

高通[®]字库
GENITOP[®]

GT8DL16A1Y 智能点阵 字库芯片

— 产品规格书 —

V 1.0
2019-09



目 录

| | |
|--------------------------|-----------|
| 版本修订记录 | 2 |
| 目 录 | 3 |
| 1 概述 | 4 |
| 1.1 芯片特点 | 4 |
| 1.2 脚位封装图 | 5 |
| 1.3 脚位说明及对照表 | 5 |
| 1.5 功能 1-SPI 接口 | 6 |
| 1.5.1 引脚接口引脚描述 | 6 |
| 1.5.2 SPI 接口与主机接口参考电路示意图 | 7 |
| 1.6.1 引脚接口引脚描述 | 7 |
| 1.7.1 引脚接口引脚描述 | 7 |
| 2 芯片内容表 | 8 |
| 3 字库样张 | 10 |
| 3.1 汉字字符 | 10 |
| 3.2 ASCII 字符 | 12 |
| 3.3 LCM 字符 | 14 |
| 3.4 Unicode 多国字库 | 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） | 19 |
| 4.3 字库功能模式下的指令说明 | 19 |
| 4.5 唤醒深度睡眠模式指令 | 20 |
| 6 使用方式说明 | 21 |
| 6.1 硬件连接： | 21 |
| 6.2 软件指令设置： | 21 |
| 7 IO 特性 | 22 |
| 7.1 IO 口功能框图 | 22 |
| 8 电气特性 | 23 |
| 8.1 芯片工作条件 | 23 |
| 9 封装尺寸 | 25 |
| 10 点阵数据验证（客户参考用） | 26 |

1 概述

智能点阵字库芯片GT8DL16A1Y是一款多功能点阵字库芯片，主要功能为智能点阵字库功能，用户可通过指令从芯片获取到点阵文字数据；

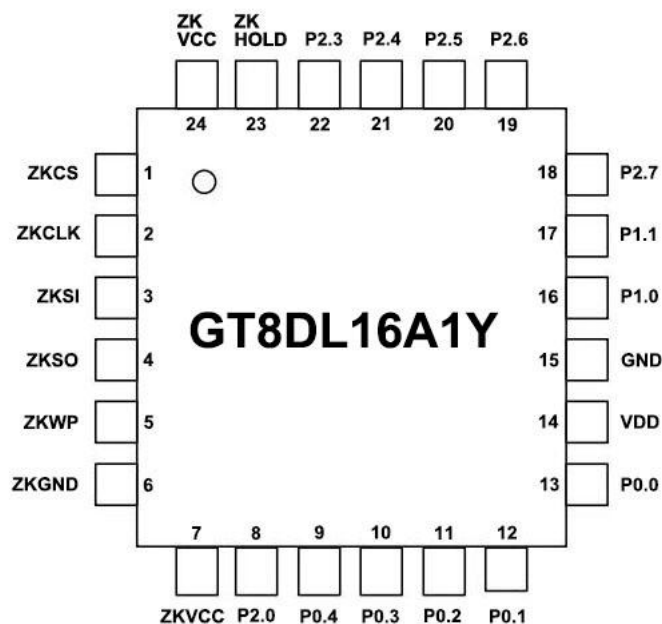
芯片提供睡眠指令，可将芯片设置为睡眠状态；

智能点阵字库功能，内含16x16点阵字库芯片，支持GB2312国标简体汉字、BIG5繁体、JIS0208日文字符集、KSC5601韩文字符集及其它多国字符集并均兼容Unicode。排列格式为竖置横排。用户无需编写复杂的字库调用程序，通过智能点阵字库芯片提供的通信接口，向智能点阵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、反白、下划线等特殊效果。

1.1 芯片特点

- 数据总线：SPI、I2C、并口模式
- 点阵排列方式：竖置横排
- 时钟频率：最大 2MHz
- 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：5-15mA
 - 睡眠电流：7-10uA
 - 待机电流：5mA
- 工作温度：-40°C~85°C
- 封装：QFN24 4X4
- 字符集：
 - 简体 GB2312
 - 繁体 BIG5
 - 日文 SHIFTJIS/JIS0208
 - 韩文 KSC5601
 - 多国语言 UNICODE
 - 兼容 UNICODE
- 字号：5x7~16 点阵

1.2 脚位封装图



1.3 脚位说明及对照表

| 脚位名称 | 类型 | 脚位说明 | 引脚复用功能 |
|--------|-----|-------------|---------------------|
| ZKCS | I | 字库芯片 CS 引脚 | - |
| ZKCLK | I | 字库芯片 CLK 引脚 | - |
| ZKSI | I | 字库芯片 SI 引脚 | - |
| ZKSO | O | 字库芯片 SO 引脚 | - |
| ZKWP | I | 字库芯片 WP 引脚 | - |
| ZK GND | P | 字库芯片电源地 | - |
| ZKVCC | P | 字库芯片电源输入口 | - |
| P2.0 | I/O | 输入/输出口 | 信号反馈引脚 |
| P0.4 | I/O | 系统地 | SPI_SCK/IIC_SDA/DB3 |
| P0.3 | I/O | 输入/输出口 | SPI_CS/IIC_SCL/DB2 |
| P0.2 | I/O | 输入/输出口 | SPI_MISO/DB1 |
| P0.1 | I/O | 输入/输出口 | SPI_MOSI/DB0 |
| P0.0 | I/O | 输入/输出口 | 唤醒引脚 |
| VDD | P | 电源输入口 | - |
| GND | P | 电源地 | - |
| P1.0 | I/O | 输入/输出口 | 功能设置引脚 1 |
| P1.1 | I/O | 输入/输出口 | 并口时钟引脚 |
| P2.7 | I/O | 输入/输出口 | 功能设置引脚 2 |
| P2.6 | I/O | 输入/输出口 | DB7 |
| P2.5 | I/O | 输入/输出口 | DB6 |
| P2.4 | I/O | 输入/输出口 | DB5 |

| P2.3 | I/O | 输入/输出口 | DB4 |
|--------|-----|--------------|-----|
| ZKHOLD | I | 字库芯片 HOLD 引脚 | - |
| ZKVCC | P | 字库芯片电源输入口 | - |

注：I =输入，O =输出，I/O =输入/输出，P =电源

1.4 通信接口选择设置

| 引脚序号 | 16 | 18 |
|-------------|----------|----------|
| 名称 | P10 | P27 |
| 功能 1-SPI 接口 | 0 (接低电平) | 0 (接低电平) |
| 功能 2-IIC 接口 | 1 (接高电平) | 0 (接低电平) |
| 功能 3-并口模式 | 0 (接低电平) | 1 (接高电平) |

1.5 功能 1-SPI 接口

1.5.1 引脚接口引脚描述

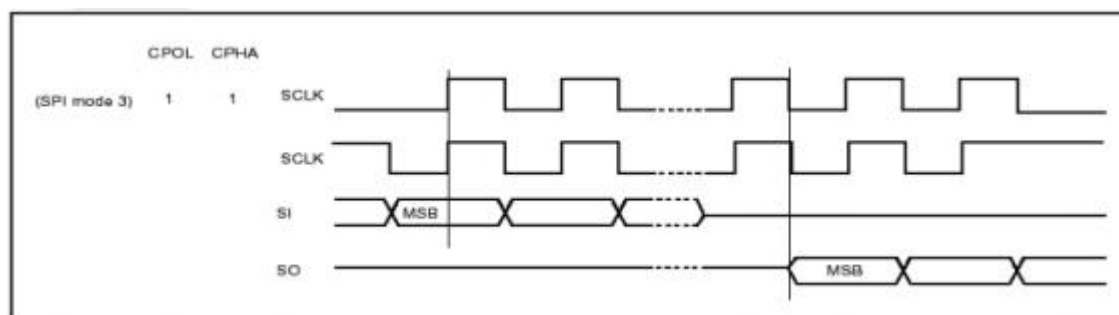
| 引脚序号 | 功能引脚 | 描述 |
|------|------|-----------------------------|
| 9 | SCLK | 串行时钟输入 (Serial clock input) |
| 10 | CS | 片选输入 (Chip enable input) |
| 11 | MISO | 串行数据输出 (Serial data output) |
| 12 | MOSI | 串行数据输入 (Serial data input) |
| 8 | 反馈引脚 | 空闲时为高电平 |

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。

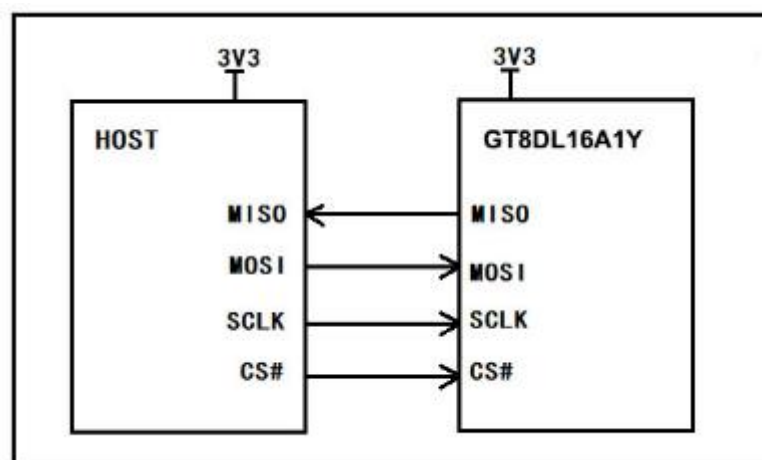
串行时钟输入 (SCLK)：数据在时钟上升沿移入，在下降沿移出。

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。



1.5.2 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



1.6 功能 2-IIC 接口

1.6.1 引脚接口引脚描述

| 引脚序号 | 功能引脚 | 描述 |
|------|------|-----------------------------|
| 9 | SDA | 串行数据引脚(Serial data) |
| 10 | SCL | 串行时钟输入 (Serial clock input) |
| 8 | 反馈引脚 | 空闲时为高电平 |

1.7 功能 3-并口模式

1.7.1 引脚接口引脚描述

| 引脚序号 | 功能引脚 | 描述 |
|------|------|-------------|
| 12 | DB0 | 数据引脚 |
| 11 | DB1 | 数据引脚 |
| 10 | DB2 | 数据引脚 |
| 9 | DB3 | 数据引脚 |
| 22 | DB4 | 数据引脚 |
| 21 | DB5 | 数据引脚 |
| 20 | DB6 | 数据引脚 |
| 19 | DB7 | 数据引脚 |
| 17 | SCK | 时钟引脚, 下降沿触发 |
| 8 | 反馈引脚 | 空闲时为高电平 |

2 芯片内容表

| 字符集 | 字库 | 字号 | 字符数 | 字体 | 排列方式 |
|------------------|-------------------------------|-----------|----------|------|--------|
| ASCII 字符集 | ASCII | 5x7 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | ASCII | 7x8 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | ASCII | 8x16 | 128 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | ASCII | 16 点阵不等宽 | 96 | 圆角字体 | Y-竖置横排 |
| UNICODE 拉丁文系 | Basic(基本) | 5x7 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 8x16 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 16 点阵不等宽 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | Supplement (补充) | 5x7 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 8x16 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 16 点阵不等宽 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | Extended A (扩展 A) | 5x7 | 128 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 8x16 | 128 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 16 点阵不等宽 | 128 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | Extended B (扩展 B) | 5x7 | 80 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 8x16 | 80 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 16 点阵不等宽 | 80 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | Extended Additional (扩展附加) | 5x7 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 8x16 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 16 点阵不等宽 | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | UNICODE 希腊文系 | Basic(基本) | 5x7 | 96 | 标准 |
| 8x16 | | | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| 16 点阵不等宽 | | | 96 | 标准 | Y-竖置横排 |
| UNICODE 西里尔文系 | Basic(基本) | 5x7 | 208 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 8x16 | 208 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | | 16 点阵不等宽 | 208 | 标准 | Y-竖置横排 |
| UNICODE 阿拉伯文系 | Basic(基本) | 16 点阵不等宽 | 256 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | Form A(附表 A) | 16 点阵不等宽 | 176 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | Form B(附表 B) | 16 点阵不等宽 | 144 | 标准 | Y-竖置横排 |
| UNICODE 希伯来文 | Basic(基本) | 8x16 | 112 | 标准 | Y-竖置横排 |
| UNICODE 泰文 | Basic(基本) | 8x16 | 128 | 标准 | Y-竖置横排 |
| CJK 汉字字符 | GB2312 (国标简体) | 16x16 | 6763+470 | 宋体 | Y-竖置横排 |
| | BIG5(繁体) | 16x16 | 5401 | 宋体 | Y-竖置横排 |
| | JIS0208 (日文) | 16x16 | 8366 | 宋体 | Y-竖置横排 |
| | Shift-JIS 日文半角假名 | 8x16 | 63 | 宋体 | Y-竖置横排 |
| | KSC5601 (韩文) | 16x16 | 3465 | 黑体 | Y-竖置横排 |
| | KCS5601 (汉字区) | 16x16 | 4888 | 宋体 | Y-竖置横排 |
| 其它 | ISO8859 (14 套) | 5x7 | 1792 | 标准 | Y-竖置横排 |

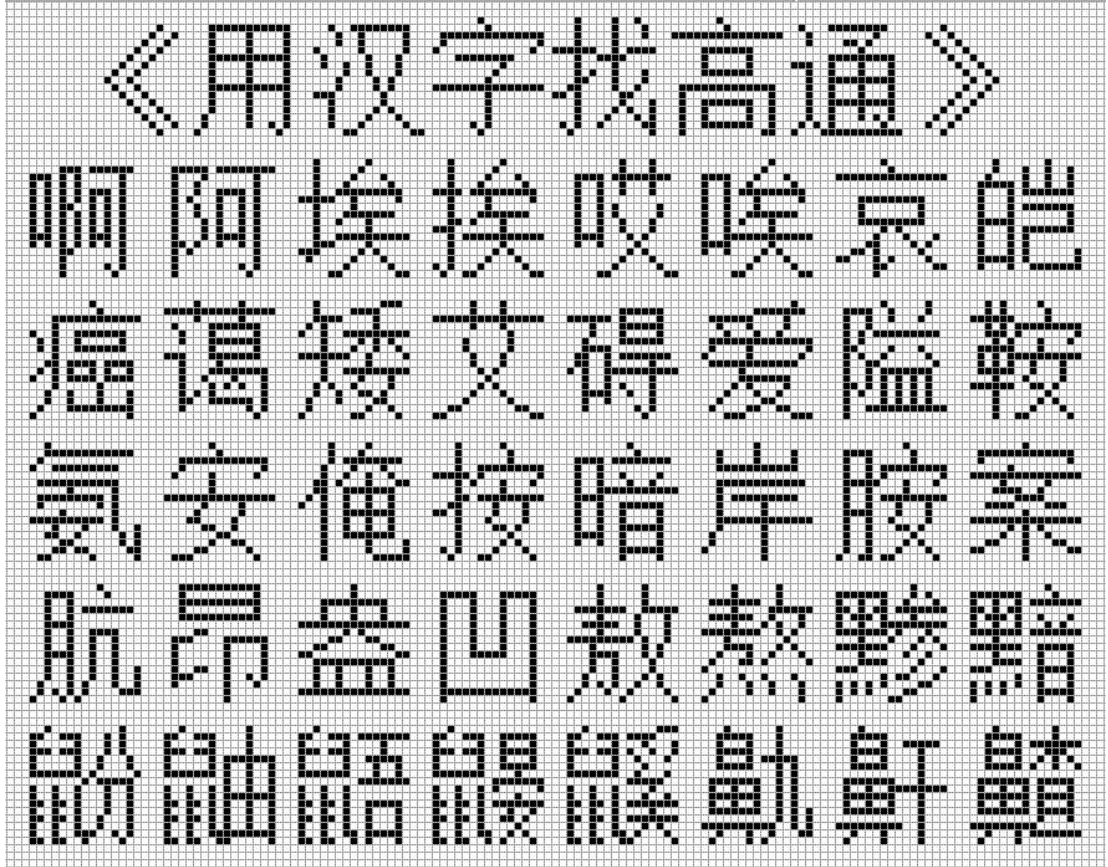
| | | | | | |
|-----|-------------------------|------|-----|----|--------|
| | ISO8859 Unicode | 5x7 | 509 | 标准 | Y-竖置横排 |
| | LCM 字符 (3 套) | 5x10 | 256 | 标准 | Y-竖置横排 |
| 转码表 | UNICODE-> GB2312 转码表 | | | | |
| | UNICODE-> JIS0208 转码表 | | | | |
| | UNICODE->KSC5601 转码表 | | | | |
| | Shift -JIS->JIS0208 转码表 | | | | |
| | Unicode->BIG5 转码表 | | | | |

GENITOP®

3 字库样张

3.1 汉字字符

16x16 点阵 GB2312 汉字



16x16 点阵 BIG5 汉字



16x16 点阵 JIS0208 日文

ほほほまみむめも
 ぐぐぐごごさざ
 完官寛干幹患感慣

16x16 点阵 KSC5601 韩文

형호훈훈훈후후
 흥흥흥흥휘원원원
 泳洩瑛盈穎穎英液

3.2 ASCII 字符

5x7 点阵 ASCII 标准字符

| Low 4bit / High 4bit | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|----------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 4 | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 5 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 6 | ` | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 7 | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | |

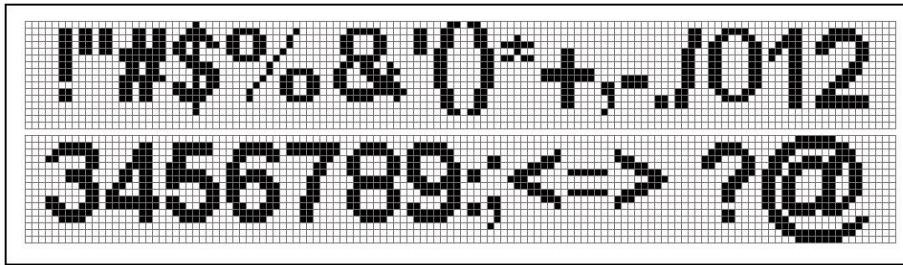
7x8 点阵 ASCII 标准字符

| Low 4bit / High 4bit | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|----------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 4 | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 5 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 6 | ` | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 7 | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | |

8x16 点阵 ASCII 标准字符

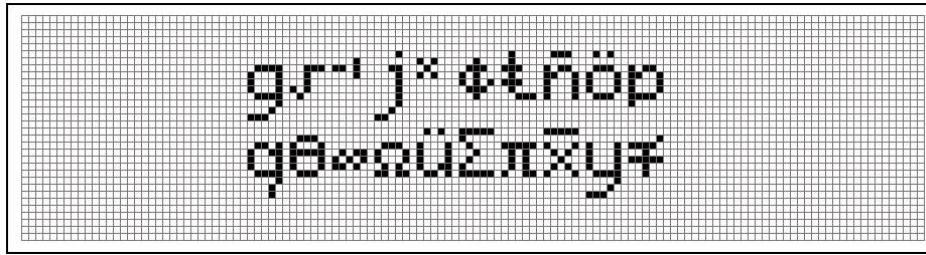
| Low 4bit High 4bit | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|-----------------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 4 | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 5 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 6 | ` | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 7 | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | |

16 点阵不等宽 ASCII (圆角字体)

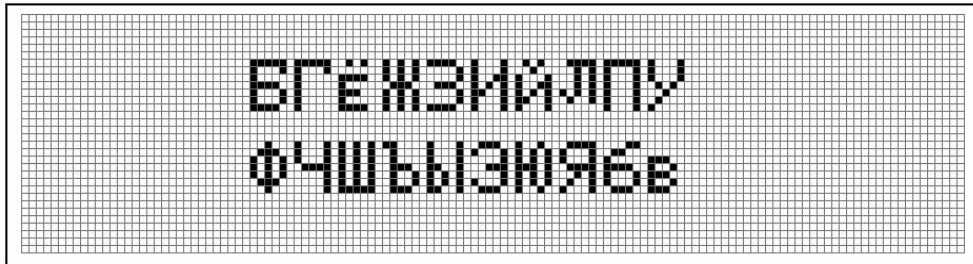


3.3 LCM 字符

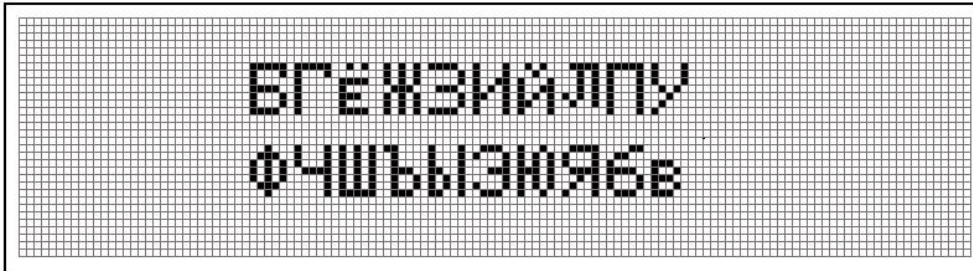
LCM1 5x10 点阵



LCM2 5x10 点阵



LCM3 5x10 点阵



3.4 Unicode 多国字库

8x16 点阵拉丁文

ÉÈÌÍÎÏÐÑÓÔÕÖ×Ø
 ØÙÚÛÜÝÞßàáâãäåæ
 èéêëìíîïðñòóôõ

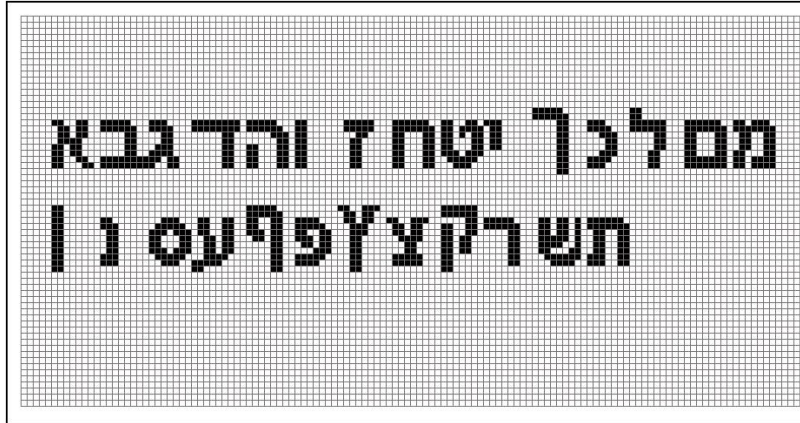
8x16 点阵希腊文

ΥΩιΑΒΓΔΕΖΗθήιϋ
 θΙΚΛΜΝΞΟΠΡζηθικ
 ΣΤΥφχψωϊϋπρςστ

8x16 点阵基里尔文

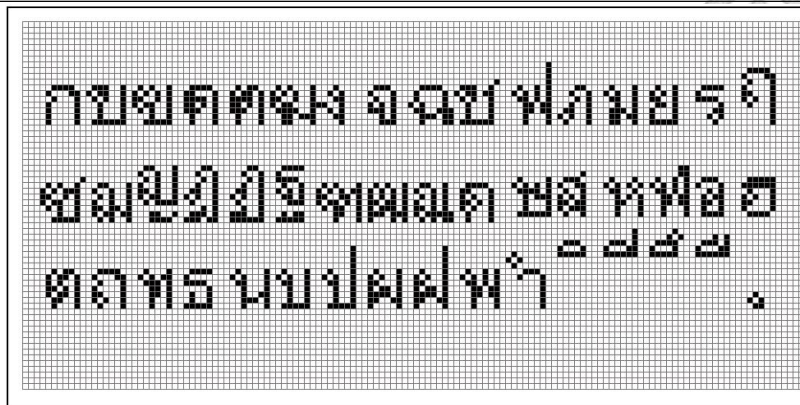
ДЕЖЗИЙКЛМНШЩЪЫЬ
 ОПРСТУФХЦЧвг Де ж
 шщъыьэюяабмнопр

8x16 点阵希伯来文



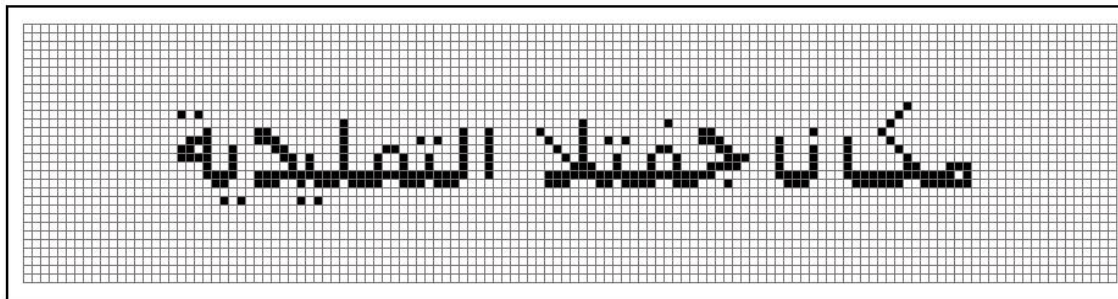
ממלכת ישראל והדגב
| תשפ"ט צפ"ע ו"ו"

8x16 点阵泰文



กษัตริย์แห่งกรุงรัตนโกสินทร์
| สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ
บดินทรเทพยวรางกูร

16 点阵不等宽阿拉伯文



مكان جفتا التمليدية

4 主机操作指令

4.1 指令列表

1. 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 |

2. 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 字体识别码 <table border="1"> <thead> <tr> <th>F3</th> <th>F2</th> <th>F1</th> <th>F0</th> <th>字体</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>宋体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>黑体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>仿宋</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>楷体</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ASCII 全角</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ASCII 标准</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>ASCII 圆角</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>ASCII 线形</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td rowspan="3">保留</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> 字符集设置 <table border="1"> <thead> <tr> <th>G3</th> <th>G2</th> <th>G1</th> <th>G0</th> <th>字符集</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>GB18030</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>BIG5</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>SHIFTJIS</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JIS0208</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>KSC5601</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>UNICODE</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>ASCII</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>国标扩展字符</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>国际音标字符</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td rowspan="2">保留</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | F3 | F2 | F1 | F0 | 字体 | 0 | 0 | 0 | 0 | 宋体 | 0 | 0 | 0 | 1 | 黑体 | 0 | 0 | 1 | 0 | 仿宋 | 0 | 0 | 1 | 1 | 楷体 | 0 | 1 | 0 | 0 | ASCII 全角 | 0 | 1 | 0 | 1 | ASCII 标准 | 0 | 1 | 1 | 0 | ASCII 圆角 | 0 | 1 | 1 | 1 | ASCII 线形 | 1 | 0 | 0 | 0 | 保留 | ... | ... | ... | ... | 1 | 1 | 1 | 1 | G3 | G2 | G1 | G0 | 字符集 | 0 | 0 | 0 | 0 | GB18030 | 0 | 0 | 0 | 1 | BIG5 | 0 | 0 | 1 | 0 | SHIFTJIS | 0 | 0 | 1 | 1 | JIS0208 | 0 | 1 | 0 | 0 | KSC5601 | 0 | 1 | 0 | 1 | UNICODE | 0 | 1 | 1 | 0 | ASCII | 0 | 1 | 1 | 1 | 国标扩展字符 | 1 | 0 | 0 | 0 | 国际音标字符 | 1 | 0 | 0 | 1 | 保留 | ... | ... | ... | ... | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | F3 | F2 | F1 | F0 | 字体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 宋体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 黑体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 仿宋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 楷体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | ASCII 全角 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | ASCII 标准 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 1 | 0 | ASCII 圆角 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 1 | 1 | ASCII 线形 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ... | ... | ... | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G3 | G2 | G1 | G0 | 字符集 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | GB18030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | BIG5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | SHIFTJIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | JIS0208 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | KSC5601 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | UNICODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | ASCII | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 国标扩展字符 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 国际音标字符 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 保留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | ... | ... | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | F3 | F2 | F1 | F0 | G3 | G2 | G1 | G0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注: GB18030 兼容 GB2312 和 GBK.

| | 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | X | X | X | X | X | X | X | 预留（填充 0x00） | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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>0</td> <td>等宽</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>不等宽</td> </tr> </table> | E1 | E0 | 功能 | 0 | 0 | 等宽 | 0 | 1 | 不等宽 | | | | | |
| E1 | E0 | 功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 等宽 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 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> | 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 |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.2 指令说明（功能模式设置指令和通用指令）

4.2.1 睡眠指令（08H）

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。

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：



4.3 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。

字体/字符集识别码：固定一个字节，高八位为字体识别位：0000 为宋体，0001 为黑体，0010 为仿宋，0011 为楷体，0100 为 ASCII 全角，0101 为 ASCII 半角；低八位为字符集识别码：0000 为 GB18030，0001 为 BIG5，0010 为 HSIFTJIS，0011 为 JIS0208，0100 为 KSC5601，0101 为 UNICODE，0110 为 ASCII；

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；

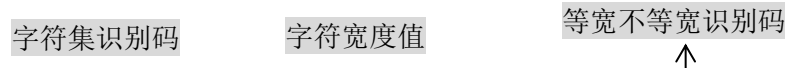
预留值：填充 0x00 即可；

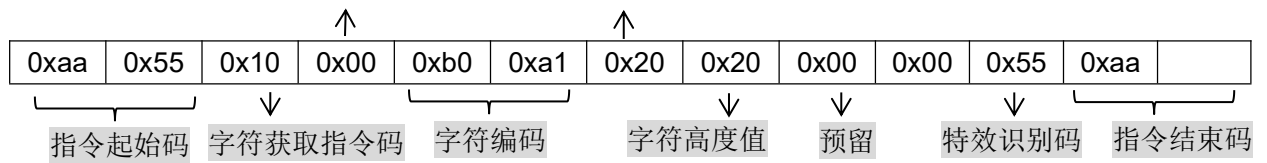
等宽不等宽识别码：固定一个字节，0x01 为等宽，0x02 为不等宽；

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：





4.5 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（13 号脚 P00）发送由低到高的脉冲唤醒 MCU。



6 使用方式说明

6.1 硬件连接：

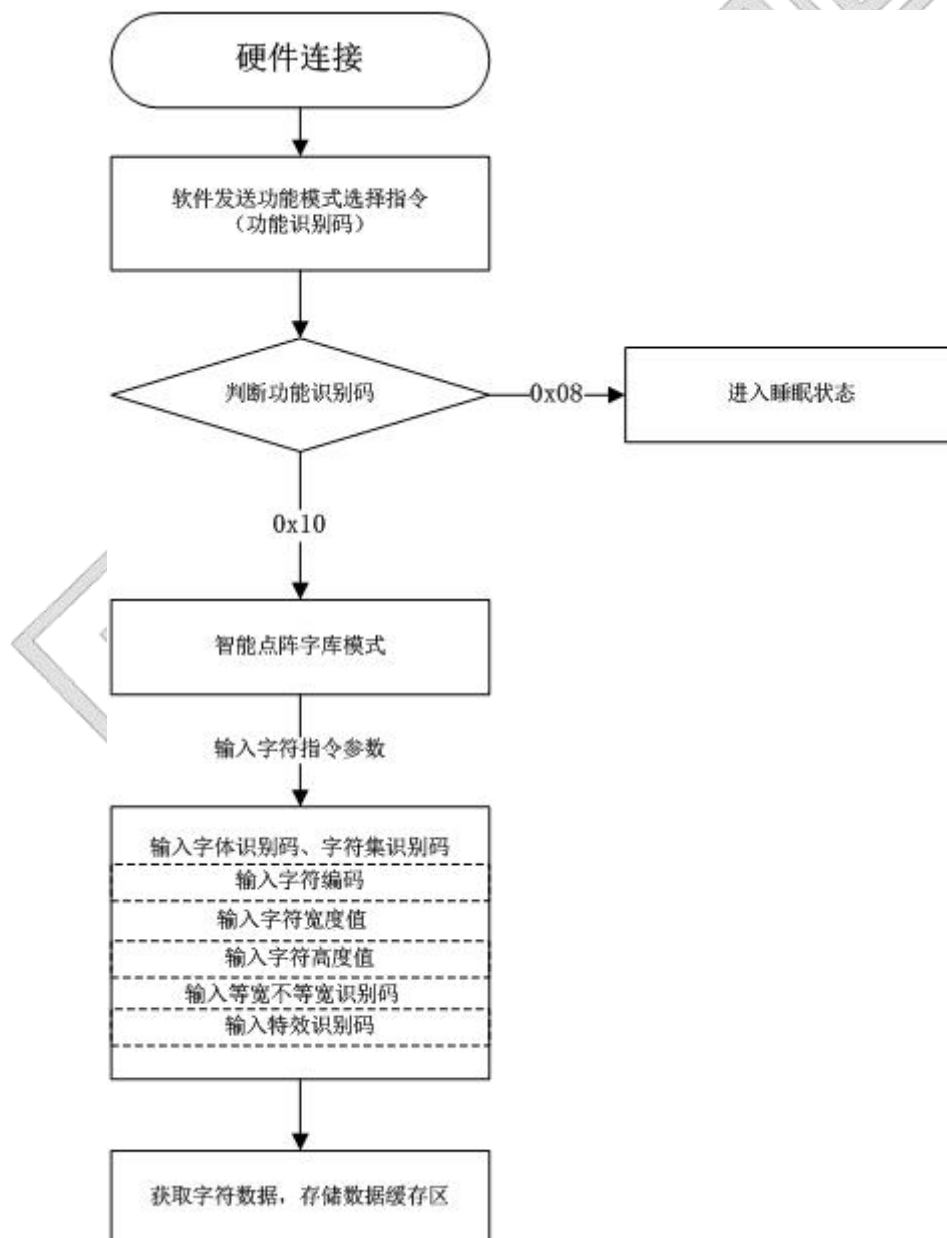
a) 用户主控 MCU 通过通信接口连接 GT8D 系列的芯片，根据不同接口选择设置不同的接口，若是选择 SPI 接口可具体参考[1.5.2 SPI 接口与主机接口参考电路示意图]；

6.2 软件指令设置：

发送功能设置指令设置功能模式，指令设置可参考[4.1 指令列表]；

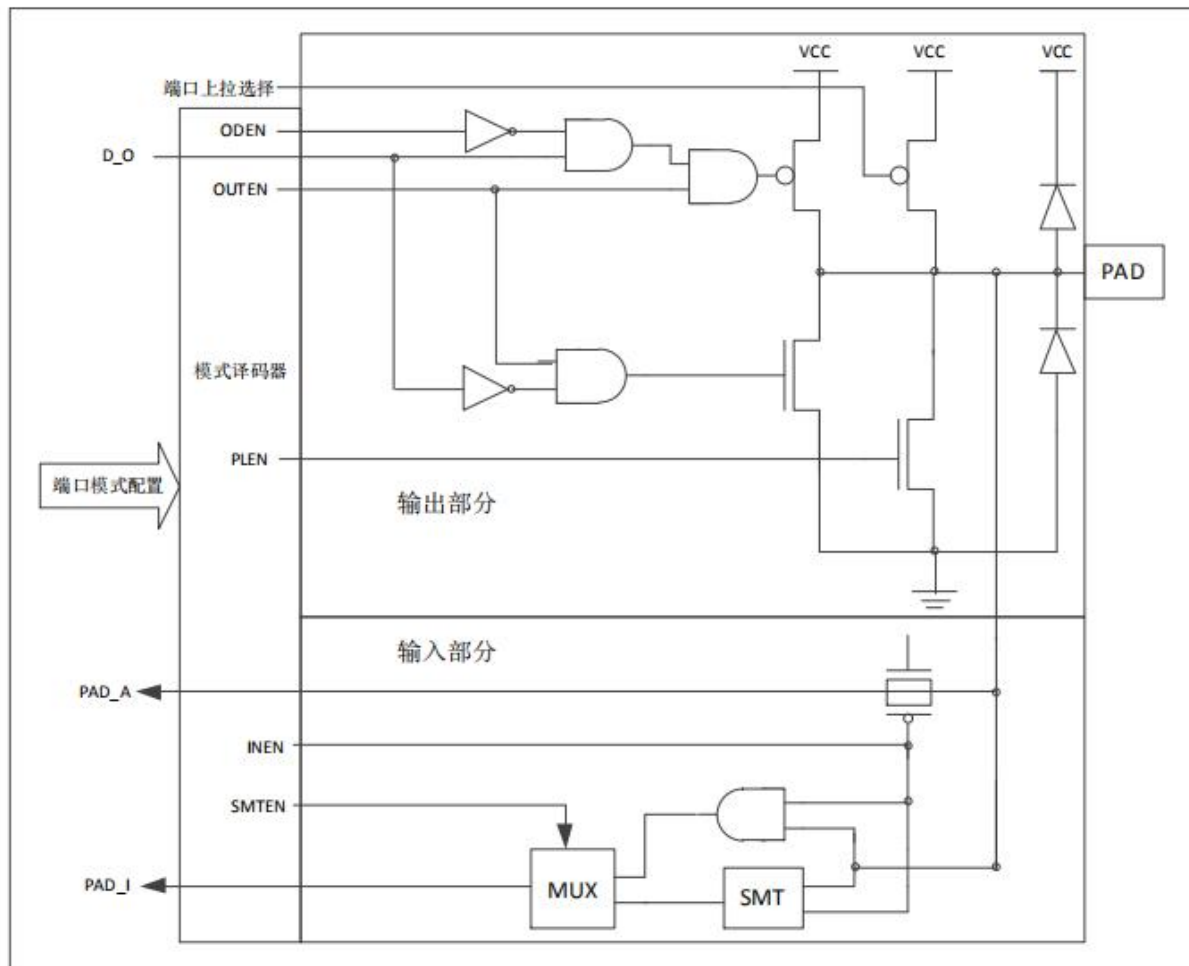
a) 获取字符数据模式：设置字符参数和编码后通过通信接口将指令传输给 GT8D 系列芯片，得到对应的字符数据；详细可参考[4.3.1 字符获取（10H）]

调字和绘图操作流程图：



7 IO 特性

7.1 IO 口功能框图



8 电气特性

8.1 芯片工作条件

8.1.1 极限参数

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|------------------|---------|-----|---------|----|
| 直流供电电压 | VDD | -0.3 | -- | +0.6 | V |
| 输入/输出电压 | Vi/Vo | GND-0.3 | -- | VDD+0.3 | V |
| 工作环境温度 | T _{OTG} | -40 | -- | +85 | °C |
| 存储温度 | T _{STG} | -55 | -- | +125 | °C |

注：（1）流过 VDD 的最大电流值在 5.0V，25° C 下须小于 100mA。

（2）流过 GND 的最大电流值在 5.0V，25° C 下须小于 150mA。

8.1.2 AC 特性

| 参数 | 符号 | 工作条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------|--------|------------------------|-----------|-----|-----------|-----|
| 内部 RC32M 启动时间 | Test1 | 常温, VDD=5V | — | — | 5 | μs |
| 内部 RC44K 启动时间 | Test2 | 常温, VDD=5V | — | — | 150 | μs |
| 外部高频振荡器启动时间 | Test3 | 16MHz 常温, VDD=5V | — | 200 | — | μs |
| 外部高频振荡器工作电压 | Vest3 | 16MHz | 2.5 | — | 5.5 | V |
| 外部低频振荡器启动时间 | Test4 | 常温, VDD=5V | — | 2 | — | s |
| 频率精度 | FIRC 1 | VDD=2V~5.5V, 25°C | 32 (1-1%) | 32 | 32 (1-1%) | MHz |
| | FIRC 2 | VDD=5.0V, -45°C ~+85°C | 32 (1-2%) | 32 | 32 (1-2%) | MHz |
| | FWR C | — | 31 | 44 | 58 | KHz |

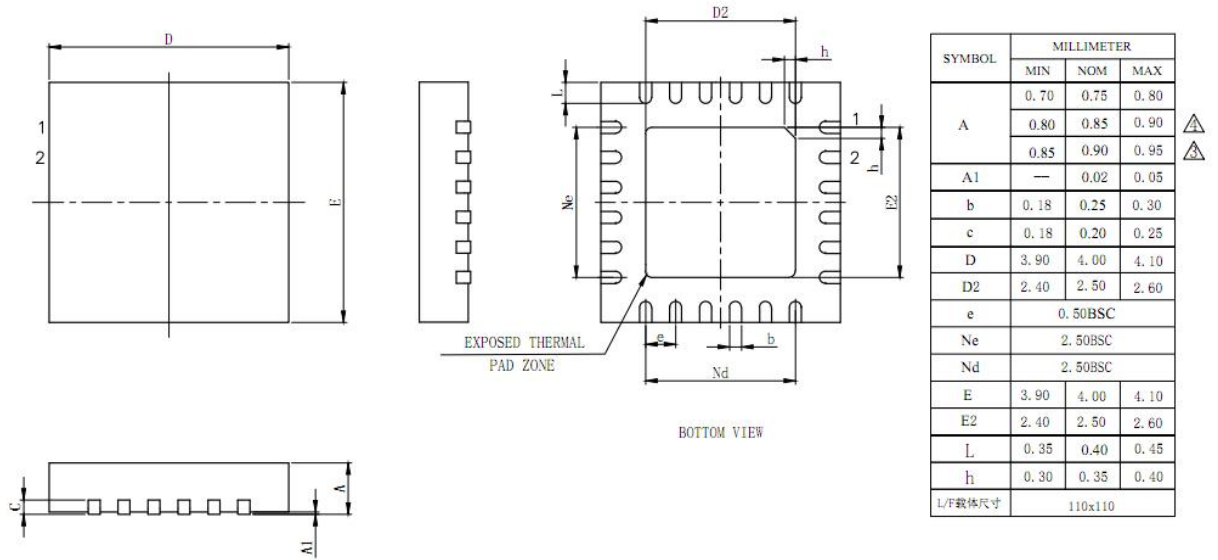
8.1.3 DC 特性

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 工作条件 (VDD=5V) |
|------------|------------------|---------|------------------|---------|----|---|
| 工作电压 | VDD | 2.0 | 5.0 | 5.5 | V | FCPU =16MHz 或 44KHz, ADC 模块关闭 |
| 工作电流 | IOP1 | - | 4.4 | - | mA | FOSC =32MHz, FCPU =16MHz, 无负载, 无浮动输入管脚, 执行 NOP 指令, 其它模块关闭 |
| | IPD | - | 7.0 | - | μA | 进入掉电模式, 无负载, 无浮动输入管脚, 所有模块关闭, ADC 参考电压选择非 VDD |
| | IIDLE1 | - | 2.0 | - | mA | FOSC =16MHz, 进入空闲模式, 无负载, 无浮动输入管脚, 所有模块关闭 |
| 掉电定时中断唤醒电流 | IPW | - | 12 | - | μA | FCPU =16MHz, 关闭 BOR, TIMER3 计数时钟源选择外部低频晶振, 系统进入掉电, TIMER3 定时 1S 产生中断唤醒系统的平均电流 |
| WDT 电流 | IWDT | - | 2.0 | - | μA | VDD = 5V |
| LVD 电流 | ILVD | - | 8.0 | - | μA | VDD = 5V |
| BOR 电流 | IBOR | - | 8.0 | - | μA | VDD = 5V |
| 输入低电压 1 | VIL1 | GND | - | 0.3*VDD | V | I/O 端口非施密特输入 |
| 输入高电压 1 | VIH1 | 0.7*VDD | - | VDD | V | I/O 端口非施密特输入 |
| 输入低电压 2 | VIL2 | GND | - | 0.2*VDD | V | I/O 端口非施密特输入 |
| 输入高电压 2 | VIH2 | 0.8*VDD | - | VDD | V | I/O 端口非施密特输入 |
| 输入漏电流 | IILC | -1 | 0 | 1 | μA | I/O 端口输入模式, VIN = VDD 或 GND |
| 输出漏电流 | IOLC | -1 | 0 | 1 | μA | I/O 端口输出模式, VOUT = VDD 或 GND |
| 灌电流 | IOL | - | 25 | - | mA | Vout=GND+0.6 |
| 拉电流 | IOH | - | 21 | - | mA | Vout=VDD-0.6 |
| 上拉电阻 | RPU1 | - | 50 | - | KΩ | P0.2 端口, VIN=GND |
| | RPU2 | - | 100 | - | | P0.2 端口, VIN=GND |
| | RPU3 | - | 150 | - | | P0.2 端口, VIN=GND |
| | RPU4 | - | 300 | - | | P0.2 端口, VIN=GND |
| | RPU5 | - | 50 | - | | 普通端口, VIN=GND |
| 下拉电阻 | RPD | - | 50 | - | KΩ | 普通端口, VIN=GND |
| 上下拉电阻值 | RPUPD | - | 上拉: 60 下拉: 55 | - | KΩ | P2.3、P2.4、P2.5、P2.7 端口, VIN=GND |
| RAM 保持电压 | V _{RAM} | - | 0.7 | - | V | - |

注: 除非另外说明, 以上数据测试条件均为: VDD=5.0V, GND=0V, 25° C。

9 封装尺寸

QFN24 4X4



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 00

排置：W (横置横排) 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