

高通®字库
GENTOP®

GT5HL16S2W 灰度点阵字库芯片

— 产品规格书 —

V1.0
2024-04



www.hmi.gaotongfont.cn

目 录

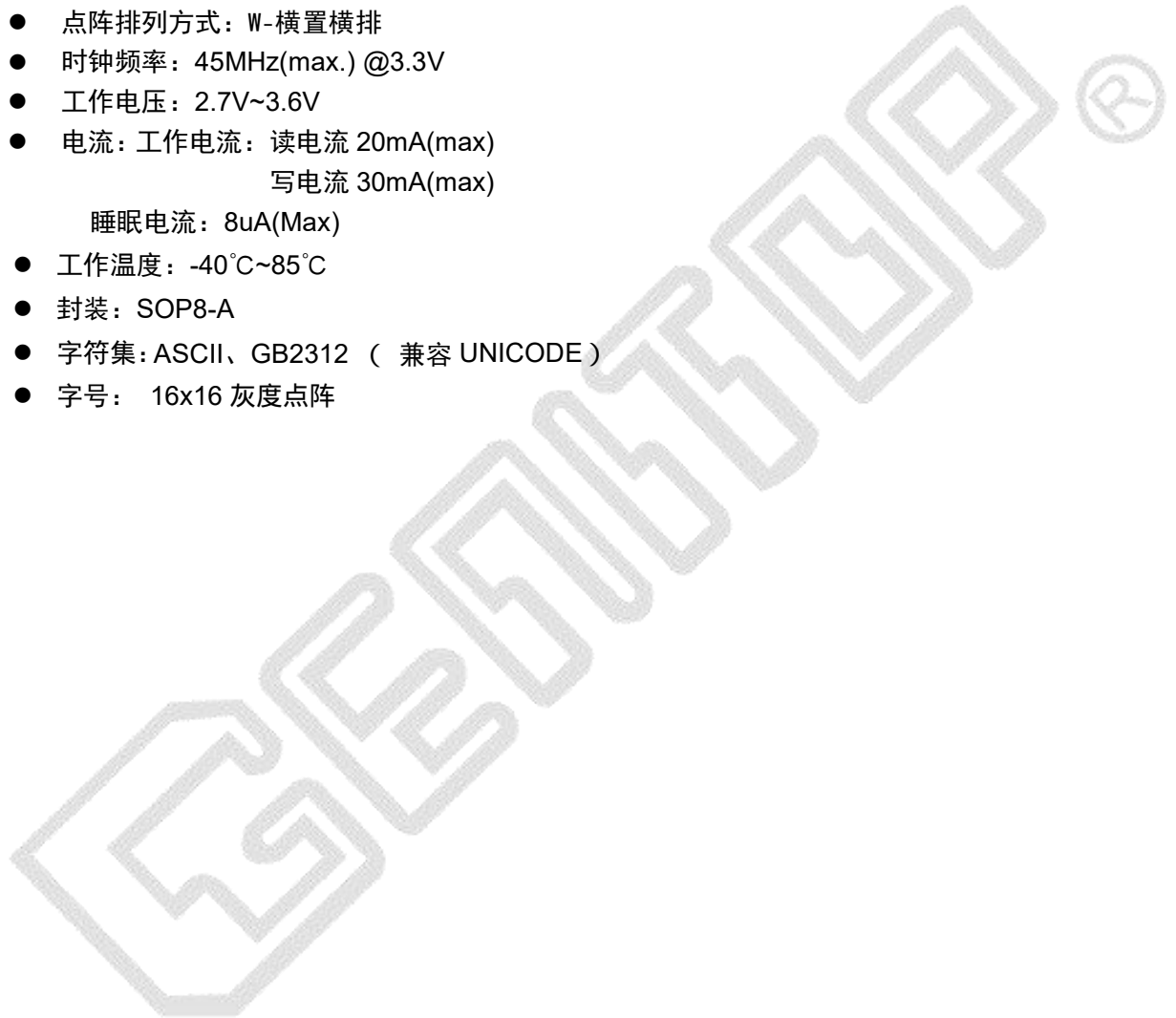
1 概述	5
1.1 芯片特点.....	4
1.2 芯片内容.....	5
1.3 字型样张.....	6
2 操作指令	7
2.1 Instruction Parameter(指令参数).....	7
2.2 Read Data Bytes (一般读取).....	7
2.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据).....	8
2.4深度睡眠模式指令 (B9H).....	9
2.5唤醒深度睡眠模式指令 (ABH).....	9
3 引脚描述与电路连接	10
3.1 引脚配置.....	11
3.2 引脚描述.....	11
3.3 SPI 接口与主机接口参考电路示意图.....	12
4 电气特性	13
4.1 绝对最大额定值.....	13
4.2 DC 特性.....	13
4.3 AC 特性.....	13
4.4 上电时序.....	15
5 封装尺寸	16
6 点阵数据验证 (客户参考用)	17

1 概述

GT5HL16S2W是一款内含16x16灰度点阵的汉字库芯片，支持GB2312国标简体汉字（兼容UNICODE编码）、ASCII字符编码。排列格式为横置横排。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灰度点阵信息。

1.1 芯片特点

- 数据总线：SPI 串行总线接口
- 点阵排列方式：W-横置横排
- 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：SOP8-A
- 字符集：ASCII、GB2312（兼容 UNICODE）
- 字号：16x16 灰度点阵



1.2 芯片内容

字符集	字库	字号	字符数	字体	灰度	排列方式
ASCII字符集	ASCII	12点阵不等宽	96	正楷	4Bit	W-横置横排
	ASCII	12点阵不等宽	96	黑体	4Bit	W-横置横排
	ASCII	16点阵不等宽	96	正楷	4Bit	W-横置横排
	ASCII	16点阵不等宽	96	黑体	4Bit	W-横置横排
	ASCII	24点阵不等宽	96	正楷	4Bit	W-横置横排
	ASCII	24点阵不等宽	96	黑体	4Bit	W-横置横排
汉字字符	GB2312汉字	16X16	6763+376	宋体	4Bit	W-横置横排
	GB2312汉字	16X16	6763+376	黑体	4Bit	W-横置横排
国际扩展字符集	12点阵	12点阵不等宽	126	正楷	4Bit	W-横置横排
	12点阵	12点阵不等宽	126	黑体	4Bit	W-横置横排
	16点阵	12点阵不等宽	126	正楷	4Bit	W-横置横排
	16点阵	12点阵不等宽	126	黑体	4Bit	W-横置横排
	24点阵	12点阵不等宽	126	正楷	4Bit	W-横置横排
	24点阵	12点阵不等宽	126	黑体	4Bit	W-横置横排
转码表	UNICODE转GB2312					

1.3 字型样张

1.3.1 中文字符

灰度点阵	字体	标准	中文字体样张
16X16	黑体	GB2312	高通字库,绽放文字之美
16X16	宋体		高通字库,绽放文字之美

1.3.2 ASCII 点阵字符

灰度点阵	字体	字符集	中文字体样张
12点	黑体	ASCII	AaBbCcDd2345
12点	正楷		Aa BbCcDd2345
16点	黑体		AaBbCcDd1234
16点	正楷		Aa BbCcDdEe2345
24点	黑体		AaBbCcDdEe2345
24点	正楷		Aa BbCcDdEe2345

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 ∞
FAST_READ	Read Data Bytes at Higher Speed	0000 1011	0B h	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”)。

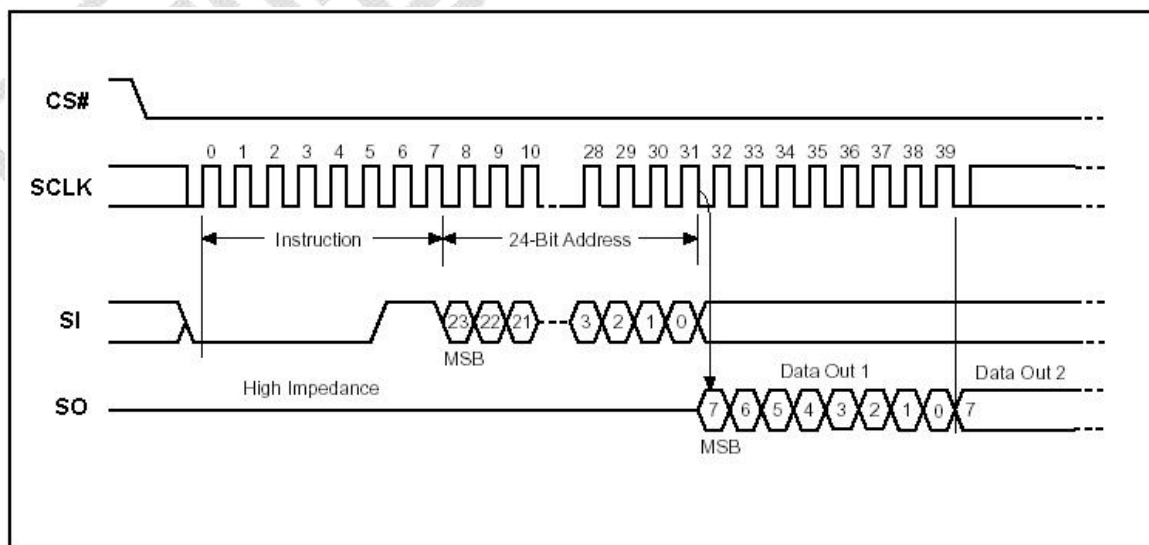
2.2 Read Data Bytes (一般读取)

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#) 继续保持为低，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:

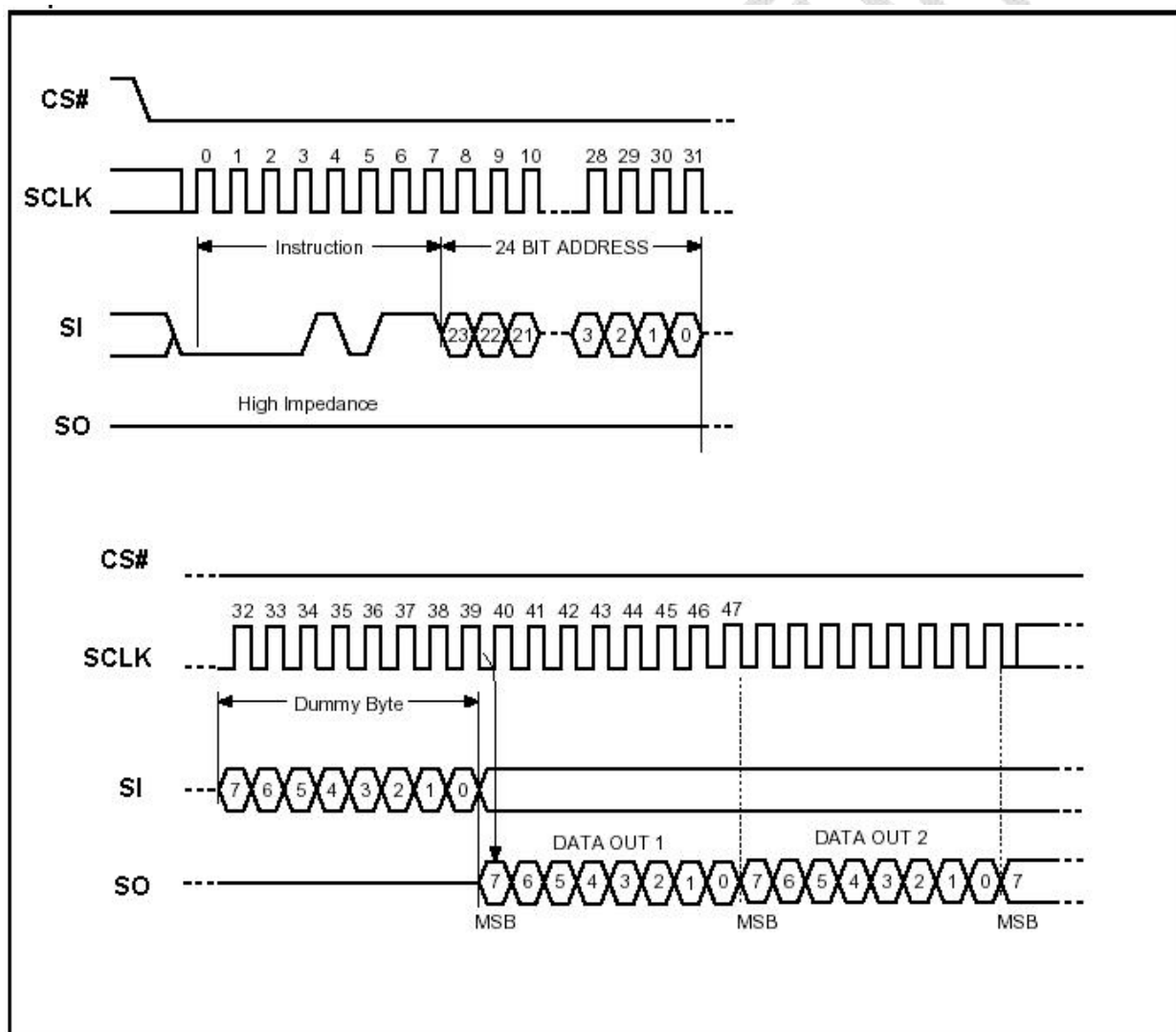


2.3 Read Data Bytes at Higher Speed (快速读取点阵数据)

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。

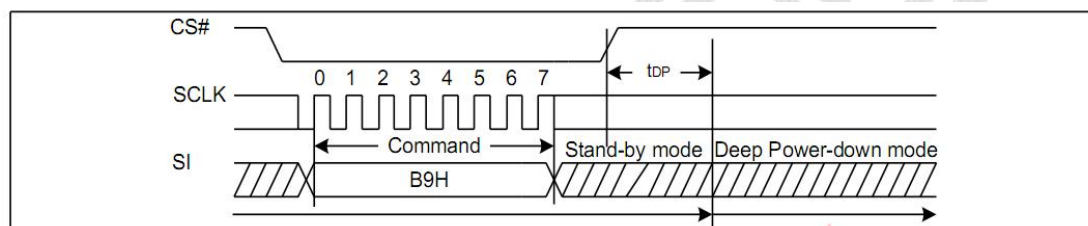
图: Read Data Bytes at Higher Speed (READ_FAST) Instruction Sequence and Data-out sequence:



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。

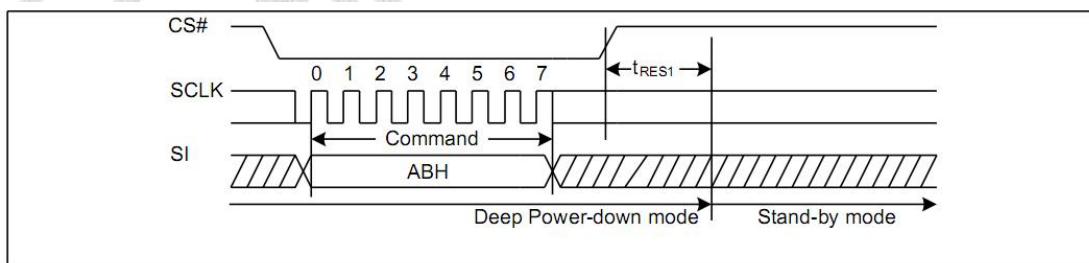
深度睡眠模式指令的时序波形图



2.5 唤醒深度睡眠模式指令（ABH）

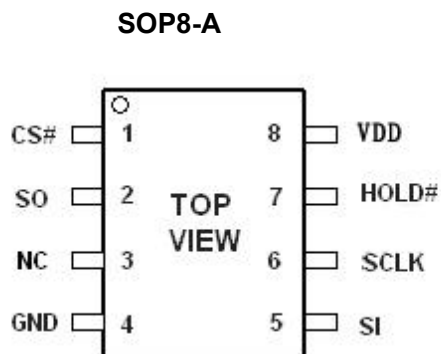
首先 CS#为低电平，向字库芯片发送 ABH 指令，然后 CS#变为高电平并持续 Tres1 的时间(Tres1=25us)，字库芯片将恢复正常运行，CS#引脚必须在 Tres1 时间内保持高电平。

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



3.2 引脚描述

SOP8-A

NO.	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	VDD		电源(+ 3.3V Power Supply)

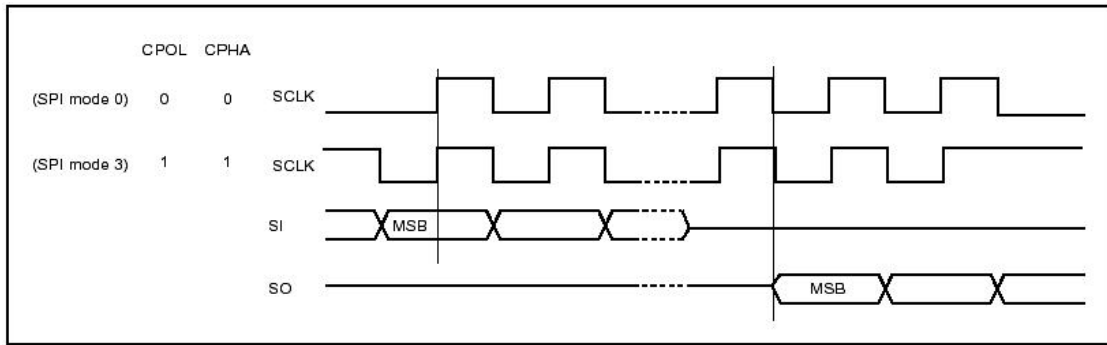
串行数据输出 (SO)：该信号用来把数据从芯片串行输出，数据在时钟的下降沿移出。

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。

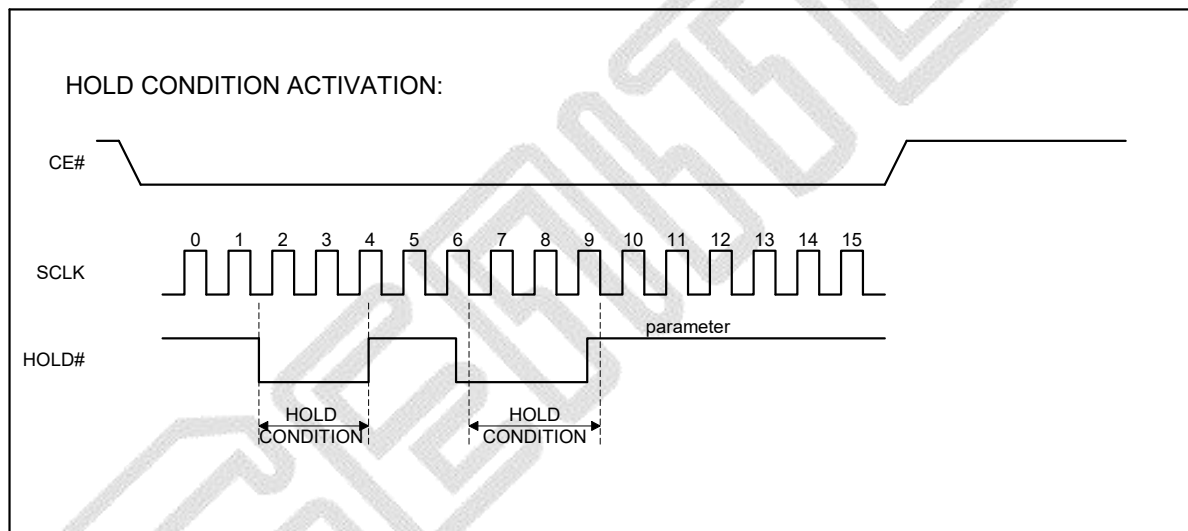


总线挂起输入 (HOLD#) :

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。

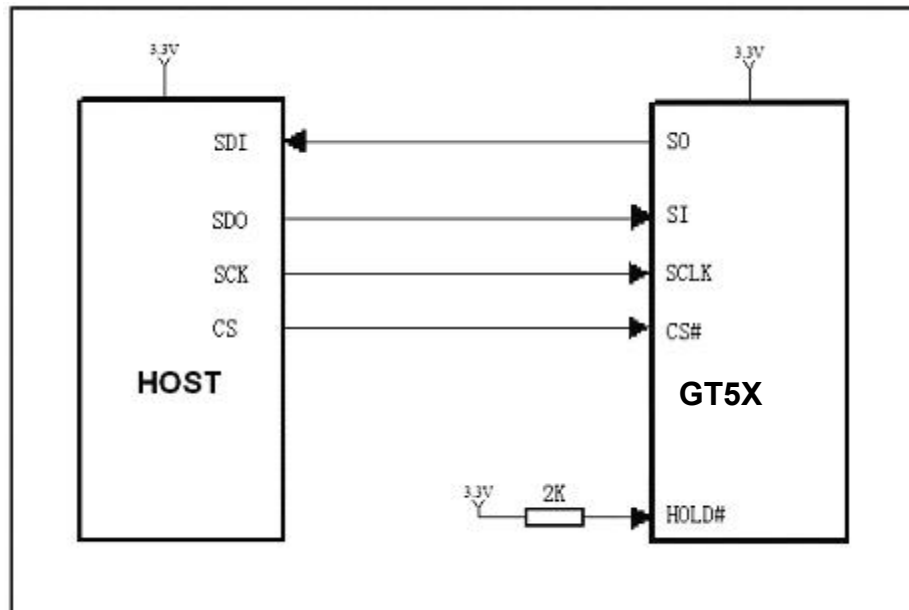
当HOLD#信号变为低并且串行时钟信号 (SCLK) 处于低电平时，进入总线挂起状态。

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 _{OP}	Operating Temperature	-40	85	°C	SPI mode
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	-	-	40	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		-	0.2 (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	

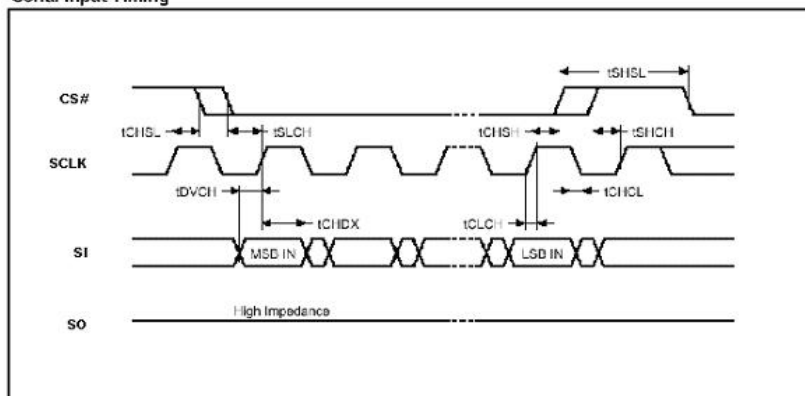
Note: I_{IL}: Input LOW Current, I_{IH}: Input HIGH Current,
I_{OL}: Output LOW Current, I_{OH}: Output HIGH Current,

4.3 AC 特性

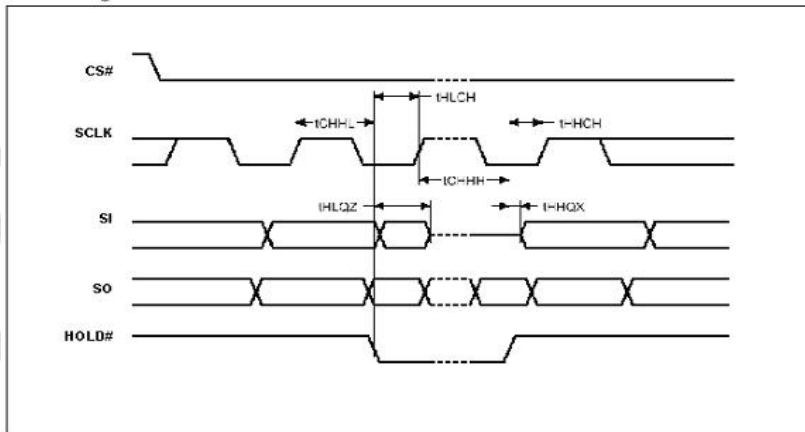
Symbol	Alt.	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
F _c	F _c	Clock Frequency	D.C.		45	MHz
t _{CH}	t _{CLH}	Clock High Time	4.5			ns
t _{CL}	t _{CLL}	Clock Low Time	4.5			ns
t _{CLCH}		Clock Rise Time(peak to peak)	0.2			V/ns
t _{CHCL}		Clock Fall Time (peak to peak)	0.2			V/ns
t _{SLCH}	t _{CSS}	CS# Active Setup 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

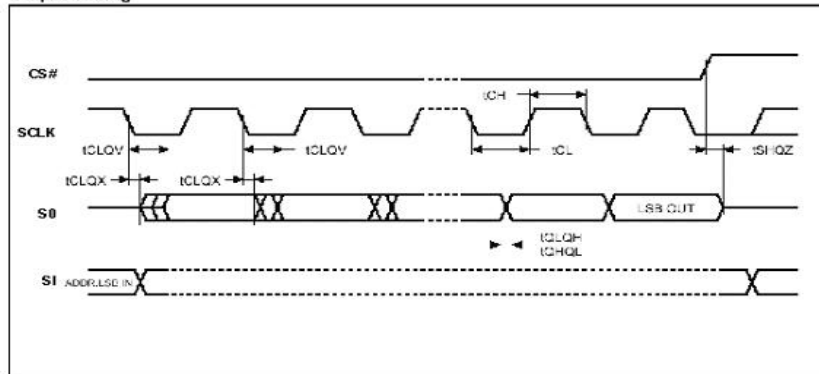
Serial Input Timing



Hold Timing

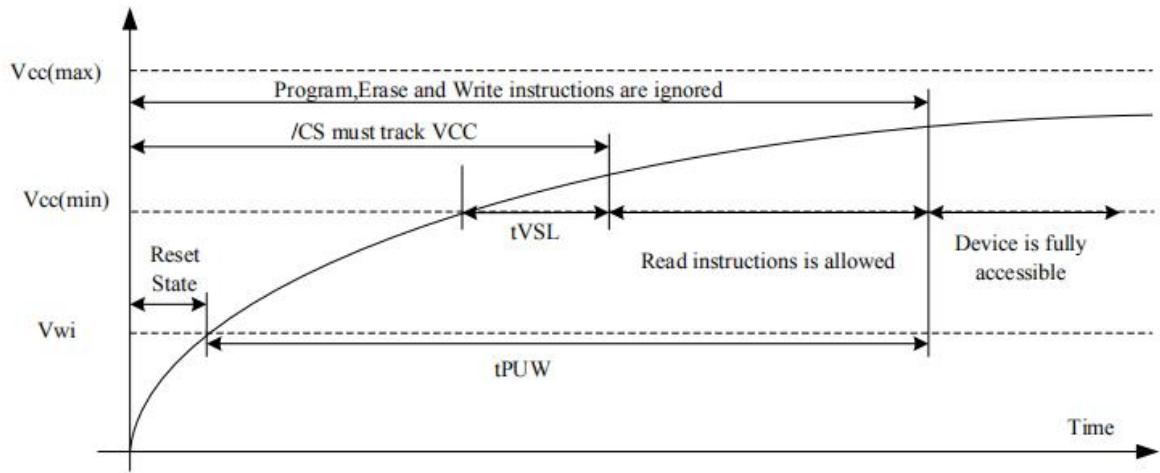


Output Timing



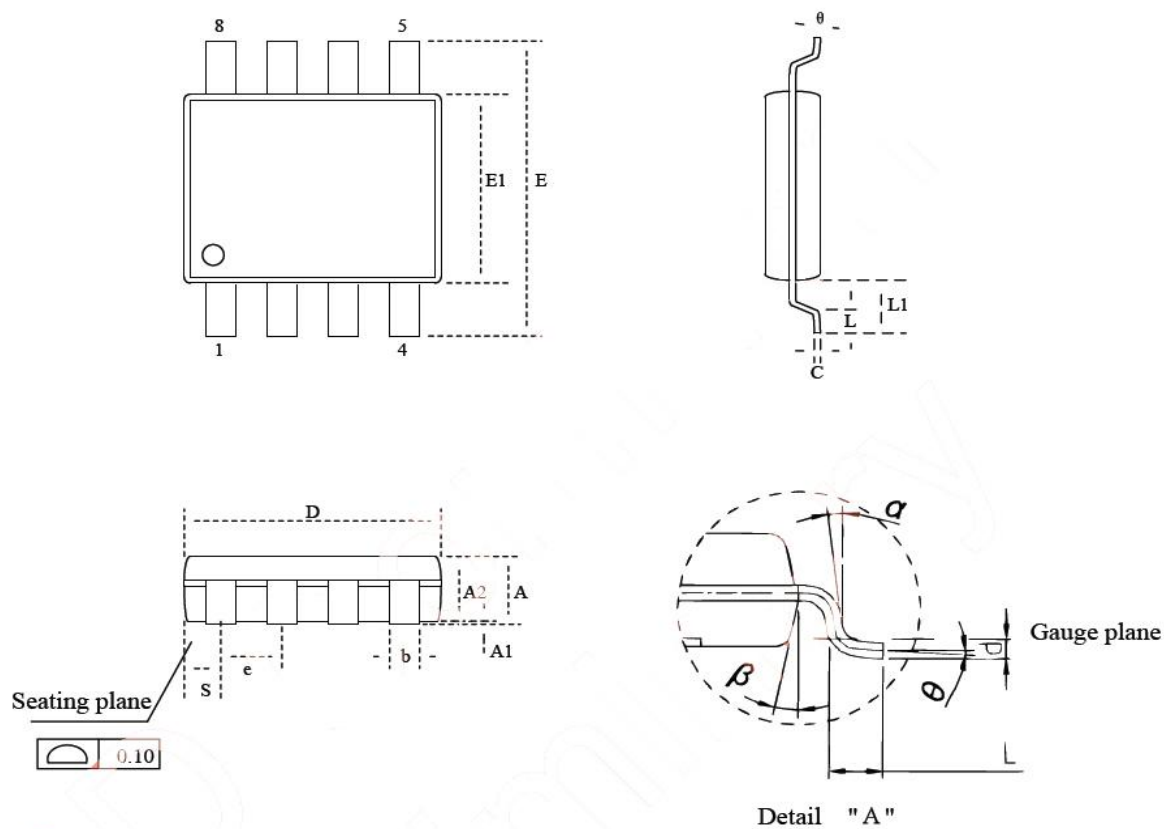
4.4 上电时序

Symbol	Parameter	Min	Max	unit
T VSL	VCC(min)To/CS Low	10	-	us
T 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

SOP8-A



		A	A1	A2	b	C	D	E	E1	⌀	L	L1	S	⌀
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 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：W（横置横排）点阵大小 16点不等宽

字母“A”

宽度数据：0x00, 0x08,

灰度点阵数据：

0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x06,	0xF2,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x00,	0x0B,	0xC7,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x1F,	0x3E,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x69,	0x0F,	0x20,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0xB4,	0x09,	0x00,	0x00,
0x70,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x01,	0xFF,	0xFF,	0xE0,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x07,
0x90,	0x00,	0xF3,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x0E,	0x30,	0x00,	0x99,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x1F,	0x00,	0x00,	0x3B,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,
0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,	0x00,





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