

高通[®]字库
GENITOP[®]

GT8SL24K4W 智能矢量 字库芯片

— 产品规格书 —

V 1.0_B
2019-08



目 录

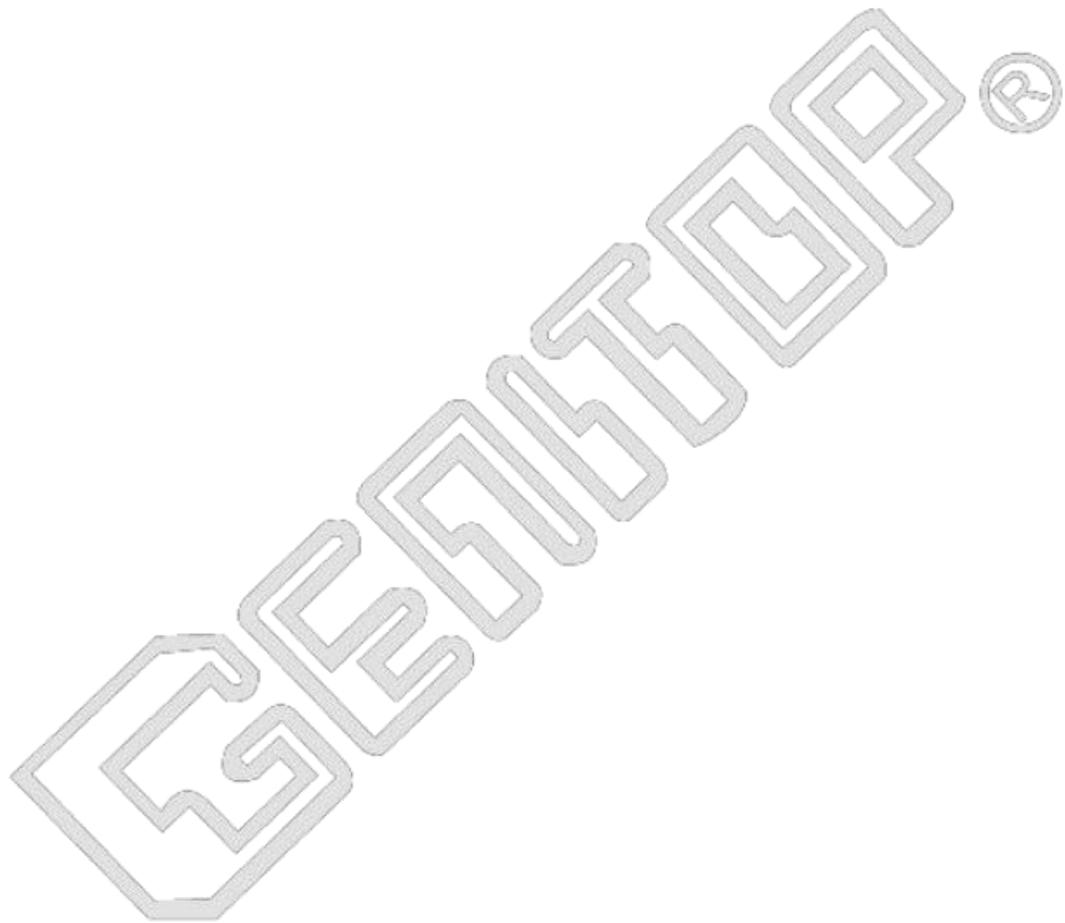
| | |
|-------------------------|-----------|
| 版本修订记录 | 2 |
| 目 录 | 3 |
| 1 概述 | 5 |
| 1.1 芯片特点 | 5 |
| 1.2 芯片结构框图 | 6 |
| 1.3 脚位封装图 | 6 |
| 1.4 脚位说明及对照表 | 7 |
| 1.5 SPI 引脚接口引脚描述 | 8 |
| 1.6 SPI 接口与主机接口参考电路示意图 | 8 |
| 2 芯片内容表 | 9 |
| 3 字库样张 | 10 |
| 3.1 汉字字符 | 10 |
| 3.2 矢量字库样张 | 11 |
| 3.3 ASCII 码矢量字符 | 12 |
| 3.4 数字及符号 | 15 |
| 4 主机操作指令 | 17 |
| 4.1 指令列表 | 17 |
| 4.2 指令说明（功能模式设置指令和通用指令） | 21 |
| 4.3 字库功能模式下的指令说明 | 25 |
| 4.4 液晶驱动模式下的指令说明 | 26 |
| 4.5 唤醒深度睡眠模式指令 | 28 |
| 5 液晶驱动 | 29 |
| 6 使用方式说明 | 31 |
| 7 系统电源 | 33 |
| 7.1 结构框图 | 33 |
| 7.2 芯片供电电源 | 33 |
| 7.3 外部复位 MRSTN 参考 | 33 |
| 7.4 输入输出端口 | 34 |
| 8 电气特性 | 46 |
| 8.1 芯片工作条件 | 46 |
| 8.2 芯片功耗特性 | 46 |

8.3 芯片特性参数测量方法..... 47

8.4 参数特性图..... 48

9 封装尺寸..... 50

10 点阵数据验证（客户参考用）..... 51



1 概述

智能矢量字库芯片GT8SL24K4W是一款多功能矢量字库芯片，功能模式一为智能液晶显示功能，用户可直接通过硬件连接，配置指令设置驱动液晶屏显示；功能模式二为智能矢量字库功能，用户可通过指令从芯片获取到矢量文字数据；

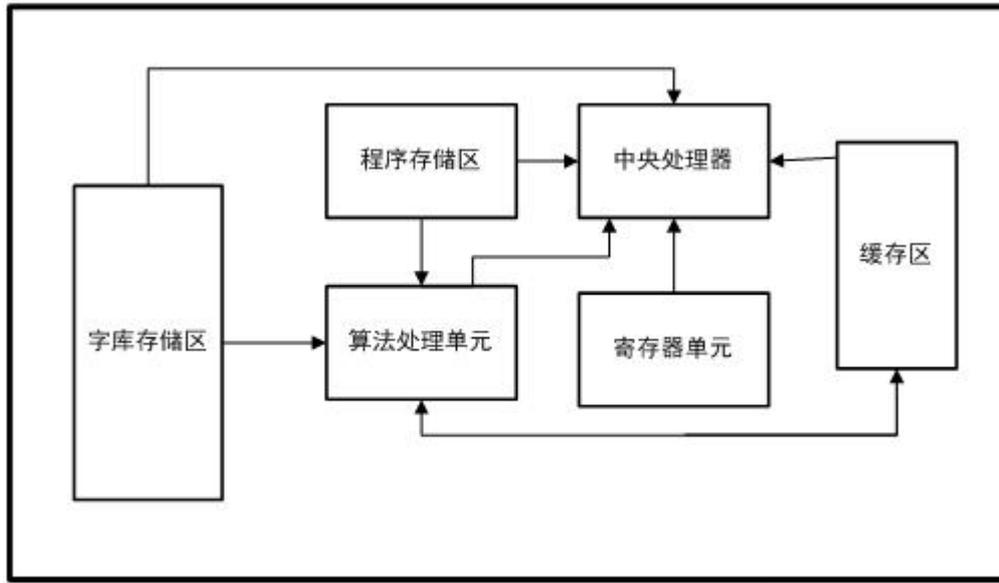
智能液晶显示功能中提供了两个功能接口，SPI指令数据通信接口和LCD液晶接口；其中液晶接口支持并口6800/8080接口和串口模式，芯片提供多个指令功能，包括卷动指令、闪烁指令、文字加粗指令、文字放大指令、文字倾斜指令、文字反白指令、清屏指令、睡眠指令等等，可供用户更便捷的操作液晶显示；

智能矢量字库功能，支持GBK字符集、ASCII码16--128点。排列格式为横置横排。用户无需编写复杂的字库调用程序，通过智能矢量字库芯片提供的SPI接口，向智能矢量字库芯片发送编码类型、编码、点阵大小等参数信息可直接读取该内码的点阵信息，并可设置文字的加粗、放大、倾斜、反白、灰度等特殊效果；

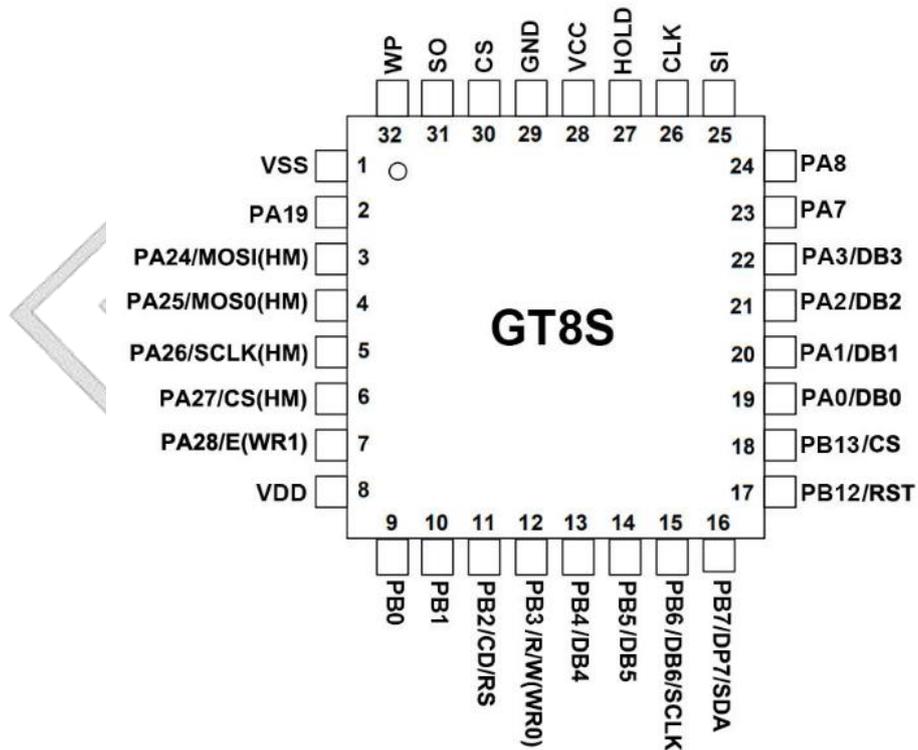
1.1 芯片特点

- 数据总线：SPI 串行总线接口
- 点阵排列方式：横置横排、竖置横排、竖置横排
- 时钟频率：32KHz(max.) 400HZ-48MHZ@3.3V
 - 内部 20MHz RC 振荡器 (HRC) 可配置为系统时钟源，出厂前已校准（全温度，全电压范围内频率精度为±2%）。
 - 内部 32KHz RC 振荡器 (LRC) 作为 WDT 时钟源，可配置为系统时钟源
 - 支持 PLL 倍频，时钟源可选择，最大可倍频至 48MHz，可配置为系统时钟源
 - 系统上电默认主时钟为 20MHz HRC 时钟工作电压：2.7V~3.6V
- 深度睡眠模式的唤醒时间最短约为 600us；
- 电流：
 - 工作电流：5-25mA
 - 睡眠电流：4-6uA
- 工作温度：-40°C~85°C
- 封装：QFN32 4X4
- 字符集：
 - 简体 GBK
 - 兼容 UNICODE
- 字号：12、16 点阵宋体 / 24 点阵黑体
 - 矢量黑体 (0-192 点阵)
 - 矢量 2bit 灰度 (0-64 点阵)
 - 矢量 4bit 灰度 (0-48 点阵)
- 复位：支持外部复位
- I/O 端口：最多 22 个双向端口
 - PA 端口 (PA0-PA3,PA7-PA8,PA19,PA24-PA28)
 - PB 端口 (PB0-PB7,PB12-PB13)
- 电源：低功耗 LVD 用于监测系统电源掉电和上电，可选择产生掉电或上电中断
- 支持 LCD 接口：6800/8080 并口及串口

1.2 芯片结构框图



1.3 脚位封装图



注：HM 为连接外部 MCU 的 SPI 接口引脚。

1.4 脚位说明及对照表

| 脚位名称 | 输入类型 | 输出类型 | A/D | 复用功能 | 脚位说明 |
|--------|------|------|-----|-----------|--------------|
| AVREFP | — | — | A | — | ADC 外部正向参考电压 |
| AVREFN | — | — | A | — | ADC 外部负向参考电压 |
| OSC1I | — | — | A | — | 外部晶体振荡器端口 |
| OSC1O | — | — | A | — | 内部时钟输出 |
| CLKO0 | — | CMOS | D | — | 内部时钟分频输出 |
| CLKO1 | — | CMOS | D | — | 芯片主复位, 低电平有效 |
| MRSTN | CMOS | — | D | — | RTC 脉冲输出 |
| RTCO | — | CMOS | D | — | 系统主电源 |
| VDD | — | — | P | — | 系统地 |
| VSS | — | — | P | — | 通用 I/O 端口 |
| PA0 | CMOS | CMOS | D | DB0 | 通用 I/O 端口 |
| PA1 | CMOS | CMOS | D | DB1 | 通用 I/O 端口 |
| PA2 | CMOS | CMOS | D | DB2 | 通用 I/O 端口 |
| PA3 | CMOS | CMOS | D | DB3 | 通用 I/O 端口 |
| PA7 | CMOS | CMOS | D | ISPSCK | 通用 I/O 端口 |
| PA8 | CMOS | CMOS | D | ISPSDA | 通用 I/O 端口 |
| PA19 | CMOS | CMOS | D | — | 通用 I/O 端口 |
| PA24 | CMOS | CMOS | D | MOSI (HM) | 通用 I/O 端口 |
| PA25 | CMOS | CMOS | D | MISO (HM) | 通用 I/O 端口 |
| PA26 | CMOS | CMOS | D | SCLK (HM) | 通用 I/O 端口 |
| PA27 | CMOS | CMOS | D | CS (HM) | 通用 I/O 端口 |
| PA28 | CMOS | CMOS | D | E/WR1 | 通用 I/O 端口 |
| PB0 | CMOS | CMOS | D | — | 通用 I/O 端口 |
| PB1 | CMOS | CMOS | D | — | 通用 I/O 端口 |
| PB2 | CMOS | CMOS | D | CD/RS | 通用 I/O 端口 |
| PB3 | CMOS | CMOS | D | RW/WR0 | 通用 I/O 端口 |
| PB4 | CMOS | CMOS | D | DB4 | 通用 I/O 端口 |
| PB5 | CMOS | CMOS | D | DB5 | 通用 I/O 端口 |
| PB6 | CMOS | CMOS | D | DB6/SCLK | 通用 I/O 端口 |
| PB7 | CMOS | CMOS | D | DB7/SDA | 通用 I/O 端口 |
| PB12 | CMOS | CMOS | D | RST | 通用 I/O 端口 |
| PB13 | CMOS | CMOS | D | CS | 通用 I/O 端口 |

注: A = 模拟端口, D = 数字端口, P = 电源/地; 复用功能引脚 HM 为连接外部 MCU 的 SPI 接口引脚;

1.5 SPI 引脚接口引脚描述

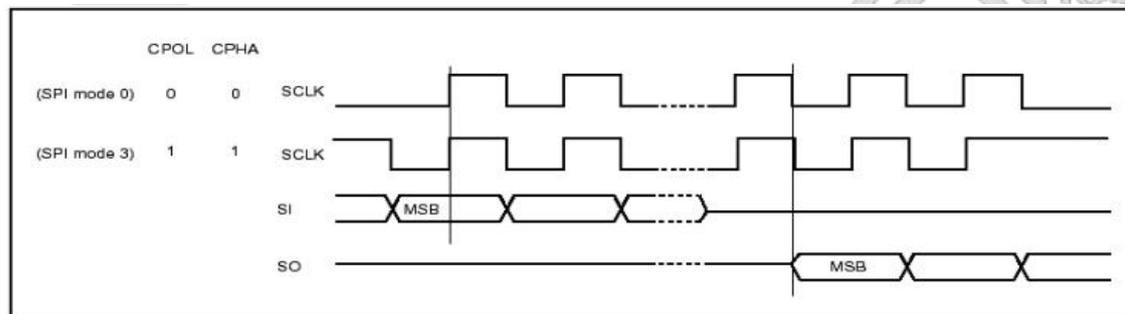
| 引脚序号 | 脚位名称 | 复用功能 | 描述 |
|------|------|------|-----------------------------|
| 3 | PA24 | MOSI | 串行数据输入 (Serial data input) |
| 4 | PA25 | MISO | 串行数据输出 (Serial data output) |
| 5 | PA26 | SCLK | 串行时钟输入 (Serial clock input) |
| 6 | PA27 | CS | 片选输入 (Chip enable input) |

串行数据输出 (MISO)：该信号用来把数据从芯片串行输出，数据在时钟的下降沿移出。

串行数据输入 (MOSI)：该信号用来把数据从串行输入芯片，数据在时钟的上升沿移入。

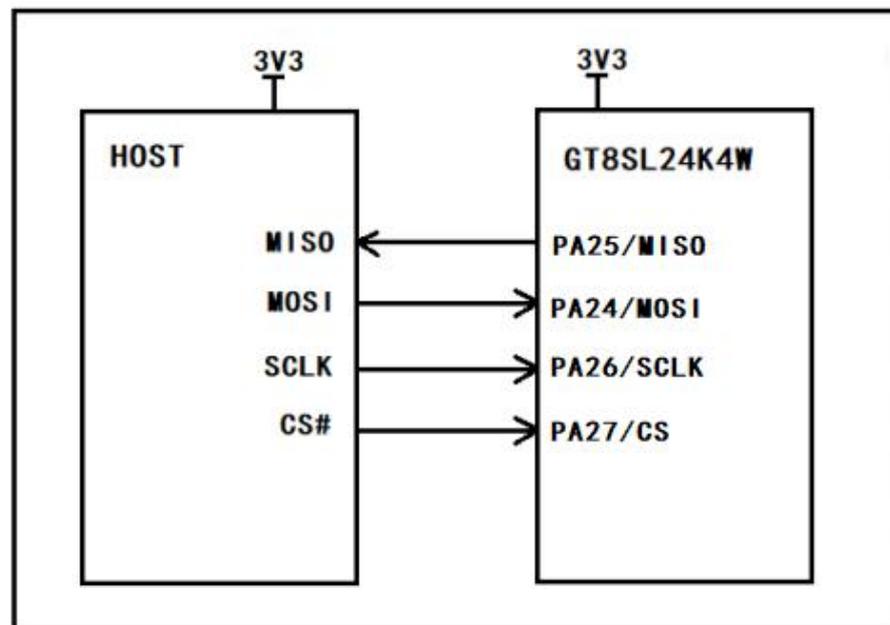
串行时钟输入 (SCLK)：数据在时钟上升沿移入，在下降沿移出。

片选输入 (CS#)：所有串行数据传输开始于 CS#下降沿，CS#在传输期间必须保持为低电平，在两条指令之间保持为高电平。



1.6 SPI 接口与主机接口参考电路示意图

SPI 与主机接口电路连接可以参考下图



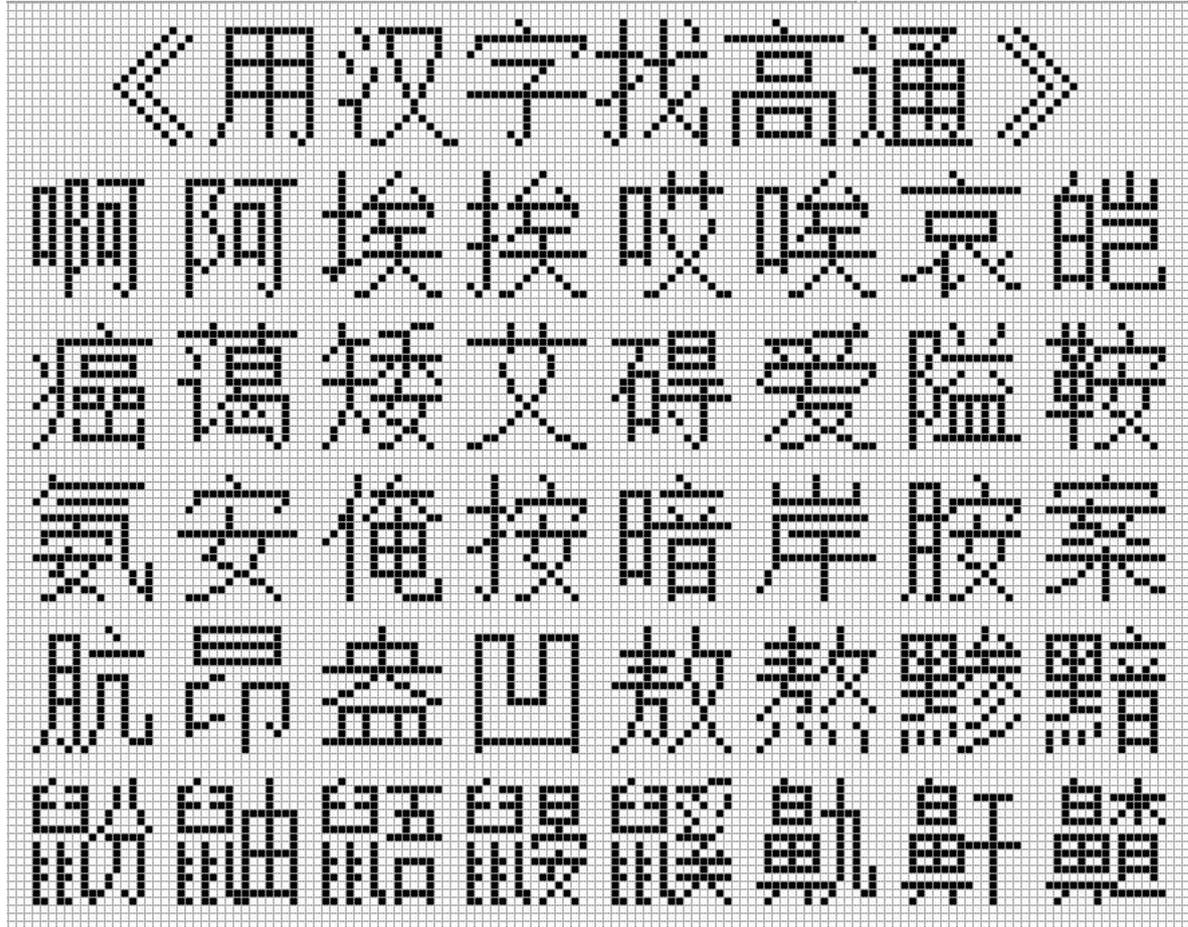
2 芯片内容表

| 字符集 | 字库 | 字号 | 字符数 | 字体 |
|--------------|-----------------|-----------|------------|-------|
| ASCII 字符集 | ASCII | 5x7 | 96 | 标准 |
| | ASCII | 7x8 | 96 | 标准 |
| | ASCII | 8x16 | 96 | 粗体 |
| | ASCII | 16 点阵不等宽 | 96 | 圆角字体 |
| | ASCII | 18X36 | 96 | 标准 |
| | ASCII | 32X64 | 96 | 标准 |
| 汉字字符 | 中文 GBK | 12X12 | 21009+1013 | 宋体 |
| | | 16x16 | 21009+1013 | 宋体 |
| | | 24x24 | 21009+1013 | 黑体 |
| | | 16-64(矢量) | 21009+1013 | 黑体 |
| 转码表 | UNICODE to GBK | | | |
| 专用数字 及符号 | 线型字体 数字及符号 | 16 点阵不等宽 | 14 | 线型字体 |
| | | 24 点阵不等宽 | 14 | 线型字体 |
| | | 32 点阵不等宽 | 14 | 线型字体 |
| | | 48 点阵不等宽 | 14 | 线型字体 |
| | | 64 点阵不等宽 | 14 | 线型字体 |
| | 时钟体 数字及符号 | 24 点阵不等宽 | 14 | 时钟体 |
| | | 32 点阵不等宽 | 14 | 时钟体 |
| | | 48 点阵不等宽 | 14 | 时钟体 |
| | | 64 点阵不等宽 | 14 | 时钟体 |
| | 电子价签专用 数字及符号 | 24X24 | 17 | 方圆体 |
| | | 32X32 | 17 | 方圆体 |
| | | 48X48 | 17 | 方圆体 |
| | | 24X24 | 17 | 3D 立体 |
| | | 32X32 | 17 | 3D 立体 |
| | | 48X48 | 17 | 3D 立体 |
| | | 24X24 | 17 | 斜圆体 |
| 32X32 | | 17 | 斜圆体 | |
| 48X48 | 17 | 斜圆体 | | |
| 条形码 | 条形码字符 | 12X22 | 44 | 自定义 |
| | 条形码字符 | 12X22 | 40 | 自定义 |
| | 条形码字符 | 12X22 | 54 | 自定义 |
| 二维码 | 二维码 | 21-177 | - | 自定义 |

3 字库样张

3.1 汉字字符

16x16 点阵 GBK 汉字



24x24 点阵 GBK 汉字



3.2 矢量字库样张

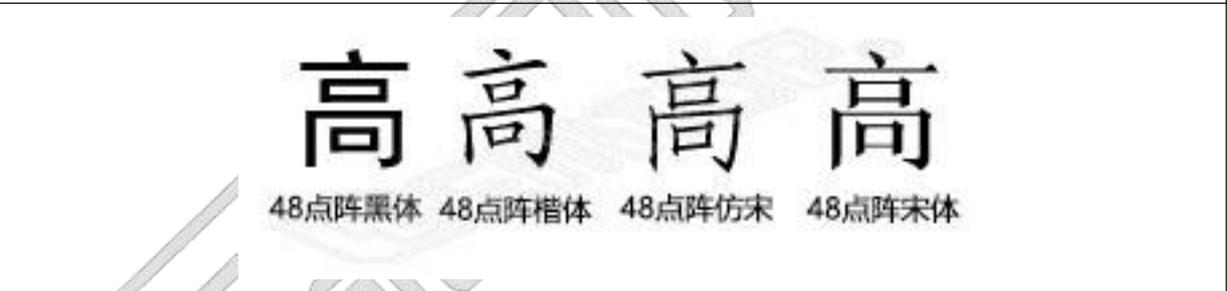
不同大小矢量样张



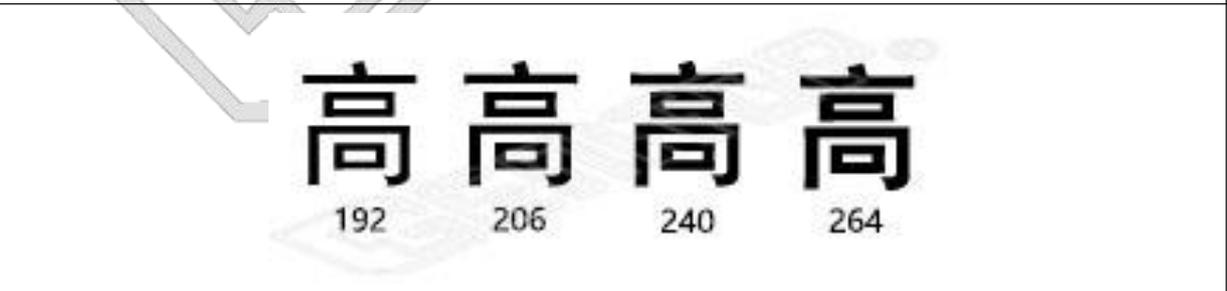
不同灰度矢量样张



不同字体矢量样张



不同粗细矢量样张



3.3 ASCII 码矢量字符

24 点线形字体

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) |
| * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = |
| > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G |
| H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
| R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [|
| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e |

24 点白斜字体

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | |
| * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | |
| < | > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G |
| H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | |
| R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| |
| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e | |

24 点圆角字体

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | |
| * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = |
| > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G |
| H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
| R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [|
| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e |

24 点方斜字体

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | |
| * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = |
| > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G |
| H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
| R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [|
| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e |

24 点长黑字体

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| ! | " | # | \$ | % | & | ' | [|] | |
| * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = |
| > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G |
| H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
| R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [|
| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e |

24 点打字体

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | |
| * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = |
| > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G |
| H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
| R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [|
| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e |

3.4 数字及符号

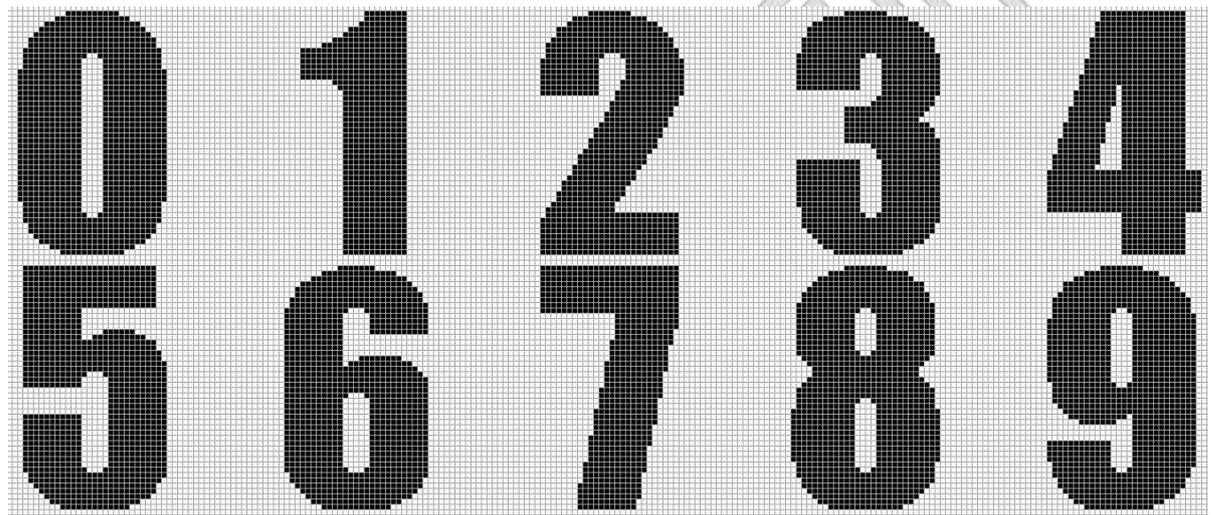
64 点阵不等宽（线型字体）

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Low High | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | . | , | : | ' | | |

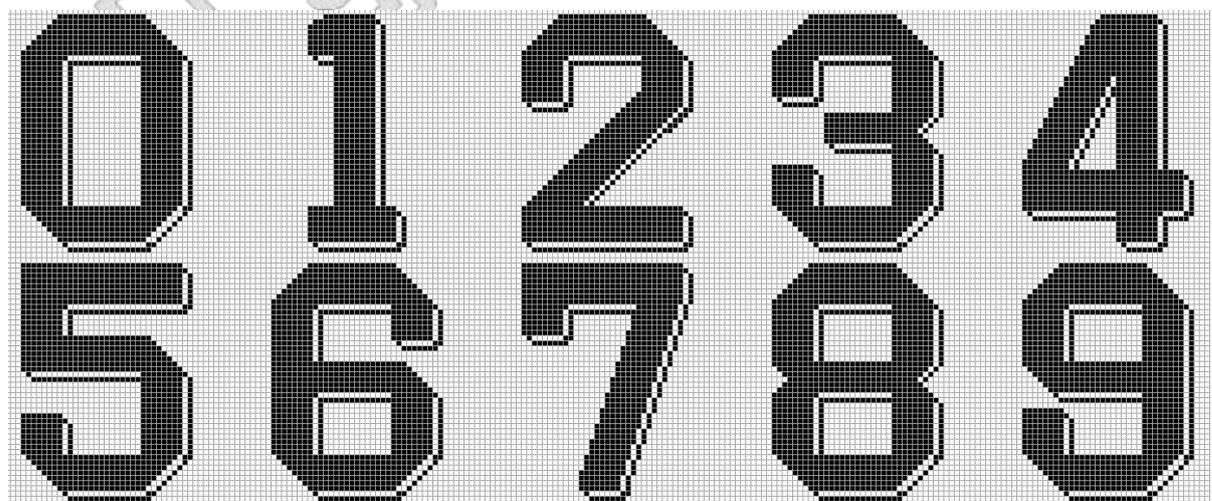
64 点阵不等宽（时钟体）

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Low High | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | . | , | : | ' | | |

48x48（方圆体）

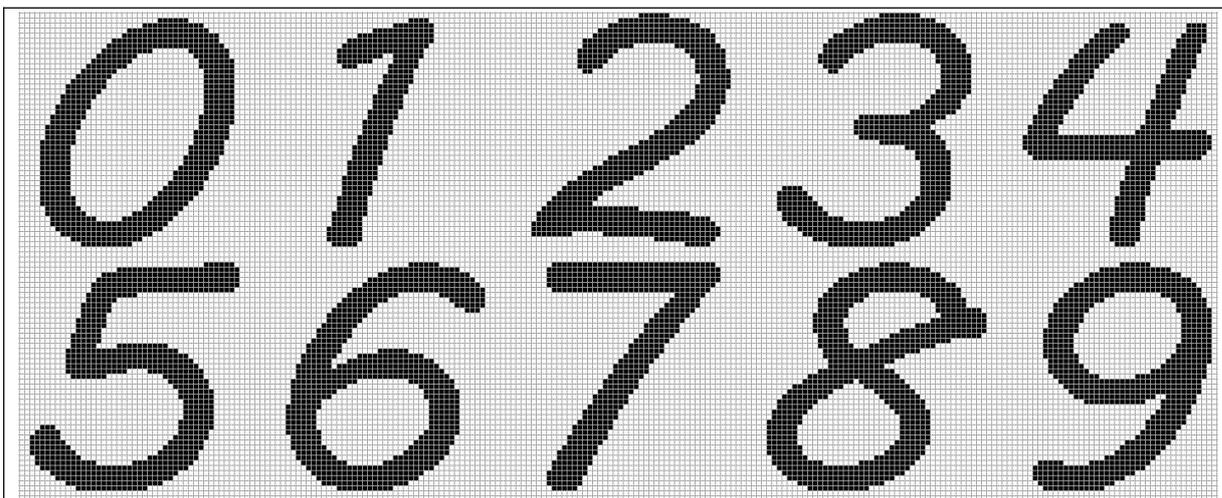


48x48（3D 立体）

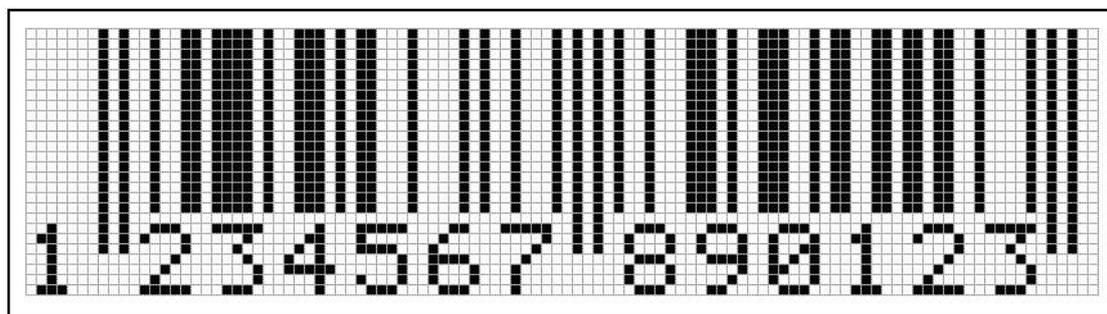


48x48（斜圆体）





条形码字符 EAN13



4 主机操作指令

4.1 指令列表

1. 功能模式选择指令：

| 指令 | 指令数据脚本 | | | | | | | | 说明 | | | | | | | | |
|------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|----|---|---|--------|---|---|
| | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 | | | | | | | | | |
| 功能模式 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0x01:为功能模式选择指令 | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | FM1 | FM0 | 数据位设置选中功能模式，参数功能具体如下： <table border="1"> <thead> <tr> <th>FM1</th> <th>FM0</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>矢量字库功能</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>液晶驱动功能</td> </tr> </tbody> </table> | FM1 | FM0 | 功能 | 0 | 1 | 矢量字库功能 | 1 | 0 |
| FM1 | FM0 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 矢量字库功能 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 液晶驱动功能 | | | | | | | | | | | | | | | |

2. 通用指令：

| 指令 | 指令数据脚本 | | | | | | | | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|------|---|---|---|--------|---|---|---|---------|---|---|---|--------|---|---|---|
| | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 睡眠指令 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0x08 为睡眠指令 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 驱动选择指令 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0x09 为驱动选择指令 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | DR3 | DR2 | DR1 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>DR1</th> <th>DR2</th> <th>DR3</th> <th>驱动选择</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>UC1701</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>S6B0724</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>KS0108</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>T6963C</td> </tr> </tbody> </table> <p>默认选择 UC1701</p> | DR1 | DR2 | DR3 | 驱动选择 | 0 | 0 | 1 | UC1701 | 0 | 1 | 0 | S6B0724 | 0 | 1 | 1 | KS0108 | 1 | 0 | 0 |
| DR1 | DR2 | DR3 | 驱动选择 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | UC1701 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | S6B0724 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | KS0108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | T6963C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. 字库模式指令列表:

| 指令 | 指令数据脚本 | | | | | | | | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|--------|-----|----------|-----|-----|-----|--|---|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---|---|------|----|---|--------|---|----------|--------|---|---|----------|
| | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 字符获取 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0x10:为获取字符数据功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | F2 | F1 | F0 | 字符集识别码 <table border="1"> <tr> <th>F2</th> <th>F1</th> <th>F0</th> <th>字符集</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>宋体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>黑体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>仿宋</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>楷体</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ASCII 全角</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ASCII 半角</td> </tr> </table> | F2 | F1 | F0 | 字符集 | 0 | 0 | 0 | 宋体 | 0 | 0 | 1 | 黑体 | 0 | 1 | 0 | 仿宋 | 0 | 1 | 1 | 楷体 | 1 | 0 | 0 | ASCII 全角 | 1 | 0 | 1 | ASCII 半角 |
| | F2 | F1 | F0 | 字符集 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 宋体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 1 | 黑体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 0 | 仿宋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 1 | 楷体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 0 | ASCII 全角 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 1 | ASCII 半角 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | M7 | M6 | M5 | M4 | M3 | M2 | M1 | M0 | 字符编码高位, 单字节则为 0x00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | L7 | L6 | L5 | L4 | L3 | L2 | L1 | L0 | 字符编码低位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W7 | W6 | W5 | W4 | W3 | W2 | W1 | W0 | 字符宽度信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H7 | H6 | H5 | H4 | H3 | H2 | H1 | H0 | 字符高度信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | T0 | 矢量字符笔画粗细值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E1 | E0 | 等宽不等宽识别码 <table border="1"> <tr> <th>E1</th> <th>E0</th> <th>功能</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>等宽</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>不等宽</td> </tr> </table> | E1 | E0 | 功能 | 0 | 1 | 等宽 | 1 | 0 | 不等宽 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1 | E0 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 等宽 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 不等宽 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G1 | G0 | X | H | A | I | Z | B | 特效识别码, 0x00 则为正常无显示特效。 <table border="1"> <tr> <th>参数</th> <th>功能</th> </tr> <tr> <td>B=1</td> <td>加粗</td> </tr> <tr> <td>Z=1</td> <td>放大</td> </tr> <tr> <td>I=1</td> <td>倾斜</td> </tr> <tr> <td>A=1</td> <td>反白</td> </tr> <tr> <td>H=1</td> <td>下划线</td> </tr> <tr> <td>X=1</td> <td>旋转</td> </tr> </table> 灰度设置 <table border="1"> <tr> <th>G1</th> <th>G0</th> <th>功能</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>点阵数据</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2阶灰度数据</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>4阶灰度数据</td> </tr> </table> | 参数 | 功能 | B=1 | 加粗 | Z=1 | 放大 | I=1 | 倾斜 | A=1 | 反白 | H=1 | 下划线 | X=1 | 旋转 | G1 | G0 | 功能 | 0 | 0 | 点阵数据 | 0 | 1 | 2阶灰度数据 | 1 | 0 | 4阶灰度数据 | | | |
| 参数 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B=1 | 加粗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Z=1 | 放大 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I=1 | 倾斜 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A=1 | 反白 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H=1 | 下划线 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X=1 | 旋转 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G1 | G0 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 点阵数据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2阶灰度数据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 4阶灰度数据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4. 液晶驱动模式功能列表:

| 指令 | 指令数据脚本 | | | | | | | | 说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|----------|-----------|----------|-----|-----|-----|---|---|----|-----|------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---------|-----|----|----|---------|----|---|---|-----------|----|---|----------|---------|----------|----------|---|-------|----------|
| | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 文字显示设置 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0x20:为文字显示设置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W7 | W6 | W5 | W4 | W3 | W2 | W1 | W0 | 字符宽度信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H7 | H6 | H5 | H4 | H3 | H2 | H1 | H0 | 字符高度信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | T0 | 矢量字符粗细值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MX7 | MX6 | MX5 | MX4 | MX3 | MX2 | MX1 | MX0 | 坐标 x 轴起始值高 8 位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LX7 | LX6 | LX5 | LX4 | LX3 | LX2 | LX1 | LX0 | 坐标 x 轴起始值低 8 位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MY7 | MY6 | MY5 | MY4 | MY3 | MY2 | MY1 | MY0 | 坐标 Y 轴起始值高 8 位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LY7 | LY6 | LY5 | LY4 | LY3 | LY2 | LY1 | LY0 | 坐标 Y 轴起始值低 8 位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | F2 | F1 | F0 | 字符集识别码 <table border="1"> <thead> <tr> <th>F2</th> <th>F1</th> <th>F0</th> <th>字符集</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>宋体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>黑体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>仿宋</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>楷体</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ASCII 全角</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ASCII 半角</td> </tr> </tbody> </table> | F2 | F1 | F0 | 字符集 | 0 | 0 | 0 | 宋体 | 0 | 0 | 1 | 黑体 | 0 | 1 | 0 | 仿宋 | 0 | 1 | 1 | 楷体 | 1 | 0 | 0 | ASCII 全角 | 1 | 0 | 1 | ASCII 半角 |
| | F2 | F1 | F0 | 字符集 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 宋体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 1 | 黑体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 0 | 仿宋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 1 | 楷体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 0 | ASCII 全角 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | ASCII 半角 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G1 | G1 | X | H | A | I | Z | B | 特效识别码, 0x00 则为正常显示 无显示特效。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B=1</td> <td>加粗</td> </tr> <tr> <td>Z=1</td> <td>放大</td> </tr> <tr> <td>I=1</td> <td>倾斜</td> </tr> <tr> <td>A=1</td> <td>反白</td> </tr> <tr> <td>H=1</td> <td>下划线</td> </tr> <tr> <td>X=1</td> <td>旋转</td> </tr> </tbody> </table> 灰度设置 <table border="1"> <thead> <tr> <th>G1</th> <th>G0</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>点阵数据</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2 阶灰度数据①</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>4 阶灰度数据②</td> </tr> </tbody> </table> | 参数 | 功能 | B=1 | 加粗 | Z=1 | 放大 | I=1 | 倾斜 | A=1 | 反白 | H=1 | 下划线 | X=1 | 旋转 | G1 | G0 | 功能 | 0 | 0 | 点阵数据 | 0 | 1 | 2 阶灰度数据① | 1 | 0 | 4 阶灰度数据② | | | |
| 参数 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B=1 | 加粗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Z=1 | 放大 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I=1 | 倾斜 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A=1 | 反白 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H=1 | 下划线 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X=1 | 旋转 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G1 | G0 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 点阵数据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 阶灰度数据① | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 4 阶灰度数据② | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | B2 | B1 | B0 | 字符编码 <table border="1"> <thead> <tr> <th>B2</th> <th>B1</th> <th>B0</th> <th>字符编码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>GB18030</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>KSC5601</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>SHIFT_JIS</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>UNICODE</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ASCII</td> </tr> </tbody> </table> | B2 | B1 | B0 | 字符编码 | 0 | 0 | 0 | 无效 | 0 | 0 | 1 | GB18030 | 0 | 1 | 0 | KSC5601 | 0 | 1 | 1 | SHIFT_JIS | 1 | 0 | 0 | UNICODE | 1 | 0 | 1 | ASCII | |
| B2 | B1 | B0 | 字符编码 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 无效 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | GB18030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | KSC5601 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | SHIFT_JIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | UNICODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | ASCII | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----------------------------|---|---|----|
| | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | 预留 |
| | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 预留 |
| | ML7 | ML6 | ML5 | ML4 | ML3 | ML2 | ML1 | ML0 | 字符编码量字节长度高 8 位 | | | |
| | LL7 | LL6 | LL5 | LL4 | LL3 | LL2 | LL1 | LL0 | 字符编码量字节长度低 8 位 | | | |
| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 字符编码 0~n | | | |
| 绘图模式 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0x21 为绘图设置 | | | |
| | W7 | W6 | W5 | W4 | W3 | W2 | W1 | W0 | 图片宽度信息 | | | |
| | H7 | H6 | H5 | H4 | H3 | H2 | H1 | H0 | 图片高度信息 | | | |
| | MX7 | MX6 | MX5 | MX4 | MX3 | MX2 | MX1 | MX0 | 坐标 x 轴起始值高 8 位 | | | |
| | LX7 | LX6 | LX5 | LX4 | LX3 | LX2 | LX1 | LX0 | 坐标 x 轴起始值低 8 位 | | | |
| | MY7 | MY6 | MY5 | MY4 | MY3 | MY2 | MY1 | MY0 | 坐标 Y 轴起始值高 8 位 | | | |
| | LY7 | LY6 | LY5 | LY4 | LY3 | LY2 | LY1 | LY0 | 坐标 Y 轴起始值低 8 位 | | | |
| | ML7 | ML6 | ML5 | ML4 | ML3 | ML2 | ML1 | ML0 | 图片数据字节数高 8 位 | | | |
| | LL7 | LL6 | LL5 | LL4 | LL3 | LL2 | LL1 | LL0 | 图片数据字节数低 8 位 | | | |
| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 图片数据 0~n | | | |
| 画面清屏 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0x02:清屏指令 | | | |
| 选中部分清屏 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0x03 | | | |
| | MW7 | MW6 | MW5 | MW4 | MW3 | MW2 | MW1 | MW0 | 选中区域宽度数据高 8 位 | | | |
| | LW7 | LW6 | LW5 | LW4 | LW3 | LW2 | LW1 | LW0 | 选中区域宽度数据低 8 位 | | | |
| | MH7 | MH6 | MH5 | MH4 | MH3 | MH2 | MH1 | MH0 | 选中区域高度数据高 8 位 | | | |
| | LH7 | LH6 | LH5 | LH4 | LH3 | LH2 | LH1 | LH0 | 选中区域高度数据低 8 位 | | | |
| | MX7 | MX6 | MX5 | MX4 | MX3 | MX2 | MX1 | MX0 | 坐标 x 轴起始值高 8 位 | | | |
| | LX7 | LX6 | LX5 | LX4 | LX3 | LX2 | LX1 | LX0 | 坐标 x 轴起始值低 8 位 | | | |
| | MY7 | MY6 | MY5 | MY4 | MY3 | MY2 | MY1 | MY0 | 坐标 Y 轴起始值高 8 位 | | | |
| LY7 | LY6 | LY5 | LY4 | LY3 | LY2 | LY1 | LY0 | 坐标 Y 轴起始值低 8 位 | | | | |
| 显示打开/关闭 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0x04 | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | P=0 则显示打开, P=1 则显示关闭; 默认为 0 | | | |
| 闪烁显示 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0x05 | | | |
| | MW7 | MW6 | MW5 | MW4 | MW3 | MW2 | MW1 | MW0 | 选中区域宽度数据高 8 位 | | | |
| | LW7 | LW6 | LW5 | LW4 | LW3 | LW2 | LW1 | LW0 | 选中区域宽度数据低 8 位 | | | |
| | MH7 | MH6 | MH5 | MH4 | MH3 | MH2 | MH1 | MH0 | 选中区域高度数据高 8 位 | | | |
| | LH7 | LH6 | LH5 | LH4 | LH3 | LH2 | LH1 | LH0 | 选中区域高度数据低 8 位 | | | |
| | MX7 | MX6 | MX5 | MX4 | MX3 | MX2 | MX1 | MX0 | 坐标 x 轴起始值高 8 位 | | | |
| | LX7 | LX6 | LX5 | LX4 | LX3 | LX2 | LX1 | LX0 | 坐标 x 轴起始值低 8 位 | | | |
| | MY7 | MY6 | MY5 | MY4 | MY3 | MY2 | MY1 | MY0 | 坐标 Y 轴起始值高 8 位 | | | |
| LY7 | LY6 | LY5 | LY4 | LY3 | LY2 | LY1 | LY0 | 坐标 Y 轴起始值低 8 位 | | | | |
| 滚动控制 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0x06 | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | C2 | C1 | C0 | 滚动方向设置 | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|-------|
| | | | | | | | | | C2 | C1 | C0 | 卷动方向 |
| | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 无卷动效果 |
| | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | 从左往右 |
| | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | 从右往左 |
| | | | | | | | | | 0 | 1 | 1 | 从上往下 |
| | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 从下往上 |
| 对比度设置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0x07 | | | |
| | M7 | M6 | M5 | M4 | M3 | M2 | M1 | M0 | 数据字节高 8 位 | | | |
| | L7 | L6 | L5 | L4 | L3 | L2 | L1 | L0 | 数据字节低 8 位 | | | |

注：①2 阶灰度的数据量长度为点阵的 2 倍容量，②4 阶灰度的数据量长度为点阵的 4 倍容量；

4.2 指令说明（功能模式设置指令和通用指令）

4.2.1 功能模式选择（01H）

4.2.1.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+功能指令码+功能识别码+指令结束码。

4.2.1.2 指令结构说明

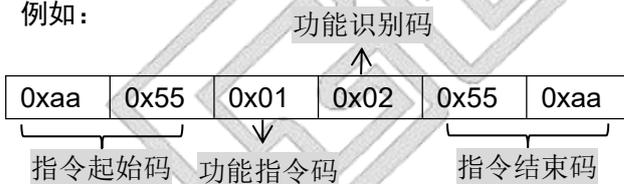
指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

功能指令码：固定一个字节，指令值为 0x01。

功能识别码：固定一个字节，1 为字库功能，2 为液晶驱动功能。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa。

例如：



4.2.2 画面清屏 (02H)

4.2.2.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+清屏指令码+指令结束码。

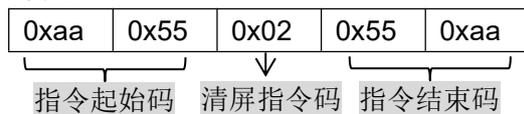
4.2.2.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

清屏指令码：固定一个字节，指令值为 0x02。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.2.3 选中部分清屏 (03H)

4.2.3.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+区域清屏指令码+选中宽度高 8 位+选中宽度低 8 位+选中高度高 8 位+选中高度低 8 位+坐标 x 轴起始值高 8 位+坐标 x 轴低 8 位+坐标 y 轴高 8 位+坐标 y 轴低 8 位+指令结束码。

4.2.3.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

区域清屏指令码：固定一个字节，指令值为 0x03。

区域宽度值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

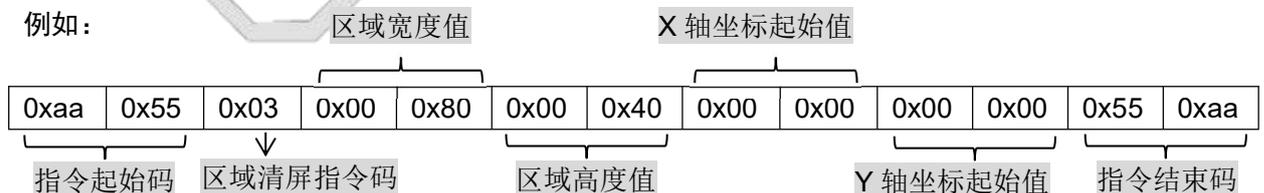
区域高度值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

x 轴坐标起始值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

y 轴坐标起始值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.2.4 显示打开/关闭 (04H)

4.2.4.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+指令码+功能识别码+指令结束码。

4.2.4.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

显示指令码：固定一个字节，指令值为 0x04。

功能识别码：固定一个字节，0x00 为显示打开，0x01 为显示关闭。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.2.5 选中部分闪烁 (05H)

4.2.5.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+闪烁指令码+选中宽度高 8 位+选中宽度低 8 位+选中高度高 8 位+选中高度低 8 位+坐标 x 轴起始值高 8 位+坐标 x 轴低 8 位+坐标 y 轴高 8 位+坐标 y 轴低 8 位+指令结束码。

4.2.5.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

闪烁指令码：固定一个字节，指令值为 0x05。

选中宽度值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

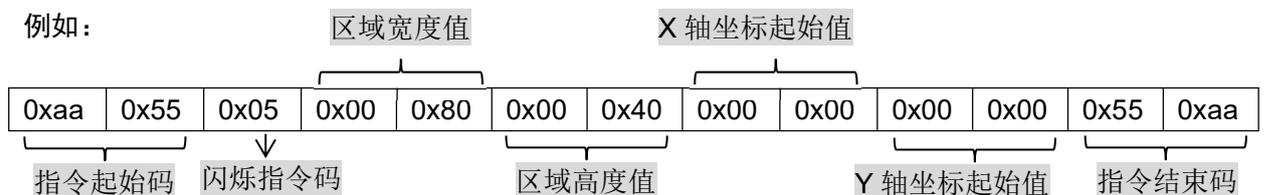
选中高度值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

x 轴坐标起始值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

y 轴坐标起始值：固定 2 个字节，第一个字节为高字节，第二个字节为低字节。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.2.6 卷动控制 (06H)

4.2.6.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+卷动指令码+功能识别码+指令结束码。

4.2.6.2 指令结构说明

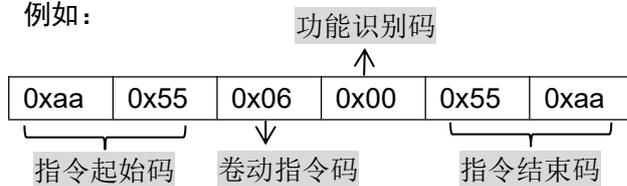
指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

卷动指令码：固定一个字节，指令值为 0x06。

功能识别码：固定一个字节，0x00 为无卷动效果，0x01 为从左往右卷动，0x02 是从右往左卷动，0x03 为从上往下卷动，0x04 为从下往上卷动。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa。

例如：



4.2.7 对比度设置 (07H)

4.2.7.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+指令码+对比度值高 8 位+对比度低 8 位+指令结束码。

4.2.7.2 指令结构说明

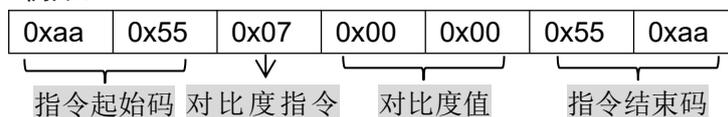
指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

对比度指令码：固定一个字节，指令值为 0x07。

对比度值：固定 2 个字节，0x00 为无卷动效果，0x01 为从左往右卷动，0x02 是从右往左卷动，0x03 为从上往下卷动，0x04 为从下往上卷动。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa。

例如：



4.2.8 睡眠指令 (08H)

4.2.8.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+睡眠指令码+指令结束码。

4.2.8.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55.

指令码：固定一个字节，指令值为 0x08。

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.2.9 驱动选择指令 (09H)

4.2.9.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+驱动选择指令码+指令结束码。

4.2.9.2 指令结构说明

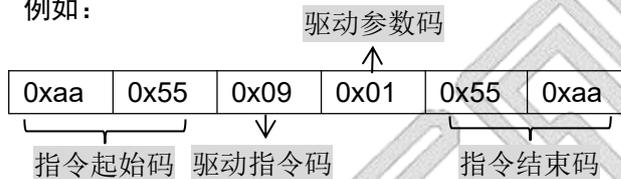
指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55.

驱动指令码：固定一个字节，指令值为 0x09。

驱动参数码：固定一个字节，0x01 为 UC1701

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.3 字库功能模式下的指令说明

4.3.1 字符获取 (10H)

4.3.1.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+指令码+字符集识别码+字符编码高 8 位+字符编码低 8 位+字符宽度+字符高度+等宽不等宽识别码+特效识别码+指令结束码。

4.3.1.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55.

字符获取指令码：固定一个字节，指令值为 0x10。

字符集识别码：固定一个字节，0 为宋体，1 为黑体，2 为仿宋，3 为楷体，4 为 ASCII 全角，5 为 ASCII 半角，6 为 Unicode；

字符编码：固定 2 个字节，第一个字节为字符编码高字节，第二个字节为字符编码低字节。

字符宽度：固定一个字节，字符宽度值；

字符高度：固定一个字节，字符高度值；

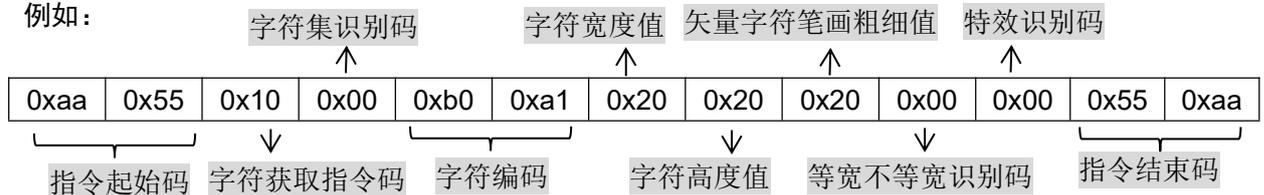
矢量字符笔画粗细值：固定一个字节，矢量字符笔画粗细值；

等宽不等宽识别码：固定一个字节，0x01 为等宽，0x02 为不等宽；

特效识别码：固定一个字节，Bit0 为加粗，Bit1 为放大，Bit2 为倾斜，Bit3 反白效果，Bit4 为下划线，Bit5 和 Bit6 是灰度设置；功能位置 1 则为使能特效，置 0 则为无对应特效；其中灰度设置则是 Bit5 和 Bit6 都置 0 时为点阵显示，Bit5 置 1 同时 Bit6 置 0 则为 2 阶灰度，Bit5 置 0 同时 Bit6 置 1 则为 4 阶灰度；

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

例如：



4.4 液晶驱动模式下的指令说明

4.4.1 液晶显示文字（20H）

4.4.1.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+指令码+字符宽度+字符高度+矢量字符粗细值+坐标 x 轴起始值高 8 位+坐标 x 轴低 8 位+坐标 y 轴高 8 位+坐标 y 轴低 8 位+字体集识别码+特效识别码+编码数据量值高 8 位+编码数据量低 8 位+字符编码+指令结束码。

4.4.1.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

文字显示指令码：固定一个字节，0x20。

字符宽度值：固定一个字节，字符宽度值；

字符高度值：固定一个字节，字符高度值；

字符粗细值：固定一个字节，字符粗细值，针对矢量字符有效（32 点及以上中文字符）；

坐标 X 轴起始值：固定 2 个字节，字符显示的 x 轴坐标起始值，第一个为高字节，第二个为低字节；

坐标 Y 轴起始值：固定 2 个字节，字符显示的 y 轴坐标起始值，第一个为高字节，第二个为低字节；

字体集识别码：固定一个字节，0 为黑体，1 为宋体，2 为楷体，3 为仿宋，4 为 ASCII 全角，5 为 ASCII 半角；

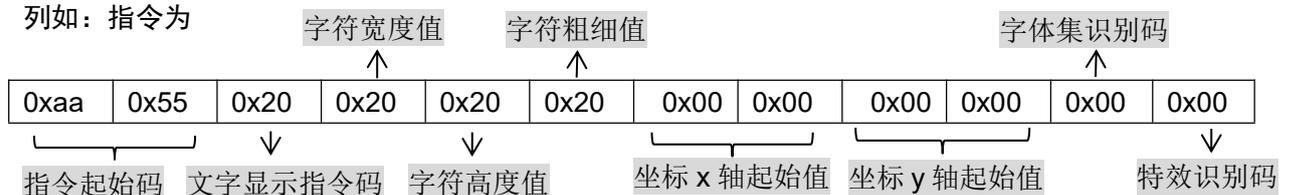
特效识别码：固定一个字节，0 为标准格式，1 为加粗，2 为倾斜，3 为下划线，4 为旋转；

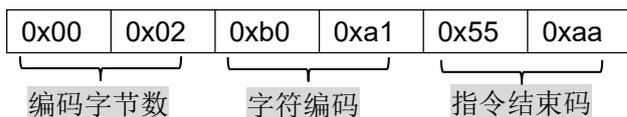
编码数据量长度：固定 2 个字节，指发送的编码字节数；

字符编码：每个字符的编码为两个字节，第一个为字符高字节，第二个为字符低字节；若是 ASCII 则为单个字节；

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa 。

列如：指令为





4.4.2 液晶绘图显示 (21H)

4.4.2.1 指令结构构成

指令结构为指令起始码+指令码+图片宽度+图片高度+坐标 x 轴起始值高 8 位+坐标 x 轴低 8 位+坐标 y 轴高 8 位+坐标 y 轴低 8 位+图片数据量值高 8 位+编码数据量低 8 位+图片数据+指令结束码。

4.4.2.2 指令结构说明

指令起始码：固定 2 个字节，0xaa, 0x55。

绘图指令码：固定一个字节，0x21。

图片宽度值：固定一个字节，图片宽度值；

图片高度值：固定一个字节，图片高度值；

坐标 X 轴起始值：固定 2 个字节，图片显示的 x 轴坐标起始值，第一个为高字节，第二个为低字节；

坐标 Y 轴起始值：固定 2 个字节，图片显示的 y 轴坐标起始值，第一个为高字节，第二个为低字节；

图片数据量长度：固定 2 个字节，图片的数据字节数；

图片数据：图片数据；

指令结束码：固定两个字节，0x55, 0xaa。

例如：指令为



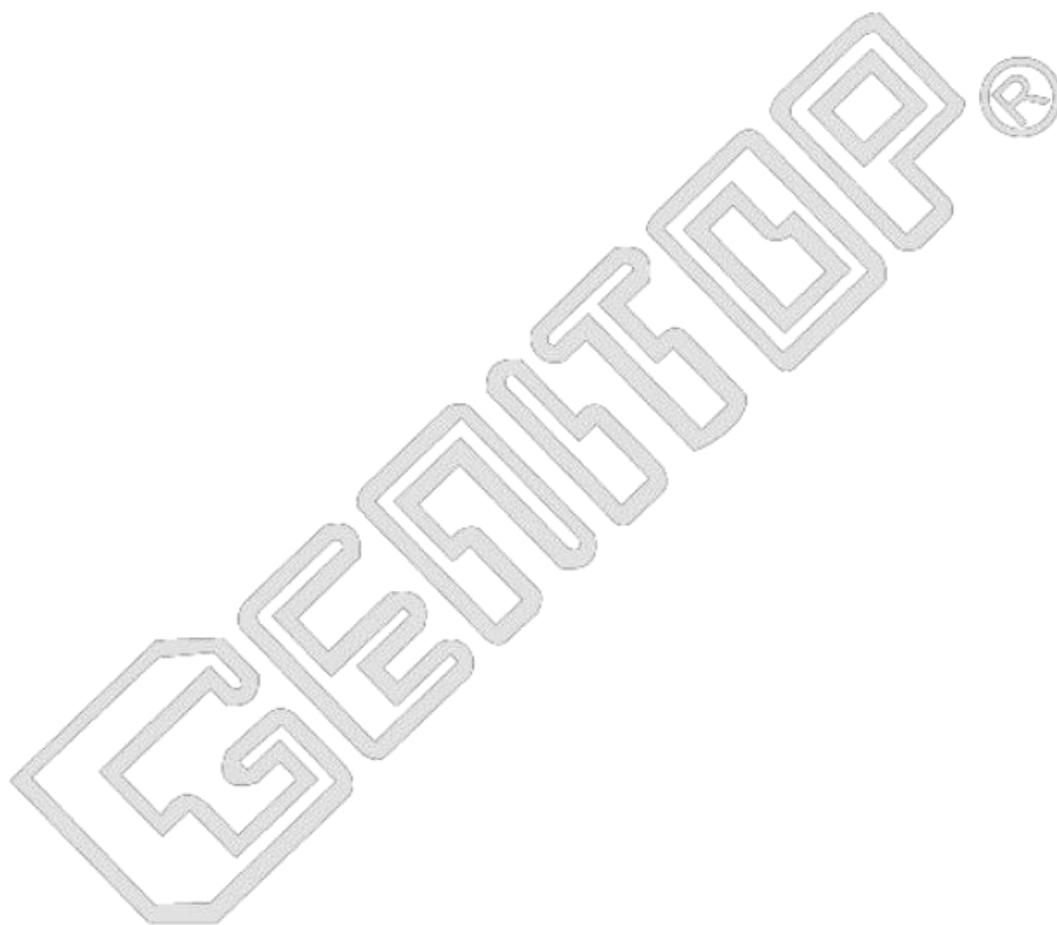
发送指令结束后开始判忙，等待芯片内部处理矢量渲染程序，芯片处理完成后发送忙状态结束信号给主机 MCU，主机开始读取对应的汉字或者符号点阵数据。字库调用时间表：

| 点阵大小 | 调用时间 |
|---------------|--------|
| 矢量字库 64 点调用测试 | 44ms/字 |
| 矢量字库 48 点调用测试 | 40ms/字 |
| 矢量字库 32 点调用测试 | 33ms/字 |
| 矢量字库 16 点调用测试 | 29ms/字 |

4.5 唤醒深度睡眠模式指令

4.5.1 唤醒睡眠模式方式

给唤醒引脚发送由低到高的脉冲唤醒 MCU。



5 液晶驱动

5.1 概述

GT8SL24K4W 内部包含多种液晶屏幕驱动，用户可以根据产品应用需求选择对应的驱动方式，其中驱动包含 UC1701、S6B0724、KS0108、T6963C 等。

支持驱动接口模式有 3 种，分别是：

- (1) 6800/8 位并行模式；
- (2) 8080/8 位并行模式；
- (3) 串行接口模式；

下图图 5-1 是串行接口模式参考电路：

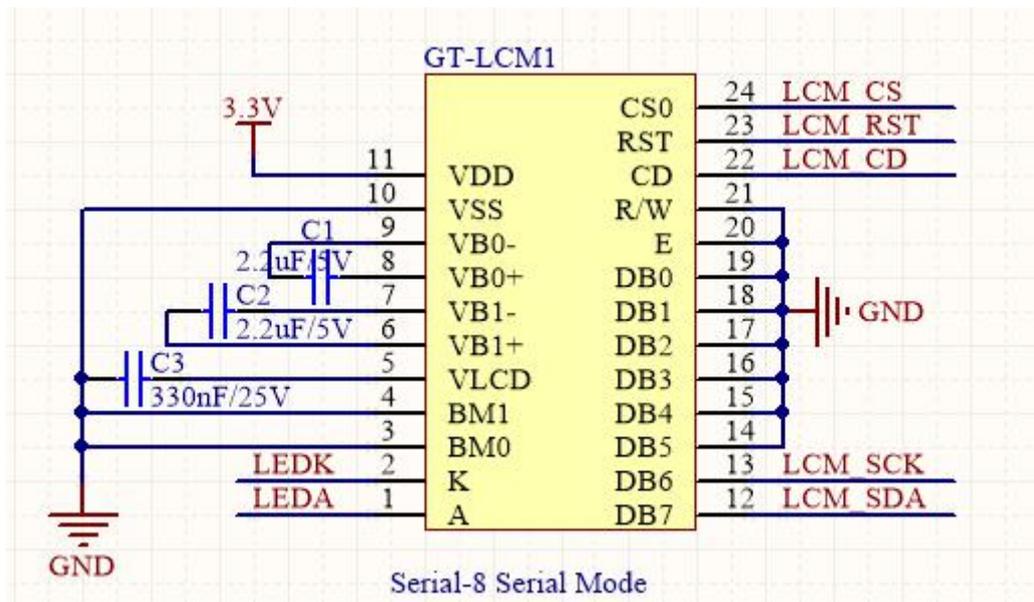


图 5-1

说明：DriverIC 为 UC1701 的黑白显示屏 GT-LCM07。

图 5-2 是 DriverIC 为 UC1701 的黑白显示屏 GT-LCM07 的引脚连接，并口模式参考电路：

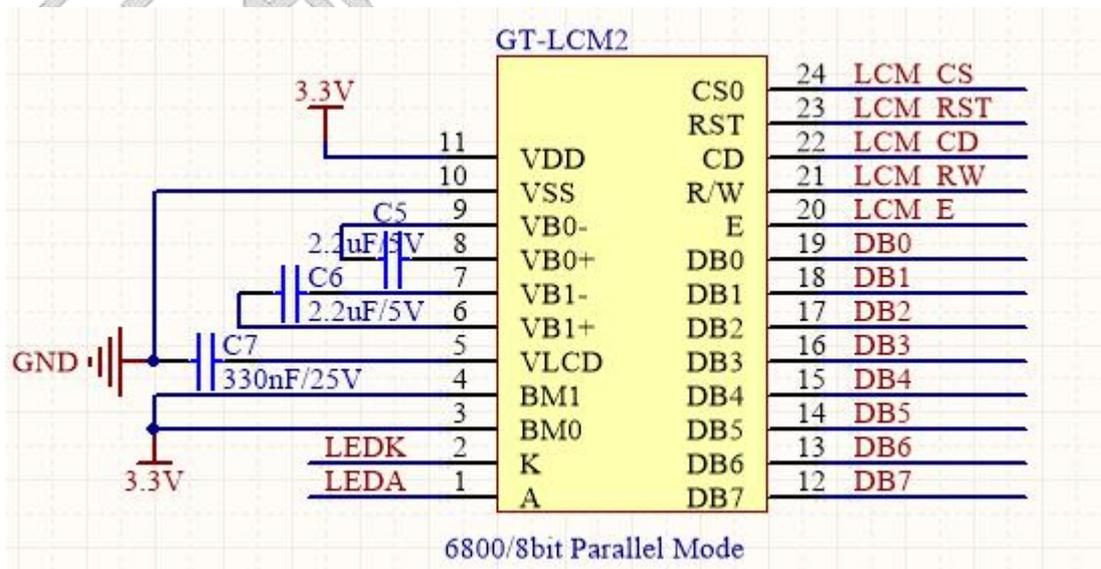


图 5-2

说明：GT-LCM07 液晶屏支持 6800 模式、8080 模式和串行接口模式；接口 6800 和接口 8080 的硬件连接电路一样，其中引脚定义 R/W 和 E 的复用功能为 WR0 和 WR1。

下表为 GT8SL24K4W 引脚液晶驱动引脚功能描述：

1、并口引脚功能列表：

| 引脚序号 | 脚位名称 | 并口功能 | 描述 |
|------|------|-----------|----------|
| 7 | PA28 | E (WR1) | 使能引脚 |
| 11 | PB2 | CD | 指令数据选择引脚 |
| 12 | PB3 | R/W (WR0) | 读写引脚 |
| 17 | PB12 | RST | 复位引脚 |
| 18 | PB13 | CS | 片选 |
| 19 | PA0 | DB0 | 数据引脚 |
| 20 | PA1 | DB1 | 数据引脚 |
| 21 | PA2 | DB2 | 数据引脚 |
| 22 | PA3 | DB3 | 数据引脚 |
| 13 | PB4 | DB4 | 数据引脚 |
| 14 | PB5 | DB5 | 数据引脚 |
| 15 | PB6 | DB6 | 数据引脚 |
| 16 | PB7 | DB7 | 数据引脚 |

表 5-1

2、串口引脚功能列表：

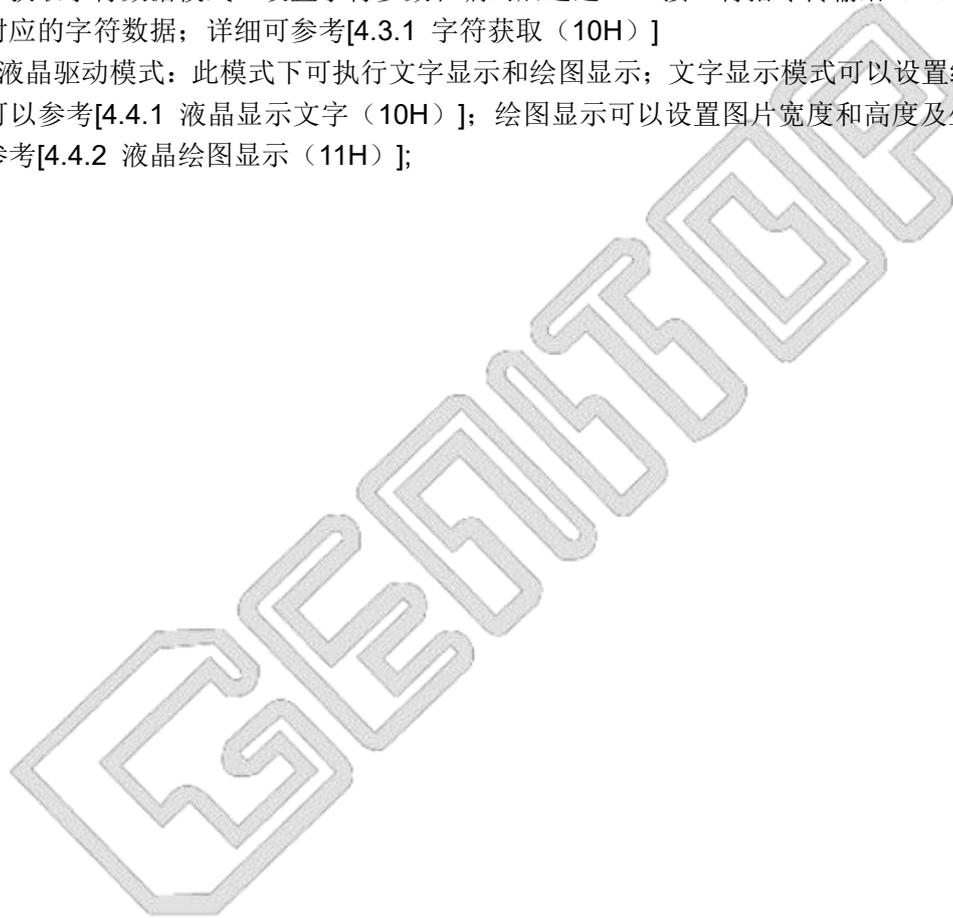
| 引脚序号 | 脚位名称 | 串口功能 | 描述 |
|------|------|------|----------|
| 7 | PA28 | | |
| 11 | PB2 | RS | 指令数据选择引脚 |
| 12 | PB3 | | |
| 17 | PB12 | RST | 复位引脚 |
| 18 | PB13 | CS | 片选 |
| 19 | PA0 | | |
| 20 | PA1 | | |
| 21 | PA2 | | |
| 22 | PA3 | | |
| 13 | PB4 | | |
| 14 | PB5 | | |
| 15 | PB6 | SCLK | 时钟引脚 |
| 16 | PB7 | SDA | 数据引脚 |

表 5-2

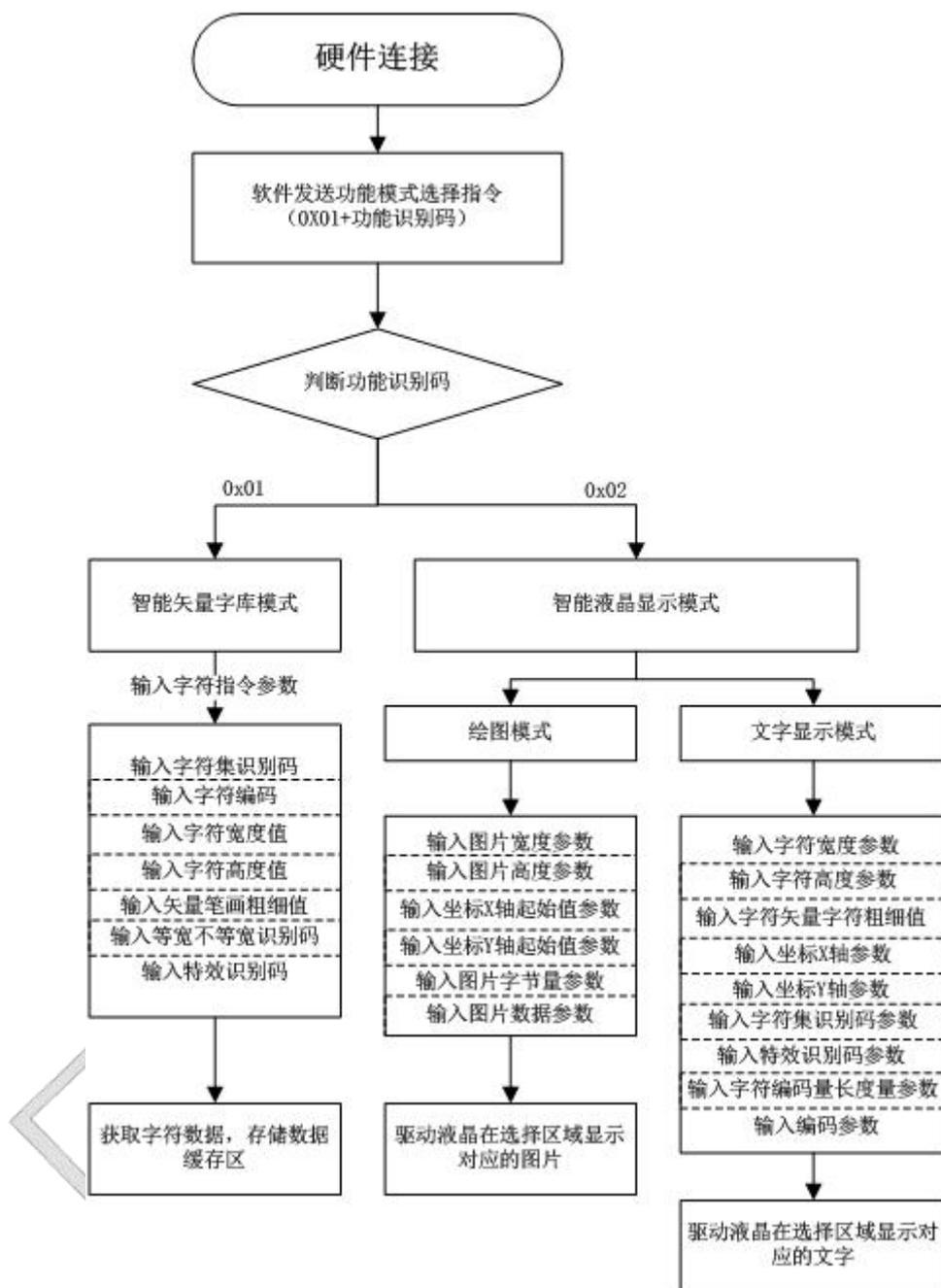
6 使用方式说明

1. 硬件连接:

- a) 用户主控 MCU 通过 SPI 接口连接 GT8SL24K4W 芯片，具体连接参考[1.6 SPI 接口与主机接口参考电路示意图];
- b) 液晶屏接口连接: 根据屏幕接口类型 (串口或并口) 连接到 GT8SL24K4W 芯片对应引脚中，引脚定义参考[表 5-1]和[表 5-2];
- c) 软件指令设置:
- d) 发送功能设置指令(参考 4.2.1 功能模式选择 (01H))设置功能模式，共有两种功能模式，分别为矢量字库模式和液晶驱动模式; 根据选择进入的功能模式执行指令功能检测;
- e) a) 获取字符数据模式: 设置字符参数和编码后通过 SPI 接口将指令传输给 GT8SL24K4W 芯片，得到对应的字符数据; 详细可参考[4.3.1 字符获取 (10H)]
- f) b) 液晶驱动模式: 此模式下可执行文字显示和绘图显示; 文字显示模式可以设置编码及点阵等信息，可以参考[4.4.1 液晶显示文字 (10H)]; 绘图显示可以设置图片宽度和高度及坐标等信息，详细可参考[4.4.2 液晶绘图显示 (11H)];

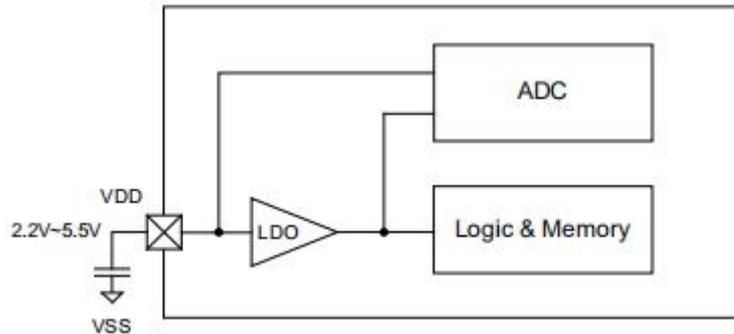


调字和绘图操作流程图：



7 系统电源

7.1 结构框图

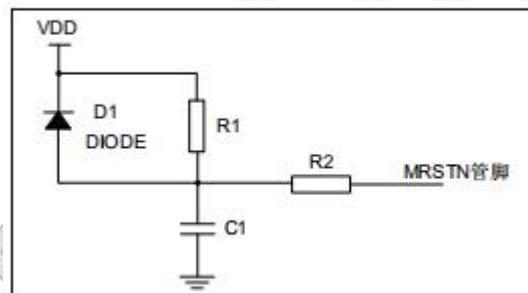


7.2 芯片供电电源

芯片供电电源为 VDD，与其对应的是芯片的参考地 VSS。

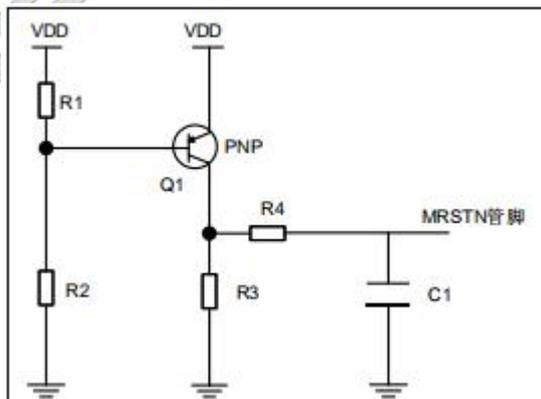
VDD 给 GPIO 端口，内部 LDO 输出电压给数字逻辑，Flash、SRAM 等供电。

7.3 外部复位 MRSTN 参考



注：采用 RC 复位，其中 $47\text{K}\Omega \leq R1 \leq 100\text{K}\Omega$ ，电容 $C1 = (0.1 \mu\text{F})$ ，R2 为限流电阻， $0.1\text{K}\Omega \leq R2 \leq 1\text{K}\Omega$ 。

注 2：对 MRSTN 复位管脚，芯片内部固定集成了约 40K 欧姆的上拉电阻，可以省去上图中的电阻 R1。



注：采用 PNP 三极管复位，通过 R1 (2KΩ) 和 R2 (10KΩ) 分压作为基极输入，发射极接 VDD，集电极一路通过 R3 (20KΩ) 接地，另一路通过 R4 (1KΩ) 和 C1 (0.1 μF) 接地，C1 另一端作为 MRSTN 输入。

7.4 输入输出端口

7.4.1 概述

本芯片支持两组 GPIO 端口，最多支持共 22 个 I/O 管脚。

所有 I/O 端口都是 CMOS 施密特输入和 CMOS 输出驱动（可配置为开漏输出）。

当 I/O 端口配置为通用数字 I/O 功能时，其输出状态由端口方向控制寄存器 GPIO_PADIR/ GPIO_PBDIR 配置，输入状态由相应的端口输入控制寄存器 GPIO_PAINEB/ GPIO_PBINEB 配置。当 I/O 端口处于输出状态时，其电平由端口数据寄存器 GPIO_PADATA/ GPIO_PBDATA 决定，1 为高电平，0 为低电平；当 I/O 端口处于输入状态时，其电平状态可通过读取端口状态寄存器 GPIO_PAPORT/ GPIO_PBPOR 获得。

端口输出电平支持位操作。将 GPIO 输出置位寄存器 GPIO_PADATABSR/ GPIO_PBDATABSR 相应位写 1，可将相应位的 GPIO 端口设置为高电平；将 GPIO 端口输出清零寄存器 GPIO_PADATABCR / GPIO_PBDATABCR 相应位写 1，可将相应位的 GPIO 端口设置为低电平；将 GPIO 端口输出翻转寄存器 GPIO_PADATABRR/ GPIO_PBDATABRR 相应位写 1，可将相应位的 GPIO 端口电平取反。

端口方向控制支持位操作。将 GPIO 端口方向置位寄存器 GPIO_PADIRBSR/ GPIO_PBDIRBSR 相应位写 1，可将相应位的 GPIO 端口设置为输入；将 GPIO 端口方向清零寄存器 GPIO_PADIRBCR/ GPIO_PBDIRBCR 相应位写 1，可将相应位的 GPIO 端口设置为输出；将 GPIO 端口输出翻转寄存器 GPIO_PADIRBRR/ GPIO_PBDIRBRR 相应位写 1，可将相应位的 GPIO 端口方向取反。

每个 I/O 端口均支持开漏输出，由相应的端口开漏输出使能寄存器 GPIO_PAODE/ GPIO_PBODE 控制开漏输出是否使能。

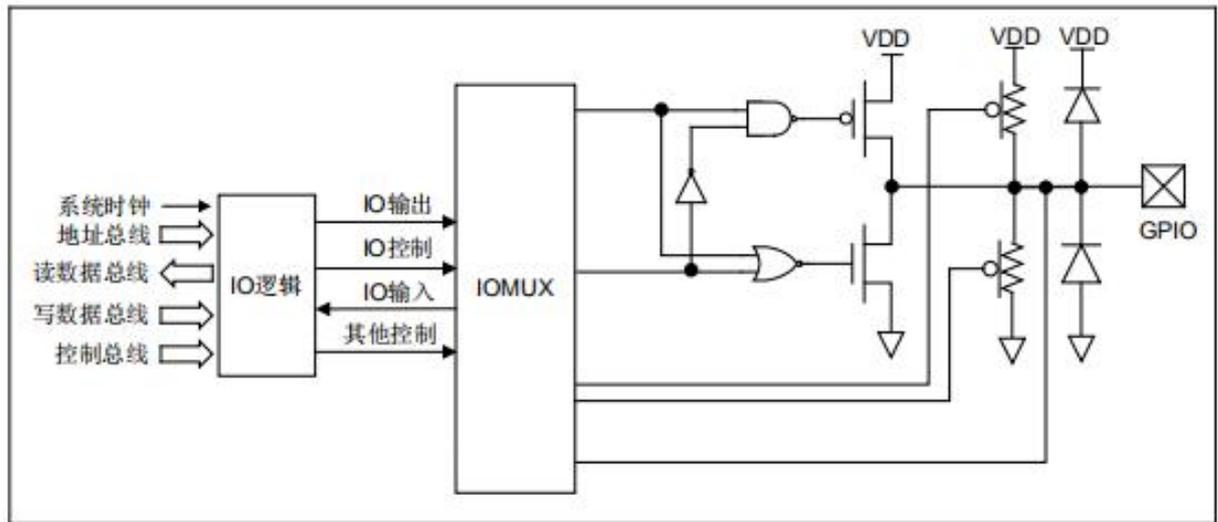
每个 I/O 端口均支持弱上拉或弱下拉，由相应的端口弱上拉使能寄存器 GPIO_PAPUE/ GPIO_PBPUE 控制其弱上拉功能是否使能，由相应的端口弱下拉使能寄存器 GPIO_PAPDE/ GPIO_PBPDE 控制其弱下拉功能是否使能。

每个 I/O 端口均支持电流驱动能力可配置，由相应的端口驱动电流控制寄存器 GPIO_PADS/ GPIO_PBDS 选择 I/O 端口的输出驱动能力，可选择为强电流驱动 I/O 端口，或者普通驱动 I/O 端口。其中 PA6~PA13 端口具有比其它 I/O 端口更强的驱动能力。

GPIO 端口的特殊功能寄存器可通过 AHB 总线访问，通过软件方式操作 I/O 端口输出脉冲信号时，能够得到的最快脉冲频率为外设时钟 PCLK 频率的 4 分频。

注：因 GPIO 默认状态时输入悬空，在实际应用中，建议程序对不使用的 GPIO 设置为输出 0，并关闭内部上下拉电阻。

7.4.2 结构框图



7.4.3 特殊功能寄存器

| PA 端口状态寄存器 (GPIO_PAPORT) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----------|----|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 00 _h | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: xxxxxxxx_xxxxxxxx_xxxxxxxx_xxxxxxxx _b | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| PORT<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PORT<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |
| PORT<31:0> | | bit 31-0 | R | PA 端口电平状态 0: 低电平 1: 高电平 | | | | | | | | | | | |

| PA 端口数据寄存器 (GPIO_PADATA) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----------|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 10 _h | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _b | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DATA<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DATA<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATA<31:0> | | bit 31-0 | R/W | PA 端口输出寄存器 0: 输出低电平 1: 输出高电平 | | | | | | | | | | | |

| PA 输出置位寄存器 (GPIO_PADATABSR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 14 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DATABSR <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DATABSR <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|----------|---|--|
| DATABSR<31:0> | bit 31-0 | W | PA 输出置位选择 0: 不改变输出电平 1: 相应端口输出高电平 |
|---------------|----------|---|--|

注: GPIO_PADATABSR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PA 端口输出清零寄存器 (GPIO_PADATABCR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 18 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DATABCR <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DATABCR <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|----------|---|--|
| DATABCR<31:0> | bit 31-0 | W | PA 输出清零选择 0: 不改变输出电平 1: 相应端口输出低电平 |
|---------------|----------|---|--|

注: GPIO_PADATABCR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PA 端口输出翻转寄存器 (GPIO_PADATABRR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 1C _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DATABRR <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DATABRR <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|----------|---|---|
| DATABRR<31:0> | bit 31-0 | W | PA 输出翻转选择 0: 不改变输出电平 1: 相应端口输出翻转 |
|---------------|----------|---|---|

注: GPIO_PADATABRR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PA 端口方向置位寄存器 (GPIO_PADIRBSR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 24 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DIRBSR<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DIRBSR<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------|----------|---|--|
| DIRBSR<31:0> | bit 31-0 | W | PA 端口方向置位选择 0: 不改变 GPIO_PADIR 值 1: 对应 GPIO_PADIR 位设置为 1 |
|--------------|----------|---|--|

注: GPIO_PADIRBSR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PA 端口方向控制寄存器 (GPIO_PADIR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 20 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 11111111_11111111_11111111_11111111 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DIR <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DIR <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------|----------|----|--|
| DIR<31:0> | bit 31-0 | RW | PA 端口方向控制位 0: 输出 1: 非输出 (若 GPIO_PAINEB 对应位为 0, 则可作为数字输入端口使用。若需使能模拟通道功能, GPIO_PAINEB 和 GPIO_PADIR 对应位都应设置为 1, 关闭数字输入和输出功能) |
|-----------|----------|----|--|

| PA 端口方向清零寄存器 (GPIO_PADIRBCR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 28 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DIRBCR<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DIRBCR<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------|----------|---|---|
| DIRBCR<31:0> | bit 31-0 | W | PA 端口方向清零选择 0: 不改变 GPIO_PADIR 的值 1: 对应 GPIO_PADIR 位设置为 0 |
|--------------|----------|---|---|

注: GPIO_PADIRBCR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PA 端口方向翻转寄存器 (GPIO_PADIRBRR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 2C _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DIRBRR<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DIRBRR<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------|----------|---|---|
| DIRBRR<31:0> | bit 31-0 | W | PA 端口方向翻转选择 0: 不改变 GPIO_PADIR 的值 1: 对应 GPIO_PADIR 位值翻转 |
|--------------|----------|---|---|

注: GPIO_PADIRBRR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读出为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PA 端口输入控制寄存器 (GPIO_PAINEB) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 40 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| INEB<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| INEB<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|---------|-----|--------------------------------------|
| INEB<31:0> | bit31-0 | R/W | 端口数字输入功能使能位 0: 开启 1: 关断 |
|------------|---------|-----|--------------------------------------|

| PA 端口开漏控制寄存器 (GPIO_PAODE) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 44 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| ODE<31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| ODE<15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------|---------|-----|--|
| ODE<31:0> | bit31-0 | R/W | 端口输出开漏使能位 0: 禁止, 端口为推挽输出 1: 使能, 端口为开漏输出 |
|-----------|---------|-----|--|

| PA 端口弱上拉使能寄存器 (GPIO_PAPUE) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 48 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| PUE <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PUE <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------|---------|-----|-----------------------------------|
| PUE<31:0> | bit31-0 | R/W | 端口弱上拉使能位 0: 禁止 1: 使能 |
|-----------|---------|-----|-----------------------------------|

| PA 端口弱下拉使能寄存器 (GPIO_PAPDE) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 4C _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| PDE <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PDE <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------|---------|-----|-----------------------------------|
| PDE<31:0> | bit31-0 | R/W | 端口弱下拉使能位 0: 禁止 1: 使能 |
|-----------|---------|-----|-----------------------------------|

| PA 端口驱动电流控制寄存器 (GPIO_PADS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 50 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DS <31:16> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DS <15:0> | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|----------|---------|-----|---|
| DS<31:0> | bit31-0 | R/W | 端口输出驱动能力选择位 0: 普通电流驱动 1: 强电流驱动 |
|----------|---------|-----|---|

| PB 端口状态寄存器 (GPIO_PBPORT) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 80 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00xxx.xxx_xxxxxxx _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | PORT<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|----------|---|--------------------------------------|
| — | bit31-14 | — | — |
| PORT<13:0> | bit13-0 | R | PB 端口电平状态 0: 低电平 1: 高电平 |

| PB 端口数据寄存器 (GPIO_PBDATA) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 90 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DATA<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|----------|----|--|
| — | bit31-14 | — | — |
| DATA<13:0> | bit13-0 | RW | PB 端口输出电平 0: 输出低电平 1: 输出高电平 |

| PB 端口输出置位寄存器 (GPIO_PBDATABSR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 94 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: xxxxxxxx_xxxxxxxx_xxxxxxxx_xxxxxxxx _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DATABSR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|----------|---|--|
| — | bit31-14 | — | — |
| DATABSR<13:0> | bit13-0 | W | PB 输出置位选择 0: 不改变输出电平 1: 相应端口输出高电平 |

注: GPIO_PBDATABSR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PB 端口输出清零寄存器 (GPIO_PBDATABCR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 98 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DATABCR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|----------|---|--|
| — | bit31-14 | — | — |
| DATABCR<13:0> | bit13-0 | W | PB 输出清零选择 0: 不改变输出电平 1: 相应端口输出低电平 |



注： GPIO_PBDATABCR 寄存器仅支持 Word 写入的方式，读数为 0，对其进行 Bitband 操作无效。

| PB 端口输出翻转寄存器 (GPIO_PBDATABRR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: 9C _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DATABRR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---------------|----------|---|---|
| — | bit31-14 | — | — |
| DATABRR<13:0> | bit13-0 | W | PB 输出翻转选择 0: 不改变输出电平 1: 相应端口输出翻转 |

注： GPIO_PBDATABRR 寄存器仅支持 Word 写入的方式，读数为 0，对其进行 Bitband 操作无效。



| PB 端口方向控制寄存器 (GPIO_PBDIR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: A0 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 11111111_11111111_11111111_11111111 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DIR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| — | bit31-14 | — | — |
|-----------|----------|----|---|
| DIR<13:0> | bit13-0 | RW | PB 端口方向控制位 0: 输出 1: 输入 (若 GPIO_PBINEB 对应位为 0, 则可作为数字输入端口使用。若需使能模拟通道功能, GPIO_PBINEB 和 GPIO_PBDIR 对应位都应设置为 1, 关闭数字输入和输出功能) |

| PB 端口方向置位寄存器 (GPIO_PBDIRBSR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: A4 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DIRBSR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| — | bit31-14 | — | — |
|--------------|----------|---|--|
| DIRBSR<13:0> | bit13-0 | W | PB 端口方向置位选择 0: 不改变 GPIO_PBDIR 的值 1: 对应的 GPIO_PBDIR 位设置为 1 |

注: GPIO_PBDIRBSR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读数为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。

| PB 端口方向清零寄存器 (GPIO_PBDIRBCR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: A8 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DIRBCR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------|----------|---|--|
| | bit31-14 | | |
| DIRBCR<13:0> | bit13-0 | W | PB 端口方向清零选择 0: 不改变 GPIO_PBDIR 的值 1: 对应的 GPIO_PBDIR 位设置为 0 |

注: GPIO_PBDIRBCR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读出为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。



| PB 端口方向翻转寄存器 (GPIO_PBDIRBRR) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: AC _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: XXXXXXXX_XXXXXXXX_XXXXXXX_XXXXXXXX _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DIRBRR<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------|----------|---|--|
| | bit31-14 | | |
| DIRBRR<13:0> | bit13-0 | W | PB 端口方向翻转选择 0: 不改变 GPIO_PBDIR 的值 1: 对应的 GPIO_PBDIR 位值翻转 |

注: GPIO_PBDIRBRR 寄存器仅支持 Word 写入的方式, 读出为 0, 对其进行 Bitband 操作无效。



| PB 端口开漏控制寄存器 (GPIO_PBODE) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: C4 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | ODE<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------|----------|-----|--|
| — | bit31-14 | — | — |
| ODE<13:0> | bit13-0 | R/W | 端口输出开漏使能位 0: 禁止, 端口为推挽输出 1: 使能, 端口为开漏输出 |

| PB 端口输入控制寄存器 (GPIO_PBINEB) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: C0 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | INEB<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|----------|-----|--------------------------------------|
| — | bit31-14 | — | — |
| INEB<13:0> | bit13-0 | R/W | 端口数字输入功能使能位 0: 使能 1: 禁止 |

| PB 端口弱上拉使能寄存器 (GPIO_PBPUE) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: C8 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | PUEN<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|----------|-----|-----------------------------------|
| — | bit31-14 | — | — |
| PUEN<13:0> | bit13-0 | R/W | 端口弱上拉使能位 0: 禁止 1: 使能 |

| PB 端口弱下拉使能寄存器 (GPIO_PBPDE) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: CC _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | PDEN<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|----------|----|-----------------------------------|
| — | bit31-14 | — | — |
| PDEN<13:0> | bit13-0 | RW | 端口弱下拉使能位 0: 禁止 1: 使能 |



| PB 端口驱动电流控制寄存器 (GPIO_PBDS) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 偏移地址: D0 _H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 复位值: 00000000_00000000_00000000_00000000 _B | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| 保留 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 保留 | | DS<13:0> | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|----------|----------|----|---|
| — | bit31-14 | — | — |
| DS<13:0> | bit13-0 | RW | 端口输出驱动能力选择位 0: 普通电流驱动 1: 强电流驱动 |



8 电气特性

8.1 芯片工作条件

8.1.1 最大标称值

| 参数 | 符号 | 条件 | 标准值 | 单位 |
|--------------|---------------------|----------------|----------------|----|
| 电源电压 | VDD | VSS=0V | -0.5 ~ 4.0 | V |
| 管脚输入电压 | V _{IN} | VSS=0V | -0.5 ~ VCC+0.4 | V |
| 管脚输出电压 | V _{OUT} | VSS=0V | 0.4 ~ VCC-0.2 | V |
| VDD 管脚最大输入电流 | I _{MAXVDD} | VDD=5.0V, 25°C | 100 | mA |
| VSS 管脚最大输出电流 | I _{MAXVSS} | VDD=5.0V, 25°C | 120 | mA |
| 芯片存储温度 | T _{STG} | -- | -55 ~ 125 | °C |

8.1.2 芯片工作条件表

| 参数 | 符号 | 工作条件 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|----------|-------------------|------|-----|-----|-----|
| 芯片工作温度 | T _{OPR} | — | -40 | 85 | °C |
| 芯片工作电源 | VDD | — | 2.7 | 3.6 | V |
| AHB 总线频率 | F _{HCLK} | — | — | 48 | MHz |
| APB 总线频率 | F _{PCLK} | — | — | 48 | MHz |

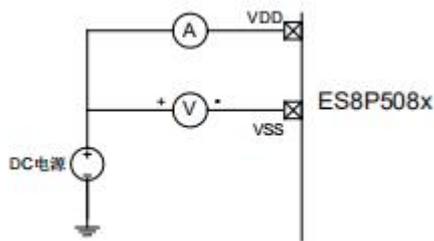
8.2 芯片功耗特性

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 工作条件 |
|-------------|-----------------|-----|-----|-----|----|---|
| 芯片供电电压 | VDD | 2.7 | — | 3.6 | V | -40°C ~ 85°C |
| 芯片静态电流 | I _{DD} | — | 450 | — | μA | 25°C, 上电复位, VDD = 3.3V, 所有的 I/O 端口输入低电平, MRSTN=0。 |
| 深度睡眠模式下芯片电流 | IPD1 | — | 6 | — | μA | 25°C, VDD = 3.3V, WDT 不使能, RTC 不使能, 所有 I/O 端口输出固定电平, 无负载。 |
| 浅睡眠模式下芯片电流 | IPD2 | — | 1.3 | — | mA | 25°C, VDD = 3.3V, WDT 不使能, RTC 不使能, 所有 I/O 端口输出固定电平, 无负载; 系统主时钟为内部 20MHz RC 时钟。 |
| | IPD3 | — | 1.5 | — | mA | 25°C, VDD = 3.3V, WDT 不使能, RTC 不使能, 所有 I/O 端口输出固定电平, 无负载; 系统主时钟为外部 20MHz HS 时钟。 |

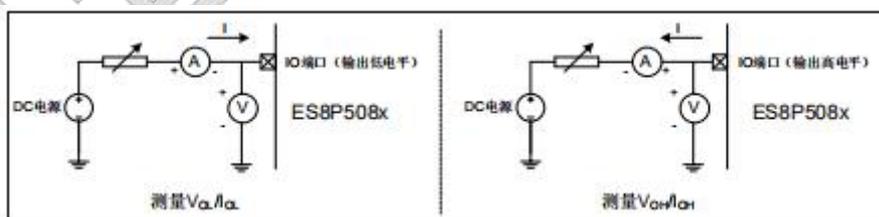
| | | | | | | |
|----------------|------|---|-----|---|----|---|
| 正常运行模式 芯片电流 | IOP1 | — | 4.2 | — | mA | 25°C, VDD = 3.3V, WDT 使能, 外设模块均工作, 所有 I/O 端口输出固定电平, 无负载, ADC 使用外部 VDD 作为参考电压; 系统主时钟为内部 20MHz RC 时钟。 |
| | IOP2 | — | 4.9 | — | mA | 25°C, VDD = 3.3V, WDT 使能, 外设模块均工作, 所有 I/O 端口输出固定电平, 无负载, ADC 使用外部 VDD 作为参考电压; 系统主时钟为外部 20MHz HS 时钟。 |

8.3 芯片特性参数测量方法

8.3.1 芯片功耗参数测量方法

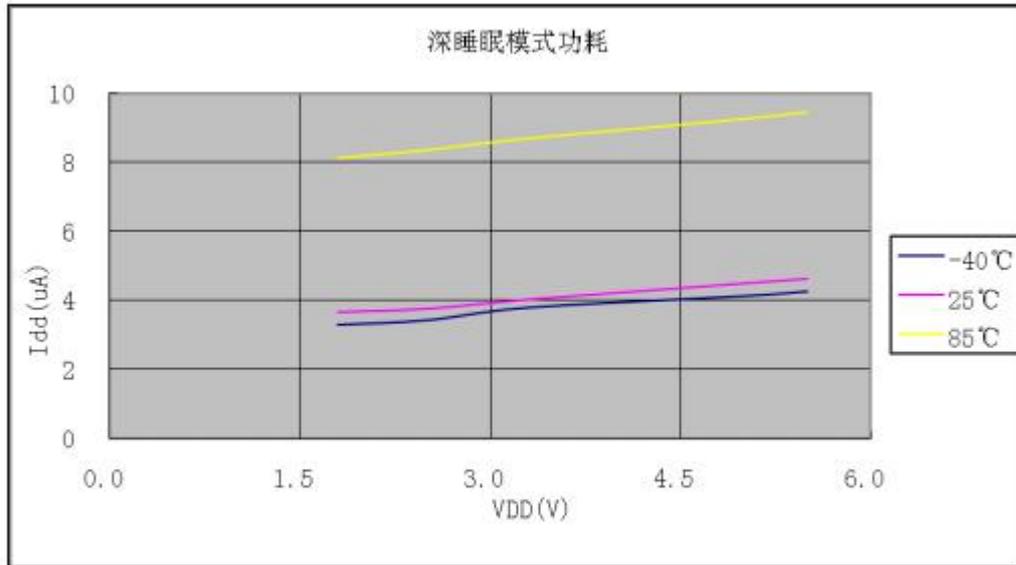


8.3.2 芯片 IO 端口参数测量方法

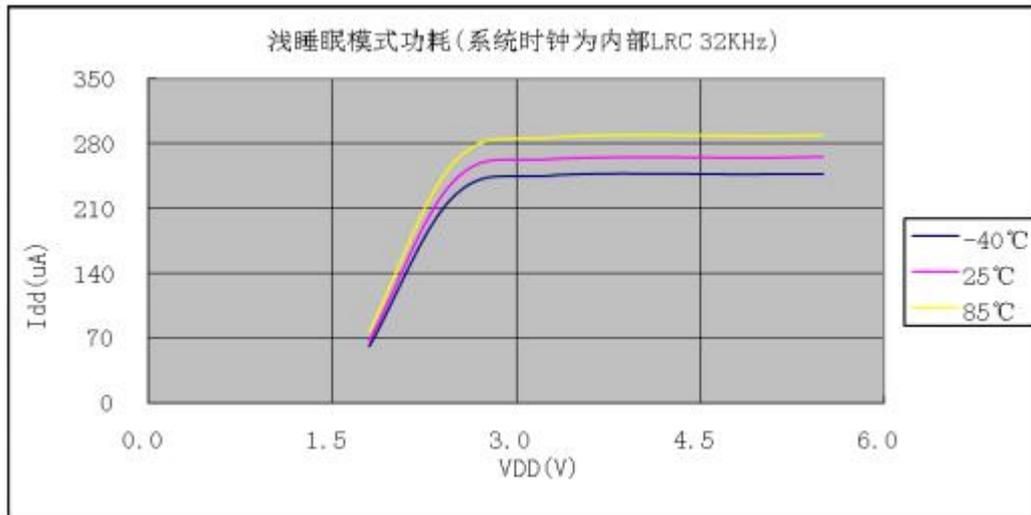


8.4 参数特性图

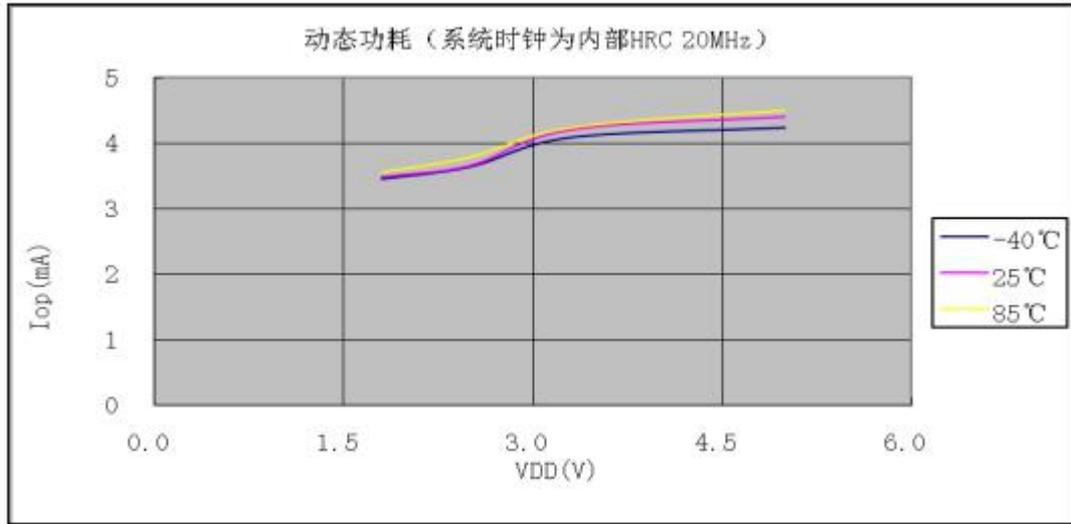
8.4.1 芯片深度睡眠模式电流随电压-温度变化特性图



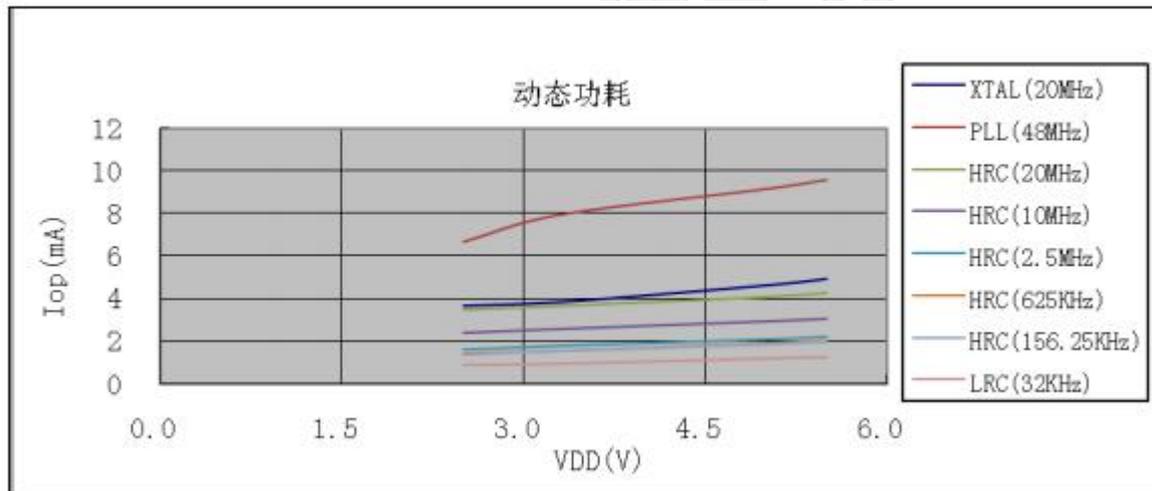
8.4.2 芯片浅睡眠模式电流随电压-温度变化特性图



8.4.3 芯片运行模式电流随电压-温度变化特性图

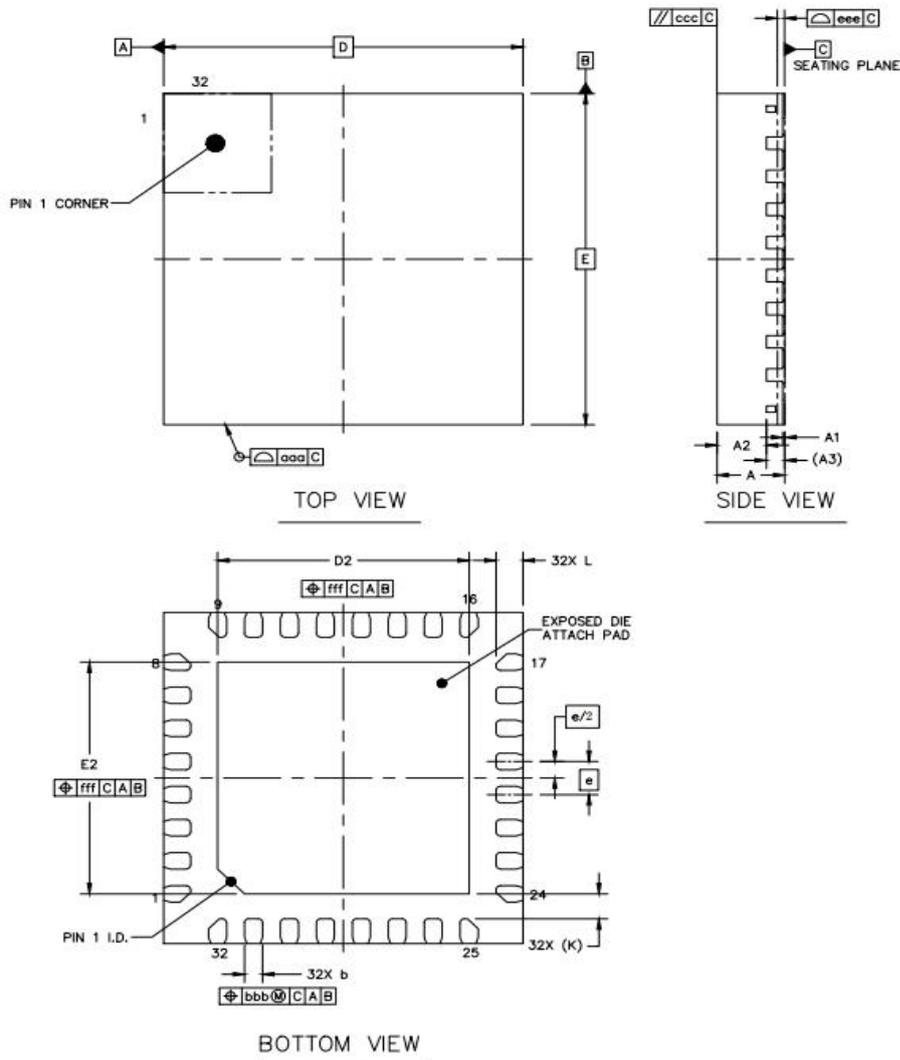


8.4.4 芯片运行模式电流随系统电压-系统频率变化特性图



9 封装尺寸

QFN32 4X4



| | | SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
|------------------------------|---|--------|-----------|------|------|
| TOTAL THICKNESS | | A | 0.7 | 0.75 | 0.8 |
| STAND OFF | | A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| MOLD THICKNESS | | A2 | --- | 0.55 | --- |
| L/F THICKNESS | | A3 | 0.203 REF | | |
| LEAD WIDTH | | b | 0.15 | 0.2 | 0.25 |
| BODY SIZE | X | D | 4 BSC | | |
| | Y | E | 4 BSC | | |
| LEAD PITCH | | e | 0.4 BSC | | |
| EP SIZE | X | D2 | 2.7 | 2.8 | 2.9 |
| | Y | E2 | 2.7 | 2.8 | 2.9 |
| LEAD LENGTH | | L | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| LEAD TIP TO EXPOSED PAD EDGE | | K | 0.3 REF | | |
| PACKAGE EDGE TOLERANCE | | aaa | 0.1 | | |
| MOLD FLATNESS | | ccc | 0.1 | | |
| COPLANARITY | | eee | 0.08 | | |
| LEAD OFFSET | | bbb | 0.07 | | |
| EXPOSED PAD OFFSET | | fff | 0.1 | | |

10 点阵数据验证 (客户参考用)

客户将芯片内“A”的数据调出与以下进行对比。若一致，表示 SPI 驱动正常工作；若不一致，请重新编写驱动。

排置：Y (竖置横排) 点阵大小 8X16

字母“A”

点阵数据：00 80 70 08 70 80 00 3C 03 02 02 02 03 3C 00

排置：W (竖置横排) 点阵大小 8X16

字母“A”

点阵数据：00 10 28 28 28 44 44 7C 82 82 82 82 00 00 00 00





创 造 文 明 智 能

深圳 OFFICE

地址：深圳市福田区车公庙泰然工贸园 210 栋西座 4G03

电话：0755-83453881 83453855

传真：0755-83453855-8004

上海 OFFICE

地址：上海徐汇区宜山路 1388 号民润大厦 2 号楼 2 层

电话：021-54451588 54451000 54452288

传真：021-54451589-810

E-mail: Sales@genitop.com