

# 深圳市大帝金茂实业有限公司

## 彩屏 M 系列

### 用户开发指南

(Ver1.0 2014.1)

编制： 刘征航

审核： \_\_\_\_\_

批准： \_\_\_\_\_

深圳市大帝金茂实业有限公司  
地址：深圳市福田区财富广场 B 座 20N0  
电话：0755-83173111 83173666  
传真：0755-83173999  
网址：[www.ddjmlcm.com](http://www.ddjmlcm.com)

深圳市大帝电子有限公司（工厂）  
地址：深圳市南山区西丽镇牛成村第二工业区 3 栋  
电话：0755-86181108 86181608 86181444 86181392  
传真：0755-86181393  
网址：[www.sz-dadi.com.cn](http://www.sz-dadi.com.cn)

# 目录

1 概述 .....	4
1.1 产品特点 .....	4
1.2 数据格式 .....	4
1.3 用户开发流程 .....	5
2 文件下载 .....	5
2.1 SD/SDHC 配置接口 .....	5
2.2 SD/SDHC 下载文件格式说明 .....	5
2.3 应用程序升级 .....	5
2.4 用户数据库 .....	6
2.5 触摸屏校准 .....	6
3 串口操作 .....	6
3.1 数据帧架构 .....	6
3.2 指令集 .....	6
4 寄存器 .....	7
4.1 寄存器一览表 .....	7
4.2 读写 RTC .....	9
4.3 音乐播放 .....	9
5 触控/键控配置文件（13.BIN）说明 .....	10
5.1 触控/键控功能一览表 .....	10
5.2 变量数据录入（0x00） .....	11
5.3 弹出菜单选择（0x01） .....	12
5.4 增量调节（0x02） .....	13
5.5 拖动调节（0x03） .....	13
5.6 RTC 设置（0x04） .....	14
5.7 按键值返回（0x05） .....	15
5.8 文本录入（0x06） .....	15
5.8.1 ASCII 文本录入 .....	16
5.8.2 GBK 汉字文本录入 .....	17
6 显示变量配置文件（14.BIN）说明 .....	18
6.1 显示变量功能一览表 .....	19
6.2 图标变量 .....	20
6.2.1 变量图标显示（0x00） .....	20
6.2.2 动画图标显示（0x01） .....	20
6.2.3 滑块刻度指示（0x02） .....	21
6.2.4 艺术字变量显示（0x03） .....	22
6.2.5 图片动画显示（0x04） .....	22
6.2.6 图标旋转指示（0x05） .....	23
6.3 文本变量 .....	23
6.3.1 数据变量显示（0x10） .....	24
6.3.2 文本显示（0x11） .....	24
6.3.3 RTC 显示（0x12） .....	24
6.4 图形变量 .....	26

6.4.1 实时曲线（趋势图）显示（0x20） .....	26
6.4.2 基本图形显示（0x21） .....	26

# 1 概述

## 1.1 产品特点

主要特点包括:

- A. 控件显示状态直接由变量控制, 由上位机配置控件显示属性(显示位置, 颜色, 字体等)。
- B. 利用触摸屏录入变量值, 录入完成后变量值自动通过串口发送值用户主机, 用户也可以主动读取录入变量值。
- C. 28KW(地址范围:0x0000-0x6FFF)变量存储空间,运用上位机软件可以初始化变量。
- D. 8 通道曲线趋势图存储器。
- E. 256 字节(0-256)配置寄存器空间。
- F. 128MB (可以扩展到 256MB、1GB) Flash 存储器, 用于存储图片, 图标文件, 字库。
- G. 系统掉电保护, Flash 存储器可用于存储用户数据。
- H. 每页可设置多达 64 个显示控件。
- I. SD 接口, FAT32 文件格式, 可以使用 SD 卡来实现图片,字库下载、软件升级。
- J. 集成了 RTC (公历/农历)、集成背光亮度调节、触控蜂鸣器伴音功能;
- K. 支持语音播放功能。
- L. EISC 指令集, 系统频率 96MHZ, 整屏刷新速度极快。

## 1.2 数据格式

系统使用的数据采用整数 (字)、无符号整数 (字)、长整数 (双字)。相关表示范围如下:

整数: -32768 (0x8000) 到+32767 (0x7FFF)

无符号整数: 0 (0x0000) 到 65535 (0xFFFF)

长整数: -2147483648 (0x80000000) 到+2147483647 (0x7FFFFFFF)

小数采用定点小数表示, 用户自定义小数位数, 比如 0x4D2 (1234), 规定小数为 2 位时, 表示 12.34。

系统使用 65K 色颜色系统, 调色板定义如下:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Define	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B4	B3	B2	B1	B0
	红色 0xF800					绿色 0x07E0						蓝色 0x001F				

## 1.3 用户开发流程

系统采用直接变量驱动显示方式, 所有的显示和操作都是基于预先设置好的变量配置文件来工作的。系统是基于配置文件来工作的, 所以整个开发过程也就是通过 PC 软件辅助设计完成变量配置文件的过程, 基本开发流程如下:

第 1 步: 变量规划

根据需求, 规划好变量个数, 分配变量地址, 地址间不可以有冲突。

第 2 步: 界面设计

利用绘图软件进行界面及界面元素 (图标、字库) 设计。

第 3 步: 界面配置

利用上位机软件进行界面配置，生成触控配置文件(13.BIN)和变量配置文件(14.BIN),变量初始化文件(22.BIN)。

#### 第 4 步：测试修改

把配置文件(13.bin,14.bin,22.bin)、图片、字库、图标文件等借助 SD 卡下载到系统，进行界面测试和修改（第 2-3 步）。把串口连上用户 MCU 系统，进行数据联调。

#### 第 5 步：定版归档

测试完成后即可定版归档。

## 2 文件下载

### 2.1 SD/SDHC 配置接口

系统所有资料下载，都可以通过屏上的 SD/SDHC 接口来完成，文件必须使用 FAT32 文件格式。把需要下载的图片、字库、配置文件都放在 SD 卡根目录下，根目录下不要放其他文件，把 SD 卡插到系统的 SD 卡接口上，对系统重新上电，系统检测到 SD 卡后，自动拷贝 SD 卡的内容，拷贝期间系统黑屏，拷贝结束后，系统默认显示第 0 幅图片。

### 2.2 SD/SDHC 下载文件格式说明

为防止误操作，系统对文件格式有严格要求，如下：

图片格式：图片文件必须是和系统分辨率相同的 24 位色 BMP 格式文件，文件的命名必须是阿拉伯数字，文件从 0 开始依序命名。格式如“0.bmp”，“1.bmp”...

触控配置文件：13.bin.

变量配置文件：14.bin

变量初始化文件：22.bin

图标文件格式：\*.ico

字库文件格式：系统默认提供 8\*8,12\*12,16\*16,24\*24,32\*32 五种标准字库

声音文件格式：系统支持 mp3, wav 两种文件格式，文件名用阿拉伯数字命名，例 0.mp3.

### 2.3 应用程序升级

系统支持 SD 卡升级应用程序，把应用程序相关文件放到 SD 卡根目录下即可。

### 2.4 用户数据库

用户数据库是在系统存储器中拿出一块空间进行数据存储，空间大小用户控制，不同内核其 Flash 大小不同，导致图片存储器空间和可用数据库空间也不相同。

### 2.5 触摸屏校准

开机状态下，快速点击触摸屏的非触控区域超过 20 次，则进入触摸屏校准模式，步骤如下：

- (1) 快速点击触摸屏非触控区域超过 20 次；
- (2) 蜂鸣器长鸣 1 秒，听到蜂鸣器鸣叫时停止点击；
- (3) 进入校准模式，按照十字交叉线的提示点击触摸屏的指定位置校准触摸屏；
- (4) 校准结束，点击触摸屏任意位置，返回进入校准前的画面。

## 3 串口操作

系统采用异步、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，1 个停止位。串口波特率通过设置寄存器配置，默认 115200。串口的所有指令或者数据都是 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 0x1234 传送时先传送 0x12。

系统的串口接收 FIFO 为 1KB，推荐客户一次发送的数据不要超过 1KB。

### 3.1 数据帧架构

系统的串口数据帧由 5 个数据块组成，如下表所述：

数据块	1	2	3	4
定义	帧头	数据长度	指令	数据
数据长度	2	1	1	N
说明	5A A5	数据长度包括指令、数据	0x80-0x84	
举例	5A A5	03	81	00 10

### 3.2 指令集

功能	指令	数据	说明
访问寄存器	0x80	下发:寄存器地址(0x00-0xFF)+写入数据	指定地址写寄存器数据
	0x81	下发:寄存器地址(0x00-0xFF)+读取字节长度(0x00-0xFF)	指定地址开始读指定字节长度的寄存器数据
		应答:寄存器地址(0x00-0xFF)+字节数据长度+读取的寄存器数据	
系统有 256Byte 的寄存器，按照字节 (Byte) 寻址操作。			
访问变量存储器	0x82	下发: 变量存储器地址(0x0000-0x6FFF)+写入的变量数据	指定变量地址开始写入数据串(字数据)到变量存储区
	0x83	下发: 变量存储器地址(0x0000-0x6FFF)+读取变量数据字长度(0x00-0x7F)	从变量存储区指定地址开始读入 RD_LEN 长度字数据
		应答: 变量存储器地址+变量数据字长度+读取的变量数据	
系统有 28K word(56K Byte)的变量存储器，主要用于变量数据存储，按照字(Word)寻址操作。			
写曲线缓冲区	0x84	CH_Mode (Byte) +DATA0 (Word)	写曲线缓冲区数据。 CH_Mode 定义了后续数据的通道排列顺序： CH_Mode 的每个 (bit) 对应 1 个通道； CH_Mode.0 对应 0 通道，.7 对应 7 通道； 对应位置 1 表示对应的通道数据存在； 对应位置 0 表示对应的通道数据不存在。 数据按照低通道数据在前排列。 比如 CH_Mode=0x83 (1000011B)，表示后续数据格式为：(通道 0+通道 1+通道 7)+...+(通道 0+通道 1+通道 7)。
		+...+DATAn	
系统有一个 8K Word，可以存储 8 条曲线趋势图的曲线缓冲区，用于用户简单、快速显示曲线。曲线缓冲区的数据都是 16 位无符号数。			

## 4 寄存器

### 4.1 寄存器一览表

寄存器地址	定义	R/W	字节	长度说明
0x00	Version	R	1	系统版本号, BCD 码表示, 0x10 表示 V1.0
0x01	LED_NOW	R/W	1	64 级 LED 亮度控制寄存器, 0x00-0x40
0x02	BZ_TIME	W	1	蜂鸣器鸣叫控制寄存器, 单位为 10mS
0x03	PIC_ID	R/W	2	读:当前显示页面 ID 写:切换到指定页面
0x05	TP_Flag	R	1	0x5A=触摸屏坐标有更新; 其它=触摸屏坐标未更新。 用户读取数据后未清零本 标记, 则触摸屏数据不再更 新。
0x06	TP_Status	R	1	0x01=第一次按下 0x03=一直接压中 0x02=抬起 其它=无效
0x07	TP_Position	R	4	触摸屏按压坐标位置: X_H:L Y_H:L
0x0B	TPC_Enable	R/W	1	0x00=触控不启用 其它=触控启用(上电默认 为 0xFF)。
0x0C-0x0F	保留			
0x10-0x1C	保留			
0x1F	RTC_COM_ADJ	W	1	0x5A 表示用户串口改写了 RTC 数据, 系统修改 RTC 后 清零。
0x20	RTC_NOW	R/W	16	YY:MM:DD:WW:HH:MM:SS+ 农历 YY:MM:DD+天干地支 +生肖
0x30-0x3F	保留			
0x40	保留			
0x41	保留			
0x42	保留			
0x43	保留			
0x46	保留			
0x48	保留			
0x4A	保留			
0x4C	保留			
0x4D	保留			
0x4E	保留			
0x4F	保留			
0x50	Play_Music_Set	W		0x5A:Play_Strat:Play_Num, 音乐播放设定值。

				Play_Start 为播放起始段， Play_Num 为连续播放段数 (0x00 将停止播放)。
0x53	Volume_Adj	W	2	写入 0x5A:VOL 将调整播放音乐的音量，音量=VOL/64，上电默认值是 0x40。
0x55	保留			未定义
0x56	En_DBL_OP	R/W	1	0x5A 表示用户申请进行数据库存储器操作，操作完后清零。
0x57	OP_Mode	W	1	0x50: 把变量存储器空间数据写入数据库空间。 0xA0: 把数据库空间的数据读入变量存储器空间。
0x58	DBL_Address	W	4	数据库空间字地址， 0x00:00:00:00-1D:FF:FF:FF， 最大 480MW (960MB，取决于内核 Flash 情况) 数据库空间。
0x5C	VP	W	2	指定变量存储器空间的数据库操作首(字)地址， 0x00:00-0x6F:FF
0x5E	OP_Length	W	2	数据操作的(字)长度， 0x00:01-0x6F:FF。
0x60-0xEA	保留			
0xEB	Trendline_Clear	W	1	清除曲线缓冲区数据。 0x55:清除全部 8 条曲线缓冲区数据； 0x56-0x5D: 分别清除 CH0-CH7 通道的曲线缓冲区数据。曲线缓冲区数据清除后，本寄存器清零。
0xEC-0xED	保留			
0xEE-0xEF	保留			
0xF0-0xFF	保留			

#### 4.2 读写 RTC

0x1F	RTC_COM_ADJ	W	1	0x5A 表示用户串口改写了 RTC 数据，修改 RTC 后清零。
0x20	RTC_NOW	R/W	16	YY:MM:DD:WW:HH:MM:SS+ 农历 YY:MM:DD+天干地支+生肖

串口读取 RTC :

0x20 寄存器开始保存了当前 RTC 值，使用 0x81 指令读取。

读取日历 (YY:MM:DD:WW:HH:MM:SS) : 5A A5 03 81 20 07

读取时间 (HH:MM:SS) : 5A A5 03 81 24 03

串口修改 (写) RTC :

用 0x80 指令改写 0x1F 寄存器为 0x5A，并给 0x20 开始的寄存器写入需要修订的时间，即改



写了 RTC。

举例：

把 RTC 设置为 2013-11-08 18:56:00，串口下发

5A A5 0A 80 1F 5A 13 11 08 00 18 56 00

注意，改写 RTC 时，只需要改写公历的年、月、日、时、分、秒即可，星期和农历会自动换算。上面例子中，改写星期位置数据就随便写的是 00。

### 4.3 音乐播放

0x50	Play_Music_Set	W	3	0x5A:Play_Strat:Play_Num, 音乐播放设定值。Play_Start 为播放起始段, Play_Num 为连续播放段数 (0x00 将停止播放)。
0x53	Volume_Adj	W	2	写入 0x5A:VOL 将调整播放音乐的音量, 音量=VOL/64, 上电默认值是 0x40。

通过 SD 卡把音乐下载到屏里面后, 可以用 0x80 指令写相关寄存器控制音乐播放和进行音量调节。

举例

串口下发：

5A A5 07 80 50 5A 06 04 5A 40

要停止当前语音播放，只需要把播放指令中的播放段数设置为 0x00 即可，比如

5A A5 05 80 50 5A 06 00

要把音量提升到 150% (64\*1.5=96 0x60)，串口下发指令：

5A A5 04 80 53 5A 60

## 5 触控/键控配置文件 (13.BIN) 说明

触控配置文件由 N 条按照页面配置的触控指令组成，每条触控指令固定占用 16、32,48 或者 64 字节存储空间。一条触控指令由以下 6 部分组成：

序号	定义	数据长度	说明
1	Pic_ID	2	页面 ID
2	TP_Area	8	触控按钮区域： 左上角坐标 (Xs,Ys)， 右下角坐标 (Xe,Ye)
3	Pic_Next	2	目标切换页面，0xFF** 表示不进行页面切换。
4	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的 页面，0xFF**表示没有 按钮按压效果。
5	TP_Code	2	触控键码： 0xFF**表示无效的键 码,0xFE** (或者 0xFD**)表示触控功能

			<p>按键，比如 0xFE00 表示启动变量数据触摸屏录入。0xFE**的功能按键可以由软件设置成变量改变后是否自动上传，0xFD**的功能按键始终禁止变量改变后自动上传。</p> <p>0x00**表示触控键码，用 ASCII 表示；比如 0x0031 表示按键“1”。</p>
6	TP_FUN	32	当 TP_Code=0xFE** 时，用来对触控功能按键进行描述。

## 5.1 触控/键控功能一览表

序号	触控键码	功能	说明
01	00	变量数据录入	录入整数、定点小数等各种数据到指定变量存储空间。
02	01	弹出菜单	点击触发一个弹出菜单，返回菜单项的键码。
03	02	增量调节	点击按钮，对指定变量进行+/-操作，可设置步长和上下限。设置 0-1 范围循环调节可以实现栏目复选框功能。
04	03	拖动调节	拖拉滑块实现变量数据录入，可设置刻度范围。
05	04	RTC 设置	触摸屏设置 RTC 组件，需要完整录入公历年月日时分秒。
06	05	按键值返回	点击按键，直接返回按键值到变量。
07	06	文本录入	文本方式录入各种字符，直接支持 ASCII 字符、GBK 中文。
08	07	保留	未定义

## 5.2 变量数据录入（0x00）

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域：(Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面，0xFF**表示不进行页面切换。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面，0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE00
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	录入数据对应的变量地址指针
0x13	V_Type	1	返回变量类型： 0x00=2 字节变量，整数-32768 到 32767，无符号整数 0-65535 0x01=4 字节变量，长整数-2147483648 到 2147483647 无符号长整数 0-4294967295 0x02=*VP 高字节,无符号数 0 到 255

			0x03=*VP 低字节,无符号数 0 到 255
0x14	N_Int	1	录入的整数位数。比如录入 1234.56, 则 N_Int=0x04。
0x15	N_Dot	1	录入的小数位数。比如录入 1234.56, 则 N_Dot=0x02。
0x16	(x,y)	4	输入过程显示位置: 右对齐方式, (x,y) 是字符串输入光标的右上角坐标。
0x1A	Color	2	输入字体显示颜色。
0x1C	0x00	1	0x00
0x1D	Font_Hor	1	字体大小
0x1E	0x00	1	0x00
0x1F	0x00	1	0x00
0x20	0xFE	1	0xFE
0x21	KB_Source	1	0x00=键盘在当前页面; 其它=键盘不在当前页面。
0x22	PIC_KB	2	键盘所在页面 ID, 仅当 KB_Source 不等于 0x00 时有效。
0x24	AREA_KB	4	键盘区域: (Xs,Ys) 为左上角, (Xe,Ye) 为右下角坐标。仅当 KB_Source 不等于 0x00 时有效。
0x2C	AREA_KB_Position	4	键盘在当前页面显示位置, 左上角坐标; 仅当 KB_Source 不等于 0x00 时有效。
0x30	0xFE	1	0xFE
0x31	Limits_En	1	0xFF: 表示启用输入范围限制, 输入越界无效 (等同取消); 其它: 输入无范围限制。
0x32	V_min	4	输入下限, 4 字节 (长整数或无符号长整数)。
0x36	V_max	4	输入上限, 4 字节 (长整数或无符号长整数)。
0x3A	保留	6	写 0x00

输入过程中有效键码:

0x0030-0x0039, 0x002E (.), 0x002D(+/-),0x00F0 (取消), 0x00F1 (确认), 0x00F2 (退格)。

### 5.3 弹出菜单选择 (0x01)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域: (Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面, 0xFF**表示不进行页面切换。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面, 0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE01
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	变量地址指针, 返回数据由 VP_Mode 决定。
0x13	VP_Mode	1	0x00=把 0x00**键码写入 VP 字地址 (整型数); 0x01=把**键码写入 VP 字地址的高字节地址 (VP_H); 0x02=把**键码写入 VP 字地址的低字节地址

			(VP_L); 0x10-0x1F: 把**键码最低位(1bit)变量并写入 VP 字地址的指定位(0x10 修改 VP.0, 0x1F 修改 VP.F)
0x14	Pic_Menu	2	弹出菜单的图片位置
0x16	AREA_Menu	8	菜单区域: 左上角坐标 (Xs,Ys), 右下角坐标 (Xe,Ye)
0x1E	Menu_Position_X	2	菜单在当前页面显示的位置: 左上角 X 坐标
0x20	0xFE	1	0xFE
0x21	Menu_Position_Y	2	菜单在当前页面显示的位置: 左上角 Y 坐标
0x23	NULL	13	0x00

输入过程中有效键码: 0x0000-0x00FF, 其中 0x00FF 为取消 (不选择参数直接返回)。

## 5.4 增量调节 (0x02)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域: (Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面, 0xFF**表示不进行页面切换。必须为 0xFF**。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面, 0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE02
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	变量地址指针, 返回数据由 VP_Mode 决定。
0x13	VP_Mode	1	0x00=调节 VP 字地址 (整型数); 0x01=调节 VP 字地址的高字节地址 (1 字节无符号数, VP_H); 0x02=调节 VP 字地址的低字节地址 (1 字节无符号数, VP_L); 0x10-0x1F: 对 VP 字地址的指定位 (0x10 对应 VP.0, 0x1F 对应 VP.F) 进行调节, 调节范围必须设置为 0-1。
0x14	Adj_Mode	1	调节方式: 0x00=-- 其它=++
0x15	Return_Mode	1	逾限处理方式: 0x00=停止 (等于门限) 其它=循环调节
0x16	Adj_Step	1	调节步长, 0x0000-0x7FFF
0x18	V_Min	2	下限: 2 字节整数 (VP_Mode=0x01 或 0x02 时, 仅低字节有效)
0x1A	V_Max	2	上限: 2 字节整数 (VP_Mode=0x01 或 0x02 时, 仅低字节有效)
0x1C	保留	1	0x00
0x1D	NULL	3	0x00

## 5.5 拖动调节 (0x03)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域: (Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面, 0xFF**表示不进行页面切换, 必须为 0xFF**。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面, 0xFF**表示没有按钮按压效果。必须为 0xFF**。
0x0E	TP_Code	2	0xFE03
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	变量地址指针。
0x13	Adj_Mode	1	高 4 比特定义了数据返回格式: 0x0*=调节 VP 字地址 (整型数); 0x1*=调节 VP 字地址的高字节地址 (1 字节无符号数, VP_H); 0x2*=调节 VP 字地址的低字节地址(1 字节无符号数, VP_L)。 低 4bit 定义了拖动方式: 0x*0=横向拖动 0x*1=纵向拖动
0x14	Area_Adj	8	有效调节区域: Xs,Ys,Xe,Ye; 必须和 TP_Area (触控区域) 一致。
0x1C	V_begain	2	起始位置对应的返回值, 整数。
0x1E	V_end	2	终止位置对应的返回值, 整数。

## 5.6 RTC 设置 (0x04)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域: (Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面, 0xFF**表示不进行页面切换。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面, 0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE04
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	00 00 00	3	00 00 00
0x14	(x,y)	4	输入过程显示位置,右对齐方式, (x,y)是字符串右上角坐标。
0x18	Color	2	输入字体显示颜色。
0x1A	保留	1	0x00
0x1B	Font_Hor	1	字体大小
0x1C	保留	1	0x00
0x1D	KB_Source	1	0x00=键盘在当前页面;

			其它=键盘不在当前页面
0x1E	PIC_KB	2	键盘所在页面 ID, 仅当 KB_Source 不等于 0x00 时有效。
0x20	0xFE	1	0xFE
0x21	AREA_KB	8	键盘区域: 左上角坐标(Xs,Ys), 右下角坐标(Xe,Ye); 仅当 KB_Source 不等于 0x00 时有效。
0x29	AREA_KB_Position	4	键盘在当前页面显示位置, 左上角坐标; 仅当 KB_Source 不等于 0x00 时有效。
0x2D	NULL	3	写 0x00

设计方法和 0x00 触控变量\_键盘不在当前界面基本一致。

## 5.7 按键值返回 (0x05)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域: (Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面, 0xFF**表示不进行页面切换。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面, 0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE05
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	变量地址指针
0x13	VP_Mode	1	0x00=返回键值保存在 VP 字地址 (整型数); 0x01=返回键值低字节保存在 VP 字地址的高字节地址 (VP_H); 0x02=返回键值低字节保存在 VP 字地址的低字节地址 (VP_L); 0x10-0x1F: 把返回键值的最低位 (1bit) 写入 VP 字地址的指定位 (0x10 修改 VP.0, 0x1F 修改 VP.F)
0x14	Key_Code	2	返回键值。
0x16	NULL	10	写 0x00

## 5.8 文本录入 (0x06)

输入文本键盘码表:

键码	普通	大写	键码	普通	大写	键码	普通	大写	键码	普通	大写
0x7E60	`	~	0x5171	q	Q	0x4161	a	A	0x5A7A	z	Z
0x2131	1	!	0x5777	w	W	0x5373	s	S	0x5878	x	X
0x4032	2	@	0x4565	e	E	0x4464	d	D	0x4363	c	C
0x2333	3	#	0x5272	r	R	0x4666	f	F	0x5676	v	V
0x2434	4	\$	0x5474	t	T	0x4767	g	G	0x4262	b	B
0x2535	5	%	0x5979	y	Y	0x4868	h	H	0x4E6E	n	N
0x5E36	6	^	0x5575	u	U	0x4A6A	j	J	0x4D6D	m	M

0x2637	7	&	0x4969	i	l	0x4B6B	k	K	0x3C2C	,	<
0x2A38	8	*	0x4F6F	o	O	0x4C6C	l	L	0x3E2E	.	>
0x2839	9	(	0x5070	p	P	0x3A3B	;	:	0x3F2F	/	?
0x2930	0	)	0x7B5B	[	{	0x2227	'	"	0x2020	SP	SP
0x5F2D	-	_	0x7D5D	]	}	0x0D0D	Enter	Enter			
0x2B3D	=	+	0x7C5C	\							

在文本录入的触控文件中，两字节键码的低字节表示普通键码，高字节表示大写键码。

注：文本键盘键码须小于 0x80（ASCII 码）。0x0D 键码录入会自动转换成 0x0D 0x0A；0x00 和 0xFF 键码禁用。

键盘功能键码定义

键码	定义	说明
0x00F0	Cancel	取消录入返回，不影响变量数据。
0x00F1	Return	确认录入返回，录入文本保存到指定变量位置。
0x00F2	Backspace	向前（退格）删除一个字符。
0x00F3	保留	
0x00F4	CapsLock	大写锁定。如果启用，对应按钮必须定义按钮按下的效果。
0x00F7	Left	GBK 汉字录入中用于翻页。
0x00F8	Right	GBK 汉字录入中用于翻页。

### 5.8.1 ASCII 文本录入

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域：（Xs,Ys）（Xe,Ye）
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面，0xFF**表示不进行页面切换。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面，0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE06
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	变量地址指针
0x13	VP_Len_Max	1	文本变量最大长度，字（Word）数目，0x01-0x7B； 文本保存到指定地址时，自动在文本结束处加上 0xFFFF 作为结束符；录入的文本变量实际可能占用最大 变量空间=VP_Len_Max+1。
0x14	Scan_Mode	1	录入模式控制： 0x00=重新录入 0x01=打开原来文本再修改
0x15	0x00	1	0x00
0x16	Font_Hor	1	字体大小
0x17	0x00	1	0x00
0x18	0x00	1	0x00

0x19	Color	2	文本显示颜色。
0x1B	Scan_Area_Start	4	录入文本显示区域左上角坐标 (Xs,Ys)
0x1F	0x00	1	0x00
0x20	0xFE	1	0xFE
0x21	Scan_Area_End	4	录入文本显示区域右下角坐标 (Xe,Ye)
0x25	KB_Source	1	键盘页面位置选择: 0x00=键盘在当前页面; 其它=键盘不在当前页面。
0x26	PIC_KB	2	以下数据, 仅当 KB_Source 不为 0x00 时有效。键盘所在页面 ID
0x28	AREA_KB	8	键盘页面上键盘区域坐标: 左上角 (Xs,Ys)、右下角 (Xe,Ye)
0x30	0xFE	1	0xFE
0x31	AREA_KB_Position	4	键盘区域粘贴在当前页面显示的位置, 左上角坐标。
0x35	DISPLAY_EN	1	0x00: 输入过程正常显示 0x01: 输入过程显示"*", 用于密码输入
0x36	NULL	10	写 0x00

## 5.8.2 GBK 汉字文本录入

地址	定义	数据长度	说明
0x00	Pic_ID	2	页面 ID
0x02	TP_Area	8	触控按钮区域: (Xs,Ys) (Xe,Ye)
0x0A	Pic_Next	2	目标切换页面, 0xFF**表示不进行页面切换。
0x0C	Pic_On	2	按钮按压效果图所处的页面, 0xFF**表示没有按钮按压效果。
0x0E	TP_Code	2	0xFE06
0x10	0xFE	1	0xFE
0x11	*VP	2	变量地址指针
0x13	VP_Len_Max	1	文本变量最大长度, 字 (Word) 数目, 0x01-0x7B; 文本保存到指定地址时, 自动在文本结束处加上 0xFFFF 作为结束符; 录入的文本变量实际可能占用最大变量空间=VP_Len_Max+1。
0x14	Scan_Mode	1	录入模式控制: 0x00=重新录入 0x01=打开原来文本再修改
0x15	0x00	1	0x00
0x16	0x00	1	0x00
0x17	Font_Scale1	1	汉字字符显示字体大小
0x18	Font_Scale2	1	录入过程, 汉字字符显示字体大小
0x19	0x00	1	0x00
0x1A	Color0	2	录入文本显示颜色。



0x1C	Color1	2	录入过程中文本显示颜色
0x1E	PY_Displ_Mode	1	录入过程中，拼音提示和对应汉字的显示方式： 0x00=拼音提示显示在上边，对应的汉字显示另起一行显示在下面；拼音提示和汉字显示左对齐，行间距为 Scan_Dis。 0x01=拼音提示显示在左边，对应的汉字提示在右边显示；汉字提示起始显示 x 位置在 Scan1_Area_Start+3×Font_Scale2+Scan_Dis。
0x1F	0x00	1	0x00
0x20	0xFE	1	0xFE
0x21	Scan0_Area_Start	4	录入文本显示区域左上角坐标 (Xs,Ys)
0x25	Scan0_Area_End	4	录入文本显示区域右下角坐标 (Xe,Ye)
0x29	Scan1_Area_Start	4	录入过程中拼音提示文本显示区域的左上角坐标
0x2D	Scan_Dis	1	录入过程显示中，每个汉字显示的间距。每行固定显示最多 8 个汉字
0x2e	0x00	1	0x00
0x2f	KB_Source	1	键盘页面位置选择： 0x00=键盘在当前页面； 其它=键盘不在当前页面。
0x30	0xFE	1	0xFE
0x31	PIC_KB	2	以下数据，仅当 KB_Source 不为 0x00 时有效。键盘所在页面 ID
0x33	AREA_KB	8	键盘页面上键盘区域坐标：左上角 (Xs,Ys)、右下角 (Xe,Ye)
0x3B	AREA_KB_Position	4	键盘区域粘贴在当前页面显示的位置，左上角坐标。
0x3F	SCAN_MODE	1	0x02:拼音输入法

## 6 显示变量配置文件（14.BIN）说明

显示变量配置文件由 N 条按照页面配置的变量指令组成，每条指令固定占用 32 字节存储空间。每个页面固定分配 2KB 变量存储空间，每个页面最多可以设置 64 显示变量配置文件最大 2MB，可以配置最多 1024 个页面。一条显示变量配置指令由以下 6 部分组成：

序号	定义	数据长度	说明
1	0x5A	1	固定
2	Type	1	变量类别
3	*SP	2	保留
4	Len_Dsc	2	变量描述内容的字长度
5	*VP	2	变量地址，0x0000-0x6FFF，有些无需指定地址的变量，写 0x0000 即可。当变量地址高字节为 0xFF 时，本条指令将被取消。
6	Description	N	变量描述内容

## 6.1 显示变量功能一览表

序号	功能代码	功能	说明
01	00	变量图标显示	将一个数据变量的变化范围线性对应一组 ICON 图标显示；当变量变化时，图标也自动相应切换。
02	01	动画图标显示	将一个定值数据变量对应了 3 种不同的图标指示状态：不显示、显示固定图标、显示动画图标。
03	02	滑块刻度指示	将一个数据变量的变化范围对应一个图标（滑块）的显示位置变化。
04	03	艺术字变量显示	用 ICON 图标取代字库来显示变量数据。
05	04	图片动画显示	将一组全屏图片按照指定速度播放。
06	05	图标旋转显示	把一个数据变量的变化范围线性对应角度数据，然后把一个 ICON 图标按照对应的角度数据旋转后显示出来。
07	06	保留	未定义
08	10	数据变量显示	把一个数据变量按照指定格式（整数、小数）用指定字体和大小的阿拉伯数字显示出来。
09	11	文本显示	把字符串按照指定的格式（选择字库决定），在指定的文本框区域显示。
10	12_00	文本格式 RTC 显示	按照用户编辑的格式把公历 RTC 用文本显示出来。
11	12_01	表盘格式 RTC 显示	采用 ICON 图标旋转，用指针表盘方式把公历 RTC 显示出来。
12	13	保留	未定义
13	20	实时曲线（趋势图）	结合 0x84 串口写曲线缓冲区数据来自动匹配显示实时曲线（趋势图）。
14	21	基本绘图	绘制基本图形

## 6.2 图标变量

### 6.2.1 变量图标显示（0x00）

地址	定义	数据长度	说明
0x00	0x5A00	2	
0x02	*SP	2	变量描述指针，0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04	0x0008	2	
0x06	0x00 *VP	2	变量指针，变量为整数格式。
0x08	0x01 (x,y)	4	变量显示位置，图标左上角坐标位置
0x0C	0x03 V_Min	2	变量下限，越界不显示
0x0E	0x04 V_Max	2	变量上限，越界不显示
0x10	0x05 Icon_Min	2	V_Min 对应的图标 ID
0x12	0x06 Icon_Max	2	V_max 对应的图标 ID
0x14	0x07:H Icon_Lib	1	图标库存储位置

0x15	0x07:L	Mode	1	图标显示模式 0x00=透明（不显示背景） 其它=显示图标背景
------	--------	------	---	---------------------------------------

## 6.2.2 动画图标显示（0x01）

地址	定义	数据长度	说明	
0x00	0x5A01	2		
0x02	*SP		变量描述指针，0xFFFF 表示由配置文件加载	
0x04	0x000A	2		
0x06	0x00	*VP	2	初始图标变量指针，变量为双字，低位字保留，高位字无符号数（0x0000-0x0FFFF）用户数据控制动画图标显示。
0x08	0x01	(x,y)	4	变量显示位置，图标左上角坐标位置。
0x0C	0x03	0x0000	2	固定
0x0E	0x04	V_Stop	2	变量为该值时显示固定图标
0x10	0x05	V_Start	2	变量为该值时自动显示动画图标
0x12	0x06	Icon_Stop	2	变量为 V_STOP 值时固定显示的图标
0x14	0x07	Icon_Start	2	变量为 V_Start 值时，自动从 Icon_Start 到 Icon_End 显示图标，形成动画。
0x16	0x08	Icon_End	2	
0x18	0x09:H	Icon_Lib	1	图标库存储位置
0x19	0x09:L	Mode	1	图标显示模式 0x00=透明（不显示背景） 其它=显示图标背景

当变量不等于 V\_Stop 或者 V\_Start 时，不显示图标或者动画。

## 6.2.3 滑块刻度指示（0x02）

地址	定义	数据长度	说明	
0x00	0x5A02	2		
0x02	*SP	2	变量描述指针，0xFFFF 表示由配置文件加载	
0x04	0x000A	2		
0x06	0x00	*VP	2	变量指针，变量格式由 VP_DATA_Mode 决定。
0x08	0x01	V_begain	2	对应起始刻度的变量值
0x0A	0x02	V_end	2	对应终止刻度的变量值
0x0C	0x03	X_begain	2	起始刻度坐标（纵向为 Y 坐标）
0x0E	0x04	X_end	2	终止刻度坐标（纵向为 Y 坐标）
0x10	0x05	Icon_ID	2	刻度滑动块的图标 ID
0x12	0x06	Y	2	刻度指示图标显示的 Y 坐标位置（纵向为 X

				坐标)
0x14	0x07:H	X_adj	1	刻度指示图标显示的 X 坐标前移偏移量 (纵向为 Y), 0x00-0xFF
0x15	0x07:L	Mode	1	刻度模式: 0x00:横向刻度条 0x01:纵向刻度条
0x16	0x08:H	Icon_Lib	1	图标库存储位置
0x17	0x08:L	Icon_mode	1	图标显示模式: 0x00=透明 (不显示背景) 其它=显示图标背景
0x18	0x09:H	VP_DATA_Mode	1	0x00: *VP 指向一个整型变量 0x01: *VP 指向一个整型变量的高字节数据 0x02: *VP 指向一个整型变量的低字节数据

## 6.2.4 艺术字变量显示 (0x03)

地址	定义	数据长度	说明	
0x00	0x5A03	2		
0x02	*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载	
0x04	0x0007	2		
0x06	0x00	*VP	2	变量指针
0x08	0x01	X,Y	4	起始显示位置: 左对齐模式, 坐标为显示字符串左上角坐标;
0x0C	0x03	Icon0	2	0 对应的 ICON_ID, 排列顺序为 0123456789-
0x0E	0x04:H	Icon_Lib	1	图标库存储位置
0x0F	0x04:L	Icon_Mode	1	图标显示模式, 0x00=透明 (不显示背景) 其它=显示图标背景
0x10	0x05:H	整数位数	1	显示的整数位数
0x11	0x05:L	小数位数	1	显示的小数位数
0x12	0x06:H	变量数据类型	1	0x00=整数(2 字节), -32768 到 32767 0x01=长整数(4 字节) -2147483648 到 2147483647 0x02=*VP 高字节,无符号数 0 到 255 0x03=*VP 低字节, 无符号数 0 到 255 0x05=无符号整数(2 字节) 0 到 65535 0x06=无符号长整数(4 字节) 0 到 4294967295
0x13	0x06:L	对齐模式	1	0x00=左对齐

## 6.2.5 图片动画显示 (0x04)

地址	定义	数据长度	说明
----	----	------	----

0x00		0x5A04	2	
0x02		*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04		0x0004	2	
0x06	0x00	0x0000	2	固定
0x08	0x01	Pic_Begain	2	起始图片位置
0x0A	0x02	Pic_End	2	终止图片位置
0x0C	0x03:H	Frame_Time	1	一幅图片显示的时间, 单位为 8mS

起始图片位置必须小于终止图片位置。

## 6.2.6 图标旋转指示 (0x05)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	0x5A05	2	
0x02	*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04	0x000C	2	
0x06	0x00 *VP	2	变量指针, 变量格式由 VP_Mode 决定。
0x08	0x01 Icon_ID	2	图标 ID
0x0A	0x02 Icon_Xc	2	图标上的旋转中心位置: X 坐标。
0x0C	0x03 Icon_Yc	2	图标上的旋转中心位置: Y 坐标。
0x0E	0x04 Xc	2	显示到当前屏幕的旋转中心位置: X 坐标。
0x10	0x05 Yc	2	显示到当前屏幕的旋转中心位置: Y 坐标。
0x12	0x06 V_Begain	2	对应起始旋转角度的变量值, 整型数, 越界不显示
0x14	0x07 V_End	2	对应终止旋转角度的变量值, 整型数, 越界不显示
0x16	0x08 AL_Begain	2	起始旋转角度, 0-720 (0x000-0x2D0), 单位 0.5°。
0x18	0x09 AL_End	2	终止旋转角度, 0-720 (0x000-0x2D0), 单位 0.5°。
0x1A	0x0A:H VP_Mode	1	0x00: *VP 指向一个整型变量 0x01: *VP 指向一个整型变量的高字节数据 0x02: *VP 指向一个整型变量的低字节数据
0x1B	0x0A:L Lib_ID	1	图标库存储位置
0x1C	0x0B Mode	1	图标显示模式 0x00=透明 (不显示背景) 其它=显示图标背景

本指令主要用于仪表刻度盘的指针指示。

旋转始终假定为“顺时针”转动, 即 AL\_End 必须大于 AL\_Begain(如果 AL\_End 小于 AL\_Begain, 系统处理时会自动加上 360° )。

## 6.3 文本变量

### 6.3.1 数据变量显示 (0x10)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	0x5A10	2	
0x02	*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04	0x000D	2	
0x06	0x00 *VP	2	变量指针
0x08	0x01 X,Y	4	起始显示位置, 显示字符串左上角坐标。
0x0C	0x03 COLOR	2	显示颜色
0x0E	0x04:H 0x00	1	0x00
0x0F	0x04:L 字体大小	1	字体大小
0x10	0x05:H 0x00	1	0x00
0x11	0x05:L 整数位数	1	显示整数位
0x12	0x06:H 小数位数	1	显示小数位整数位数和小数位数之和不能超过 20。
0x13	0x06:L 变量数据类型		0x00=整数(2 字节), -32768 到 32767 0x01=长整数(4 字节) -2147483648 到 2147483647 0x02=*VP 高字节,无符号数 0 到 255 0x03=*VP 低字节, 无符号数 0 到 255 0x05=无符号整数(2 字节) 0 到 65535 0x06=无符号长整数(4 字节) 0 到 4294967295
0x14	0x07:H 0x00	1	0x00
0x15	0x07:L 0x00	Max11	0x00

### 6.3.2 文本显示 (0x11)

地址	定义	数据长度	说明
0x00	0x5A11	2	
0x02	*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04	0x000D	2	
0x06	0x00 *VP	2	文本指针
0x08	0x01 X,Y	4	起始显示位置, 显示字符串左上角坐标。
0x0C	0x03 Color	2	显示文本颜色
0x0E	0x04 Xs Ys Xe Ye	8	文本框
0x16	0x08 Text_length	2	显示字节数量,遇到 0xFFFF、0x0000 数据或者显示到文本框尾将不再显示。
0x18	0x09:H 0x00	1	0x00
0x19	0x09:L 0x00	1	0x00
0x1A	0x0A:H Font_X_Dots	1	字体 X 方向点阵数

0x1B	0x0A:L	0x00	1	0x00
0x1C	0x0B:H	0x00	1	0x00
0x1D	0x0B:L	HOR_Dis	1	字符水平间隔
0x1E	0x0C:H	VER_Dis	1	字符垂直间隔
0x1F	0x0C:L	未定义	1	写 0x00

### 6.3.3 RTC 显示 (0x12)

#### 文本 RTC 显示

地址		定义	数据长度	说明
0x00		0x5A12	2	
0x02		*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04		0x000D	2	
0x06	0x00	0x0000	2	
0x08	0x01	X,Y	4	时钟表盘的指针中心。
0x0c	0x03	Color	2	字体颜色
0x0e	0x04:H	Lib_ID	1	字库位置
0x0f	0x04:L	字体大小	1	X 方向点阵数目
0x10	0x05	String_Code	MAX16	编码字符串, 使用 RTC 编码表和 ASCII 字符构成。 假设当前时间是 2012-05-02 12:00:00 星期三, 那么 Y-M-D H:Q:S 0x00 将显示为 2012-05-02 12:00:00 M-D W H:Q 0x00 将显示为 05-02 WED 12:00

RTC 编码表:

说明	编码	显示格式
公历_年	Y	2000-2099
公历_月	M	01-12
公历_日	D	01-31
公历_小时	H	00-23
公历_分钟	Q	00-59
公历_秒	S	00-59
公历_星期	W	SUN MON TUE WED THU FRI SAT

编码结束 0x00

## 表盘时钟显示

地址		定义	数据长度	说明
0x00		0x5A12	2	
0x02		*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04		0x000D	2	
0x06	0x00	0x0001	2	
0x08	0x01	X,Y	4	时钟表盘的指针中心。
0x0c	0x03	Icon_Hour	2	时针 ICON 的 ID, 0xFFFF 表示时针不显示。
0x0e	0x04	Icon_Hour_Central	4	时针 ICON 的旋转中心位置。
0x12	0x06	Icon_Minute	2	分针 ICON 的 ID, 0xFFFF 表示分针不显示。
0x14	0x07	Icon_Minute_Central	4	分针 ICON 的旋转中心位置。
0x18	0x09	Icon_Second	2	秒针 ICON 的 ID, 0xFFFF 表示秒钟指针不显示。
0x1a	0x0A	Icon_Second_Central	4	秒针 ICON 的旋转中心位置。
0x1e	0x0C:H	ICON_Lib	1	指针图标所在的 ICON 库文件 ID
0x1f		保留	1	0x00

## 6.4 图形变量

### 6.4.1 实时曲线（趋势图）显示（0x20）

地址		定义	数据长度	说明
0x00		0x5A20	2	
0x02		*SP	2	变量描述指针, 0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04		0x000A	2	无定义
0x06	0x00	0x0000	2	
0x08	0x01	Xs:Ys:Xe:Ye	8	曲线窗口: 左上角坐标 (Xs,Ys), 右下角坐标 (Xe,Ye); 曲线越界将不显示。
0x10	0x05	Y_Central	2	曲线中心轴位置
0x12	0x06	VD_Central	2	中心轴对应的的曲线数据值, 一般取最大数据和最小数据和的 50%。
0x14	0x07	Color	2	曲线颜色
0x16	0x08	MUL_Y	2	纵轴放大倍数, 单位是 1/256, 0x0000-0x7FFF。
0x18	0x09:H	CHANEL	1	数据源通道, 0x00-0x07
0x19	0x09:L	Dis_HOR	1	横轴间隔, 0x01-0xFF。

满量程曲线的纵轴放大倍数计算:

$MUL\_Y = (Ye - Ys) * 256 / (Vmax - Vmin)$  Ye, Ys 为曲线窗口的 Y 坐标, Vmax, Vmin 为曲线数据的最大, 最小值。



比如，一个 12bit A/D 采集数据（Vmax=4095 Vmin=0）要对应 Ys=50,Ye=430 的屏幕区域满量程显示，那么：

$$MUL\_Y=(430-50)*256/(4095-0)=23.7 \quad \text{向下舍入取 } 23。$$

## 6.4.2 基本图形显示（0x21）

地址	定义	数据长度	说明
0x00	0x5A21	2	
0x02	*SP	2	变量描述指针，0xFFFF 表示由配置文件加载
0x04	0x0008	2	
0x06	0x00 *VP	2	变量数据指针。
0x08	0x01 Area	8	绘图显示区域定义：指定区域的左上角、右下角坐标；绘图越界将不显示。仅对 0x0001-0x0005、0x0009、0x000A、0x000B 指令有效。
0x10	0x05:H	保留	1 0x00
0x11	0x05:L	保留	4 0x00
0x15		保留	13 0x00

基本图形显示先在 14.BIN 中定义一个“绘图板”功能，而具体的绘图操作则由\*VP 指向的变量存储器内容决定。用户通过改变变量存储器功能来实现不同的绘图功能。

（变量存储空间的）变量数据格式说明

地址	定义	说明
VP	CMD	绘图指令
VP+1	Data_Pack_Num_Max	最大数据包数目：连线指令（0x0002），定义为连线线条数目（顶点数-1）；
VP+2	DATA_Pack	数据

绘图指令数据包说明（相对地址和长度单位均为字（word））

指令 (CMD)	操作	相对地址	长度	定义	说明
0x0001	置点	0x00	2	(x,y)	置点坐标位置，x 坐标高字节为判断条件。
		0x02	1	Color	置点颜色
0x0002	端点连线	0x00	1	Color	线条颜色
		0x01	2	(x,y) 0	连线顶点 0 坐标，x 坐标高字节为判断条件。
		0x03	2	(x,y) 1	连线顶点 1 坐标，x 坐标高字节为判断条件。
		0x01+2*n	2	(x,y) n	连线顶点 n 坐标，x 坐标高字节为判断条件。
0x0003	矩形	0x00	2	(x,y) s	矩形框左上角坐标，x 坐标高字节为判断条件。
		0x02	2	(x,y) e	矩形框右下角坐标。
		0x04	1	Color	矩形颜色
0x0004	矩形域填	0x00	2	(x,y) s	矩形域左上角坐标，x 坐标高字节为判断条

	充				件。
		0x02	2	(x,y) e	矩形域右下角坐标。
		0x04	1	Color	矩形域填充颜色
0x0005	整圆弧显示	0x00	2	(x,y)	圆心坐标, x 坐标高字节为判断条件。
		0x02	1	Rad	半径
		0x03	1	Color	圆颜色
0x0006	图片区域剪切、粘贴	0x00	1	Pic_ID	剪切图片区域所在页面 ID; 高字节为判断条件。
		0x01	2	(x,y) s	剪切图片区域左上角坐标。
		0x03	2	(x,y) e	剪切图片区域右下角坐标。
		0x05	2	(x,y)	剪切图片区域粘贴到当前页面的坐标位置, 左上角坐标。
0x**07	ICON 图标显示	0x00	2	(x,y)	显示坐标位置, x 坐标高字节为判断条件。
		0x02	1	ICON_ID	图标 ID,图标库位置由指令高字节指定。图标固定为不显示背景色。
0x0008	区域填充	0x00	2	(x,y)	种子点坐标, x 坐标高字节为判断条件。
		0x02	1	COLOR	填充颜色。
0x0009	频谱显示	0x00	1	Color0	把(X0,Y0s)(X0,Y0e)用 Color0 颜色连线, X0 高字节为判断条件。
		0x01	3	X0,Y0s,Y0e	
0x000A	线段显示	0x00	1	Color	把 (Xs,Ys) (Xe,Ye) 用 Color 颜色连线, Xs 高字节为判断条件。
		0x01	2	(Xs,Ys)	
		0x03	2	(Xe,Ye)	
0x000B	圆弧显示	0x00	1	Color0	圆弧显示颜色
		0x01	2	(X,Y)0	圆心(X,Y)坐标,X 坐标高字节为判断条件
		0x03	1	RAD0	半径
		0x04	1	DEG_S0	起始角度, 单位 0.5°, 0-720
		0x05	1	DEG_E0	终止角度, 单位 0.5°, 0-720
0x000C	字符显示	0x00	1	Color0	字符显示颜色
		0x01	2	(X,Y)0	字符显示位置, 字符左上角坐标, x 坐标高字节为判断条件。
		0x03H	0.5	0x00	0x00
		0x03L	0.5	0x00	0x00
		0x04H	0.5	X_Dots	字体大小
		0x04L	0.5	0x00	0x00
		0x05	1	Text0	