

GT21L24S1W 标准汉字字库芯片

用户手册 DATASHEET

- 字型：24X24 点阵
- 字符集：GB2312
- 排置方式：横置横排
- 总线接口：SPI 串行总线
- 芯片形式：SO8 封装

VER 3.6

2010-Q3

版本修订记录

版本号	修改内容	日期	备注
V35	1. 12X24 点国标扩展字符	2010-7	
	2. 12X24 点国标扩展字符起始地址	2010-7	
V36	3. 内容没有调整	2010-8	

目 录

第一部分：硬件部分

1 概述	4
1.1 芯片特点	4
1.2 芯片内容	4
2 引脚描述与接口连接	5
2.1 引脚配置	5
2.2 引脚描述	5
2.3 HOST CPU 主机 SPI 接口电路示意图	6
3 操作指令	7
3.1 指令参数	7
3.2 Read Data Bytes (一般读取)	7
3.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据)	8
4 电气特性	9
4.1 绝对最大额定值	9
4.2 DC 特性	9
4.3 AC 特性	9
5 封装尺寸	11

第二部分：软件部分

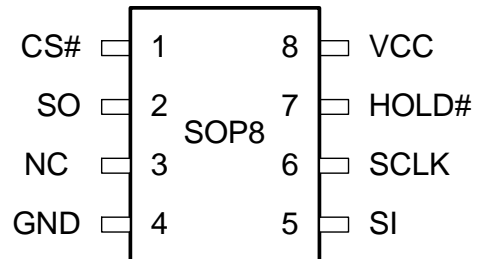
6 字库调用方法	12
6.1 汉字点阵排列格式	12
6.2 汉字点阵字库地址表	15
6.3 字符在芯片中的地址计算方法	16
7 附录	18
7.1 GB2312 1 区 (282 字符)	18
7.2 12×24 点国标扩展字符 (126 字符)	19

1 概述

GT21L24S1W是一款内含24X24点阵的汉字库芯片，支持GB2312国标简体汉字（含有国家信标委合法授权）、ASCII字符。排列格式为横置横排。用户通过字符内码，利用本手册提供的方法计算出该字符点阵在芯片中的地址，可从该地址连续读出字符点阵信息。

1.1 芯片特点

- 数据总线：SPI 串行总线接口
- 点阵排列方式：字节横置横排
- 时钟频率：30MHz(max.) @3.3V
- 工作电压：2.7V~3.6V
- 电流：
 - 工作电流：12mA
 - 待机电流：10uA
- 封装：SOP8
- 尺寸（SOP8）：4.90mmX3.90mm（193milX154mil）
- 工作温度：-20℃~85℃



1.2 芯片内容

分类	字库内容	编码体系（字符集）	字符数
汉字及字符	24X24 点 GB2312 标准点阵字库	GB2312	6763+282
	12X24 点国标扩展字符	GB2312	126
ASCII 字符	12X24 点 ASCII 字符	ASCII	96
	24 点阵不等宽 ASCII 方头（Arial）字符	ASCII	96

字型样张

汉字

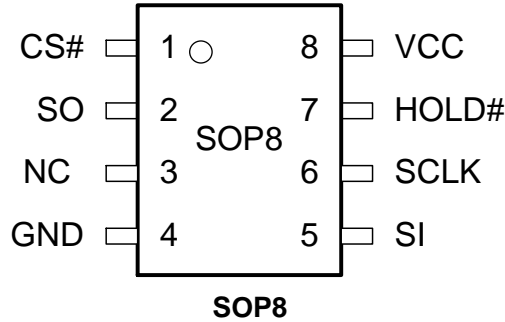
啊阿埃挨哎唉哀皑癌蔼矮
艾碍爱隘鞍氨安俺按暗岸
胺案肮昂盎凹敖熬翱袄傲

ASCII 字符

! " # % & ' () * + , - . / 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 [\] ^

2 引脚描述与接口连接

2.1 引脚配置



2.2 引脚描述

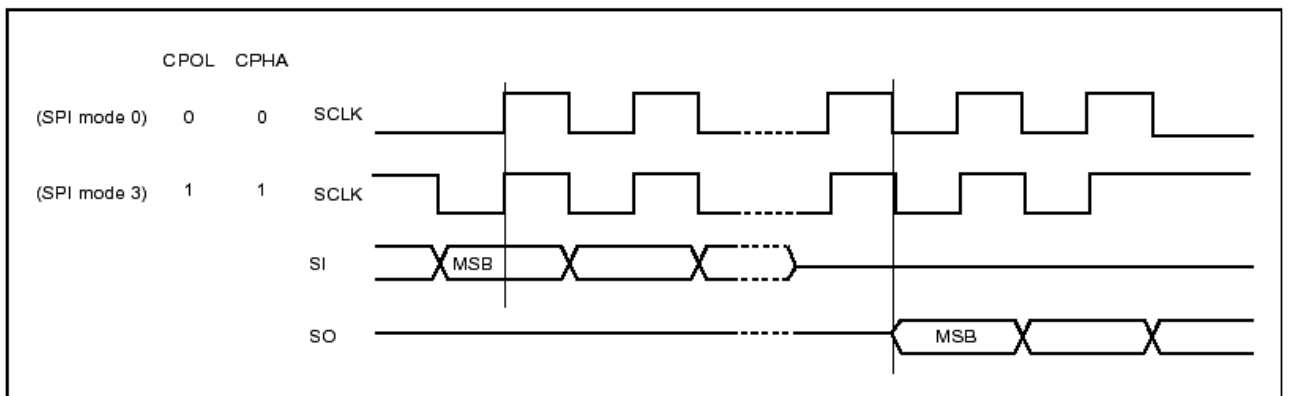
SOP8	名称	I/O	描述
1	CS#	I	片选输入 (Chip enable input)
2	SO	O	串行数据输出 (Serial data output)
3	NC		悬空
4	GND		地(Ground)
5	SI	I	串行数据输入 (Serial data input)
6	SCLK	I	串行时钟输入 (Serial clock input)
7	HOLD#	I	总线挂起 (Hold, to pause the device without)
8	VCC		电源(+ 3.3V Power Supply)

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。

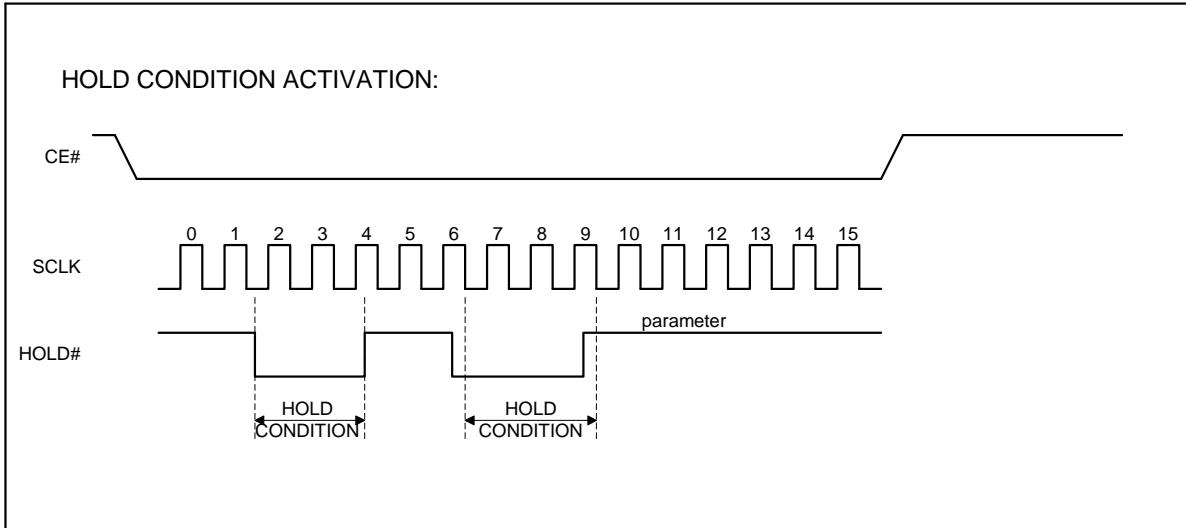


总线挂起输入 (HOLD#):

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。

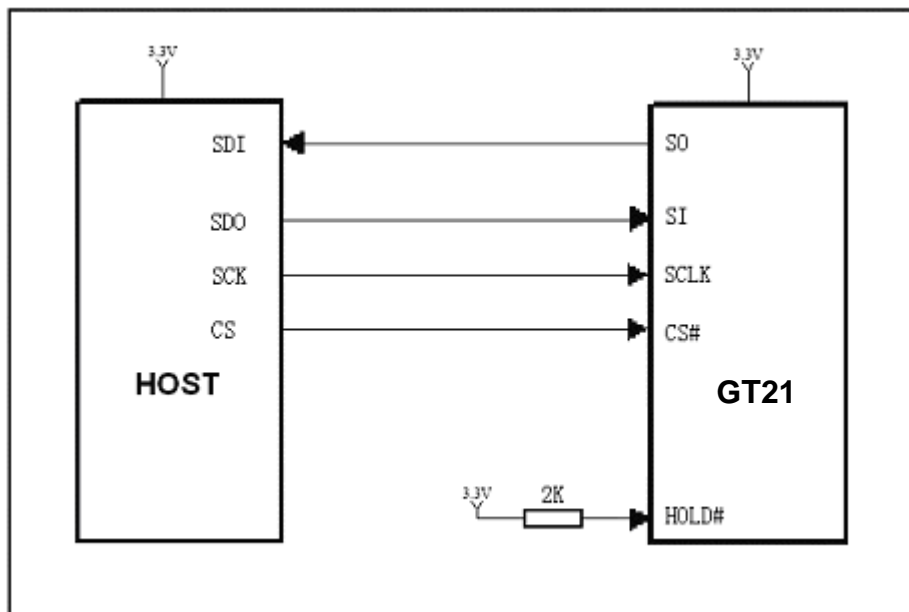
当HOLD#信号变为低并且串行时钟信号 (SCLK) 处于低电平时，进入总线挂起状态。

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



2.3 HOST CPU 主机 SPI 接口电路示意图

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)。



HOST CPU 主机 SPI 接口电路示意图

若是采用系统电压为 5V 的，则使用相应的 GT21H24S1W 型号。

3 操作指令

3.1 指令参数

Instruction Set

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

所有对本芯片的操作只有 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”)。

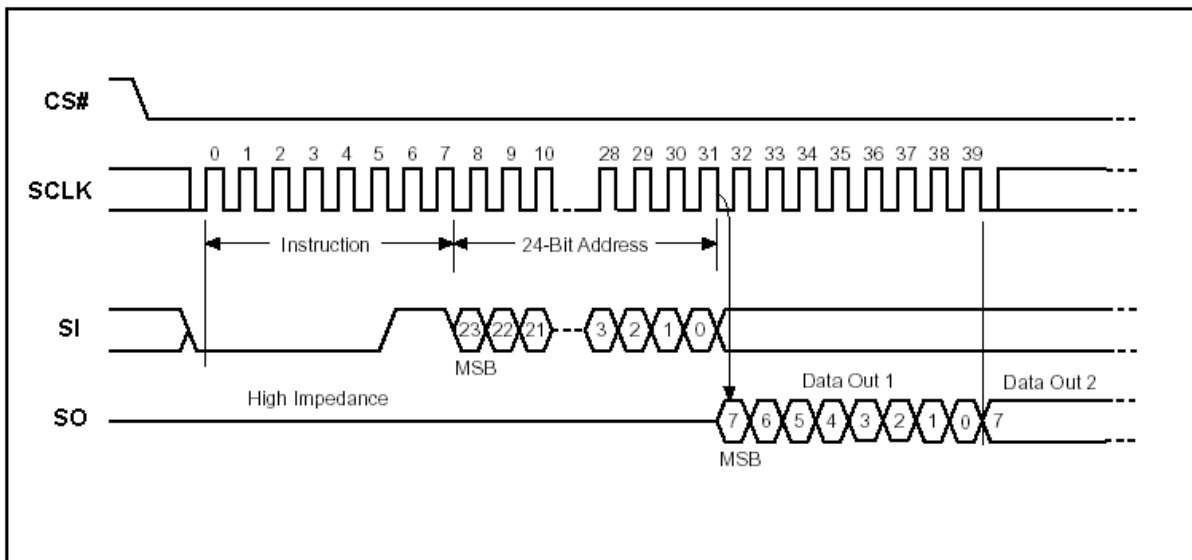
3.2 Read Data Bytes (一般读取)

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，紧接着的是 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:



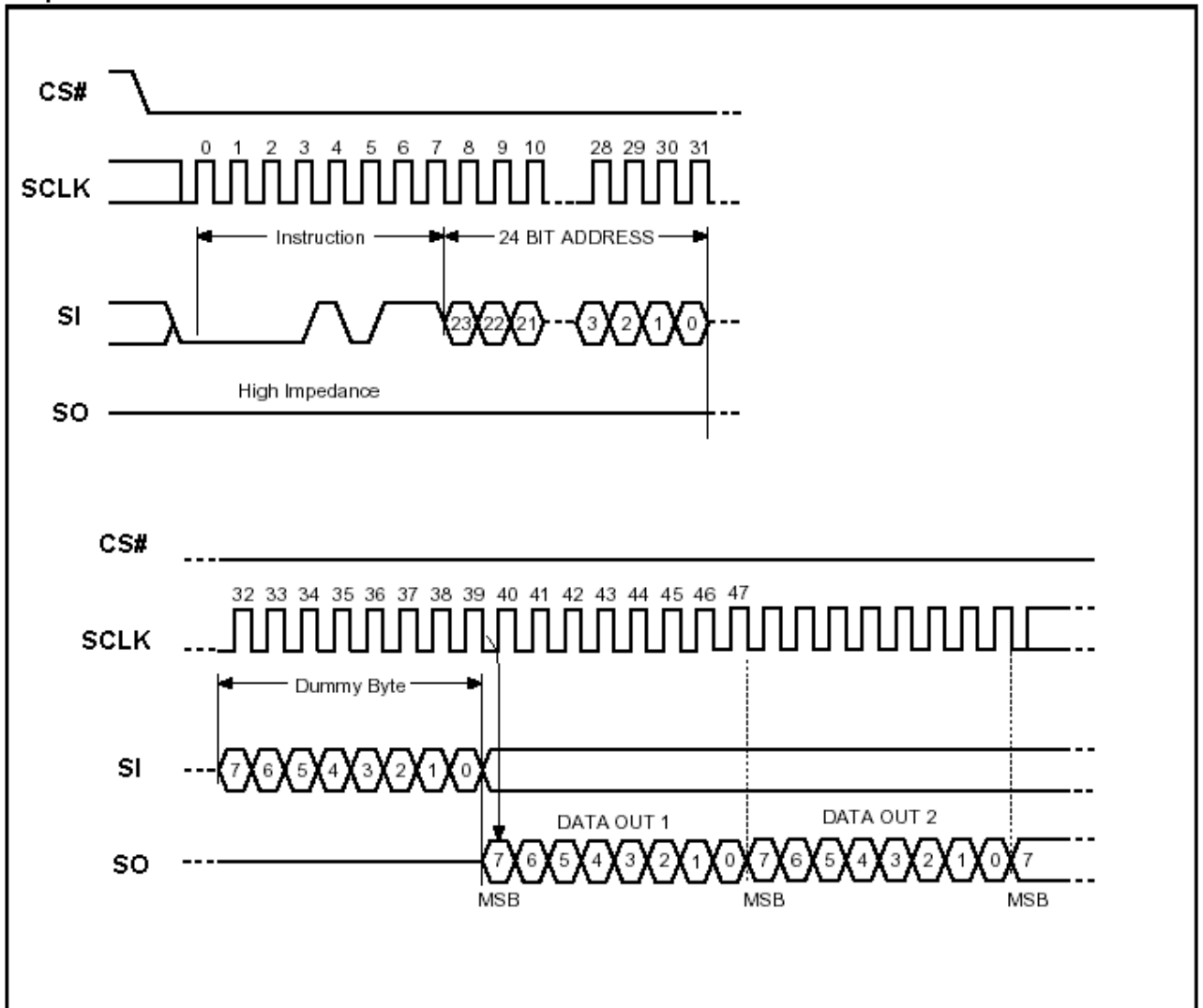
3.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据)

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:



4 电气特性

4.1 绝对最大额定值

Symbol	Parameter	Min.	Max.	Unit	Condition
T _{OP}	Operating Temperature	-20	85	°C	
T _{STG}	Storage Temperature	-65	150	°C	
V _{CC}	Supply Voltage	-0.3	3.6	V	
V _{IN}	Input Voltage	-0.3	V _{CC} +0.3	V	
GND	Power Ground	-0.3	0.3	V	

4.2 DC 特性

Condition: T_{OP} = -20°C to 85°C, GND=0V

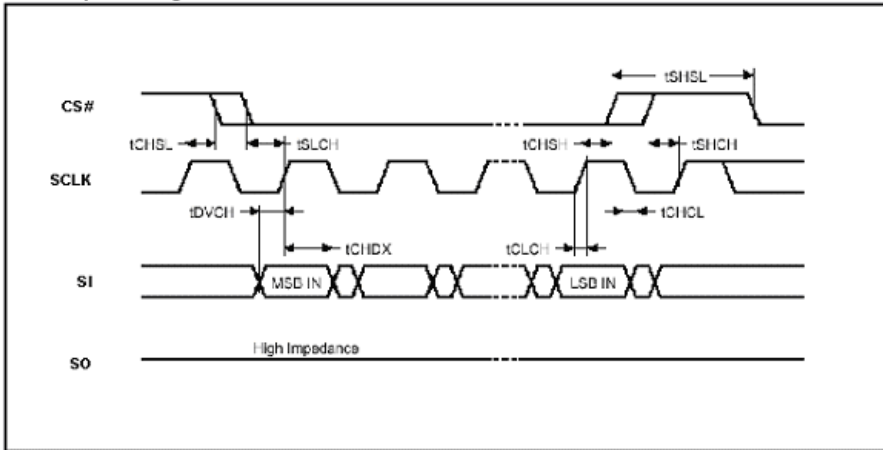
Symbol	Parameter	Min.	Max.	Unit	Condition
I _{DD}	VCC Supply Current(active)		12	mA	V _{CC} =2.7~3.6V
I _{SB}	VCC Standby Current		10	uA	
V _{IL}	Input LOW Voltage	-0.3	0.3V _{CC}	V	
V _{IH}	Input HIGH Voltage	0.7V _{CC}	V _{CC} +0.4	V	
V _{OL}	Output LOW Voltage		0.4 (I _{OL} =1.6mA)	V	
V _{OH}	Output HIGH Voltage	0.8V _{CC} (I _{OH} =-100uA)		V	
I _{LI}	Input Leakage Current	0	2	uA	
I _{LO}	Output Leakage Current	0	2	uA	

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

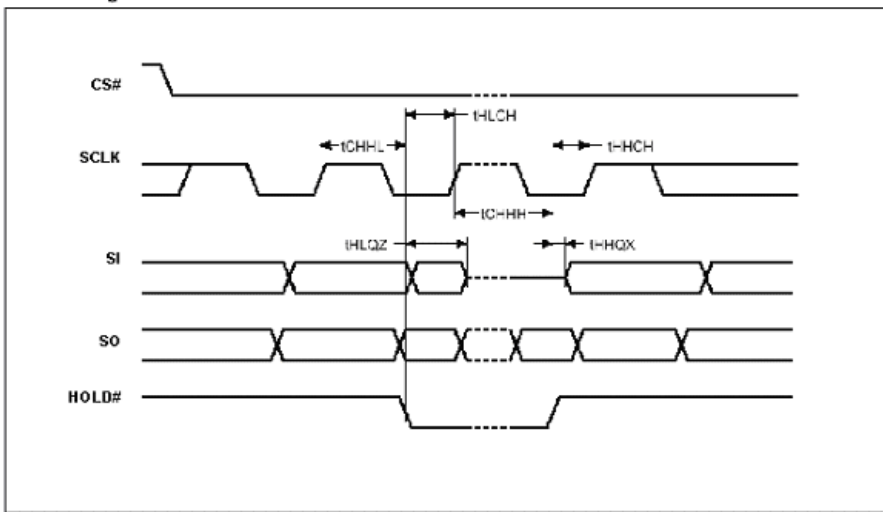
4.3 AC 特性

Symbol	Alt.	Parameter	Min.	Max.	Unit
F _c	F _c	Clock Frequency	D.C.	30	MHz
t _{CH}	t _{CLH}	Clock High Time	15		ns
t _{CL}	t _{CLL}	Clock Low Time	15		ns
t _{CLCH}		Clock Rise Time(peak to peak)	0.1		V/ns
t _{CHCL}		Clock Fall Time (peak to peak)	0.1		V/ns
t _{SLCH}	t _{css}	CS# Active Setup Time (relative to SCLK)	5		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
t _{SHCH}		CS# Not Active Setup Time (relative to SCLK)	5		ns
t _{SHSL}	t _{CSH}	CS# Deselect Time	100		ns
t _{SHQZ}	t _{dis}	Output Disable Time		9	ns
t _{CLQV}	t _v	Clock Low to Output Valid		9	ns
t _{CLQX}	t _{ho}	Output Hold Time	0		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}	t _{lz}	HOLD to Output Low-Z		9	ns
t _{HLQZ}	t _{hz}	HOLD# to Output High-Z		9	ns

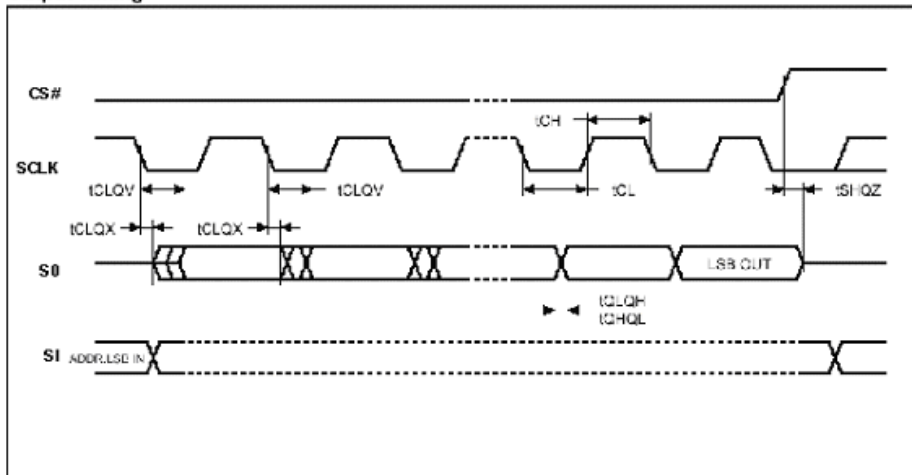
Serial Input Timing



Hold Timing



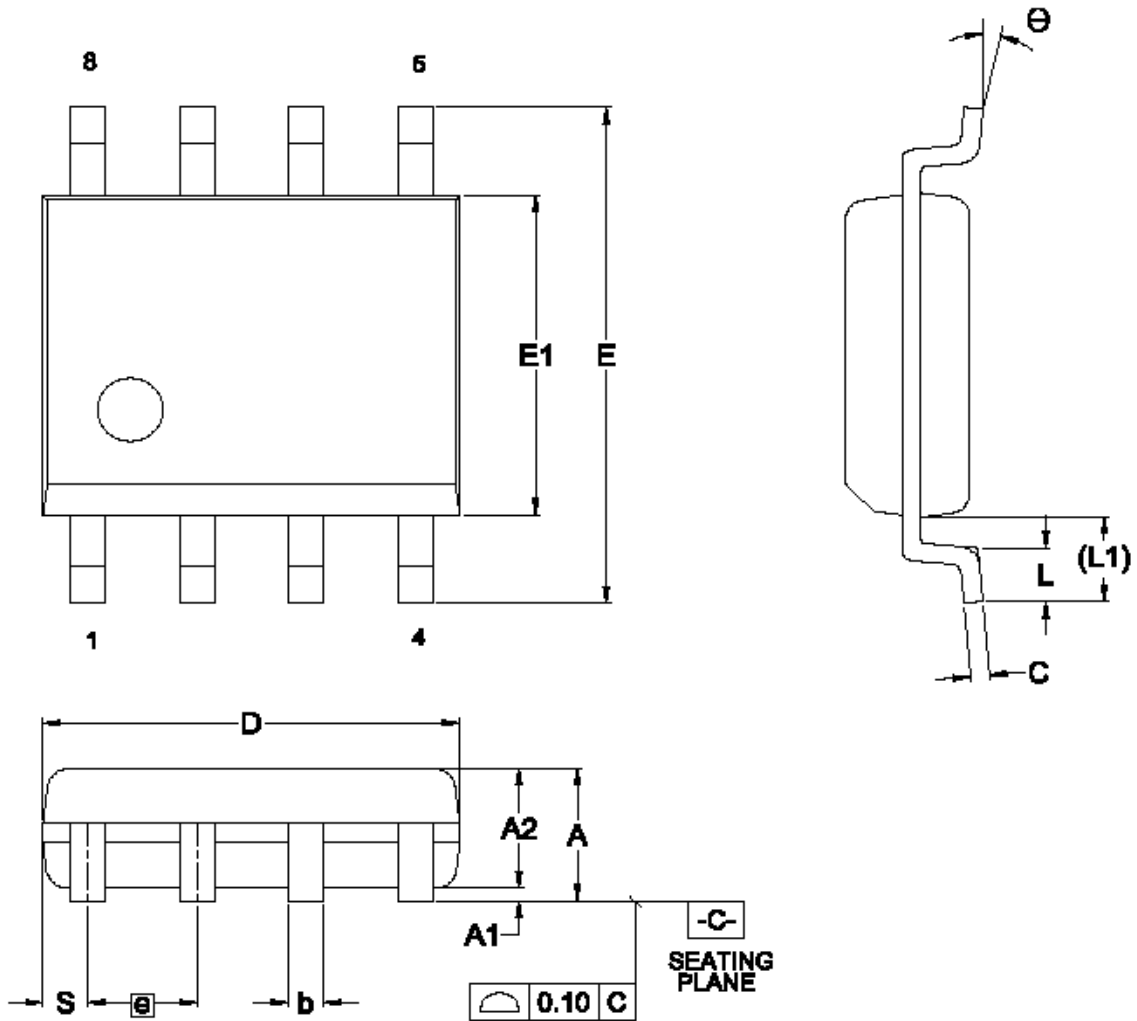
Output Timing



5 封装尺寸

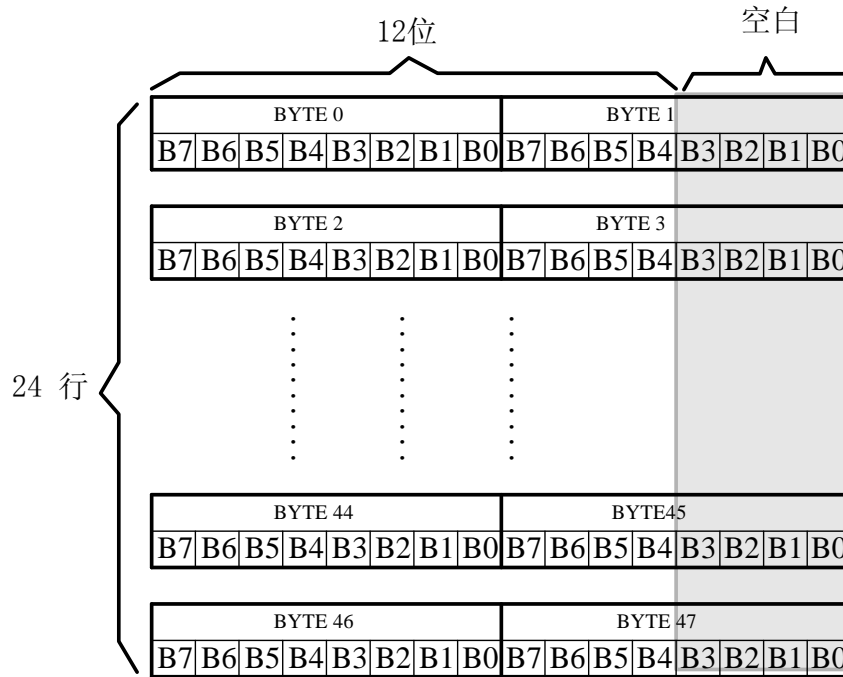
SOP8 Package

Unit :mm



Dimensions(inch dimensions are derived from the original mm dimensions)

		A	A1	A2	b	C	D	E	E1	⊙	L	L1	S	θ
Mm	Min.	-	0.10	1.35	0.36	0.15	4.77	5.80	3.60		0.46	0.65	0.41	0
	Norm.	-	0.15	1.45	0.41	0.20	4.90	5.99	3.90	1.27	0.66	1.05	0.54	5
	Max.	1.75	0.20	1.55	0.51	0.25	5.03	6.20	4.00		0.86	1.25	0.67	8
inch	Min.	-	0.004	0.053	0.014	0.006	0.188	0.228	0.150		0.018	0.033	0.016	0
	Norm.	-	0.006	0.057	0.016	0.008	0.193	0.236	0.154	0.050	0.026	0.041	0.021	5
	Max.	0.069	0.008	0.061	0.020	0.010	0.198	0.244	0.156		0.034	0.049	0.026	8



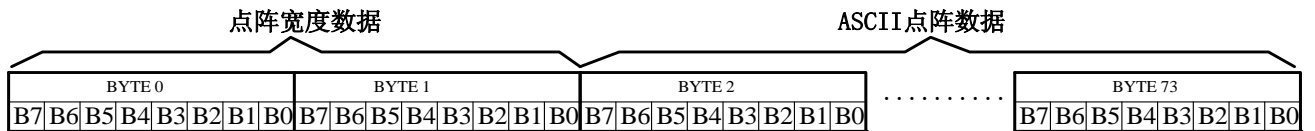
6.1.3 24 点阵不等宽字符排列格式

适用于 24 点阵不等宽 ASCII 方头 (Arial) 字符

24 点阵不等宽字符的信息需要 74 个字节 (BYTE 0 – BYTE73) 来表示。

■ 存储格式

由于 ASCII 方头字符是不等宽的，因此在存储格式中 BYTE0~ BYTE1 存放点阵宽度数据，BYTE2-73 存放点阵数据。具体格式见下图：



■ 存储结构

不等宽 ASCII 字符的存储结构是以宽度为 BYTE 取整的，根据不同字符宽度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。

6.2 汉字点阵字库地址表

	字库内容	编码体系	码位范围	字符数	起始地址	结束地址	参考算法
1	24X24 点 GB2312 标准点阵字库	GB2312	A1A1-F7FE	6763+282	00000	7BECF	6.3.1.1
2	12X24 点国标扩展字符	GB2312	AAA1-ABC0	126	7BF00	7E29F	6.3.1.2
3	12X24 点 ASCII 字符	ASCII	20~7F	96	7BED0	7E29F	6.3.1.3
4	24 点阵不等宽 ASCII 方头 (Arial) 字符	ASCII	20~7F	96	7E2A0	7FE5F	6.3.1.4

6.3 字符在芯片中的地址计算方法

用户只要知道字符的内码，就可以计算出该字符点阵在芯片中的地址，然后就可从该地址连续读出点阵信息用于显示。

6.3.1 汉字字符的地址计算

6.3.1.1 24X24 点 GB2312 标准点阵字库

参数说明:

GBCode表示汉字内码。

MSB 表示汉字内码GBCode 的高8bits。

LSB 表示汉字内码GBCode 的低8bits。

Address 表示汉字或ASCII字符点阵在芯片中的字节地址。

计算方法:

```
HZ2424ZF_ADDR = 0;
```

```
HZ2424HZ_ADDR = 282*72;
```

```
//全角符号区,支持常用的字符, 282 个
```

```
if(MSB >=0xA1 && MSB <= 0xA3 && LSB >=0xA1 )
```

```
{
```

```
    temp = (MSB - 0xA1) * 94 + (LSB - 0xA1);
```

```
    Address = temp *72 + HZ2424ZF_ADDR;
```

```
}
```

```
//汉字区 6768 个
```

```
else if(MSB >=0xB0 && MSB <= 0xF7 && LSB >=0xA1)
```

```
{
```

```
    temp= (MSB - 0xB0) * 94 + (LSB - 0xA1);
```

```
    Address = temp*72 + HZ2424HZ_ADDR;
```

```
}
```

6.3.1.2 12X24 点国标扩展字符

说明:

BaseAdd: 说明本套字库在字库芯片中的起始字节地址。

FontCode: 表示字符内码 (16bits)

ByteAddress: 表示字符点阵在芯片中的字节地址。

计算方法:

```
BaseAdd= 507600+48;
```

```
if (FontCode>= 0xAAA1) and (FontCode<=0xAAFE ) then
```

```
    ByteAddress = (FontCode-0xAAA1 ) * 48+BaseAdd
```

```
Else if(FontCode>= 0xABA1) and (FontCode<=0xABC0 ) then
```

```
    ByteAddress = (FontCode-0xABA1 + 95) * 48+BaseAdd
```


6.3.1.3 12X24 点 ASCII 字符**说明:**

BaseAdd: 说明本套字库在字库芯片中的起始字节地址。

AsciiCode: 表示字符内码 (8bits)

ByteAddress: 表示字符点阵在芯片中的字节地址。

计算方法:

BaseAdd = 507600;

if (AsciiCode <= 0x80 && AsciiCode >= 0x20)

ByteAddress = (AsciiCode - 0x20)* 48+BaseAdd

6.3.1.4 24 点阵不等宽 ASCII 方头 (Arial) 字符**说明:**

BaseAdd: 说明本套字库在字库芯片中的起始字节地址。

AsciiCode: 表示字符内码 (8bits)

ByteAddress: 表示字符点阵在芯片中的字节地址。

计算方法:

BaseAdd= 516768;

if (AsciiCode <= 0x80 && AsciiCode >= 0x20)

ByteAddress = (AsciiCode - 0x20)* 74+BaseAdd;

GT21L24S1W

24 点阵简体

字库芯片

标准字库

7 附录

7.1 GB2312 1 区 (282 字符)

GB2312 标准点阵字符 1 区对应码位的 A1A1~A3EF 共计 282 个字符:

GB2312 1 区

A1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A			、	。	·	-	√	”	”	々	—	~		…	‘	’
B	“	”	{	}	<	>	《	》	「	」	『	』	【	】	【	】
C	±	×	÷	:	∧	∨	Σ	Π	U	∩	€	::	√	⊥	//	∠
D	∩	⊙	∫	∫	≡	≈	≈	≈	≠	≠	≠	≠	≠	≠	∞	∴
E	∴	↑	♀	°	'	”	℃	\$	⊗	⊗	£	%	§	No	☆	★
F	○	●	◎	◇	◆	□	■	△	▲	※	→	←	↑	↓	=	

A2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x					
B		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C	16.	17.	18.	19.	20.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
D	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
E	⑧	⑨	⑩	€		(一)	(二)	(三)	(四)	(五)	(六)	(七)	(八)	(九)	(十)	
F		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			

A3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		!	”	#	¥	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
C	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
D	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
E	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
F	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	—	

7.2 12×246 点国标扩展字符（126 字符）

内码组成为 AAA1~ABC0 共计 126 个字符

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

A	B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		ā	á	ǎ	à	ē	é	ě	è	ī	í	ǐ	ì	ō	ó	ǒ	
B		ò	ū	ú	ǔ	ù	ǘ	ú	ǚ	û	ê	à	á	ǎ	à		
C		g															