

1 额定参数

- 供电电源：DC12-28V 8VA，纹波不超过 100mVp-p；
- 工作电流（供电电压为 DC12V）：650mA（背光开）/150mA（背光关）；
- 通信接口：3 线制（DIN/DOUT/GND）RS232 串行接口；
- 背光方式：CCFL 背光；
- 显示颜色：256 色；
- LCD 类型：640×480 点阵 10.4" TFT LCD
- 西文字库：8×8、8×12 点阵全 ASCII 字符；
- 中文字库：12×12、16×16、24×24、32×32 点阵全 GB2312 简体中文点阵字库；
- 用户可配置 FLASH 空间：512KB 字库空间，16MB 图片存储空间；
- 工作温度范围：-20℃—65℃

2 软件接口

2.1 基本约定

串口格式：UART（RS232），1N、8、1、波特率可软件设置；

帧结构：0xAA（帧头）+指令码（1 字节，定义见接口指令集）+数据（N 字节，N<253）；

帧结束标志：接收超时，超时定时器长度可软件设置。

2.2 指令集

说明：

1. X（XH:XL），Y 表示屏幕坐标，XH 是 X 高字节，XL 是 X 低字节；X 范围 0x00—0x27F，Y 范围 0x00—0x1DF。

2. 所有指令均为十六进制（HEX）格式。

类型	指令码	数 据	说明
握手	0x00	无（下行）	查询终端上电是否就绪，终端上电后到能够相应指令需要 0.5-2 秒时间，随电源不同而不同。
		‘OK’（上行）	终端应答。如果终端上电初始化过程未结束，将不应答。
	举例：查询终端上电是否就绪 串口下发：AA 00 如果终端就绪，终端将应答：AA 00 4F 4B 04 07(生产日期)		
设置显示参数	0x40	COLOR+BKCOLOR	设置当前调色板，BKCOLOR 为背景颜色（比如清屏即是用背景色填充全屏），COLOR 为前景颜色。颜色范围为 0x00-0xFF，最多 256 色。默认值 COLOR=0xFF（白色），BKCOLOR=0x03（蓝色）。
	0x41	DISX+DISY	设置本指令以后的字符显示间距，DISX 为 X 方向间距（列间距），DISY 为 Y 方向间距（行间距），DISX，DISY 均不要超过 0x7F。默认值 DISX=0x00，DISY=0x00。
	举例：设置调色板背景为黑色（0x00），前景色为红色（0xE0），字符显示列间距 DISX=0x08，行间距 DISY=0x0F。 串口下发（使用批处理指令方式）：AA 80 04 AA 40 E0 00 04 AA 41 08 0F		
文本显示	0x53	XH+XL+YH+YL+ASCII ₁ +.....+ASCII _K	（X，Y）为起始字符左上角位置开始显示 8×12 点阵 ASCII 字符串 1. 显示字符间距由 0x41 指令设置，遇到行末自动换行显示； 2. 显示的颜色和背景颜色由 0x40 指令设置； 3. ASCII 指要显示汉字的区位码，符合 ANSI 标准； 4. 1≤K≤247
	0x6D		（X，Y）为起始字符左上角位置开始显示 8×8 点阵 ASCII 字符串
	0x54	XH+XL+YH+YL+QM ₁ +WM ₁ +.....+QM _K +WM _K	（X，Y）为起始字符左上角位置开始显示 16×16 点阵汉字串。 1. 显示字符间距由 0x41 指令设置，遇到行末自动换行显示； 2. 显示的颜色和背景颜色由 0x40 指令设置； 3. QM、WM 指要显示汉字的区位码，符合 GB2312 标准； 4. 1≤K≤123
	0x55		（X，Y）为起始字符左上角位置开始显示 32×32 点阵汉字串

	0x6E		(X, Y) 为起始字符左上角位置开始显示 12×12 点阵汉字串
	0x6F		(X, Y) 为起始字符左上角位置开始显示 24×24 点阵汉字串
举例：从 (300, 0) 位置开始显示 16×16 汉字字符串 “16×16 汉字显示” 串口下发：AA 54 01 2C 00 00 03 11 03 16 01 21 03 11 03 16 1A 1A 37 36 2F 34 2A 1E			
置点操作	0x50	(XH0+XL0+YH0+YLO) ₁ +(XH1+XL1+YH1+YL1) ₂ ……+(XHk+XLk+Yhk+Ylk) _k	删除指定点序列，1≤K≤62。
	置点指定点序列，1≤K≤62。		
	0x51		
	0x74	(XH+XL+YH0+YLO+YH1+YL1+BKCOLOR+COLOR) ₁ …+() _k	本指令主要用于多窗口动态曲线的方便实现，实现两个操作： 1. 以指定的颜色 (BKCOLOR) 擦除从 (X, Y0) 到 (X, Y1) 的垂直线； 2. 在 (X, Y) 位置置一个颜色为 COLOR 的点。 注意：并不会改变预先设置的调色板属性，1≤K≤31。
举例：在屏幕四角 (0, 0)、(639, 0)、(0, 479)、(639, 479) 置点 串口下发：AA 51 00 00 00 00 02 7F 00 00 00 00 01 DF 02 7F 01 DF			
线段	0x56	(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+XL1+YH1+YL1) ₁ +…+(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+XL1+YH1+YL1) _k	联结 K 条线段，(X0, Y0)、(X1, Y1) 为线段两端点，1≤K≤31
	0x5D		删除 K 条线段
举例：联结 3 点 (20, 20)、(80, 90)、(50, 170) 得到一个三角形 串口下发：AA 56 00 14 00 14 00 50 00 5A 00 14 00 14 00 32 00 AA 00 50 00 5A 00 32 00 AA			
圆	0x57	(XH+XL+YH+YL+R) ₁ +…+(XH+XL+YH+YL+R) _k	以 (X, Y) 为圆心，R 为半径作圆，1≤K≤49
	0x68		删除以 (X, Y) 为中心，R 为半径的圆
举例：在屏幕中心 (159, 119) 画 3 个半径分别为 20、30、40 的圆 串口下发：AA 57 00 9F 00 77 14 00 9F 00 77 1E 00 9F 00 77 28			
矩形	0x59	(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+XL1+YH1+YL1) ₁ +…+(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+XL1+YH1+YL1) _k	显示矩形框；(X0, Y0) 为矩形框左上角坐标、(X1, Y1) 为矩形框右下角坐标，1≤K≤30
	0x69		删除矩形框
举例：显示 3 个矩形框 串口下发：AA 59 00 14 00 14 00 50 00 5A 00 14 00 14 00 32 00 AA 00 50 00 5A 00 32 00 AA			
区域填充清除反色	0x5A	(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+XL1+YH1+YL1) ₁ +…+(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+YL1+YL1) _k	清除矩形区域，1≤K≤30
	0x5B		填充矩形区域
	0x5C		反色矩形区域
	0x6A	(XH0+XL0+YH0+YLO+R) ₁	填充圆区域，1≤K≤49
	0x6B	+……(XH0+XL0+YH0+YLO+R) _k	清除圆区域
	0x6C		反白圆区域
举例：把屏幕上两个区域反色 串口下发：AA 5C 00 00 00 00 00 40 00 40 00 A0 00 80 00 F0 00 A0			
区域移动	0x60	(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+XL1+YH1+YL1+N) ₁ +…+(XH0+XL0+YH0+YLO+XH1+YL1+YL1+N) _k	指定区域显示内容左环移 N (N≤32)，1≤K≤35
	0x61		指定区域显示内容右环移 N
	0x62		指定区域显示内容左移 N (右边清除)
	0x63		指定区域显示内容右移 N (左边清除)
	0x64		指定区域显示内容上环移 N
	0x65		指定区域显示内容下环移 N
	0x66		指定区域显示内容上移 N (下边清除)
	0x67		指定区域显示内容下移 N (上边清除)
举例：将屏幕上显示的两个区域向左分别环移 8 和 4 个点距 串口下发：AA 60 00 00 00 00 01 3F 00 20 08 00 00 00 D0 01 3F 00 EF 04			
图片操作	0x70	PICNUM	显示保存在终端中的一幅 640×480 图片，PICNUM 为显示图片索引号，范围为 0x00-0x32，最多 51 幅图片。
	0x71	PICNUM+XH0+XL0+YH0+YLO+LXH+LXL+LYH+LYL+XH1+XL1+YH1+YL1	将存储在 Flash 中的索引号为 PICNUM 的图片中的 (XH0:Y0) 为左上角坐标，宽为 LX、高为 LY 的显示内容显示出来，(X1:Y1) 为显示在屏幕的左上角位置；图片剪切。
	0xE2	PICNUM	将屏幕当前显示画面保存到 PICNUM 索引的指定空间，PICNUM=0-0x32；保存完成后，终端会清屏并提示操作成功。操作期间，LCD 终端不响应任何指令。 注：执行该指令时，JP2 必须置于 ON 位置，否则指令将被忽略。

	举例：显示索引号（PICNUM）为 3 的图片 串口下发：AA 70 03		
直接 显存 操作	0x58	XH0+XL0+YH0+YL0 +LX+LY+数据串	将显示数据串直接写入以（X0:Y0）为左上角坐标，宽为 LX，高为 LY 的指定显示区域，数据串长度不能超过 244。
	0x72	ADRH+ADRM+ADRL+DATA0+.....+DATA _n	将数据串（DATA0—DATA _n ）直接写入显存，（ADRH:ADRM:ADRL）为显存首地址，有效地址范围 0x00000—0x4AFFFF，共 300KB 显存空间。数据串长度不能超过 248（n≤248）。
	举例：在（80,80）位置显示一个红色的点 串口下发：AA 72 00 64 50 E0		
背光 控制	0x5E	无	背光关（功耗降低约 5W）
	0x5F	无	背光开
	举例：空闲时关闭背光以降低功耗 串口下发：AA 5E		
系统 配置	0xE3	BODE_H+BODE_L+TIME+CONFIG+CHK_H+CHK_L	配置系统参数,CHK_H:CHK_L（累加和）=BODE_H+BODE_L+TIME+CONFIG,JP2 必须置于 ON 位置，参数掉电不会丢失，未配置前将使用默认值。
	0xE4	无	触摸屏坐标校准，JP2 必须置于 ON 位置，校准参数掉电不会丢失。
	0xE5	K0+K1+...+K63(64 个键码)	设置非透明方式的键盘键码，JP2 必须置于 ON 位置，配置的键码掉电不会丢失。
	0xE6	指令（含批处理指令）	设置终端正常工作时，上电后立即执行的一条指令（开机指令，一般用来显示开机界面），JP2 必须置于 ON 位置。配置值掉电不会丢失。
	举例：设置串口为 19200、N、8、1 模式，帧超时时间为 5mS，背光默认为亮，无开机指令，透明键盘和触摸屏。 串口下发：AA E3 FE BA 32 40 02 2A		
批 处理 指令	0x80	复合指令	指令格式为： 0xAA 0x80+指令帧 1 长度+指令帧 1+.....+指令帧 n 长度+指令帧 n（n≤16）
	举例：显示一个方型“确认”按钮 串口下发：AA 80 04 AA 40 FF 03 04 AA 41 08 00 0A AA 5A 00 10 00 10 00 50 00 30 0A AA 54 00 1F 00 18 28 17 28 2F 04 AA 40 FF FF 0A AA 59 00 10 00 10 00 50 00 30 0A AA 59 00 11 00 11 00 4F 00 2F		
键盘 与触 摸屏	0x71	KDATA0+KDATA1	透明方式键码，键盘扫描频率为 100Hz，响应速度为 5 键/秒
		KEYCODE	非透明方式键码
	0x73	TCH_XH+TCH_XL+TCH_YH+TCH_YL	透明方式触摸屏坐标，触摸屏扫描频率 100Hz，响应速度 5 次/秒
		XH+XL+YH+YL	非透明方式触摸屏坐标（校准）

注：图片界面的编辑软件和汉字库下载软件（如果需要）请到 WWW.DWIN.COM.CN 下载。

3 参数说明：

3.1 串口通信模式

模式	波特率（bps）	数据位	检验位	帧超时
JP2=ON	115200	8	无校验	1 mS
JP2=OFF	6250000/(65536-BODE_H:BODE_L) (默认值为 9600)	8	CONFIG.7=1 偶校验 CONFIG.7=0 无校验（默认值）	0.125×TIME mS (默认值为 3mS)

常用波特率及推荐的帧超时时间间隔

波特率（bps）	115200	57600	38400	19200	9600	4800	2400
BODE_H	0xFF	0xFF	0xFF	0xFE	0xFD	0xFA	0xF5
BODE_L	0xCA	0x93	0x5D	0xBA	0x75	0xEA	0xD4
帧超时时间（mS）	1	1	2	2	3	5	10
TIME	0x08	0x08	0x10	0x10	0x18	0x28	0x50

3.2 系统配置参数（位定义）

CONFIG	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
定义	串口通信 校验位	背光默认 模式	上电后是 否执行开 机指令	键码上传 模式	触摸屏数 据上传模 式	未定义	未定义	未定义
=0	无	关	否	透明传输 (2BYTE)	透明传输			
=1	偶校验	开	是	非透明传 输(1BYTE)	校准为X, Y 坐标			
默认值	0	1	1	1	1			

3.3 透明键码与非透明键码关系

	KDATA0.0	KDATA0.1	KDATA0.2	KDATA0.3	KDATA0.4	KDATA0.5	KDATA0.6	KDATA0.7
KDAT1.0	K0	K8	K16	K24	K32	K40	K48	K56
KDAT1.1	K1	K9	K17	K25	K33	K41	K49	K57
KDAT1.2	K2	K10	K18	K26	K34	K42	K50	K58
KDAT1.3	K3	K11	K19	K27	K35	K43	K51	K59
KDAT1.4	K4	K12	K20	K28	K36	K44	K52	K60
KDAT1.5	K5	K13	K21	K29	K37	K45	K53	K61
KDAT1.6	K6	K14	K22	K30	K38	K46	K54	K62
KDAT1.7	K7	K15	K23	K31	K39	K47	K55	K63

3.4 调色板（1 字节，256 色）

位(bit)	.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0
定义	RED1	RED2	RED3	GREEN1	GREEN2	GREEN3	BLUE1	BLUE2、3

比如：红色=0xe0 绿色=0xc0 蓝色=0x00

3.5 颜色集

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
00																
10																
20																
30																
40																
50																
60																
70																
80																
90																
A0																
B0																
C0																
D0																
E0																
F0																

3.6 物理坐标与显示存储空间的对应关系

0	-----> X 方向							
Y 方向		X=0	X=1	X=2			X=638	X=639
	Y=0	D0	D1	D2			D638	D639
	Y=1	D640						
	Y=2	D1280						
	Y=478	D305920						
	Y=479	D306560	D306561				D307198	D307199