

高通®字库
GENITOP®

GT20L16P1Y 标准点阵中外文字库芯片

— 产品规格书 —

V8.0I_M
2024-10



www.hmi.gaotongfont.cn

版本修订记录

版本号	修改内容	日期	备注
V8.0I_A	增加常用简体字数	2011-11	
	常用简体与繁体字所增加部分的 UNICODE 调用	2011-11	
V8.0I_B	规格书字库内容表和调用程序增加 294 个国标字符注释说明	2011-11	
V8.0I_C	字型样张修改	2012-01	
V8.0I_D	DATASHEET 格式修改	2012-07	
V8.0I_E	DATASHEET 格式修改	2015-05	
V8.0I_F	更新字库 AC/DC 参数	2018-09	
V8.0I_G	添加上电时序	2019-06	
V8.0I_H	时钟频率由 50MHZ 更新为 45MHZ	2019-07	
V8.0I_I	更新规格书样张、验证数据	2020-03	
V8.0I_J	更新地址、网址、封装、电气特性	2022-06	
V8.0I_K	更新企业网站网址	2023-04	
V8.0I_L	修改概述	2024-08	
V8.0I_M	修改 4.2、4.3、4.4	2024-10	

目 录

1 概述	4
1.1 芯片特点	4
1.2 芯片内容	5
1.3 字型样张	6
2 操作指令	7
2.1 Instruction Parameter(指令参数)	7
2.2 Read Data Bytes (一般读取)	7
2.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据)	8
2.4 深度睡眠模式指令 (B9H)	9
2.5 唤醒深度睡眠模式指令 (ABH)	9
3 引脚描述与电路连接	10
3.1 引脚配置	10
3.2 引脚描述	10
3.3 SPI 接口与主机接口参考电路示意图	11
4 电气特性	12
4.1 绝对最大额定值	12
4.2 DC 特性	12
4.3 AC 特性	12
4.4 上电时序	14
5 封装尺寸	15
6 字库排置(竖置横排)	16
6.1 点阵排列格式	16
6.2 15X16 点汉字排列格式举例	16
6.3 16 点阵不等宽 ASCII (圆角字体) 字符排列格式	16
7 点阵数据验证 (客户参考用)	18
8 字符集特别说明	19
8.1 出现繁体字符集如下	19
8.2 GB2312 标准缺失的字符集如下	19

1 概述

GT20L16P1Y是一款16x16汉字点阵和16点外文点阵字库芯片,支持GB2312字符集,同时支持拉丁文、希腊、西里尔文、阿拉伯文、希伯来文、泰文。排列格式为竖置横排。用户通过字符内码,利用我司所提供库文件内的函数接口可直接读取该内码的点阵信息。

重要提示:

高通字库芯片开发资料及库文件获取步骤

- 1: 下载 MindCraft 软件并注册
- 2: 打开应用->自动库 Lib 助手
- 3: 根据界面提示选择相应的配置或者参数
- 4: 点击生成文件, 自动生成开发资料及 API 函数库

高通字库芯片开发资料及库文件获取

<https://www.hmi.gaotongfont.cn/gtzkxpkfzl>

高通字库在 32 位 MCU 上的使用视频教程

https://www.bilibili.com/video/BV1aG41117uH/?spm_id_from=333.999.0.0

1.1 芯片特点

- 数据总线: SPI 串行总线接口
- 点阵排列方式: 竖置横排
- 时钟频率: 45MHz(max.) @3.3V
- 工作电压: 2.7V~3.6V
- 电流:
 - 工作电流: 读电流 20mA(max)
写电流 30mA(max)
 - 睡眠电流: 8uA(Max)
- 工作温度: -40°C~85°C
- 封装: SOT23-6
- 字符集:
 - 简体 GB2312
 - UNICODE 多国字符集: 拉丁文、希腊、西里尔文、阿拉伯文、希伯来文、泰文等
- 字号: 16x16 点阵

1.2 芯片内容

字符集	字库	字号	字符数	字体	排列方式
ASCII 字符集	ASCII	8x16	96	标准	Y-竖置横排
汉字字符集	GB2312	16x16	6763+470	宋体	Y-竖置横排
	国际符号	16x16	294	宋体	Y-竖置横排
UNICODE 多国文字字符集	拉丁文 Basic	8x16	96	标准	Y-竖置横排
	拉丁文 Supplement	8x16	96	标准	Y-竖置横排
	拉丁文 Extended A	8x16	128	标准	Y-竖置横排
	拉丁文 Extended B	8x16	80	标准	Y-竖置横排
	拉丁文 Extended Additional	8x16	96	标准	Y-竖置横排
	希腊文 Basic	8x16	96	标准	Y-竖置横排
	西里尔文 Basic	8x16	208	标准	Y-竖置横排
	希伯来文	8x16	112	标准	Y-竖置横排
	泰文	8x16	128	标准	Y-竖置横排
	阿拉伯文 Basic	16 点阵不等宽	256	标准	Y-竖置横排
	阿拉伯文 Form A	16 点阵不等宽	176	标准	Y-竖置横排
	阿拉伯文 Form B	16 点阵不等宽	144	标准	Y-竖置横排

1.3 字型样张

语言	点阵大小	字体	字符样张
ASCII	8x16	标准	AaBbCcDdEe12345
中文	16 点	宋体	高通字库,绽放文字之美
拉丁文	8x16	标准	GENITOPînflorește frumusețea textului
希腊文	8x16	标准	GENITOPΗμορφιά των λέξεων
西里尔文	8x16	标准	GENITOPцветущий Красота слов
希伯来文	8x16	标准	הפורח GENITOP טקסט של יופי
泰文	8x16	标准	ความงามของตัวอักษรสูง
阿拉伯文	16 点阵不等宽	标准	الخط كو النكوم يزهر جمال النص

2 操作指令

2.1 Instruction Parameter(指令参数)

Instruction	Description	Instruction Code(One-Byte)		Address Bytes	Dummy Bytes	Data Bytes
READ	Read Data Bytes	0000 0011	03 h	3	—	1 to ∞
FAST_READ	Read Data Bytes at Higher Speed	0000 1011	0B h	3	1	1 to ∞

所有对本芯片 SPI 接口的操作只有 2 个，那就是 Read Data Bytes (READ “一般读取”)和 Read Data Bytes at Higher Speed (FAST_READ “快速读取点阵数据”)。

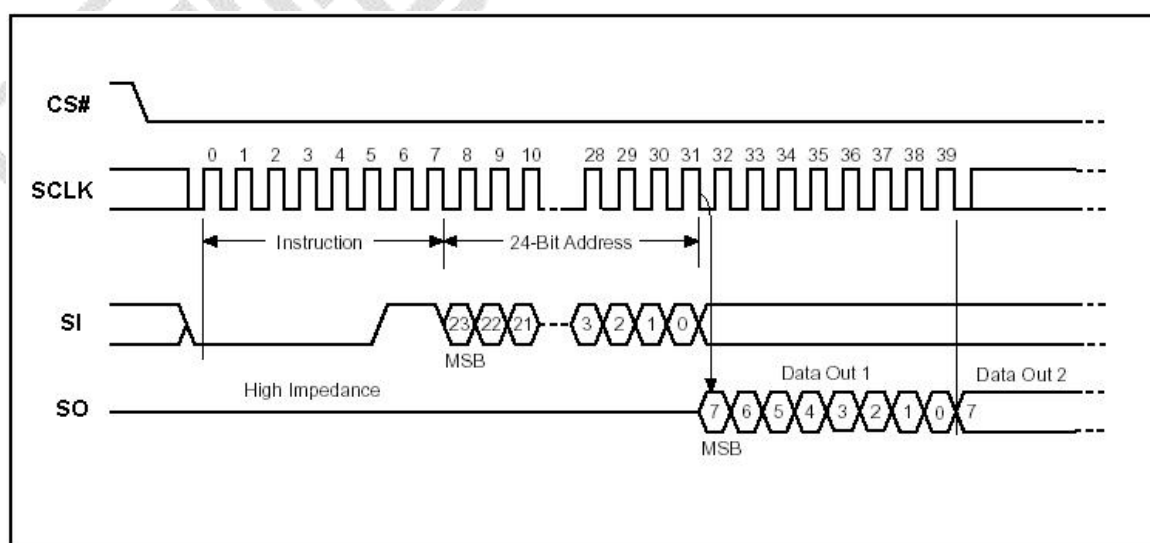
2.2 Read Data Bytes（一般读取）

Read Data Bytes 需要用指令码来执行每一次操作。READ 指令的时序如下(图):

- 首先把片选信号 (CS#) 变为低，紧跟着的是 1 个字节的命令字 (03 h) 和 3 个字节的地址和通过串行数据输入引脚 (SI) 移位输入，每一位在串行时钟 (SCLK) 上升沿被锁存。
- 然后该地址的字节数据通过串行数据输出引脚 (SO) 移位输出，每一位在串行时钟 (SCLK) 下降沿被移出。
- 读取字节数据后，则把片选信号 (CS#) 变为高，结束本次操作。

如果片选信号 (CS#) 继续保持为底，则下一个地址的字节数据继续通过串行数据输出引脚 (SO) 移位输出。

图：Read Data Bytes (READ) Instruction Sequence and Data-out sequence:

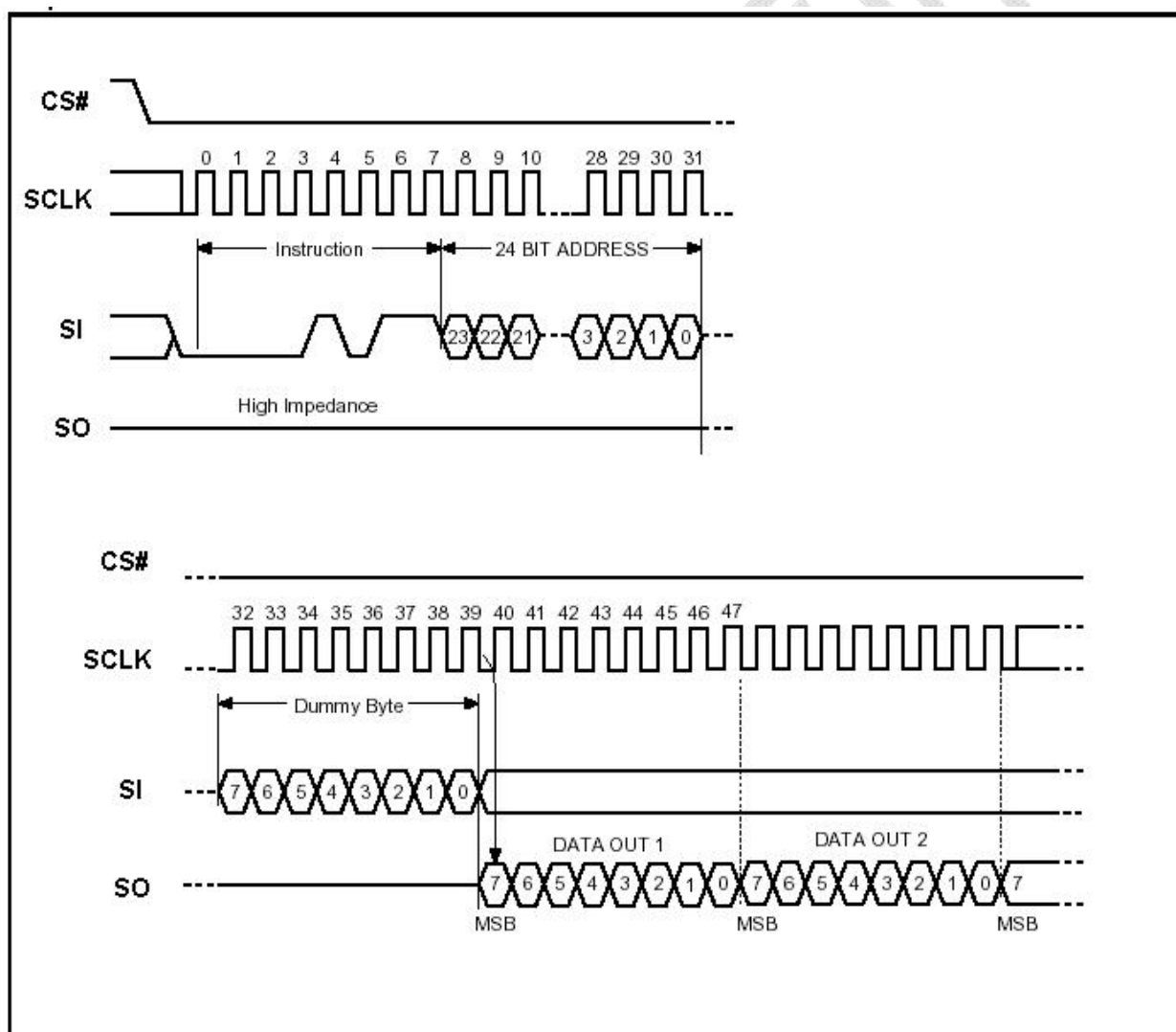


2.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据)

Read Data Bytes at Higher Speed 需要用指令码来执行操作。READ_FAST 指令的时序如下(图):

- 首先把片选信号 (CS#) 变为低, 紧跟着的是 1 个字节的命令字 (0B h) 和 3 个字节的地址以及一个字节 Dummy Byte 通过串行数据输入引脚 (SI) 移位输入, 每一位在串行时钟 (SCLK) 上升沿被锁存。
- 然后该地址的字节数据通过串行数据输出引脚 (SO) 移位输出, 每一位在串行时钟 (SCLK) 下降沿被移出。
- 如果片选信号 (CS#) 继续保持为底, 则下一个地址的字节数据继续通过串行数据输出引脚 (SO) 移位输出。例: 读取一个 15x16 点阵汉字需要 32Byte, 则连续 32 个字节读取后结束一个汉字的点阵数据读取操作。
如果不需要继续读取数据, 则把片选信号 (CS#) 变为高, 结束本次操作。

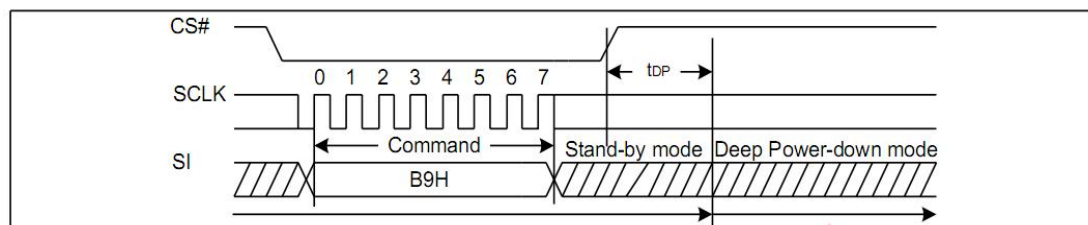
图: Read Data Bytes at Higher Speed (READ_FAST) Instruction Sequence and Data-out sequence:



2.4 深度睡眠模式指令（B9H）

一旦字库芯片进入深度睡眠模式，所有的命令将被忽略，除了唤醒深度睡眠模式指令，首先 CS#为低电平，输入 B9H 命令，然后 CS#变为高电平并持续 TDP 的时间($TDP=25\mu s$)，在 TDP 的持续时间内，字库芯片进入深层关机模式。

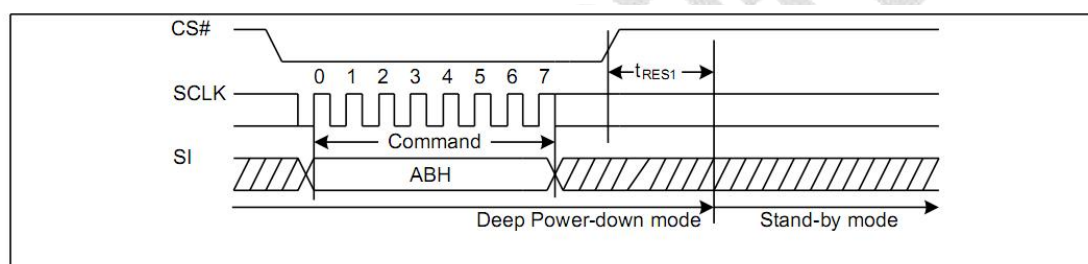
深度睡眠模式指令的时序波形图



2.5 唤醒深度睡眠模式指令（ABH）

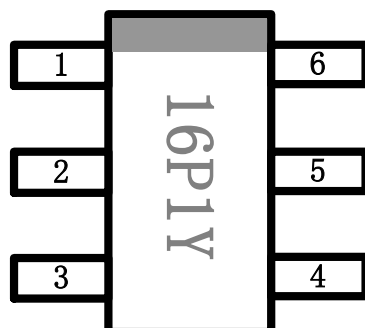
首先 CS#为低电平，向字库芯片发送 ABH 指令，然后 CS#变为高电平并持续 T_{RES1} 的时间 ($T_{RES1}=25\mu s$)，字库芯片将恢复正常运行，CS#引脚必须在 T_{RES1} 时间内保持高电平。

唤醒深度睡眠模式指令的时序波形图



3 引脚描述与电路连接

3.1 引脚配置



3.2 引脚描述

SOT23-6

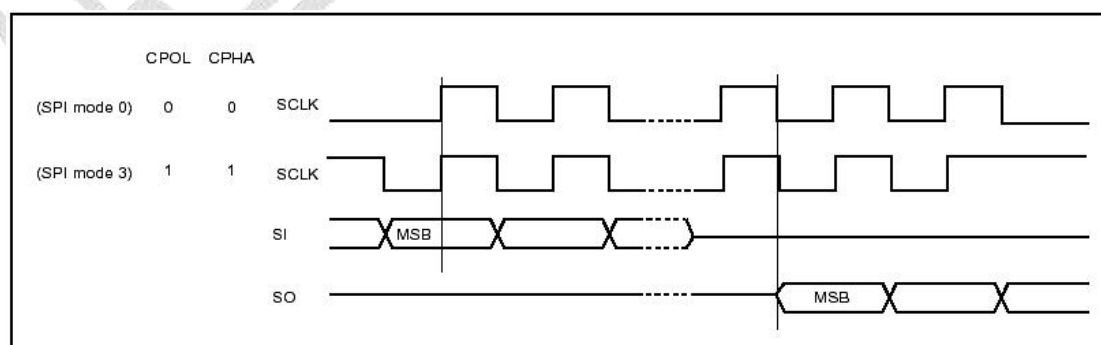
NO.	名称	I/O	描述
1	SCLK	I	串行时钟输入 (Serial clock input)
2	GND		地(Ground)
3	CS#	I	片选输入 (Chip enable input)
4	VDD		电源(+ 3.3V Power Supply)
5	SO	O	串行数据输出 (Serial data output)
6	SI	I	串行数据输入 (Serial data input)

串行数据输出 (SO)：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 (SI)：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。

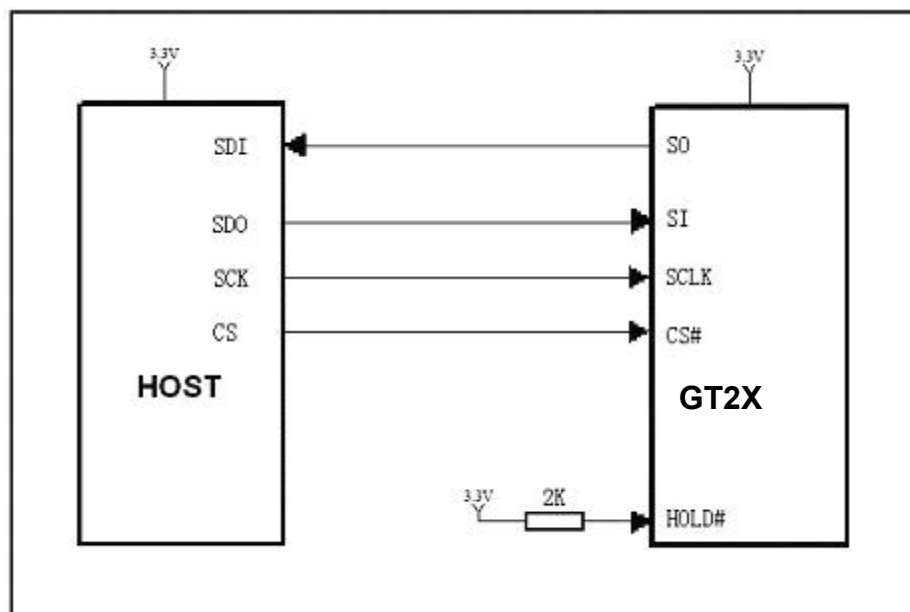
串行时钟输入 (SCLK)：数据在时钟上升沿移入，在下降沿移出。

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。



3.3 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（#HOLD 管脚建议接 2K 电阻 3.3V 拉高）。



SPI 接口与主机接口参考电路示意图

4 电气特性

4.1 绝对最大额定值

Symbol	Parameter	Min.	Max.	Unit	Condition
T _{OP}	Operating Temperature	-40	85	°C	
T _{STG}	Storage Temperature	-65	150	°C	
V _{DD}	Supply Voltage	-0.3	3.6	V	
V _{IN}	Input Voltage	-0.3	V _{DD} +0.3	V	

4.2 DC 特性

Condition: T_{OP} = -40°C to 85°C, GND=0V

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
I _{DD}	VDD Supply Current(active)	-	-	30	mA	
I _{SB}	VDD Standby Current	-	-	55	uA	/CS=VDD, VIN=VDD or VSS
I _{CC2}	Deep Power-Down Current	-	-	8	uA	/CS=VDD, VIN=VDD or VSS
V _{IL}	Input LOW Voltage	-0.5	-	0.16VCC	V	VDD=2.7~3.6 V
V _{IH}	Input HIGH Voltage	0.8VCC	-	VCC+0.4	V	
V _{OL}	Output LOW Voltage		-	0.4 (I _{OL} =1.6mA)	V	
V _{OH}	Output HIGH Voltage	VDD-0.2 (I _{OH} =-100uA)	-		V	
I _{LI}	Input Leakage Current	-	-	±2	uA	
I _{LO}	Output Leakage Current	-	-	±2	uA	

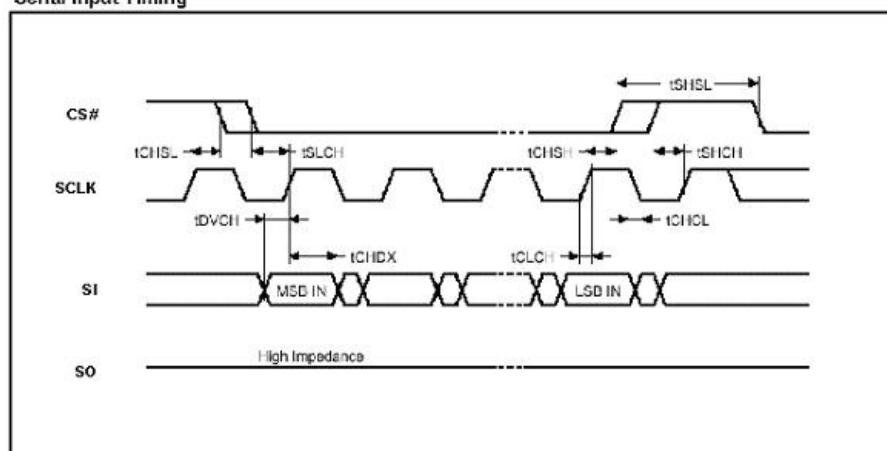
Note: I_{IL}: Input LOW Current, I_{IH}: Input HIGH Current,
I_{OL}: Output LOW Current, I_{OH}: Output HIGH Current,

4.3 AC 特性

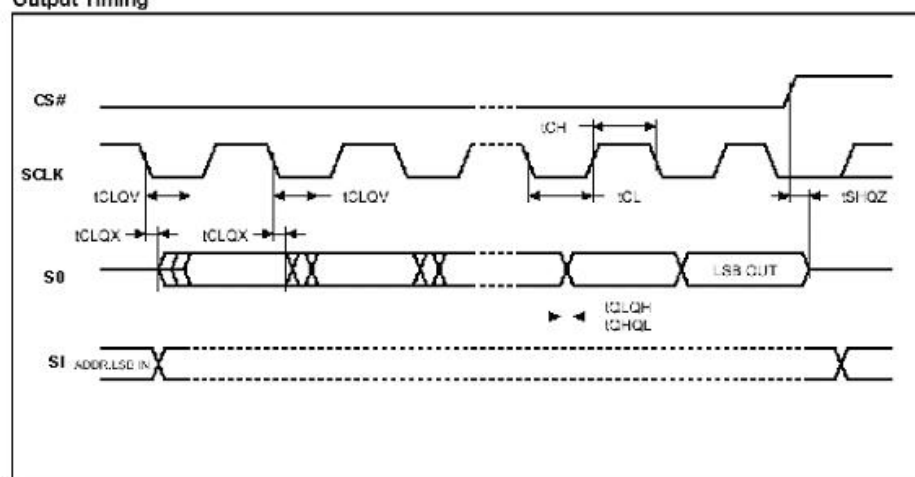
Symbol	Alt.	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
F _c	F _c	Clock Frequency	D.C.		45	MHz
t _{CH}	t _{CLH}	Clock High Time	5			ns
t _{CL}	t _{CLL}	Clock Low Time	5			ns
t _{CLCH}		Clock Rise Time(peak to peak)	0.2			V/ns
t _{CHCL}		Clock Fall Time (peak to peak)	0.2			V/ns
t _{SLCH}	t _{CSS}	CS# Active Setup Time (relative to SCLK)	7			ns
t _{CHSL}		CS# Not Active Hold Time (relative to SCLK)	5			ns
t _{DVCH}	t _{DSU}	Data In Setup Time	2			ns
t _{CHDX}	t _{DH}	Data In Hold Time	5			ns
t _{CHSH}		CS# Active Hold Time (relative to SCLK)	5			ns

tSHCH		CS# Not Active Setup Time (relative to SCLK)	5			ns
tSHSL	tCSH	CS# Deselect Time	130			ns
tSHQZ	tDIS	Output Disable Time			9	ns
tCLQV	tV	Clock Low to Output Valid			7.5	ns
tCLQX	tHO	Output Hold Time	5			ns
tHLCH		HOLD# Setup Time (relative to SCLK)	5			ns
tCHHH		HOLD# Hold Time (relative to SCLK)	5			ns
tHHCH		HOLD Setup Time (relative to SCLK)	5			ns
tCHHL		HOLD Hold Time (relative to SCLK)	5			ns
tHHQX	tLZ	HOLD to Output Low-Z			7	ns
tHLQZ	tHZ	HOLD# to Output High-Z			12	ns

Serial Input Timing

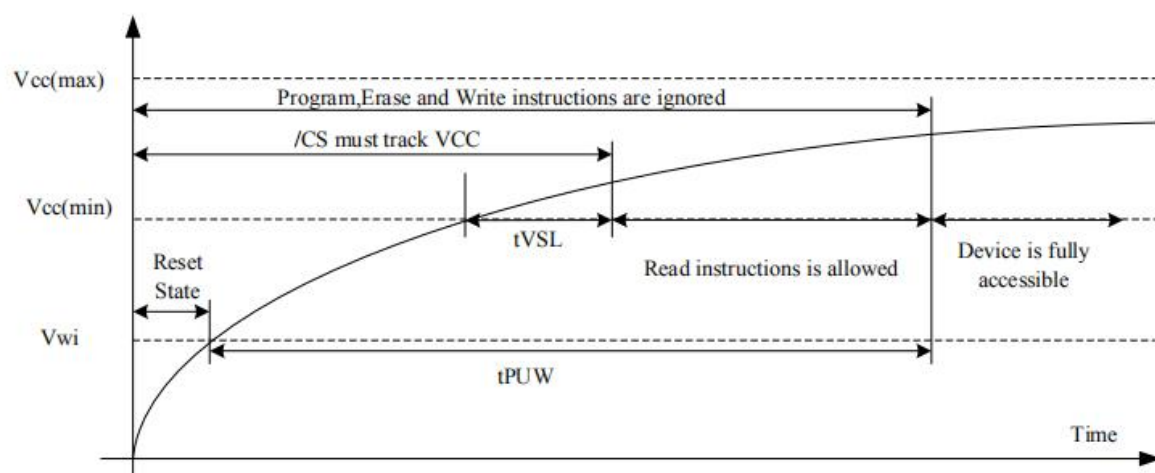


Output Timing



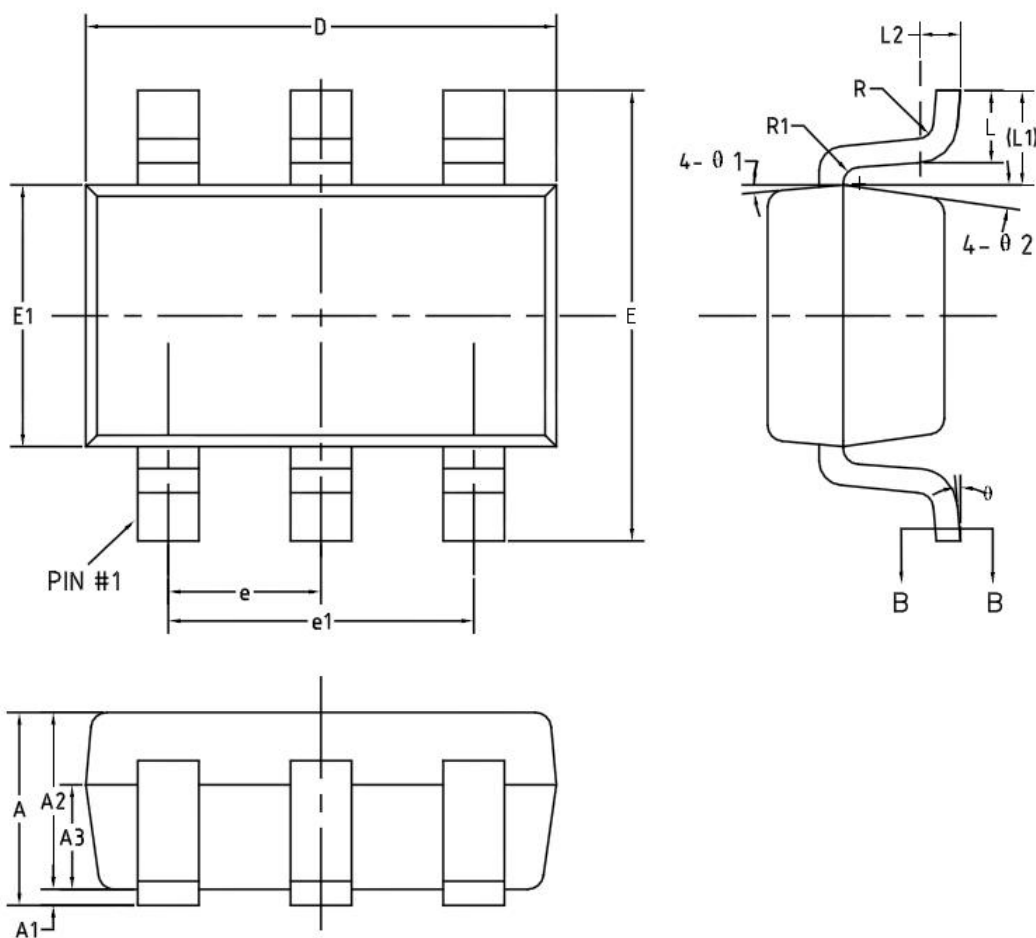
4.4 上电时序

Symbol	Parameter	Min	Max	unit
T VSL	VCC(min)To/CS Low	300	-	us
T PUW	Time Delay From VCC(min)To Write Instruction	4	10	ms
VWI	Trite Inhibit Voltage VCC(min)	1.5	2.5	v



5 封装尺寸

SOT23-6 Package



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.45
A1	0	—	0.15
A2	0.90	1.10	1.30
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.49
b1	0.38	0.40	0.45
c	0.12	—	0.19
c1	0.11	0.13	0.15
D	2.85	2.95	3.05
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.55	1.65	1.75
e	0.85	0.95	1.05
e1	1.80	1.90	2.00
L	0.35	0.45	0.60
L1	0.59REF		
L2	0.25BSC		
R	0.05	—	—
R1	0.05	—	0.20
θ	0°	—	8°
θ 1	8°	10°	12°
θ 2	8°	10°	12°

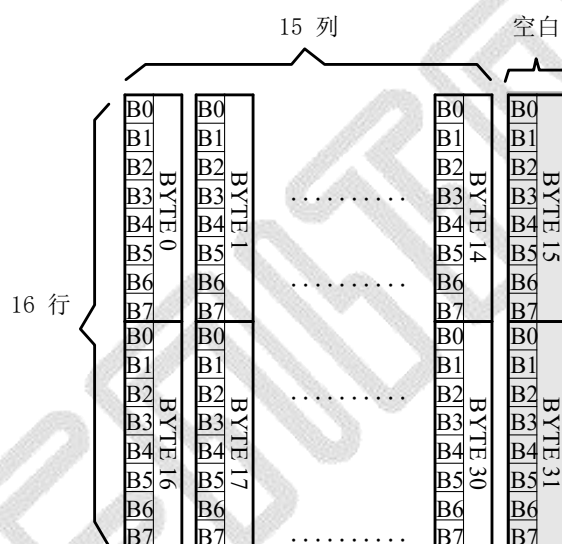
6 字库排置(竖置横排)

6.1 点阵排列格式

每个汉字在芯片中是以汉字点阵字模的形式存储的，每个点用一个二进制位表示，存 1 的点，当显示时可以在屏幕上显示亮点，存 0 的点，则在屏幕上不显示。点阵排列格式为竖置横排：即一个字节的高位表示下面的点，低位表示上面的点（如果用户按 16bit 总线宽度读取点阵数据，请注意高低字节的顺序），排满一行后再排下一行。这样把点阵信息用来直接在显示器上按上述规则显示，则将出现对应的汉字。

6.2 15X16 点汉字排列格式举例

15X16 点汉字的信息需要 32 个字节（BYTE 0 – BYTE 31）来表示。该 15X16 点汉字的点阵数据是竖置横排的，其具体排列结构如下图：

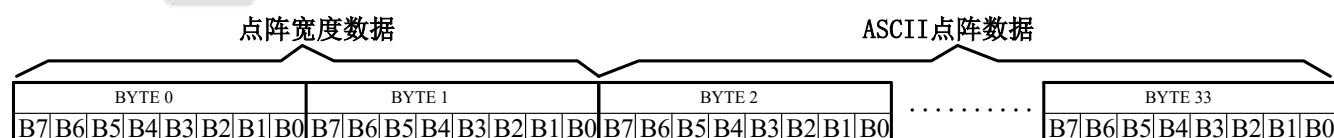


6.3 16 点阵不等宽 ASCII（圆角字体）字符排列格式

16 点阵不等宽字符的信息需要 34 个字节（BYTE 0 – BYTE33）来表示。

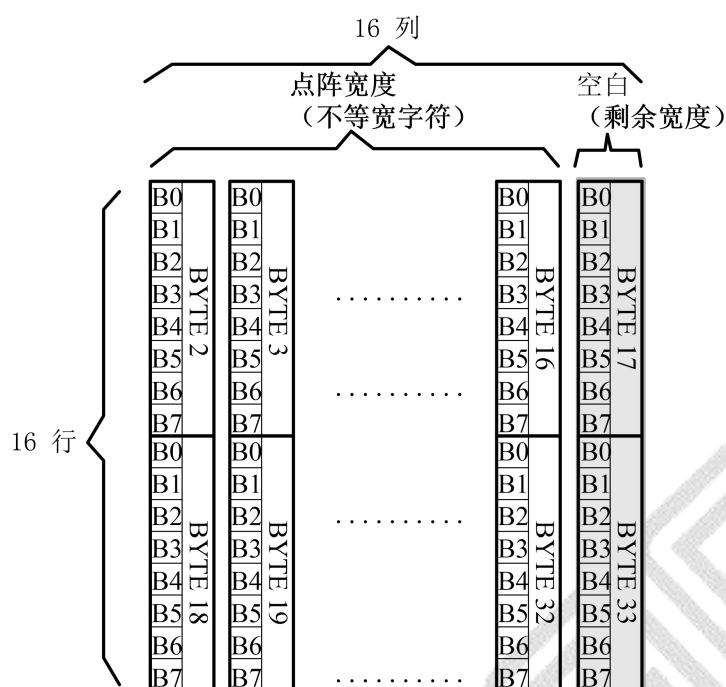
■ 存储格式

由于字符是不等宽的，因此在存储格式中 BYTE0~ BYTE1 存放点阵宽度数据，BYTE2-33 存放竖置横排点阵数据。具体格式见下图：



■ 存储结构

点阵存储宽度固定为 16，根据不同字符，其实际点阵宽度会小于 16，并会出现相应的空白区。根据 BYTE0~ BYTE1 所存放点阵的宽度数据，可以对还原下一个字的显示或排版留作参考。



例如：ASCII 圆角字符 B

0-33BYTE 的点阵数据是： 00 0C 00 F8 F8 18 18 18 18 18 F8 F0 00 00 00 00 00 00 7F 7F
63 63 63 63 63 67 3E 1C 00 00 00 00 00

其中：

BYTE0~ BYTE1: 00 0C 为 ASCII 圆角字符 B 的点阵宽度数据，即：12 位宽度。
字符后面有 4 位空白区，可以在排版下一个字时考虑到这一点，将下一个字的起始位置前移。（见下图）

BYTE2-33: 00 F8 F8 18 18 18 18 18 F8 F0 00 00 00 00 00 00 00 7F 7F 63 63 63 63 63 67 3E 1C
00 00 00 00 00 为 ASCII 圆角字符 B 的点阵数据。

7 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 E0 9C 82 9C E0 00 00 0F 00 00 00 00 00 0F 00



8 字符集特别说明

8.1 出现繁体字符集如下

皓藹祆烦絆绑镑饱鮑輩狃邴貶辩辯鏖瘡餅钵铂驳慚惨苍舱仓沧厕詫揸摻蟬饒纏铲闌顫肠暢鈔
 慙骋驰齿爇畴踇绸鋤維疮闕錘錙純賜聰邨揅憚誕擋搗滌締顛墊釣鐸釘錠栋冻犊賭鍍鍛鈍墮鵝訛
 餓餌貳閥钜煩飯紡讎憤糞楓瘋冯缝讽凤辐抚辅賦紂縛鈣贛冈纲岗搞箇閣恪糞鈎盥剛閨閫軌詭鋤
 駭閤鶴賀轰鴻咩谎賄烱诿海羣浑祸饥讥緝挤薊剂夾颊賈鉀箋艰緘揀檢檻鑑踐贱釁戕濺漿蔣漿
 醬胶澆骄娇搅较矫侥皎繳绞轿減謹莖鯨颈徑痊糾駒鋸鵲絹訣鈎駿顆垦恳扼褲夸旷窺饋潰闊蜡腊賴栏
 拦闌瀾攬覽懶濫濫撈勞鑼垒簍鯉鲤蓮镰怜涟帘敛链恋炼凉辽鐐鳞赁铃铃榴葦咙笼莖拢隲萎娄簋芦頗
 庐炉鹵虜賂驴铝屨縷濾忒孥孥淦仑仑沦纶萝邏鑼箩騾騾玛蚂骂迈瞞蠻蠻錨鉚鎂悶錚迷弥綿緬憫
 閩鳴銘謬謀鈉撓惱闹餒膩擗酿鸟戛咄镊镍柠拧拧鈕脓疖鸥殴呕庞噴鵬騙飄贫苹譜脐骑岂讵牽钎鉛
 謙鉗淺蹇塹塹墻蕒乔乔翹欽寢愀傾頃軀驱齟齬鵲饶绕纫纫绒锐闰伞喪骚涩纱筛晒闪贖贖繕赏烧赅
 舍悞紳婢腎滲繩獅詩蝕寿兽枢竖碩碩聳忒頌訟誦撒隶綴琐鎖獺撻摊貪癱灘譚叹汤烫烔铜涂頽駝駝
 橢弯頑韦滌苇伪纬纹挝蜗窝呜钨诬芜塢锡牺铕辖峡狭吓锨纤贤衍闲陷鑲详萧囂嘯挟谐铎锈绣
 绪軒癢絢劬劬逊鴉鴨啞訝闌顏顔硯諺鸯瘍痒尧谣蚋蚊詣誼译绎嬰鷹纓莹莹荧蝇颖哟踊锈诱與渔屿狱
 譽馭駕淵轅緣閱隕蕴酝晕攢賊軋軋閘詐盞斬輾嶄棧綻帳脹蛰轍鍍锗贞贞幀摯滯轴皱驟铸誅瞩嘱貯铸
 砖賺妝壯錐贅墜綴諄漬纵邹詛

8.2GB2312 标准缺失的字符集如下

[illegible]

[illegible]



创 造 文 明 智 能

深圳 OFFICE

地址：广东省深圳市福田区沙头街道泰然九路金润大厦 12C

电话： 0755-83453881 83453855

传真： 0755-83453855-8004