逻辑、协议和算法功能
尺寸	2.1 寸
分辨率	480*480
安装方向	支持 0、90、180 和 270 度旋转安装显示
存储空间	128Mbit
字库	内置矢量字体，边缘抗锯齿处理，支持任意大小 ASCII、GBK、GB2312、UNICODE（全球语言）字库，也可自定义任意电脑字体显示
图片存储	支持 JPEG、PNG（半透/全透）压缩，支持任意大小图片存储。累加可存储约 150 张全屏图片(按大小 70KB/张计算，不建议 BMP 格式)。图片压缩比不同，此值会上下浮动
颜色	65K 色，16 位 RGB
电压	5V(最低 4.8V)
功耗	背光最暗：0.4W
	背光最亮：0.9W
通讯方式	TTL
通讯波特率	1200～921600bps ，典型波特率：115200bps
通讯接插件规格	HY2.0-4P
图片本地下载	SD 卡
固件本地/远程升级	插入 SD 卡本地升级/支持用户主板远程串口升级屏幕固件
图片远程升级	支持用户远程利用自己主板串口升级屏幕相关图片工程、字库、配置文件等
实时时钟(RTC)	支持时钟、定时器、倒计时等功能
屏有效显示区（AA）	长*宽 ＝53.3mm*53.3mm
产品尺寸（长*宽*高）	78.0mm*78.0mm*15.5mm（MAX，含 TP）
配套上位机软件	VisualTFT®
工作温度	-20～+70℃
存储温度	-30～+80℃
视频播放	MP4 视频格式，与图片共用存储空间。若 1 个分辨率为 800*600、视频码率 3000Kbps、音频码率 166Kbps、帧率 25Hz 的视频文件，占用存储 21.9MB/分钟
三防漆工艺	无（可选项）

◆ 产品核心竞争力	
学习周期	30 分钟熟悉开发环境，3 天完成人机交互设计
程序调试	上位机集成了“虚拟串口屏”，无需连接硬件，直接 Keil IDE 与其绑定调试
启动时间	上电即运行，无系统加载时间

广州大彩光电科技有限公司版权所有

组态控件	拥有多语言、按钮、文本、下拉菜单、进度条、滑块、仪表、动画、二维码、曲线、历史曲线、数据记录、圆形进度条、子画面滑动控件等多种组态控件
系统键盘	内置虚拟数字、字符键盘，支持中英文输入法，可自定义键盘
数据记录	支持数据记录控件内容导出到 SD 卡
图层技术	系统内置多个显示图层，切换速度更快
多语言功能	出厂可预置多达 15 种全球任意国家语言，一键切换所需语言，无需多套 UI
逻辑运算处理	上位机内嵌LUA脚本解析器，用户可在屏内自定义各种复杂逻辑关系和协议,满足客户99.9%的产品功能需求
远程升级	支持远程串口升级屏幕固件、工程文件、指定图片、配置文件和字库等
生命周期	采用传统大品牌处理器，多年不断货

◆ 液晶屏	
显示器类型	IPS 液晶屏
背光灯管	LED
亮度（cd/m²）	300
背光灯寿命（h）	>20,000
对比度	1000:1
视角（L/R/T/B）	80/80/80/80

◆触控面板	
触控类型	电容触摸屏
电容屏触控方式	单点、滑动触摸
电容屏透光率	90%以上
电容屏触控次数	电容屏触摸次数理论无限次、触控寿命与工作环境（灰尘、湿度）有关
电容盖板定制化	可按用户图纸尺寸定制“玻璃盖板+电容触摸”一体化贴合服务

◆ 定制服务	
定制费用	一次性签订 1000PCS 合同，部分可免收定制费
硬件电路	可定制 PCB 尺寸、电路厚度、添加用户电路、军工级温度显示等
软件定制	根据用户需求定制特殊指令或控件，降低用户开发难度
美工服务	可提供图片美工及产品结构设计服务
其它	按需定制，满足用户一切需求

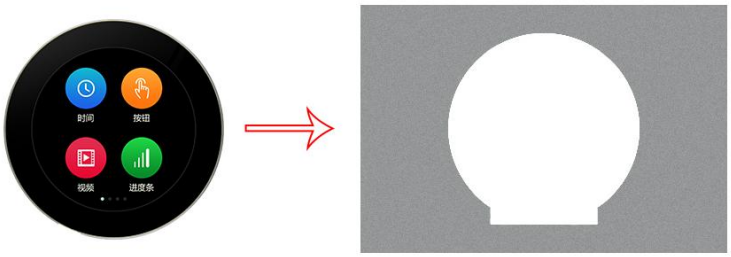
广州大彩光电科技有限公司版权所有

3. 安装示意图

以下为该产品的安装示意图。

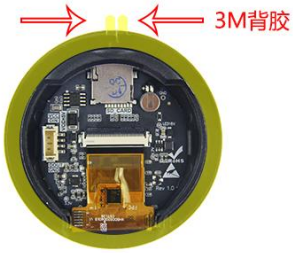
2.1寸外壳产品安装示意图

(2.1 INCH ENCLOSURE PRODUCT INSTALLATION DIAGRAM)



第一步：机壳开一个洞，产品从正面放进去

(THE FIRST STEP: A HOLE IS OPENED IN THE CASE, AND THE PRODUCT IS PUT IN FROM THE FRONT)



第二步：撕开背胶

(STEP 2: TEAR OFF THE ADHESIVE)

第三步：将串口屏嵌入到客户机柜 通过3M背胶固定

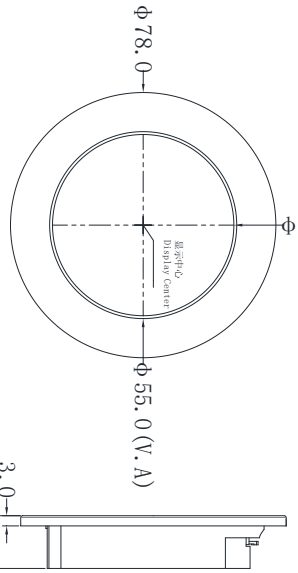
(STEP 3: EMBED THE SERIAL SCREEN INTO THE CLIENT CABINET AND FIX IT WITH 3M ADHESIVE)

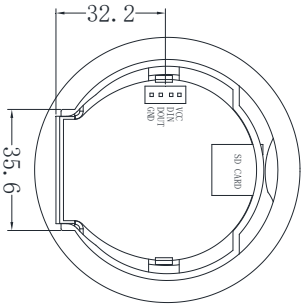
第四步：安装完成

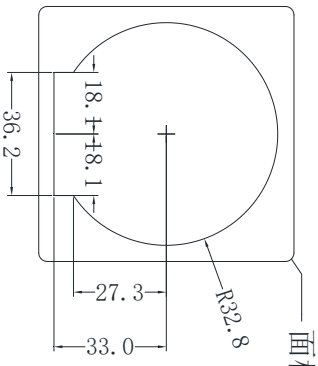
(STEP 4: THE INSTALLATION IS COMPLETE.)

广州大彩光电科技有限公司版权所有

4. 产品尺寸







1、尺寸定位基准为定位孔
Location hole is used as position reference.
2、未标注公差为+/-0.3mm
Unmarked tolerance is +/-0.3mm.
3、C：电容触摸；
C: Capacitive touch;
4、虚线标注为有效显示区域
Active area is marked in dash lines.
5、本图纸图形形状和尺寸大小仅供参考，实际数据请以实物测量为准
The shape and size of this drawing are for reference only. The actual data shall be subject to the actual measurement.

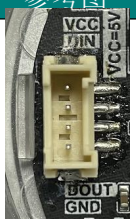
通信接口定义/Communication interface definition

引脚名称/Pin Name	引脚定义/Pin Definition	引脚类型/Pin Type	说明/Description
VCC	1	VCC	电源输入/Power Input
DIN	2	IN	大彩串口屏输入/Screen RXD
DOUT	3	OUT	大彩串口屏输出/Screen TXD
GND	4	GND	公共地/GND

型号/Model	DC48480KM021_1001_1C				广州大彩光电科技有限公司 GUANGZHOU DCOLOUR TECHNOLOGY CO.,LTD
图纸/Drawing	A4	绘图/Author	傅家伟/Jiawei Fu	版本/Version V1.0	
比例/Proportion	1:1	审核/Reviewer	陈秀萍/Xiuping Chen	日期/Date 2022-08-16	
单位/Unit	mm	批准/Approver	李伟/Wei Li	日期/Date 2022-08-22	官网/Official Website www.gz-dc.com

广州大彩光电科技有限公司版权所有

5. 引脚定义

序号	定义	描述	参考图
1	VCC	电源输入 5V	
2	DIN	串口屏输入，接用户 TXD 端	
3	DOUT	串口屏输出，接用户 RXD 端	
4	GND	电源地	

广州大彩光电科技有限公司版权所有

6. 可靠性测试

大彩科技所有串口屏量产前都进行了一系列流程化可靠性测试：高低温、ESD、脉冲群、辐射、触摸寿命等测试，确保产品质量，如图 6-1 所示。

图 6-1 可靠性测试设备

6.1 ESD 测试

6.1.1 执行标准

执行标准	IEC 61000-4-2

6.1.2 测试环境

试验环境温度：25℃左右（室内）
试验环境湿度：30-50%（室内）
试验过程：将产品平躺置放测试台上，针对外壳正面和显示区域进行空气放电如图 6-2 所示，观察屏幕是否出现复位重启、显示异常等现象。

广州大彩光电科技有限公司版权所有

图 6-2 ESD 测试图

6.1.3 测试数据

产品型号	放电类型	放电值	试验结果
DC48480KM021_1001_1C	空气	±8KV	无重启、无异常显示、功能正常
	空气	±9KV	偶然复位重启、无异常显示、功能正常
备注：当前试验测试均为产品裸露测试，实际产品装配机器上，保持屏幕和机器良好接地，或触摸板表面有 PVC 或盖板保护，整机 ESD 性能指标会更高			

6.2 高低温老化测试

6.2.1 测试环境

试验环境温度：-20～+70℃
试验环境湿度：60%±3%RH
试验过程：将产品斜置放在高低温测试箱内如图 6-3 所示，通过 72H 高温、低温、高低温交替变换老化测试，观察试验过程中及实验测试完后屏幕是否出现复位重启、显示异常、功能异常等现象。

图 6-3 高低温老化测试图

广州大彩光电科技有限公司版权所有

6.2.2 测试数据

产品型号	温度	湿度	试验结果
DC48480KM021_1001_1C	高温(70℃)	60%	无重启、无异常显示、功能正常
	低温(-20℃)	60%	无重启、无异常显示、功能正常
	高低温交替(-20~70℃)	60%	无重启、无异常显示、功能正常

6.3 群脉冲测试

6.3.1 执行标准

执行标准	IEC 61000-4-4

6.3.2 测试环境

试验环境温度：25℃
试验环境湿度：50%
试验过程：将产品平躺置放测试台上，通过脉冲群发生仪耦合脉冲群后的电源对屏幕进行供电，如图 6-4 所示，实验过程中观察屏幕是否出现复位重启、显示异常、触摸异常等现象。

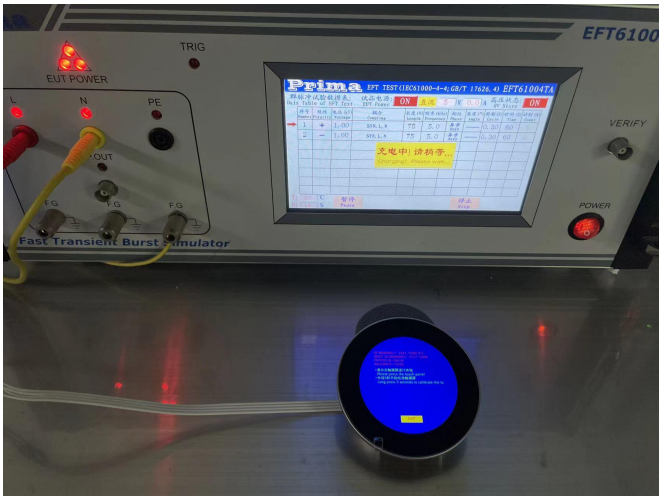


图 6-4 群脉冲测试图

6.3.3 测试数据

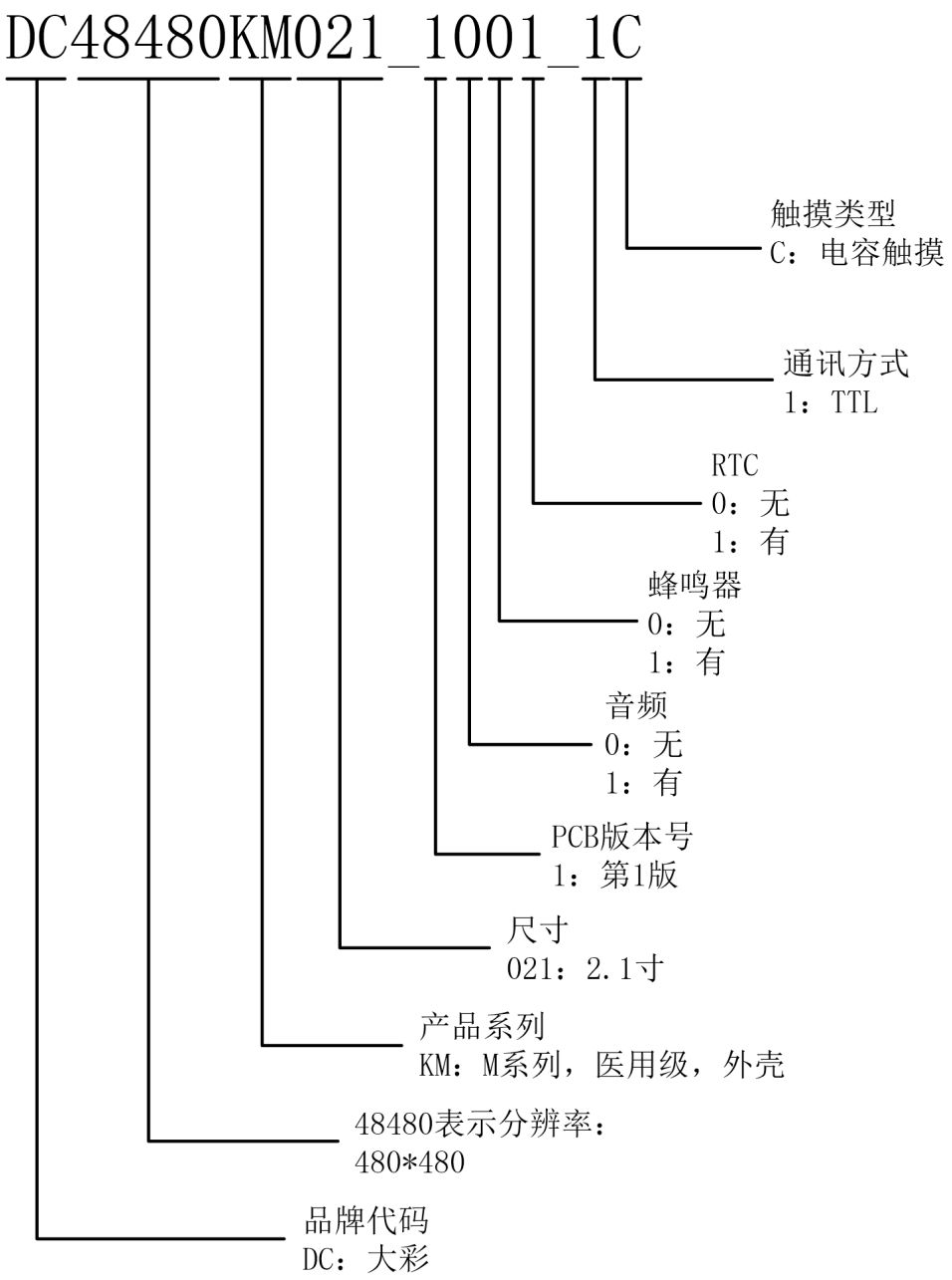
产品型号	测试标准			试验结果
DC48480KM021_1001_1C	国标 4			无重启、通讯正常、功能正常
	电压(KV)	频率(KHZ)	时间(S)	
	2.0	5	120	

广州大彩光电科技有限公司版权所有

7. 型号定义

产品的型号定义如下表 7-1 所示。

表 7-1 型号定义



广州大彩光电科技有限公司版权所有

8. 协议配置

广州大彩光电科技有限公司(www.gz-dc.com)推出的串口屏绝大部分默认为大彩组态指令集，用户可通过上位机配置运行 MODBUS RTU、XGUS 等协议。

打开 VisualTFT 上位机软件，点击菜单栏【工具】→【协议与变量设置】，如图 8-1 所示，进入协议配置界面，用户可根据自己需求选择启用对应的协议，如图 8-2 所示。

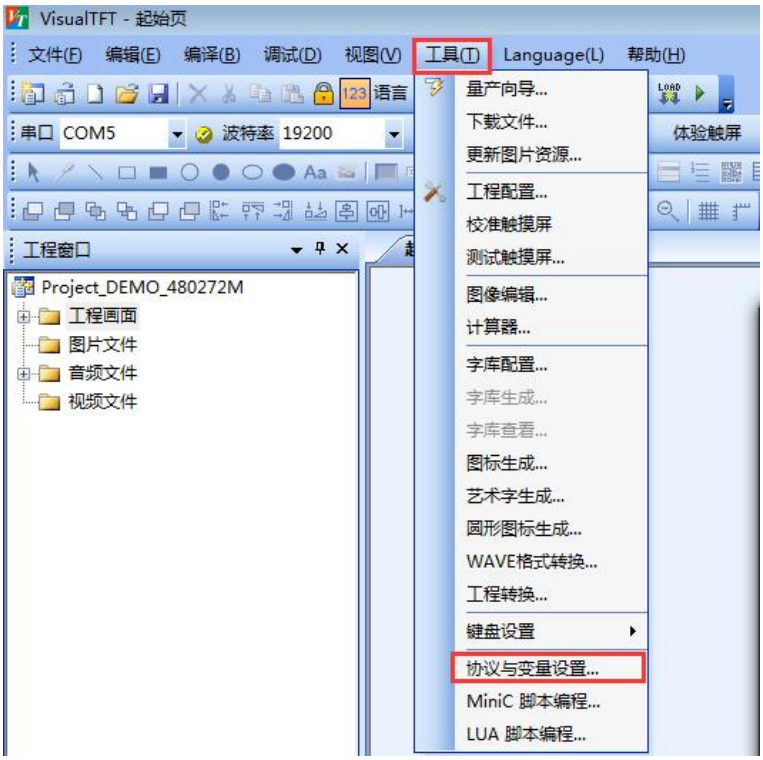


图 8-1 协议与变量设置

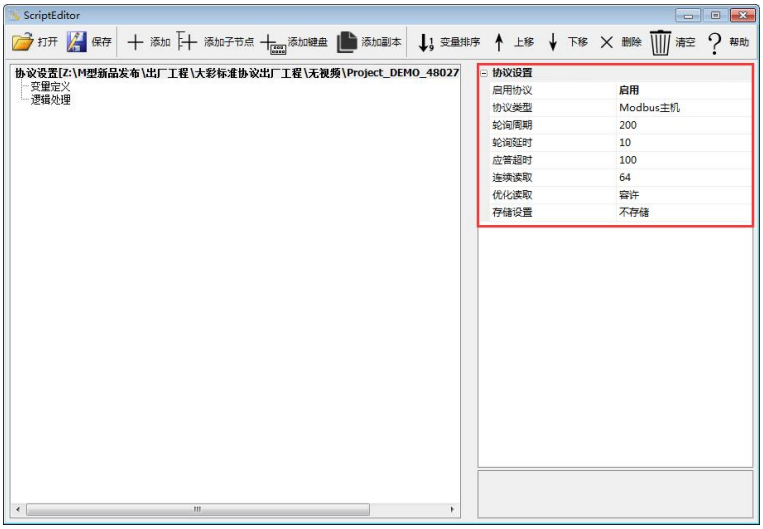


图 8-2 协议配置界面

广州大彩光电科技有限公司版权所有

9. LUA 脚本配置

广州大彩光电科技有限公司(www.gz-dc.com)推出的 F 型、M 型、物联型系列的串口屏均支持 LUA 语言脚本。串口屏提供丰富的 LUA 脚本 API 和回调接口，用户通过调用 API 接口可以直接设置和获取所有组态控件的运行状态，结合编写的逻辑处理，屏幕就可以在无外部 MCU 参与下完成预定动作，降低 MCU 与屏幕的数据通讯。

LUA 是一种轻量级的脚本语言，语法逻辑较 C 语言更简单，开发人员可直接上手。LUA 语言自带功能完善的数学函数库、字符串处理、JSON 等库，对于常见数学运算均有函数支持，譬如开方、正余弦、取绝对值等；由于屏幕本身的主频高，复杂算法全部交由屏幕处理后，大大降低了用户 MCU 执行开销。

LUA 教程可访问第三方网站：https://www.runoob.com/lua/lua-tutorial.html。

VisualTFT 软件中编写工程的 LUA 脚本，可点击菜单栏【工具】→【LUA 脚本编程】打开，如图 9-1 所示，进入到 LUA 脚本编写界面如图 9-2 所示。

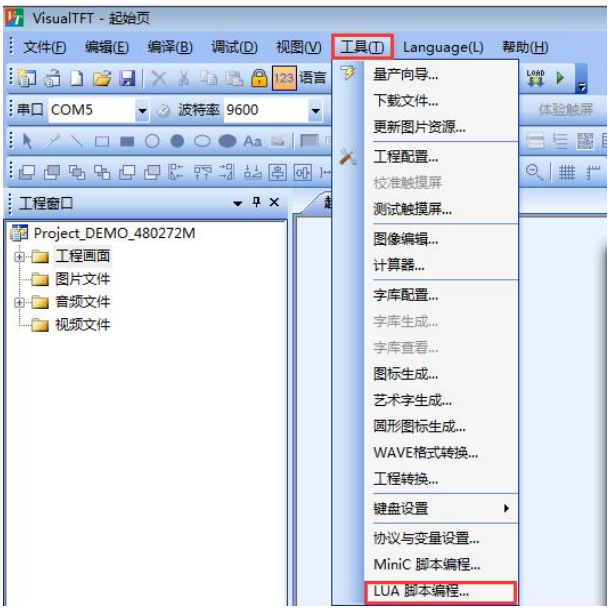


图 9-1 LUA 脚本编程

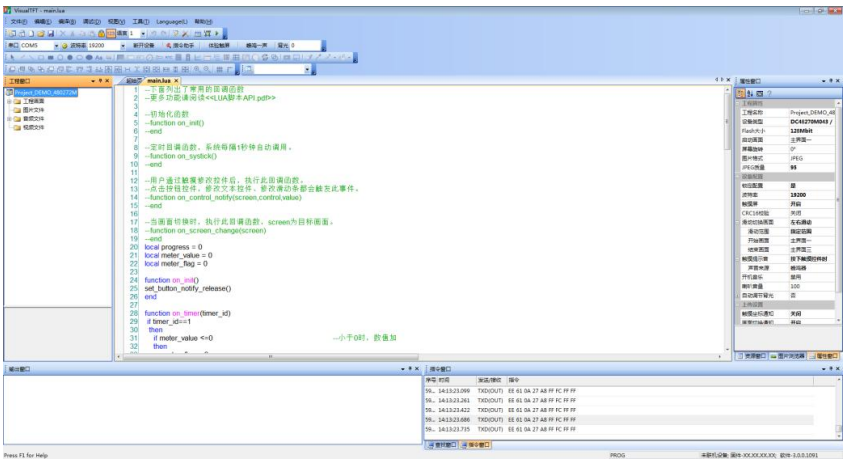


图 9-2 LUA 脚本编写界面

广州大彩光电科技有限公司版权所有

10. 包装与物理尺寸

单品重量					
净重量(KG)	0.24				
包装标准和总重量					
包装箱型号	包装箱尺寸(长*宽*高，单位 mm)	层数	数量(PCS)/层	总数量(片)	总重量(KG)
1 号箱	478*340*275	1	25	25	8.53
2 号箱	616*478*275	1	50	50	16.75

注：总重量不包括配件的重量；以上重量信息为预估重量仅供参考，真实重量以实际为准。

广州大彩光电科技有限公司版权所有

11. 产品架构

广州大彩光电科技有限公司(www.gz-dc.com)推出的工业串口屏是集 TFT 显示驱动、图片字库存储、GUI 操作、音频播放及各种组态控件于一体的串口显示终端。用户单片机只需要发送和接收相应的串口指令就可轻松实现文本、图片和曲线显示。

M 系列串口屏处理器采用 32 位 400M SOC 处理器，内部集成了 SDR 显存、JPEG 图片解码等功能，系统架构如图 11-1 所示。

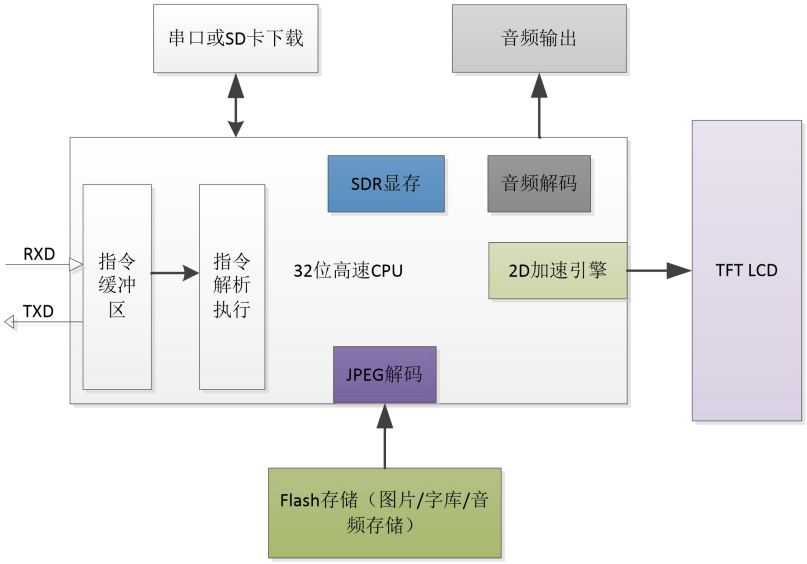


图 11-1 M 系列串口屏内部结构图

选择高性能 32 位双核处理器架构的主要优势在于：

1. 针对图片显示优化的专用 32 位 400M SOC 处理器，拥有 2D 加速引擎、JPEG 图片硬件解码，使得显示可以配合各种特效效果，显示效果顺畅华丽。

2.无操作系统，连续 24*365h 小时不断电均能可靠工作，无垃圾冗余文件。

广州大彩光电科技有限公司版权所有

12. 开发软件

VisualTFT 是广州大彩自主研发的一款串口屏开发调试软件，集成国内独家首款“虚拟串口屏”模拟仿真器，终身免费使用。用户新建工程后，导入设计好的美工图片，然后对每个画面中的按钮和其它控件进行配置，模拟仿真正确后，最后将整个工程下载到串口屏中。软件界面如图 12-1 所示。

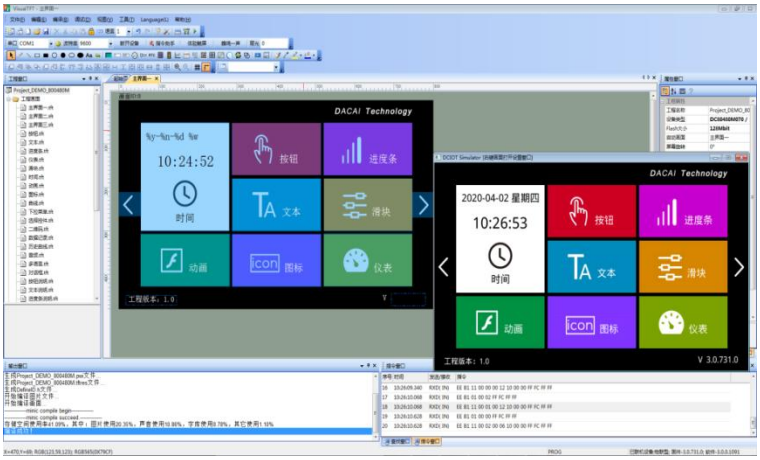


图 12-1 VisualTFT 主界面

任何大彩用户只需要 3 个步骤，即可 30 分钟内完成复杂的人机交互设计。

1. 准备美工素材。

安排美工人员将开机画面、文本背景、按钮图标和提示框等产品所需图片设计好。

2. 利用配套的 VisualTFT 软件进行画面编辑、脚本编写、控件配置和图片下载。

首先利用配套的上位机 VisualTFT 软件，将预先设计好的美工图片进行界面排版和控件配置，然后运行“虚拟串口屏”进行模拟仿真，最后可以通过 SD/UART（视不同型号硬件配置）将整个工程下载到串口屏内部存储器中。PC 软件会对工程中的每个画面、图片和控件分配一个唯一的 ID 号。用户还可以通过上位机内嵌的脚本编辑器编写所需的逻辑控制和算法，减少屏幕和主板的通讯频率。

3. 用户单片机监听和发送相应的串口指令控制画面显示。

工程下载到屏内后，一旦按下画面某个按钮，用户 MCU 串口就会收到屏幕上传的按钮 ID 信息或坐标值。通过对 ID 号进行解析，用户即可获取当前按钮的画面位置和功能属性，这样就可以控制相关外围设备动作或画面更新显示。

对于无触摸产品，用户单片机无需监听按钮 ID 上传的信息，只需发送相关指令进行画面切换和文本图片显示等。

12.1 什么是虚拟串口屏

“虚拟串口屏”是广州大彩光电科技有限公司(www.gz-dc.com)开发的国内独家首款串口屏仿真器。用户安装好上位机 VisualTFT 软件后，即可运行使用。虚拟串口屏仿真结果与真实串口屏一模一样。因此，研发前期评估时无需购买硬件，通过自己单片机 RS232 串口与它相连，即可相互通信，鼠标点击按钮就会立刻上传按钮控件信息，如图 12-2 所示。一旦开发者调试通过，真实硬件则无需再调试。

广州大彩光电科技有限公司版权所有

图 12-2 用户单片机串口与“虚拟串口屏”联机调试

12.2 Keil 与虚拟串口屏绑定调试

为了进一步提高开发效率，用户还可以通过 Keil 开发环境与“虚拟串口屏”进行绑定 Debug 调试。程序单步调试时，所有运行结果都可以在“虚拟串口屏”上呈现，大大节省工程师开发时间，如图 12-3 所示。一旦工程界面有所改变，用户不再需要重新下载图片到串口屏，所有项目前期评估都可以基于 PC 端来完成。

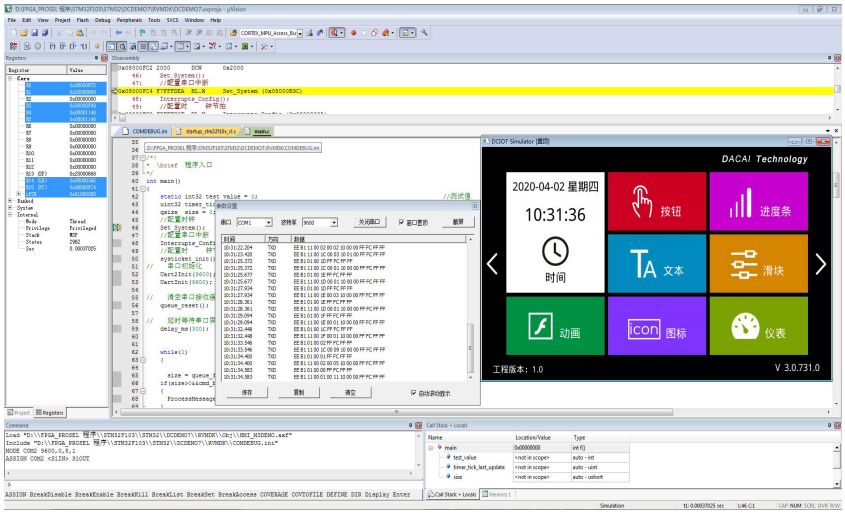


图 12-3 Keil 开发环境与虚拟串口屏绑定调试

说明：虚拟串口屏的调试需要 keil 软件支持，在 Debug 过程中，在 command 串口输入 dirvtreg，需要列出 SxIN(根据单片机不同,x 可能代表 0，1，2)，如果有列举出来代表 keil 已经把单片机的串口虚拟到寄存器上，这样才可以使用。

广州大彩光电科技有限公司版权所有

13. 开发文档

为了更快完成产品开发，初学者可登录官网 www.gz-dc.com，进入“资料下载”栏，下载相应的《开发包》、《大彩组态指令集》、《LUA 教程应用》等技术文档。

更多技术了解，欢迎致电：020-82186683-601 或 Email: hmi@gz-dc.com

广州大彩光电科技有限公司版权所有

14. 免责声明

本文档提供有关广州大彩光电科技有限公司（以下简称：大彩科技）产品的信息，旨在协助客户加速产品的研发进度，在服务过程中或者其他渠道所提供的任何例程程序、技术文档、数据手册、CAD 图等资料和信息都仅供参考使用，客户有权不使用或自行参考修改。本公司不提供任何的完整性、可靠性等保证，若在客户使用过程中因任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损失，本公司不承担任何责任。大彩科技产品不能在用于军事、医疗、救生或维生等用途中作为唯一控制设备。

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除大彩科技在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，大彩科技概不承担任何其它责任。并且大彩科技对大彩科技产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。大彩科技可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

广州大彩光电科技有限公司版权所有