

一、概述：

SG6932 是 LED(发光二极管显示器)驱动控制专用电路，内部集成有 MCU 数字接口、数据锁存器、LED 大电流驱动等电路。

主要应用于电子秤等的高段位显示屏驱动。

二、特性说明：

- 采用功率 CMOS 工艺
- 显示模式 8 段 x 16 位
- 辉度调节电路(占空比 8 级可调)
- 串行接口(SCLK、STB、DIN)
- 振荡方式：内置 RC 振荡
- 内置上电复位电路
- 采用 SOP32 封装[显示模式 8 段 x 16 位]
- 采用 SSOP24 封装[显示模式 8 段 x 11 位]

三、管脚定义：

A. SOP32 封装：

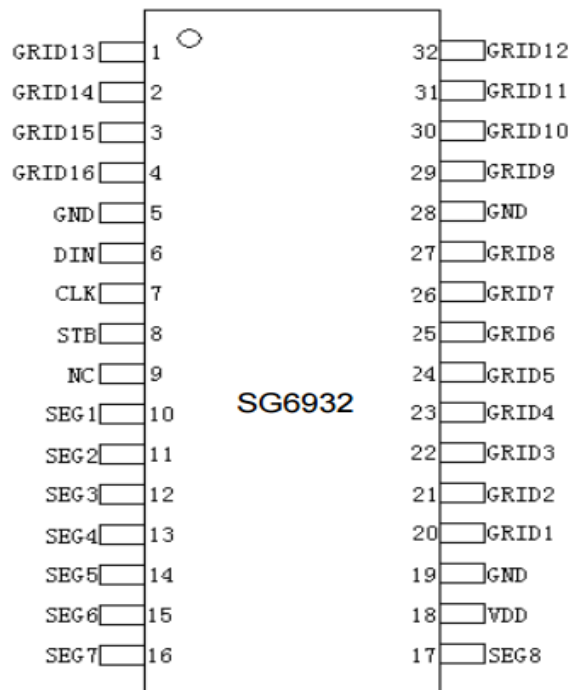


图 1、SG6932 引脚排列图

B. SSOP24 封装:

C. QFN32 封装 :

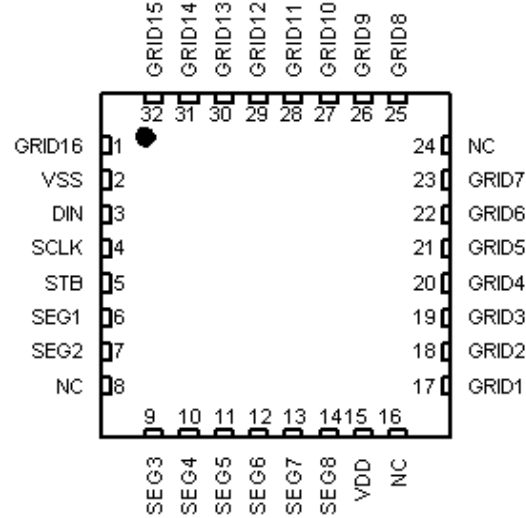
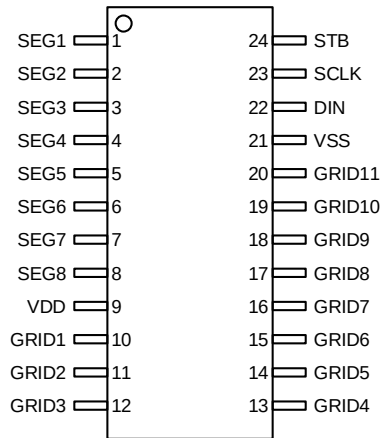


图 2、SG6932B 引脚排列图

四、管脚功能说明:

A. SOP32 封装:

符号	管脚名称	管脚号	说明
GRID13 GRID16	输出(位)	1-4	位输出
GND	逻辑地	5	接系统地
DIN	数据输入	6	在时钟上升沿输入串行数据，从低位开始
SCLK	时钟输入	7	在上升沿读取串行数据
STB	片选	8	在上升或下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令 STB 为低电平后的第 1 个字节作为指令， 当处理指令时，则前其它处理被终止 当 STB 为高电平时，SCLK 被忽略
NC	NC	9	
SEG1 SEG8	输出(段)	10~17	段输出
VDD	逻辑电源	18	5V ± 10%
GND	逻辑地	19	接系统地
GRID1 GRID8	输出(位)	20~27	位输出
GND	逻辑地	28	接系统地
GRID9 GRID12	输出(位)	29~32	位输出

B. SSOP24 封装:

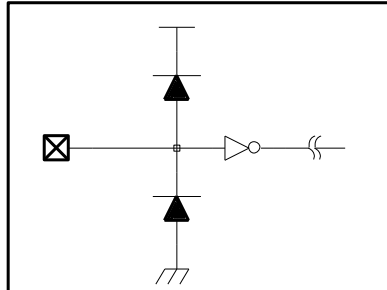
符号	管脚名称	管脚号	说明
SEG1 SEG8	输出(段)	1~8	段输出
VDD	逻辑电源	9	5V ± 10%
GRID1 GRID11	输出(位)	10~20	位输出
VSS	逻辑地	21	接系统地
DIN	数据输入	22	在时钟上升沿输入串行数据，从低位开始
SCLK	时钟输入	23	在上升沿读取串行数据
STB	片选	24	在上升或下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令 STB 为低电平后的第 1 个字节作为指令， 当处理指令时，则前其它处理被终止 当 STB 为高电平时，SCLK 被忽略

C. QFN32 封装：

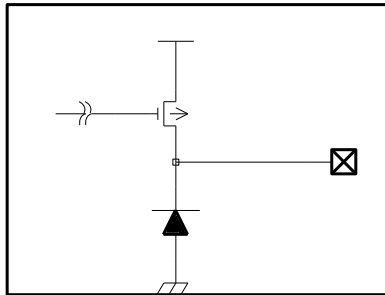
符号	管脚名称	管脚号	说明
GRID16	输出(位)	1	位输出
VSS	逻辑地	2	接系统地
DIN	数据输入	3	在时钟上升沿输入串行数据，从低位开始
SCLK	时钟输入	4	在上升沿读取串行数据
STB	片选	5	在上升或下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令 STB 为低电平后的第 1 个字节作为指令， 当处理指令时，则前其它处理被终止 当 STB 为高电平时，SCLK 被忽略
SEG1 SEG2	输出(段)	6~7	段输出
NC	NC	8	
SEG3 SEG8	输出(段)	9~14	段输出
VDD	逻辑电源	15	5V ± 10%
NC	NC	16	
GRID1 GRID7	输出(位)	17~23	位输出
NC	NC	24	
GRID8 GRID15	输出(位)	25~32	位输出

D. 输入(Input)及输出(output)脚位等效电路:

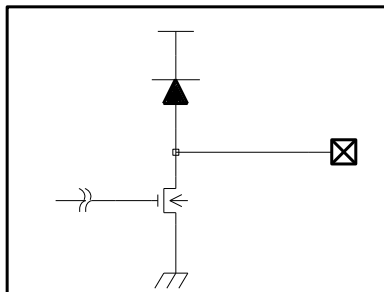
输入(Input)脚位: (SCLK、STB、DIN)



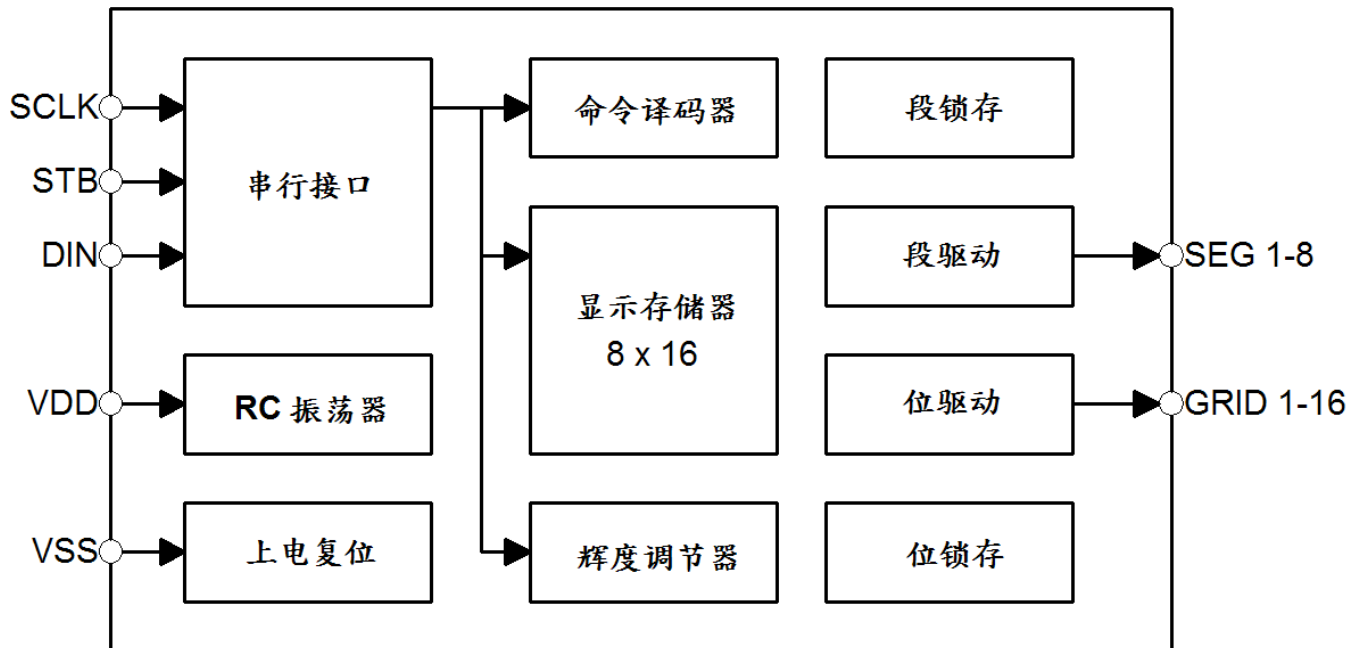
输出(Output)脚位: (SEG 1-8)



输出(Output)脚位: (GRID 1-16)



五、内部功能框图：



六、显示寄存器地址：

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到 **SG6932** 的数据，
地址分配如下：

地址	SEG1 ~ SEG4	SEG5 ~ SEG8	GRID
0xC0	Data1 Lower 4 Bit	Data1 Upper 4 Bit	GRID1
0xC1	Data2 Lower 4 Bit	Data2 Upper 4 Bit	GRID2
0xC2	Data3 Lower 4 Bit	Data3 Upper 4 Bit	GRID3
0xC3	Data4 Lower 4 Bit	Data4 Upper 4 Bit	GRID4
0xC4	Data5 Lower 4 Bit	Data5 Upper 4 Bit	GRID5
0xC5	Data6 Lower 4 Bit	Data6 Upper 4 Bit	GRID6
0xC6	Data7 Lower 4 Bit	Data7 Upper 4 Bit	GRID7
0xC7	Data8 Lower 4 Bit	Data8 Upper 4 Bit	GRID8
0xC8	Data9 Lower 4 Bit	Data9 Upper 4 Bit	GRID9
0xC9	Data10 Lower 4 Bit	Data10 Upper 4 Bit	GRID10
0xCA	Data11 Lower 4 Bit	Data11 Upper 4 Bit	GRID11
0xCB	Data12 Lower 4 Bit	Data12 Upper 4 Bit	GRID12
0xCC	Data13 Lower 4 Bit	Data13 Upper 4 Bit	GRID13
0xCD	Data14 Lower 4 Bit	Data14 Upper 4 Bit	GRID14
0xCE	Data15 Lower 4 Bit	Data15 Upper 4 Bit	GRID15
0xCF	Data16 Lower 4 Bit	Data16 Upper 4 Bit	GRID16

SEG-X	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8
Data-X	Bit-0	Bit-1	Bit-2	Bit-3	Bit-4	Bit-5	Bit-6	Bit-7

七、指令说明：

指令用来设置显示模式和 LED 驱动器的状态。

在 STB 下降沿后由 DIN 输入的第 1 个字节作为一条指令。

如果在指令或数据传输时 STB 被置为高电平，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据无效(之前传送的指令或数据保持有效)。

7.1 显示控制：

MSB				LSB					
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明
1	0	0			0	0	0	消光数量设定	设置脉冲宽度为 1/16
1	0	0			0	0	1		设置脉冲宽度为 2/16
1	0	0			0	1	0		设置脉冲宽度为 4/16
1	0	0			0	1	1		设置脉冲宽度为 10/16
1	0	0			1	0	0		设置脉冲宽度为 11/16
1	0	0			1	0	1		设置脉冲宽度为 12/16
1	0	0			1	1	0		设置脉冲宽度为 13/16
1	0	0			1	1	1		设置脉冲宽度为 14/16
1	0	0		0				显示开关设定	显示关
1	0	0		1					显示开
1	0	0	0					地址递增设定	地址递增加 1
1	0	0	1						地址固定

上电时，默认设置为脉冲宽度 1/16，显示关，地址递增加 1。

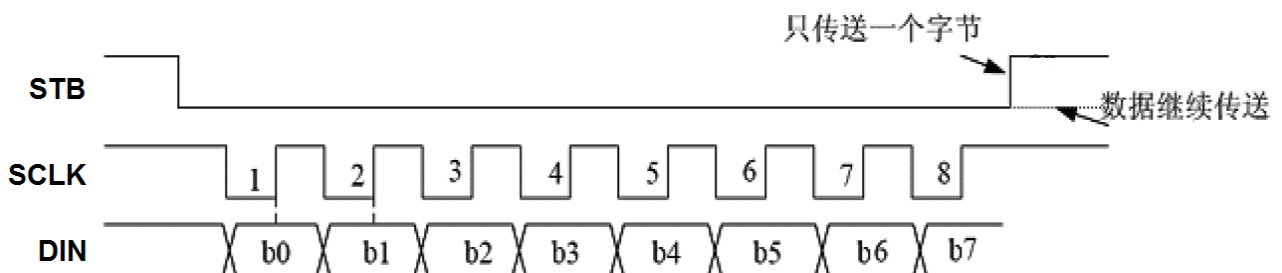
7.2 地址设定:

MSB		LSB						显示地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
1	1	无关项 , 填 0		0	0	0	0	00H
1	1			0	0	0	1	01H
1	1			0	0	1	0	02H
1	1			0	0	1	1	03H
1	1			0	1	0	0	04H
1	1			0	1	0	1	05H
1	1			0	1	1	0	06H
1	1			0	1	1	1	07H
1	1			1	0	0	0	08H
1	1			1	0	0	1	09H
1	1			1	0	1	0	0AH
1	1			1	0	1	1	0BH
1	1			1	1	0	0	0CH
1	1			1	1	0	1	0DH
1	1			1	1	1	0	0EH
1	1			1	1	1	1	0FH

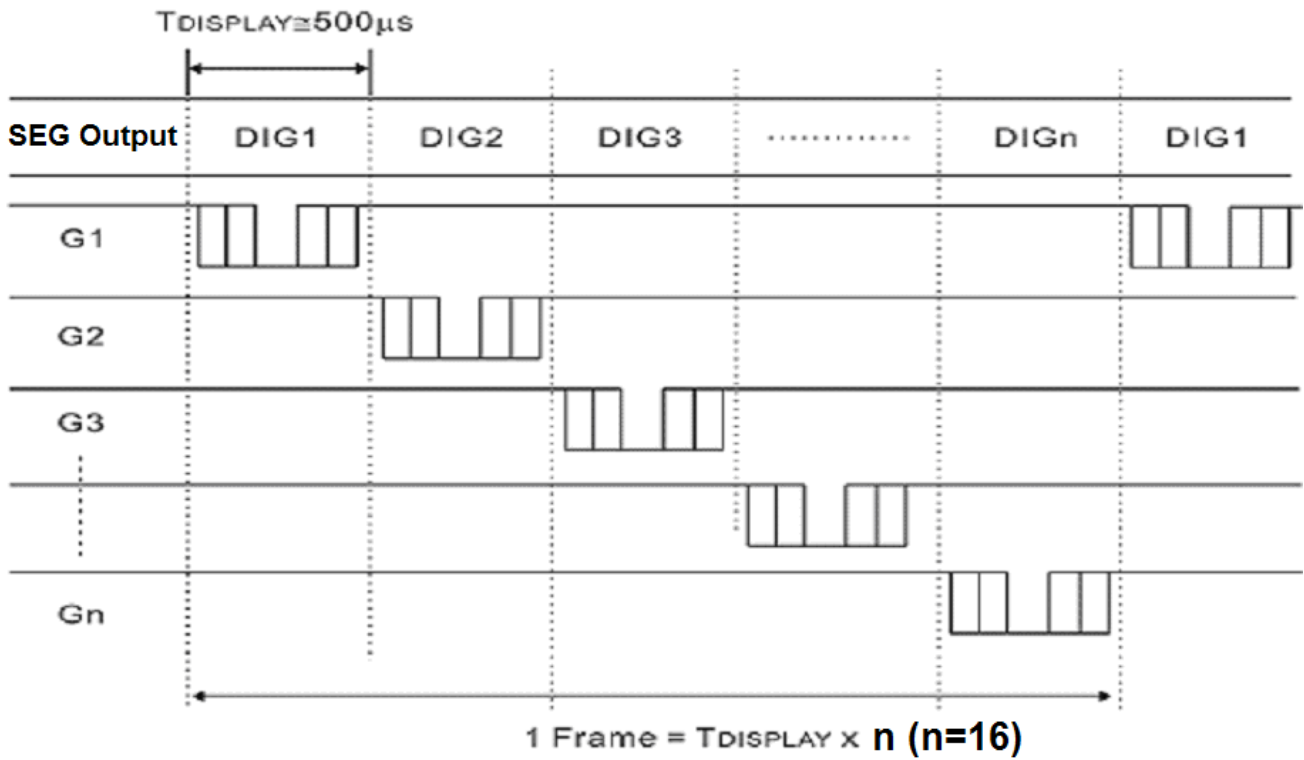
该指令用来设置显示寄存器的地址。

上电时, 地址设为 00H。

八、串行数据传输格式:

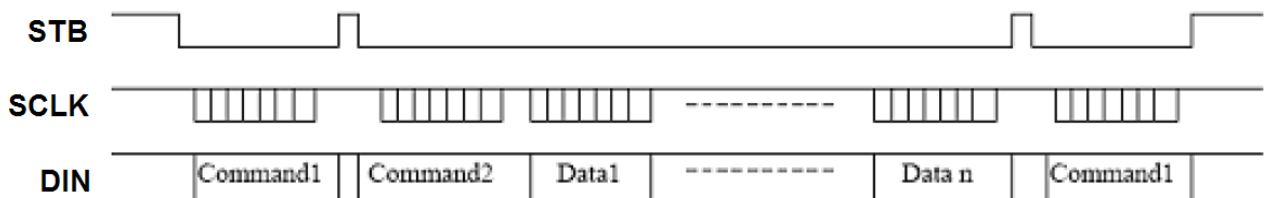


九、显示周期：



十、应用时串行数据的传输：

10.1 地址增加模式：



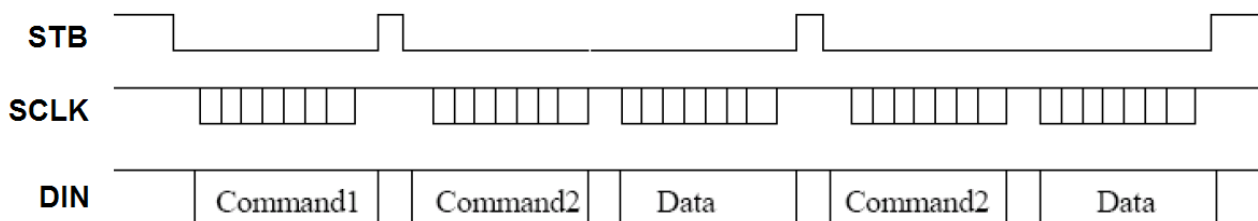
Command1: 设置显示控制(设置地址递增方式为自动加一)

Command2: 设置地址

Data1 ~ n: 传输显示数据(最多 16BYTE)

Command1: 设置显示控制(开屏和亮度设置)

10.2 固定地址模式：



Command1: 设置显示控制(设置地址递增方式为固定方式)

Command2: 设置地址

Data: 显示数据

十一、电气参数:

11.1 极限参数($T_a = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$):

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5 ~ +6.5	V
逻辑输入电压	VI1	-0.5 ~ VDD+0.5	V
LED SEG 驱动输出电流	IO1	110	mA
LED GRID 驱动输出电流	IO2	200	mA
最大驱动总电流	Itotal	400	mA
工作温度	Topt	-40 ~ +80	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	Tstg	-40 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$

11.2 正常工作范围($T_a = -20 \sim +70^{\circ}\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$):

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	VDD	4.5	5	5.5	V	-
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-	VDD	V	-
低电平输入电压	VIL	0	-	0.3 VDD	V	-

11.3 电气特性($T_a = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$):

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
高电平 输出电流	Ioh1	40	65	90	mA	Seg1 ~ Seg8 $V_o = V_{DD} - 2\text{V}$
	Ioh2	50	80	110	mA	Seg1 ~ Seg8 $V_o = V_{DD} - 3\text{V}$
低电平 输出电流	IOL1	70	100	-	mA	Grid1 ~ Grid16 $V_o = 0.3\text{V}$
高电平输出 电流容许量	Itolsg	-	-	5	%	$V_o = V_{DD} - 3\text{V}$ Seg1 ~ Seg8
高电平 输入电压	VIH	0.7 VDD	-	-	V	SCLK、DIN、STB
低电平 输入电压	VIL	-	-	0.3 VDD	V	SCLK、DIN、STB
电流损耗	IDDdyn	-	-	5	mA	无负载, 显示关

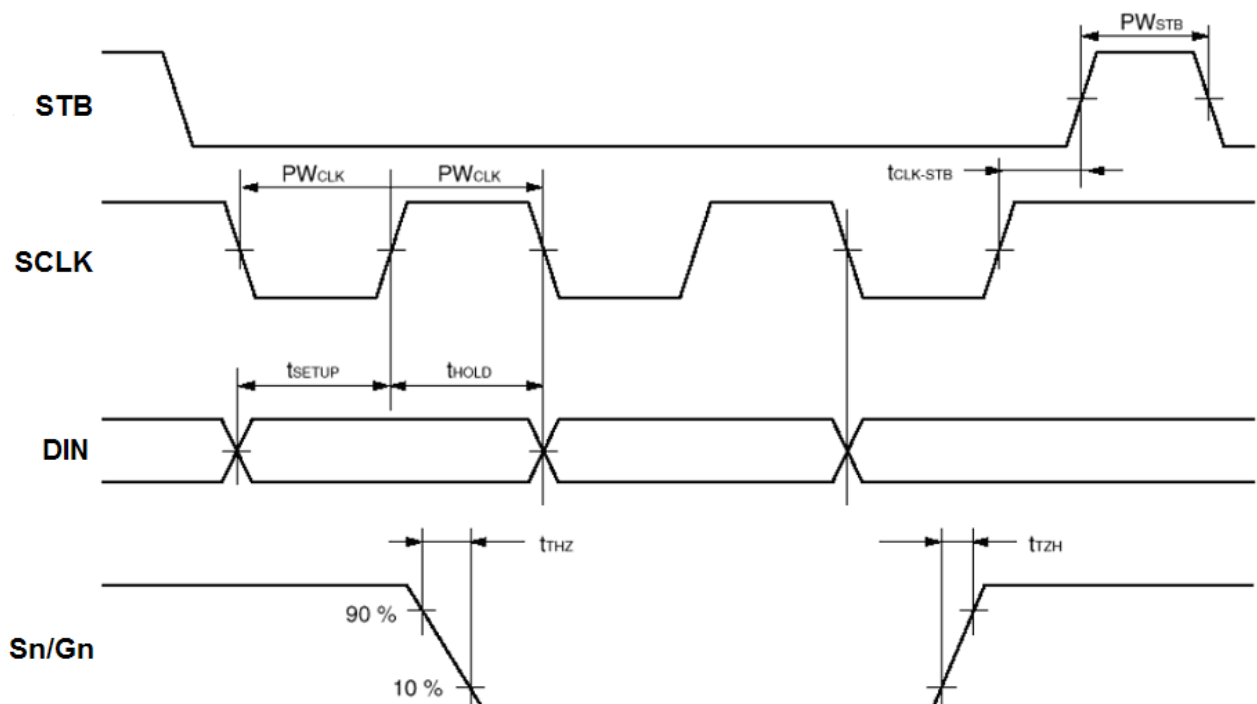
11.4 开关特性($T_a = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$):

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	fosc	350	500	650	KHz	-
上升时间	tT _{ZH} 1	-	-	2	μs	Seg1 ~ Seg8 [$\text{CL} = 300\text{pF}$]
	tT _{ZH} 2	-	-	0.5	μs	Grid1 ~ Grid16 [$\text{CL} = 300\text{pF}$]
下降时间	tT _{HZ}	-	-	120	μs	Segn & Gridn [$\text{CL} = 300\text{pF}$]
最大时钟频率	Fmax	-	-	1	MHz	占空比 50%
输入电容	CI	-	-	15	pF	

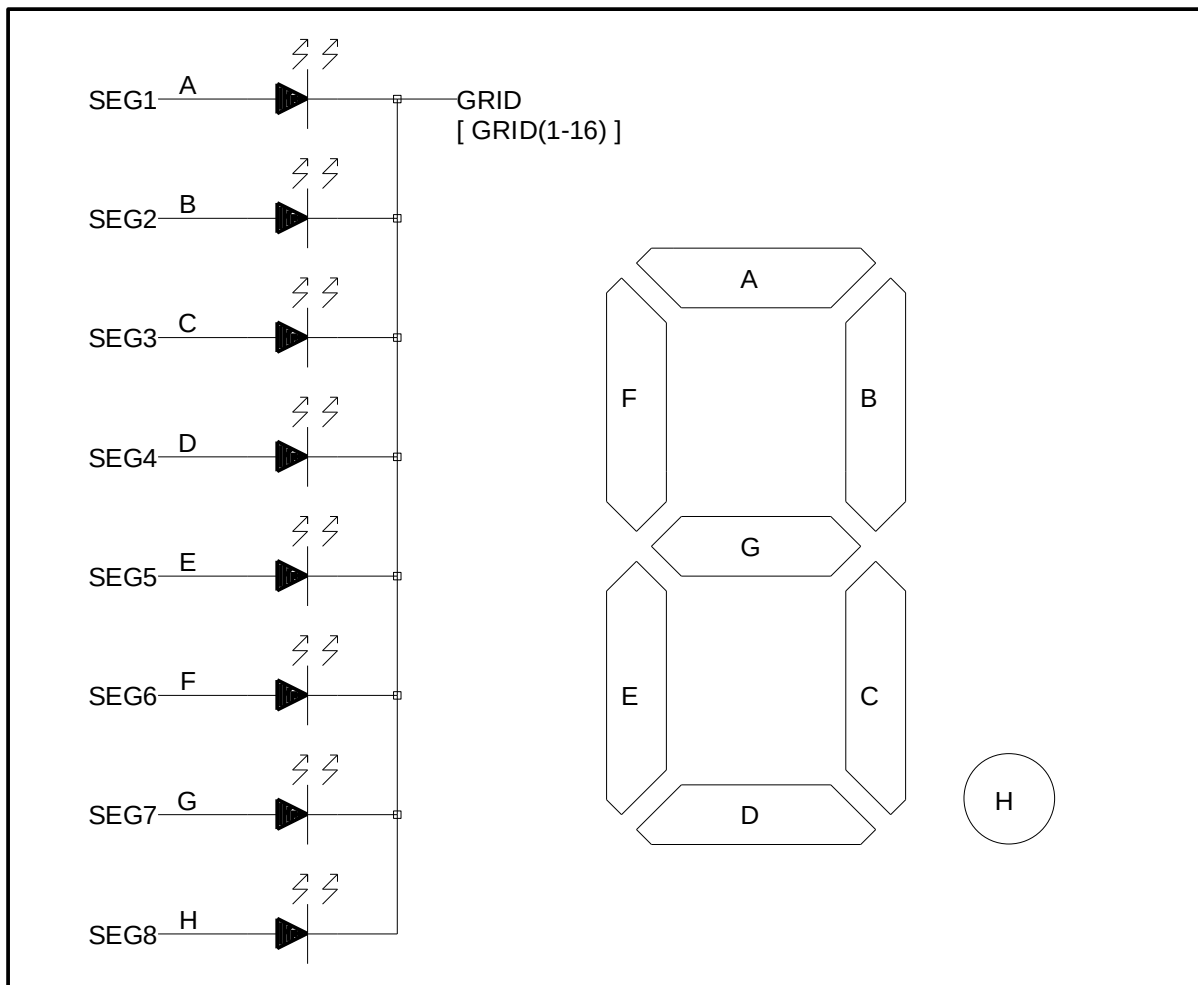
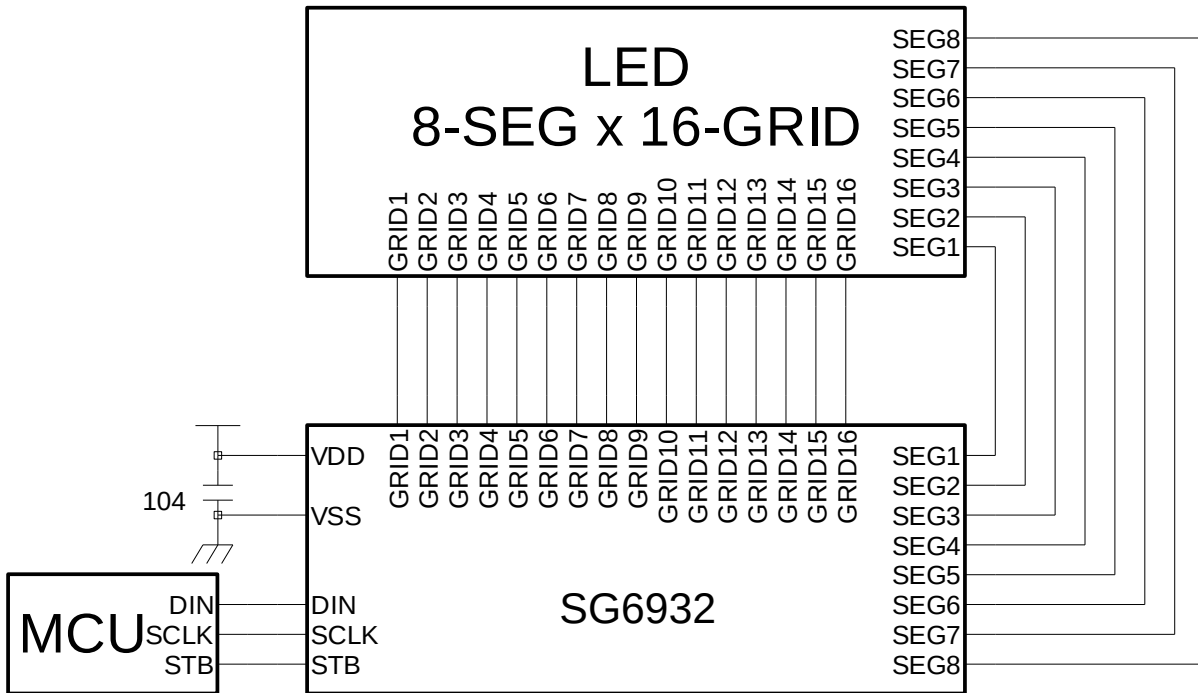
11.5 时序特性($T_a = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5.0\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$):

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
时钟脉冲宽度	PW _{CLK}	400	-	-	ns	-
选通脉冲宽度	PW _{STB}	1	-	-	μs	-
数据建立时间	t _{SETUP}	100	-	-	ns	-
数据保持时间	t _{HOLD}	100	-	-	ns	-
SCLK → STB 时间	t _{CLK-STB}	1	-	-	μs	SCLK↑ → STB↑

11.6 时序波形图:



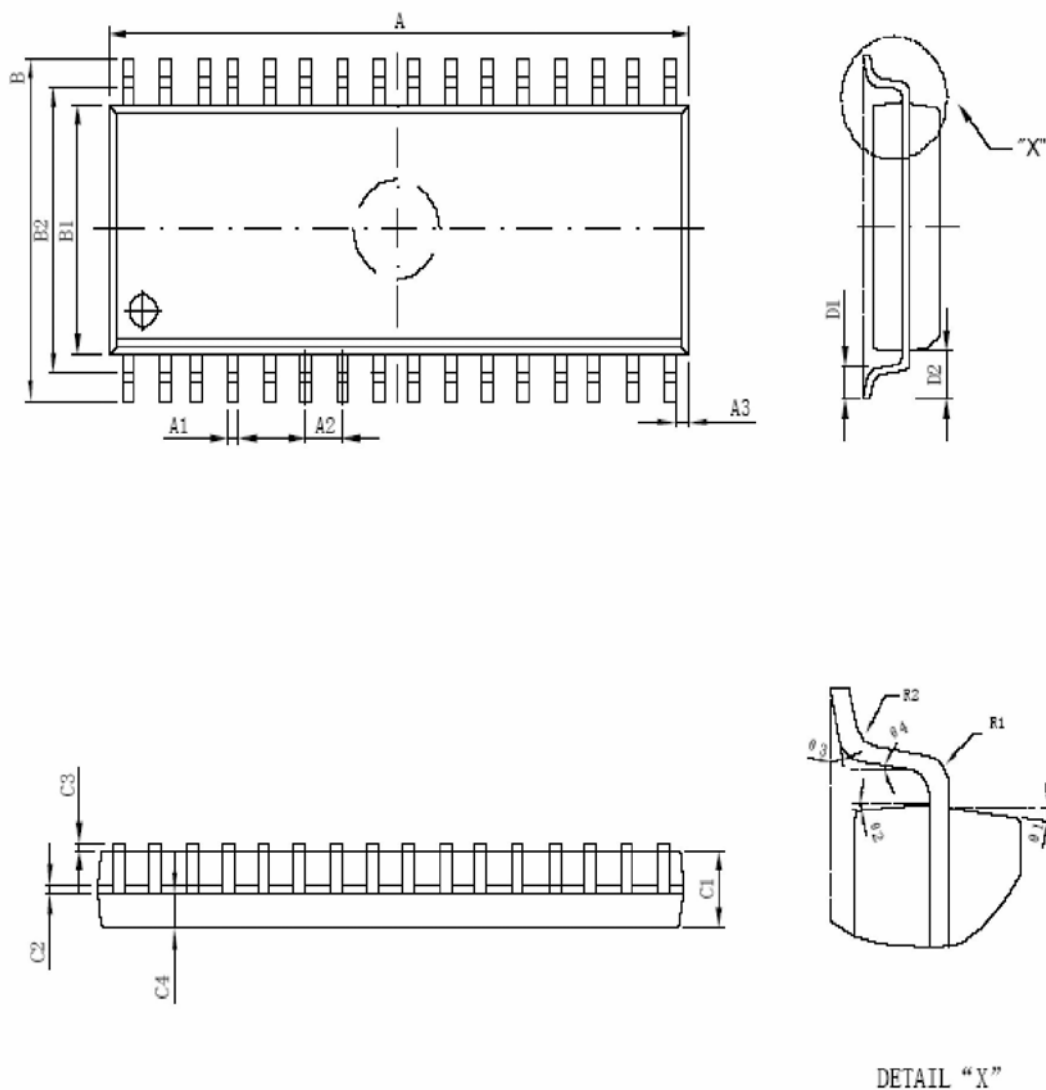
十二、应用电路图：



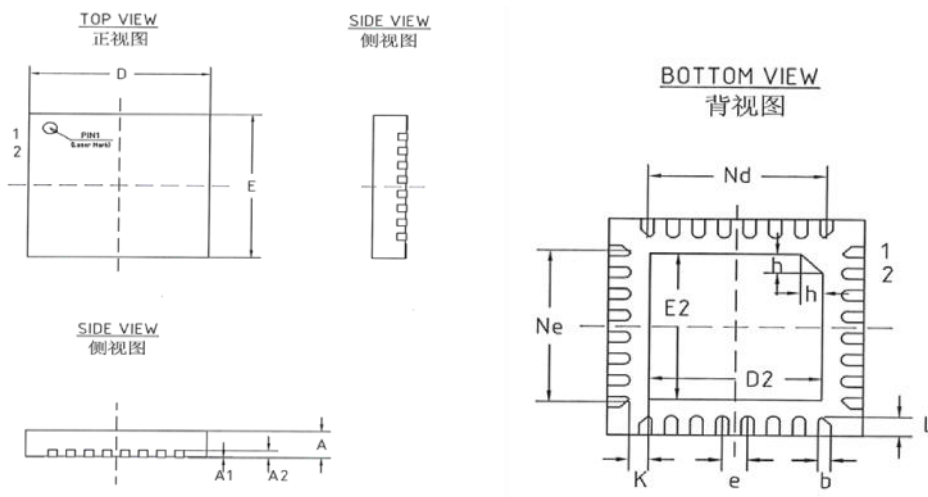
十三、封装尺寸:

A、SOP32 外形图与封装尺寸

标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		20.88	21.08	C4		0.99TYP	
A1		0.3	0.5	D1		0.55	0.95
A2		1.27TYP		D2		1.45	
A3		0.77TYP		R1			
B		10.2	10.6	R2			
B1		7.42	7.62	θ 1		8°TYP	
B2		8.9TYP		θ 2		15°TYP	
C1		2.14	2.34	θ 3		4°TYP	
C2		0.2	0.32	θ 4		14°TYP	
C3		0.10	0.25				



十一、封装尺寸：QFN32



Symbol Parameter (Unit : mm)														
A			A1			A2			b			D		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
0.70	0.75	0.80	0.00	0.02	0.05	0.203 REF			0.15	0.20	0.25	3.90	4.00	4.10

Symbol Parameter (Unit : mm)														
D2			E			E2			e			K		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
2.65	2.70	2.75	3.90	4.00	4.10	2.65	2.70	2.75	0.40 BSC			0.25	0.30	0.35

Symbol Parameter (Unit : mm)											
L			h			Ne			Nd		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Typ			Typ		
0.30	0.35	0.40	0.30	0.35	0.40	2.80 BSC			2.80 BSC		