

高通<sup>®</sup>字库  
GENITOP<sup>®</sup>

# GT23L16U2Y 标准点阵汉字库芯片

— 产品规格书 —

V1.4 II I  
2019-08



# 版本修订记录

版本号	修改内容	日期	备注
V 1.0I_A	原始版本	2011-12	
V1.1 I_A	8X16 ASCII 字符位置下调	2012-02	
V1.2 I_A	增加 8X16 ASCII 定制字库, 高通输入法码表	2012-02	
V1.3 I_A	替换 8X16 ASCII 字符 增加 8X16 ASCII 粗体字符 增加 96 个 12 点阵, 16 点阵不等宽 ASCII 字符 增加条形码 (W)	2012-03	
V1.4 I_A	增加 GB/T 条形码图库(W)	2012-04	
V1.4 II_B	调用程序升级	2012-04	
V1.4 II_C	Datasheet 格式修改	2012-07	
V1.4 II_D	Datasheet 格式修改	2015-05	
V1.4 II_E	修改芯片特点和电子特性	2015-07	
V1.4 II_F	更新字库 AC/DC 参数	2017-03	
V1.4 II_G	添加上电时序	2019-06	
V1.4 II_H	时钟频率由 50MHZ 更新为 45MHZ,DFN4X4 封装更新为 DEN8 2X3 封装	2019-07	
V1.4 II_I	删除 ASCII 码 6X12 点阵	2019-08	

# 目 录

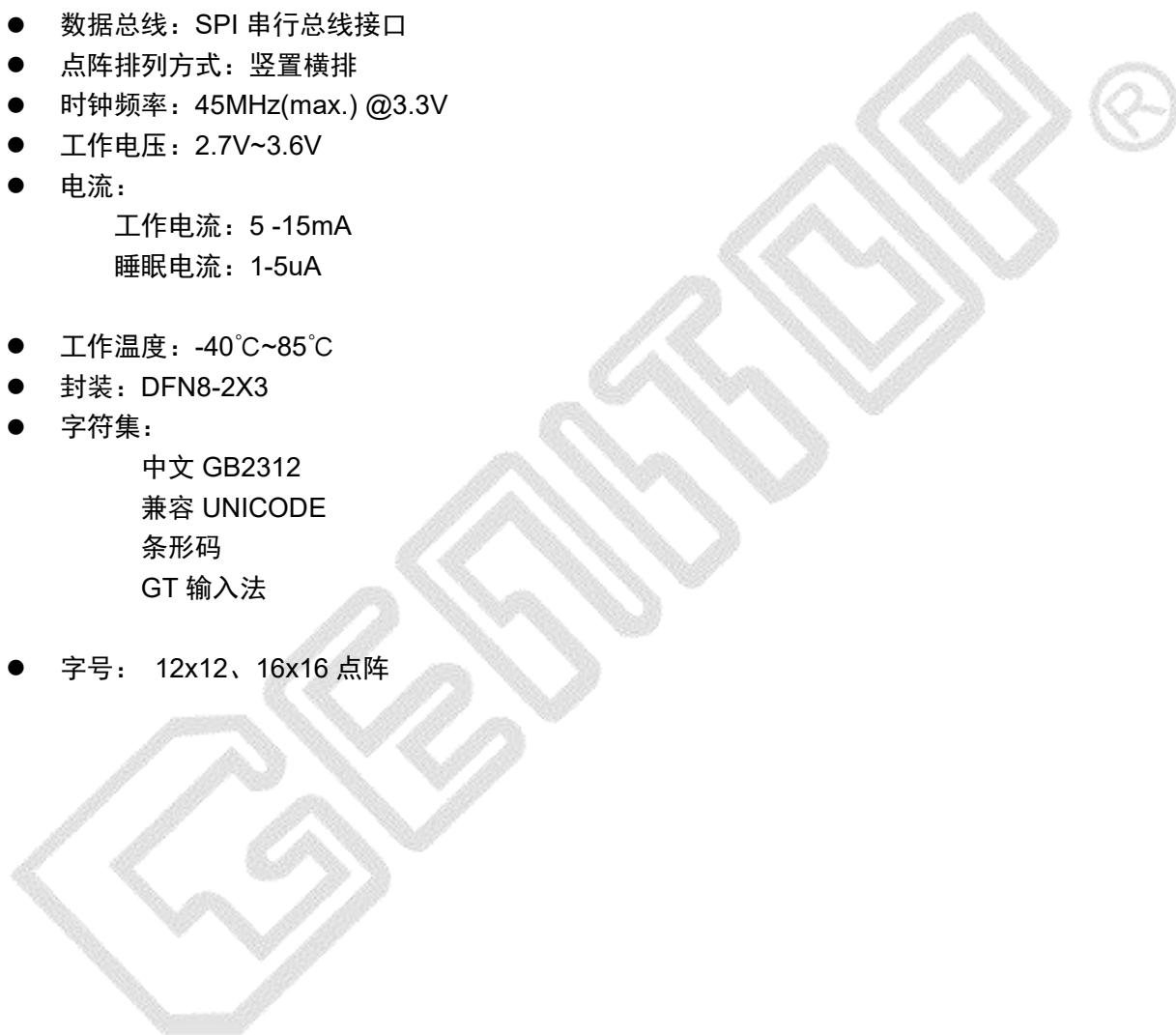
<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 芯片特点.....	4
1.2 芯片内容.....	5
1.3 字型样张.....	6
1.3.1 汉字点阵字符.....	6
1.3.2 其它点阵字符.....	7
<b>2 操作指令</b> .....	<b>11</b>
2.1 Instruction Parameter(指令参数).....	11
2.2 Read Data Bytes (一般读取).....	11
2.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据).....	12
2.4 深度睡眠模式指令 (B9H).....	13
2.5 唤醒深度睡眠模式指令 (ABH).....	13
<b>3 引脚描述与电路连接</b> .....	<b>14</b>
3.1 引脚配置.....	14
3.2 引脚描述.....	14
3.3 SPI 接口与主机接口参考电路示意图.....	15
<b>4 电气特性</b> .....	<b>16</b>
4.1 绝对最大额定值.....	16
4.2 DC 特性.....	16
4.3 AC 特性.....	16
4.4 上电时序.....	18
<b>5 封装尺寸</b> .....	<b>19</b>
<b>6 字库排置 (竖置横排)</b> .....	<b>20</b>
6.1 点阵排列格式.....	20
6.2 5X16 点汉字排列格式举例.....	20
6.3 16 点阵不等宽 ASCII (圆角字体) 字符排列格式.....	20
<b>7 点阵数据验证 (客户参考用)</b> .....	<b>22</b>

# 1 概述

GT23L16U2Y是一款12x12, 16x16点阵的Unicode字库芯片, 支持GB2312国标汉字。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。此芯片支持高通汉字输入法, 详情请参考输入法资料包。

## 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: 5 -15mA
  - 睡眠电流: 1-5uA
- 工作温度: -40°C~85°C
- 封装: DFN8-2X3
- 字符集:
  - 中文 GB2312
  - 兼容 UNICODE
  - 条形码
  - GT 输入法
- 字号: 12x12、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	5x7	96	标准	Y-竖置横排
	ASCII	7x8	96	标准	Y-竖置横排
	ASCII	8x16	96	标准	Y-竖置横排
	ASCII	8x16	96	粗体	Y-竖置横排
	ASCII	12 点阵不等宽	96	圆角字体	Y-竖置横排
	ASCII	16 点阵不等宽	96	圆角字体	Y-竖置横排
GB2312 字符集	GB2312 汉字	12x12	6763+470	宋体	Y-竖置横排
	GB2312 汉字	16x16	6763+470	宋体	Y-竖置横排
Unicode V3.0 / V1.0 字符 集	Unicode	12x12	20902+6582	宋体	Y-竖置横排
	Unicode	16x16	20902	宋体	Y-竖置横排
其它图符集	条形码字符 EAN13	12x27	60	标准	W-横置横排
	条形码字符 CODE128	16x20	107	标准	W-横置横排
Unicode→GB2312 转码表					
GB2312→Unicode 内码转换表					
高通输入法码表					



### 1.3 字型样张

#### 1.3.1 汉字点阵字符

12x12 点阵 Unicode 汉字

<	<	用	汉	字	找	高	通	>	>
一	丁	丂	七	丄	丅	丆	万	丈	三
上	下	丌	不	与	丏	与	丑	刃	专
且	丕	世	出	丘	丙	业	丛	东	丝
丞	去	北	尙	丢	邝	两	严	並	喪

16x16 点阵 Unicode 汉字

<	<	用	汉	字	找	高	通	>	>
一	丁	丂	七	丄	丅	丆	万	丈	三
上	下	丌	不	与	丏	与	丑	刃	专

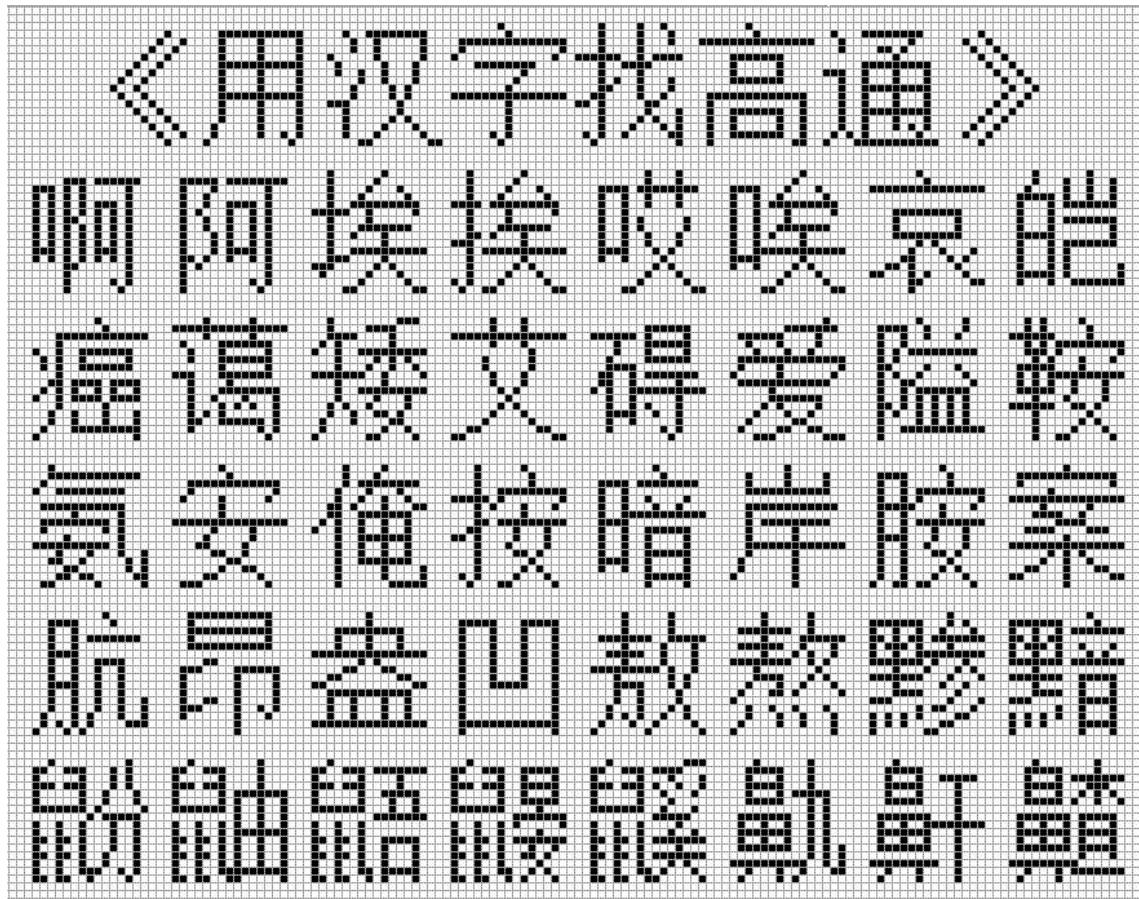
12x12 点阵 GB2312 汉字

《用汉字找高通》

啊	阿	埃	挨	哎	唉	哀	皑	癌	蔼
矮	艾	碍	爱	隘	鞍	氨	安	俺	按
暗	岸	胺	案	肮	昂	盎	凹	敖	熬
鞑	黯	勐	黝	韶	畿	畿	魃	魃	魃



16x16 点阵 GB2312 汉字



1.3.2 其它点阵字符

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

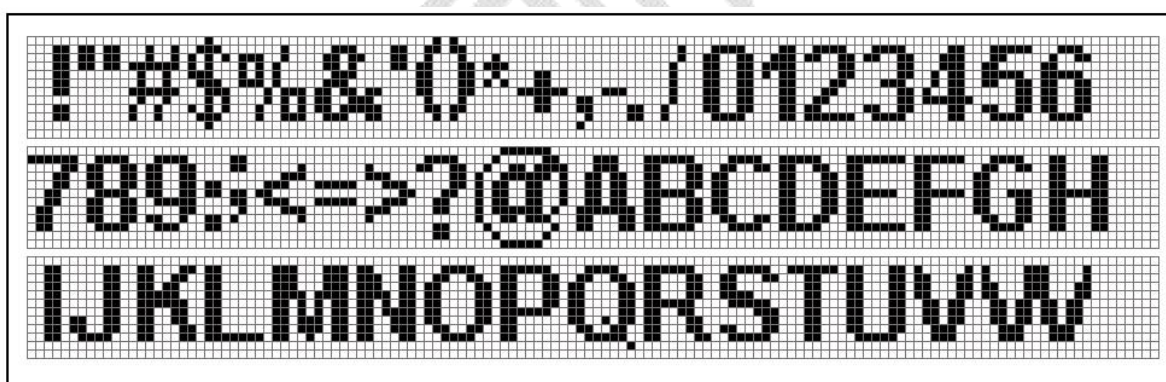
Low 4bit / High 4bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	



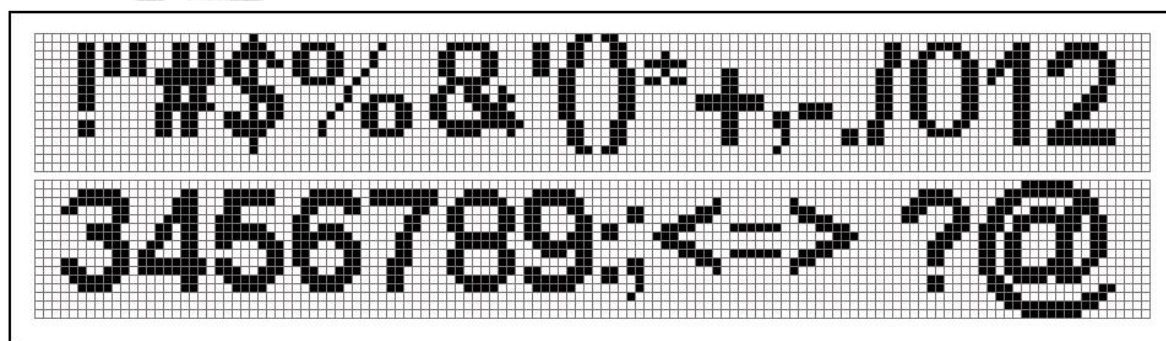
8x16 点阵 ASCII 粗体字符

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	{		}	~	

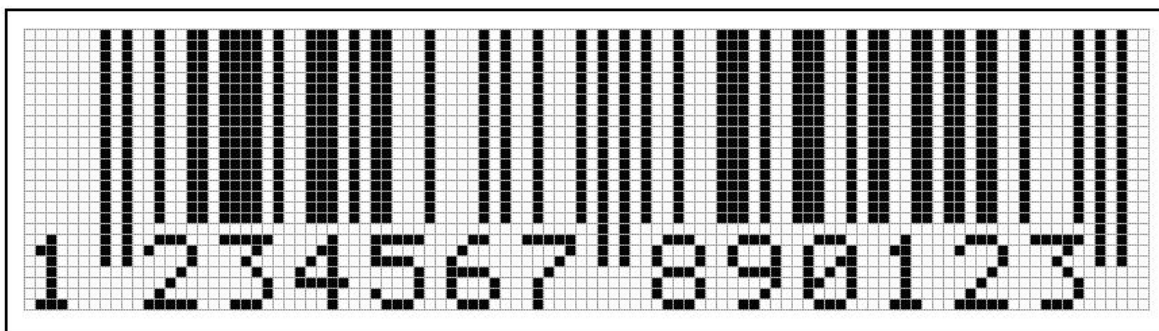
12 点阵不等宽 ASCII (圆角字体)



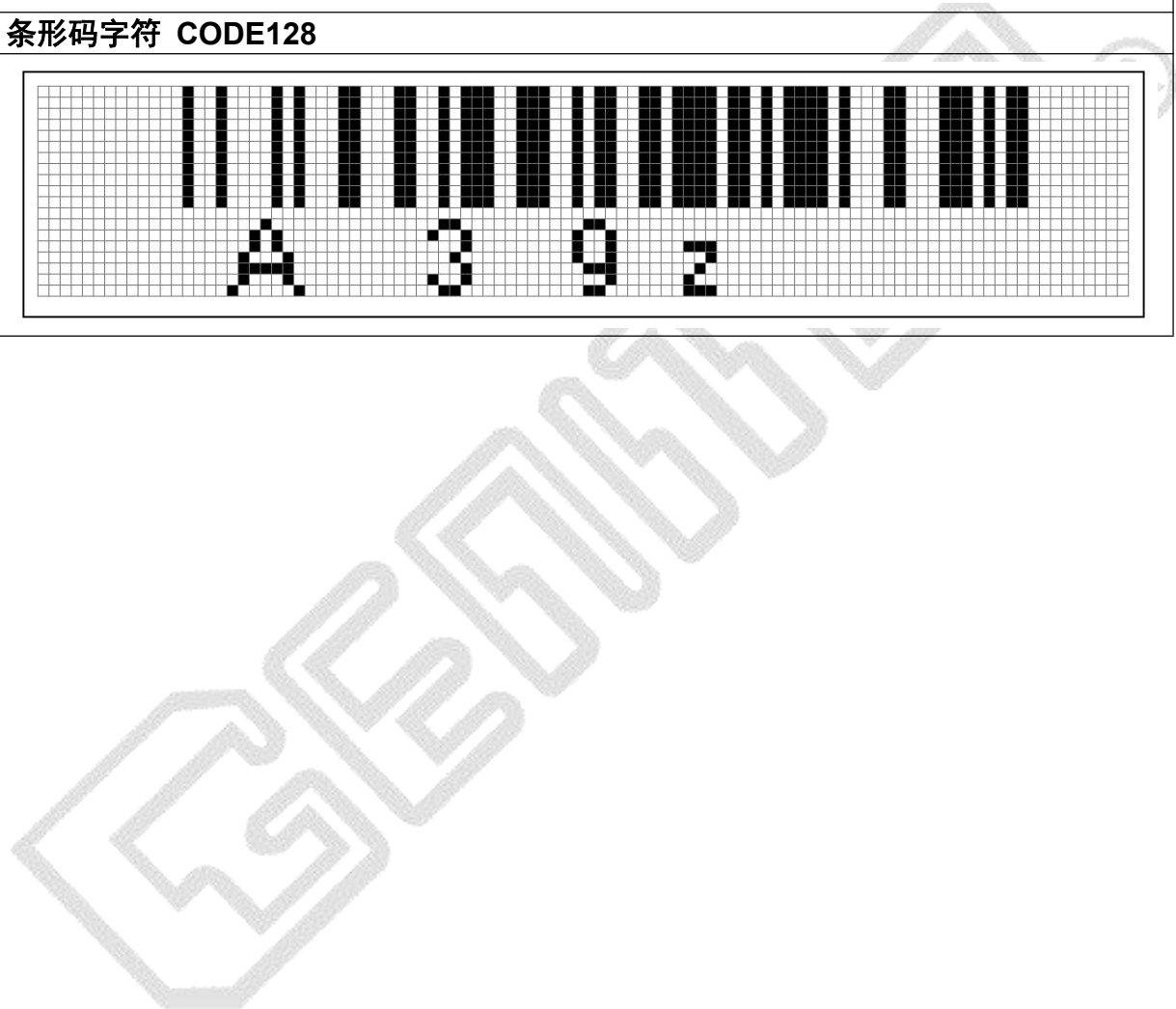
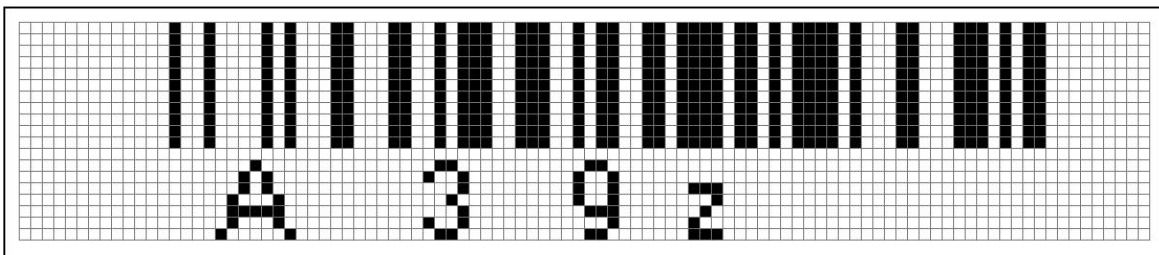
16 点阵不等宽 ASCII (圆角字体)



条形码字符 EAN13



条形码字符 CODE128



## 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	—	1 to $\infty$
FAST_READ	Read Data Bytes at Higher Speed	0000 1011	0B h	1	1 to $\infty$

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”)。

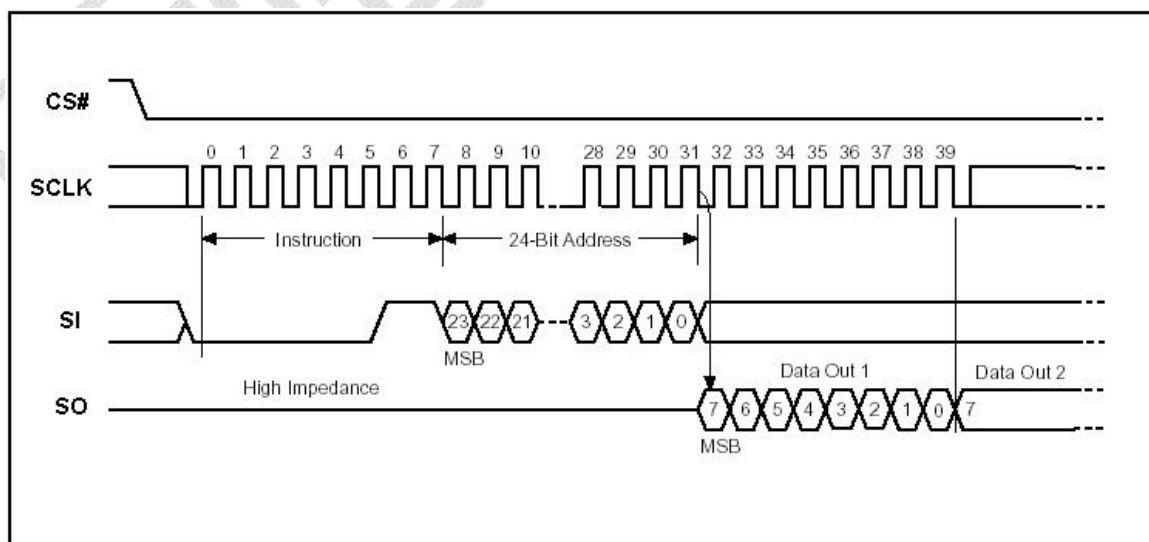
### 2.2 Read Data Bytes（一般读取）

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:



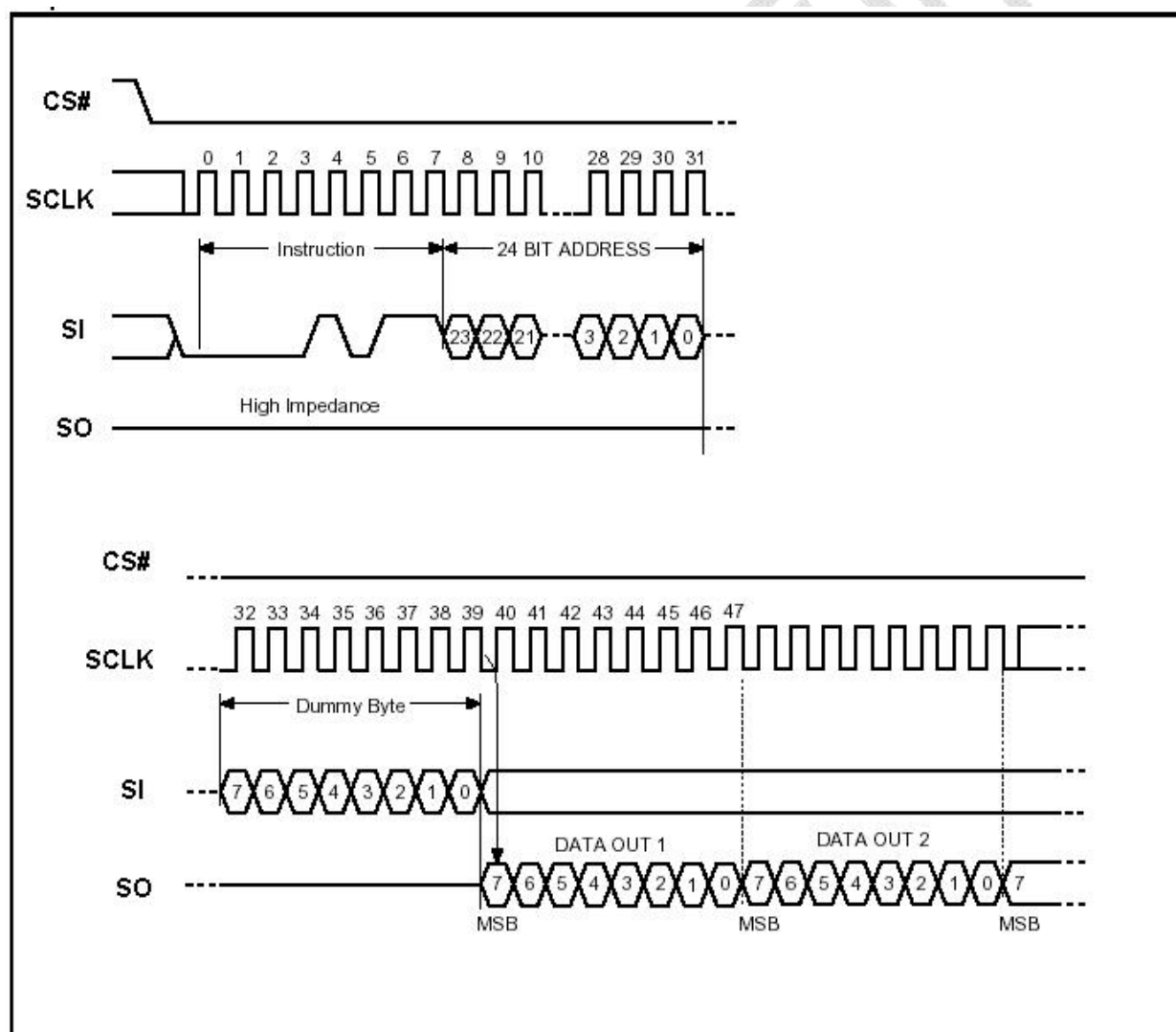


## 2.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据)

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。

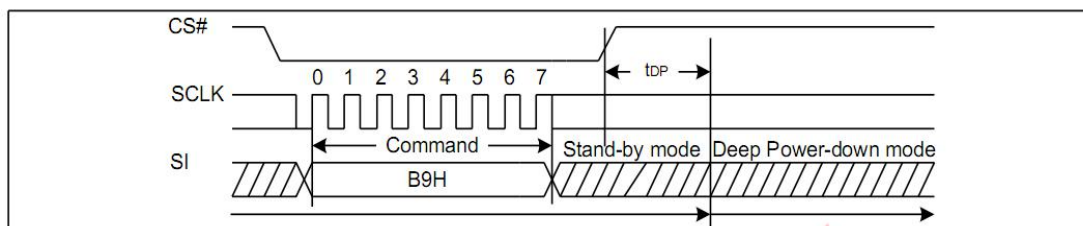
图: Read Data Bytes at Higher Speed (READ\_FAST) Instruction Sequence and Data-out sequence:



## 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=25us)，在 TDP 的持续时间内，字库芯片进入深层关机模式。

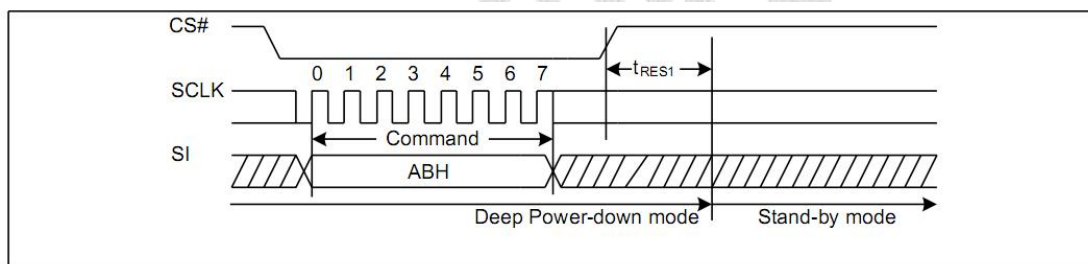
深度睡眠模式指令的时序波形图



## 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 Tres1 的时间 (Tres1=25us)，字库芯片将恢复正常运行，CS#引脚必须在 Tres1 时间内保持高电平。

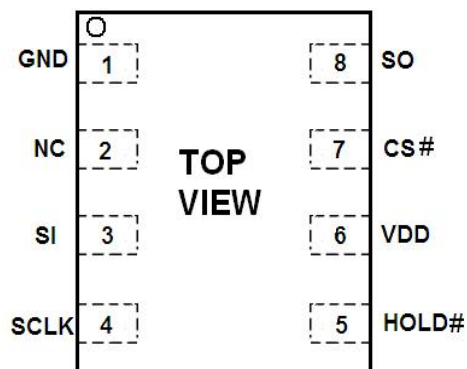
唤醒深度睡眠模式指令的时序波形图



### 3 引脚描述与电路连接

#### 3.1 引脚配置

##### DNF8-2X3



#### 3.2 引脚描述

##### DFN8-2X3

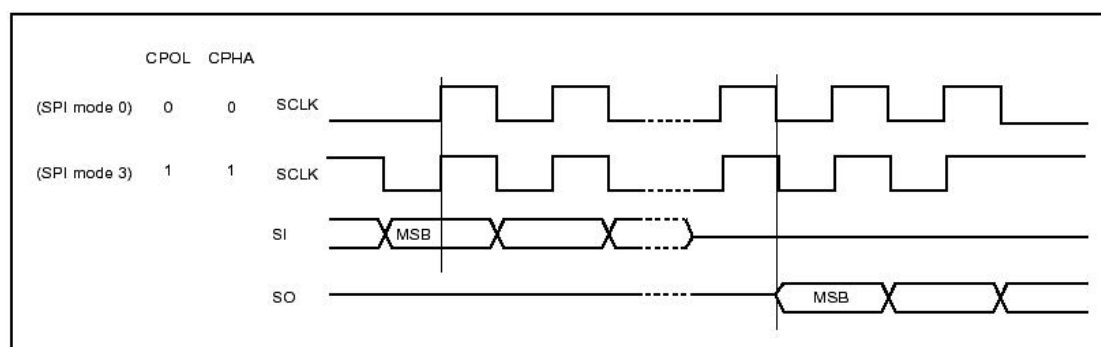
NO.	名称	I/O	描述
1	GND		地(Ground)
2	NC		悬空
3	SI	I	串行数据输入 (Serial data input)
4	SCLK	I	串行时钟输入 (Serial clock input)
5	HOLD#	I	总线挂起 (Hold, to pause the device without)
6	VDD		电源(+ 3.3V Power Supply)
7	CS#	I	片选输入 (Chip enable input)
8	SO	O	串行数据输出 (Serial data output)

**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。



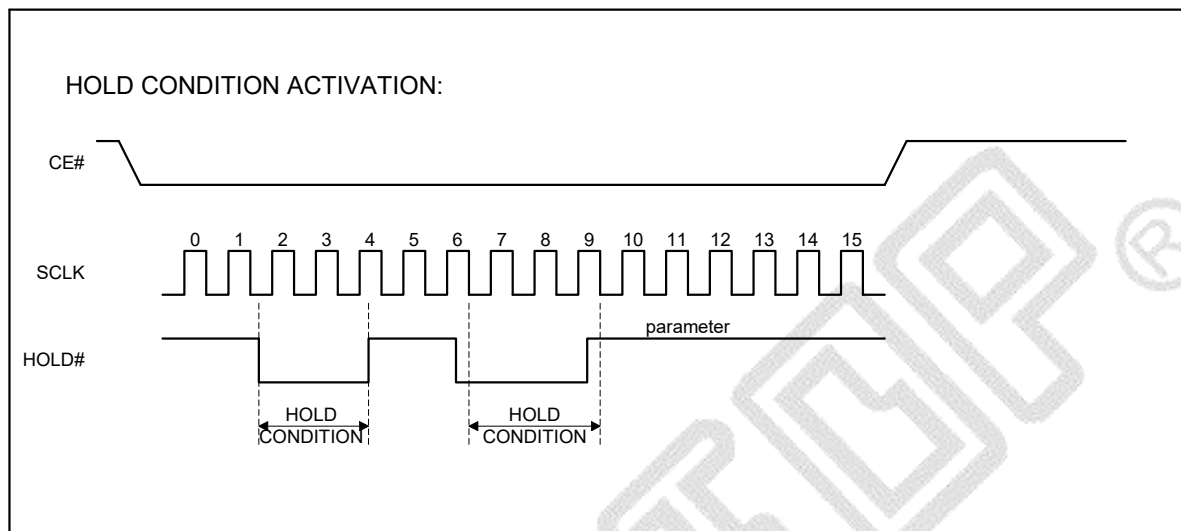


**总线挂起输入 (HOLD#):**

该信号用于片选信号有效期间暂停数据传输，在总线挂起期间，串行数据输出信号处于高阻态，芯片不对串行数据输入信号和串行时钟信号进行响应。

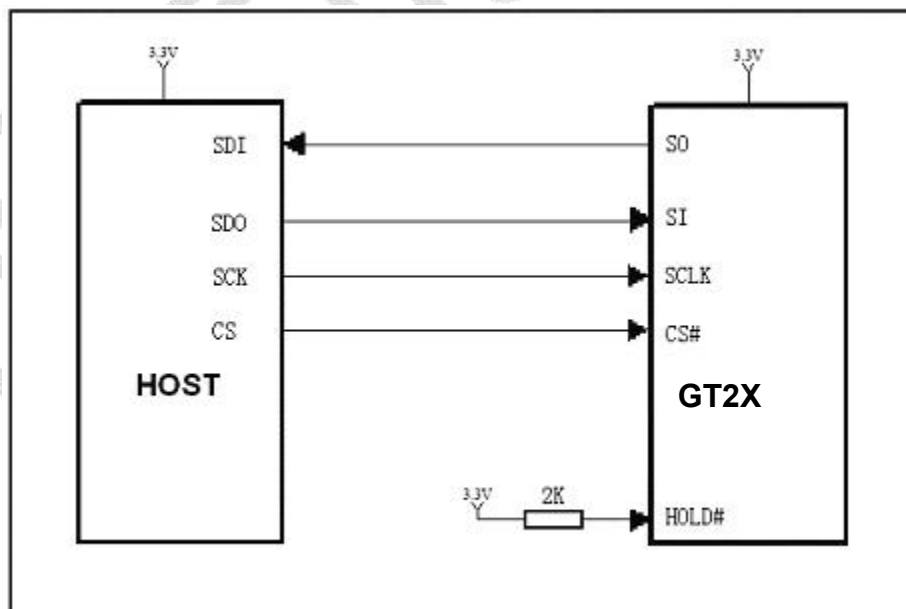
当HOLD#信号变为低并且串行时钟信号 (SCLK) 处于低电平时，进入总线挂起状态。

当HOLD#信号变为高并且串行时钟信号 (SCLK) 处于低电平时，结束总线挂起状态。



**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 <sub>OP</sub>	Operating Temperature	-40	85	°C	
T <sub>STG</sub>	Storage Temperature	-65	150	°C	
V <sub>DD</sub>	Supply Voltage	-0.3	3.6	V	
V <sub>IN</sub>	Input Voltage	-0.3	V <sub>DD</sub> +0.3	V	
GND	Power Ground	-0.3	0.3	V	

### 4.2 DC 特性

Condition: T<sub>OP</sub> = -40°C to 85°C, GND=0V

Symbol	Parameter	Min.	Max.	Unit	Condition
I <sub>DD</sub>	VDD Supply Current(active)	5	15	mA	
I <sub>SB</sub>	VDD Standby Current	5	15	uA	/CS=VDD, VIN=VDD or VSS
I <sub>cc2</sub>	Deep Power-Down Current	1	5	uA	/CS=VDD, VIN=VDD or VSS
V <sub>IL</sub>	Input LOW Voltage	-0.5	0.2V <sub>DD</sub>	V	V <sub>DD</sub> =2.7~3.6V
V <sub>IH</sub>	Input HIGH Voltage	0.7V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> +0.4	V	
V <sub>OL</sub>	Output LOW Voltage		0.4 (I <sub>OL</sub> =1.6mA)	V	
V <sub>OH</sub>	Output HIGH Voltage	V <sub>DD</sub> -0.2 (I <sub>OH</sub> =-100uA)		V	
I <sub>LI</sub>	Input Leakage Current	0	±2	uA	
I <sub>LO</sub>	Output Leakage Current	0	±2	uA	

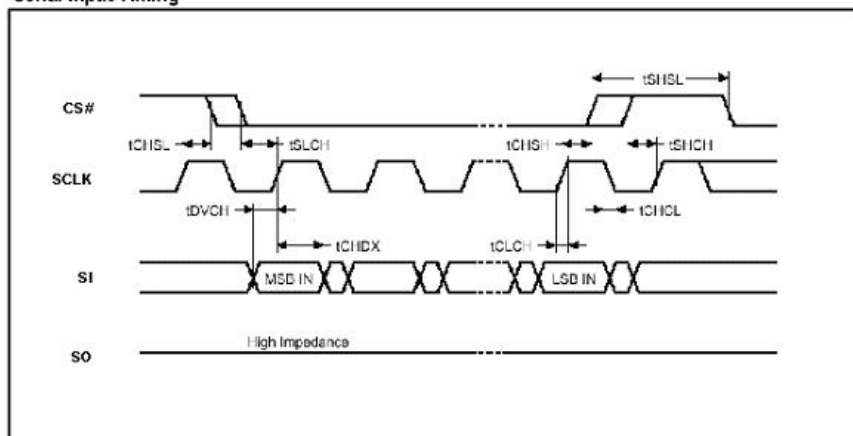
Note: I<sub>IL</sub>: Input LOW Current, I<sub>IH</sub>: Input HIGH Current,  
I<sub>OL</sub>: Output LOW Current, I<sub>OH</sub>: Output HIGH Current,

### 4.3 AC 特性

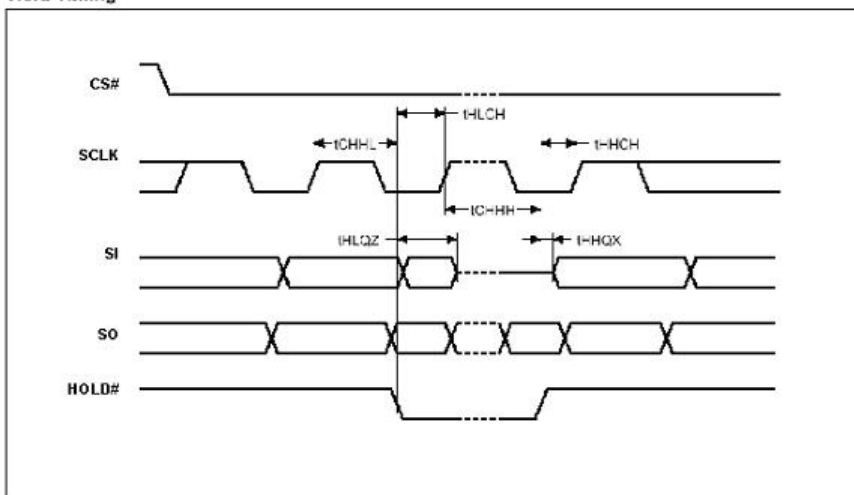
Symbol	Alt.	Parameter	Min.	Max.	Unit
F <sub>c</sub>	F <sub>c</sub>	Clock Frequency	D.C.	50	MHz
t <sub>CH</sub>	t <sub>CLH</sub>	Clock High Time	4		ns
t <sub>CL</sub>	t <sub>CLL</sub>	Clock Low Time	4		ns
t <sub>CLCH</sub>		Clock Rise Time(peak to peak)	0.2		V/ns
t <sub>CHCL</sub>		Clock Fall Time (peak to peak)	0.2		V/ns
t <sub>SLCH</sub>	t <sub>CSS</sub>	CS# Active Setup Time (relative to SCLK)	5		ns
t <sub>CHSL</sub>		CS# Not Active Hold Time (relative to SCLK)	5		ns
t <sub>DVCH</sub>	t <sub>DSU</sub>	Data In Setup Time	2		ns
t <sub>CHDX</sub>	t <sub>DH</sub>	Data In Hold Time	5		ns
t <sub>CHSH</sub>		CS# Active Hold Time (relative to SCLK)	5		ns
t <sub>SHCH</sub>		CS# Not Active Setup Time (relative to SCLK)	5		ns

t SHSL	tCSH	CS# Deselect Time	20	130	ns
t SHQZ	tDIS	Output Disable Time		7	ns
t CLQV	tV	Clock Low to Output Valid		6	ns
t CLQX	tHO	Output Hold Time	1	5	ns
t HLCH		HOLD# Setup Time (relative to SCLK)	5		ns
t CHHH		HOLD# Hold Time (relative to SCLK)	5		ns
t HHCH		HOLD Setup Time (relative to SCLK)	5		ns
t CHHL		HOLD Hold Time (relative to SCLK)	5		ns
t HHQX	tLZ	HOLD to Output Low-Z		6	ns
t HLQZ	tHZ	HOLD# to Output High-Z		6	ns

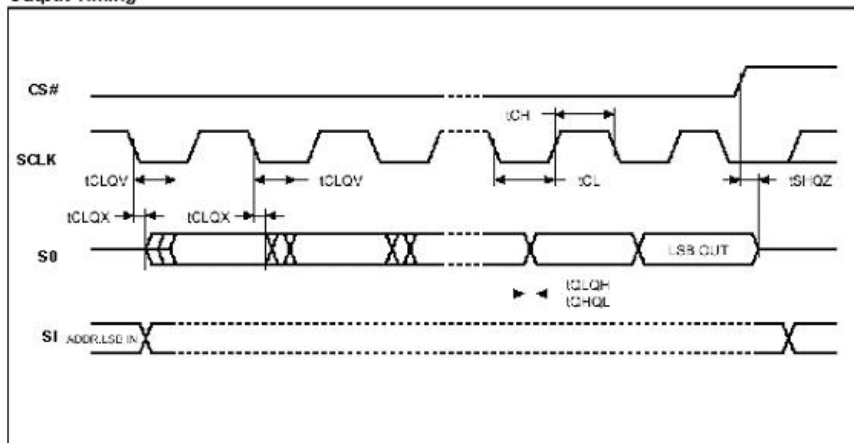
Serial Input Timing



Hold Timing



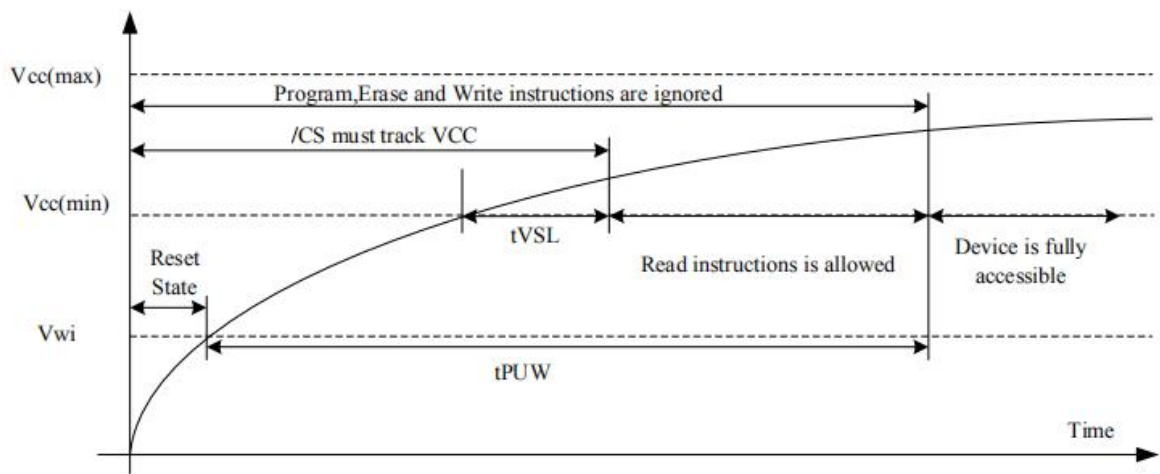
Output Timing





### 4.4 上电时序

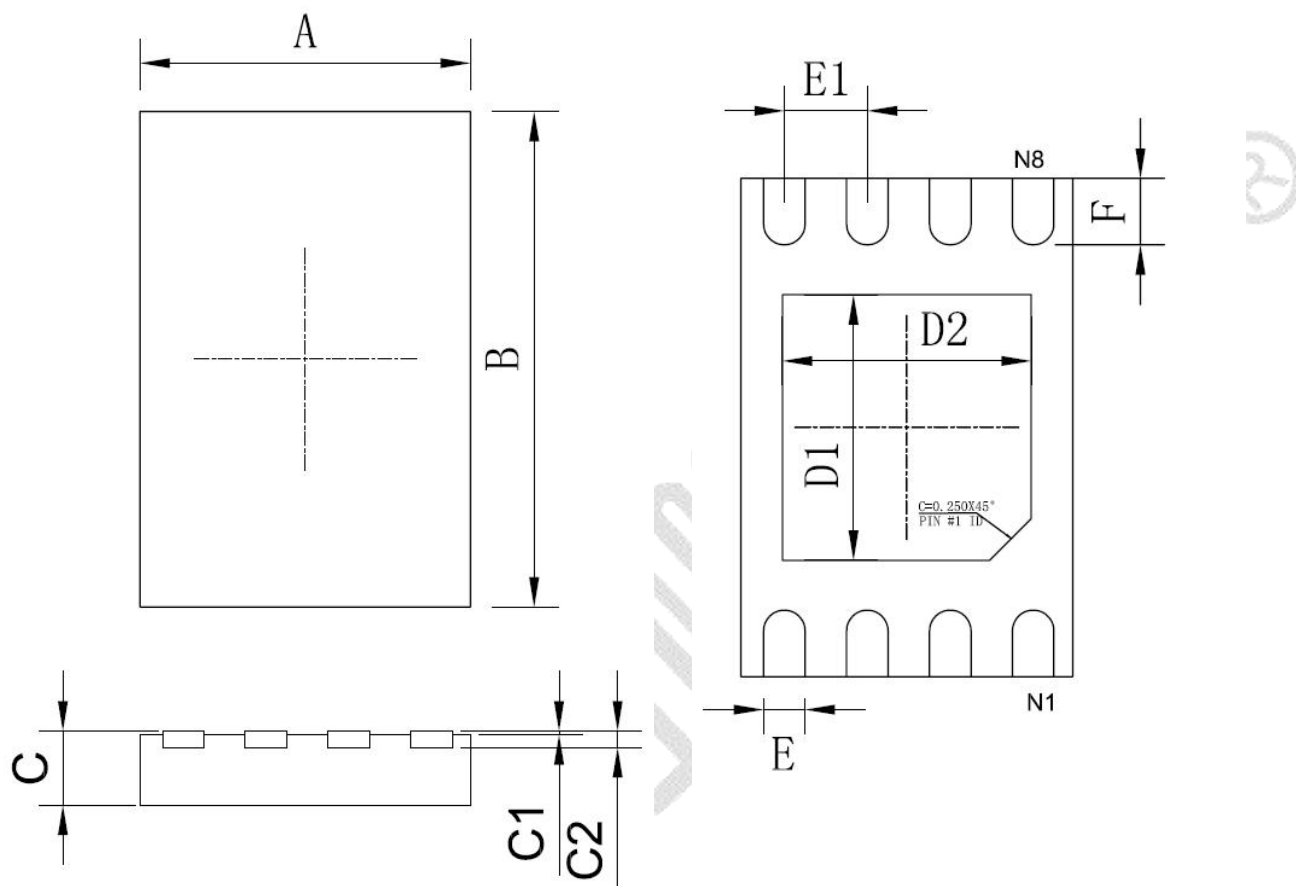
Symbol	Parameter	Min	Max	unit
T VSL	VCC(min)To/CS Low	10		us
T P UW	Time Delay From VCC(min)To Write Instruction	1	10	ms
VWI	Trite Inhibit Voltage VCC(min)	1	2.5	v



### 5 封装尺寸

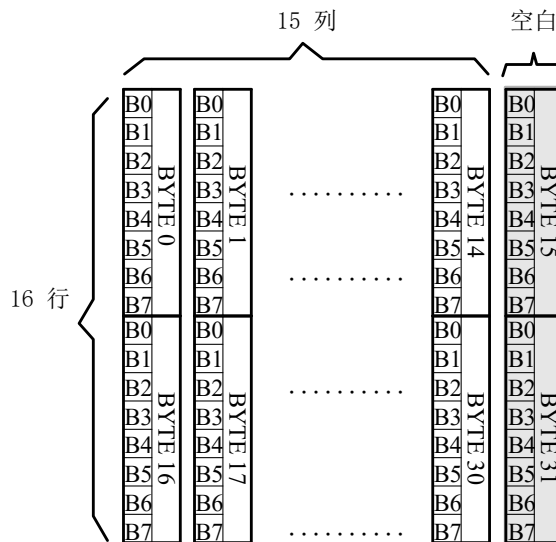
封装类型	封装尺寸
DFN8-2X3	2.0mmx 3.0mm (79milX118mil)

DFN8-2X3



每个点阵字在芯片内部由点阵字点阵字的形式存储的，每个点阵字由一个二进制位表示，有1的点，即一，请注意显示，点阵数

LABEL 标注	DIMENSION 尺寸		LABEL 标注	DIMENSION 尺寸	
	MIN (mm) 最小 (mm)	MAX (mm) 最大 (mm)		MIN (mm) 最小 (mm)	MAX (mm) 最大 (mm)
A	2.0±0.1		D1	1.60TYP	
B	3.0±0.1		D2	1.50TYP	
C	0.70	0.80	E	0.250TYP	
C1	0~0.050		E1	0.500TYP	
C2	0.203TYP		F	0.400TYP	

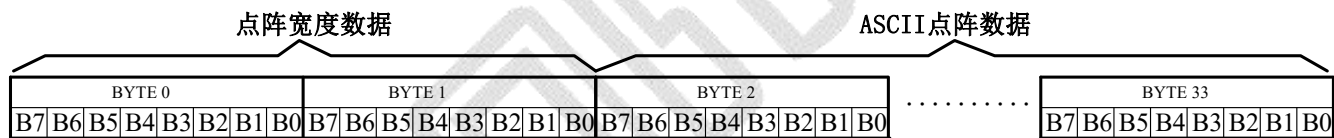


### 6.3 16 点阵不等宽 ASCII（圆角字体）字符排列格式

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

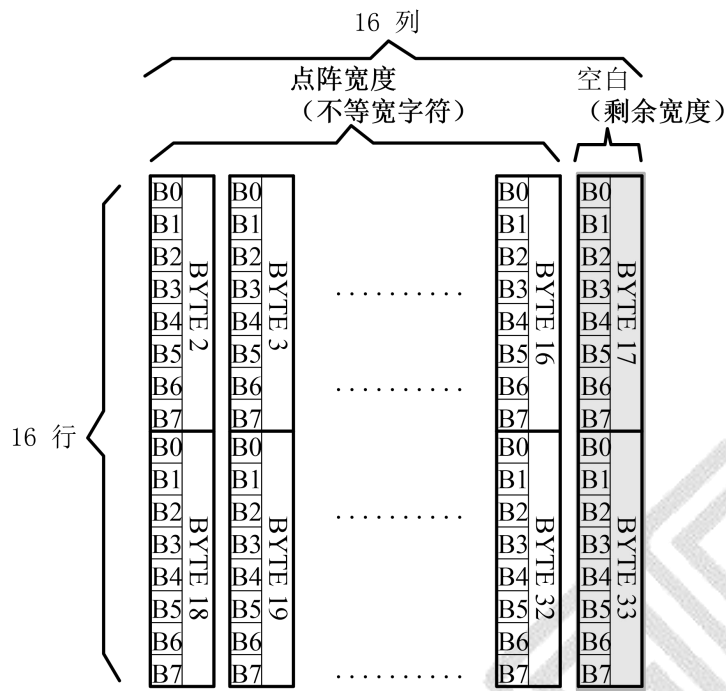
■ 存储格式

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。



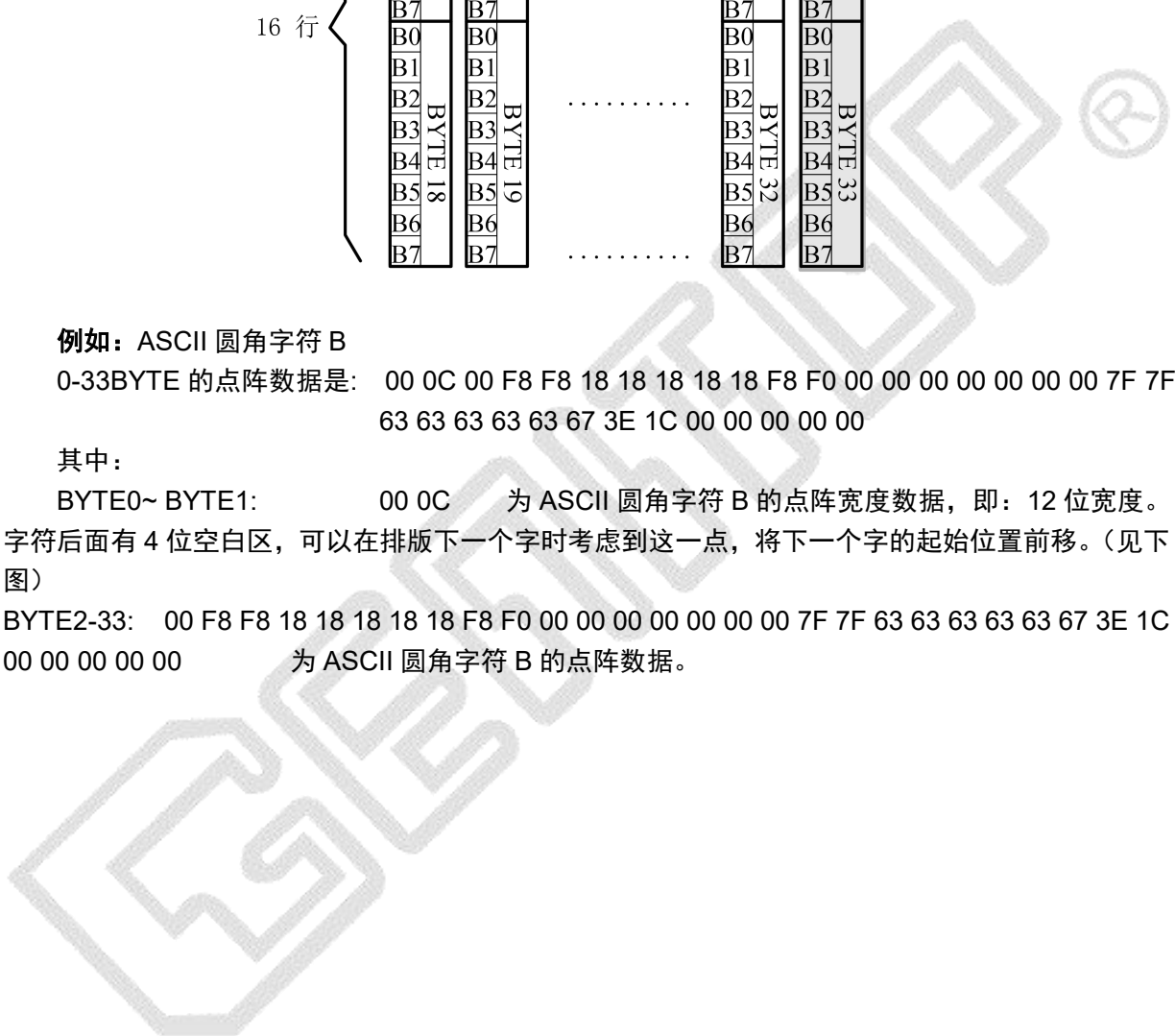
例如：ASCII 圆角字符 B

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

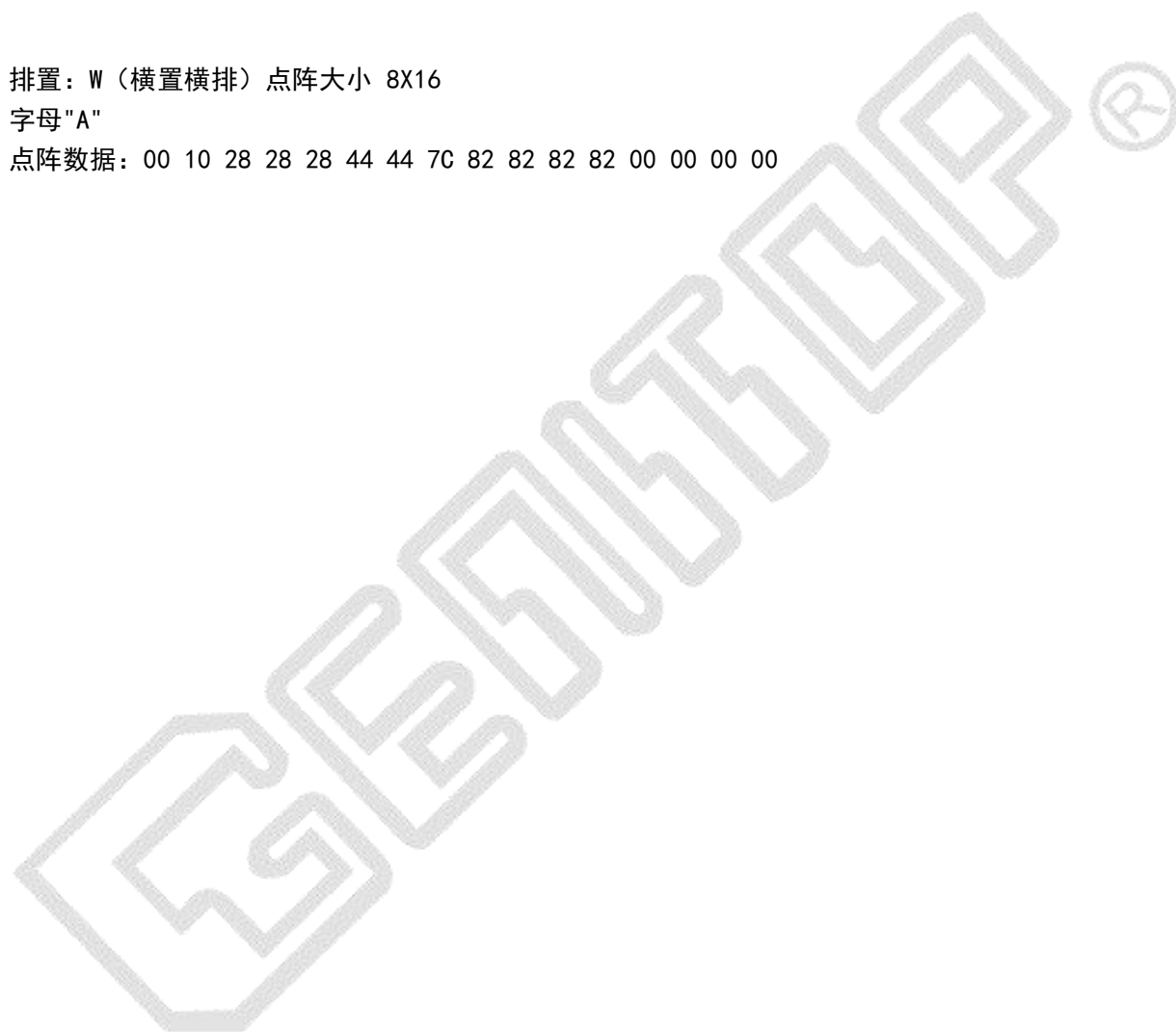
字母“A”

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