



# SM16595

## 概述

SM16595 是一款高速 CMOS 器件，内部集成了信号检测保护电路，具有 74HC123 和 74HC04 的功能，同时兼容 74HC595 功能。采用我司 SM16595 应用的单双色显示屏，可以节约应用方案中 74HC123 或 74HC04 芯片，降低应用方案成本，降低应用方案出错率。

SM16595 是具有信号检测功能的 8 位串行移位寄存器，并具有串并转换、存储和三态输出的功能。

SM16595 可通过检测锁存时钟 RCK 的频率来控制输出的状态。

若复位信号  $\overline{\text{SCLR}}$  为高电平，输出使能  $\overline{\text{G}}$  为低电平时，当锁存时钟 RCK 频率高于 60Hz 设定频率时，存储寄存器的数据正常输出到 8 位总线；否则输出高电平。

若复位信号  $\overline{\text{SCLR}}$  为低电平，输出使能  $\overline{\text{G}}$  为低电平时，当锁存时钟 RCK 频率高于 960Hz 设定频率时，存储寄存器的数据正常输出低电平；否则输出高电平。

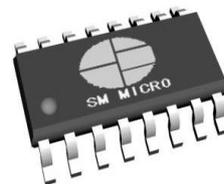
## 特性说明

- ◆ 采用 CMOS 工艺
- ◆ 工作电压范围宽：3.0V—5.5V
- ◆ 解决了在 74HC595 的 LED 屏应用方案中，由于上电或关闭过程中，寄生电容、人为误操作等导致的 74HC595 错误开启，烧坏 LED 灯的问题
- ◆ 具有信号检测功能
- ◆ 脚位兼容 SM74HC595
- ◆ 应用方案中可以省 74HC04D 和 74HC123D
- ◆ 封装形式：SOP16、DIP16

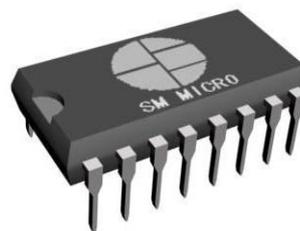
## 应用领域

- ◆ LED 单双色显示屏

## 封装图

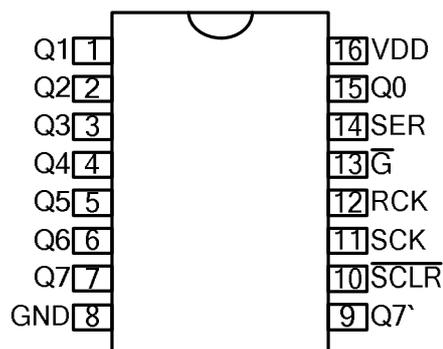


SOP16(SM16595D)



DIP16(SM16595N)

## 管脚定义





## 管脚定义说明

符号	管脚名称	管脚号	说明
$\overline{\text{SCLR}}$	复位端	10	复位端，低电平复位
SCK	移位时钟	11	移位寄存器时钟，上升沿移位
RCK	锁存时钟	12	锁存寄存器时钟，上升沿存储
$\overline{\text{G}}$	使能端	13	输出使能端，为低电平时，正常输出； 为高电平时，输出为高阻态
SER	数据输入	14	串行数据输入端
Q0—Q7	并行输出	15,1—7	并行数据输出端
Q7'	串行输出	9	串行数据输出端
GND	逻辑地	8	逻辑地
VDD	逻辑电源	16	逻辑电源

## 功能真值表

RCK	SCK	$\overline{\text{SCLR}}$	$\overline{\text{G}}$	功能*
X	X	X	H	Q0--Q7 为高阻态
X	X	L	L	移位寄存器清“零”，Q7'=0
X	↑	H	L	移位寄存器存储，Q <sub>N</sub> =Q <sub>N-1</sub> ，Q0=SER
↑	X	H	L	存储移位寄存器的值

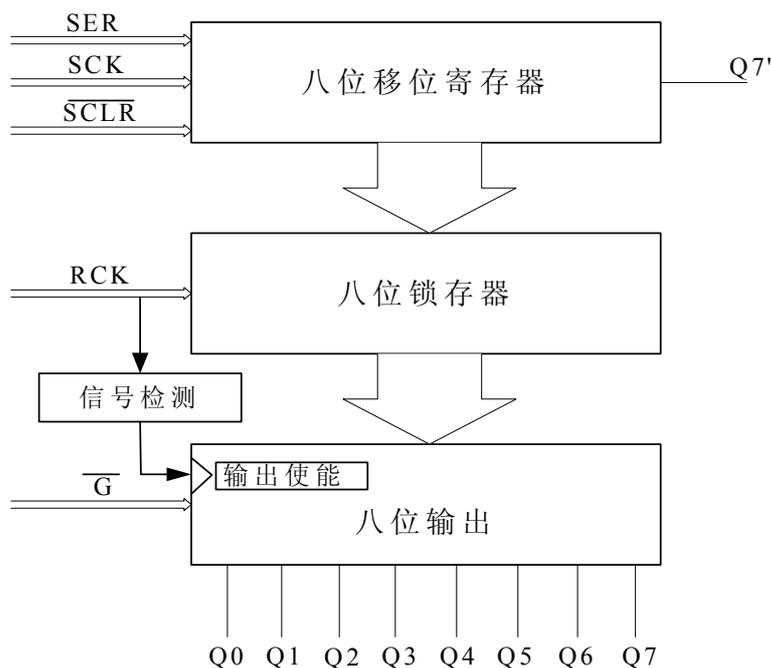
\*注：SM16595 提供了信息号检测功能。通过检测 RCK 的频率来控制输出的状态。

若  $\overline{\text{SCLR}}$  为高电平，输出使能  $\overline{\text{G}}$  为低电平时，当 RCK 频率高于 60Hz 设定频率时，存储寄存器的数据正常输出到 8 位总线；否则输出高电平。

若  $\overline{\text{SCLR}}$  为低电平，输出使能  $\overline{\text{G}}$  为低电平时，当 RCK 频率高于 960Hz 设定频率时，存储寄存器的数据正常输出低电平；否则输出高电平。

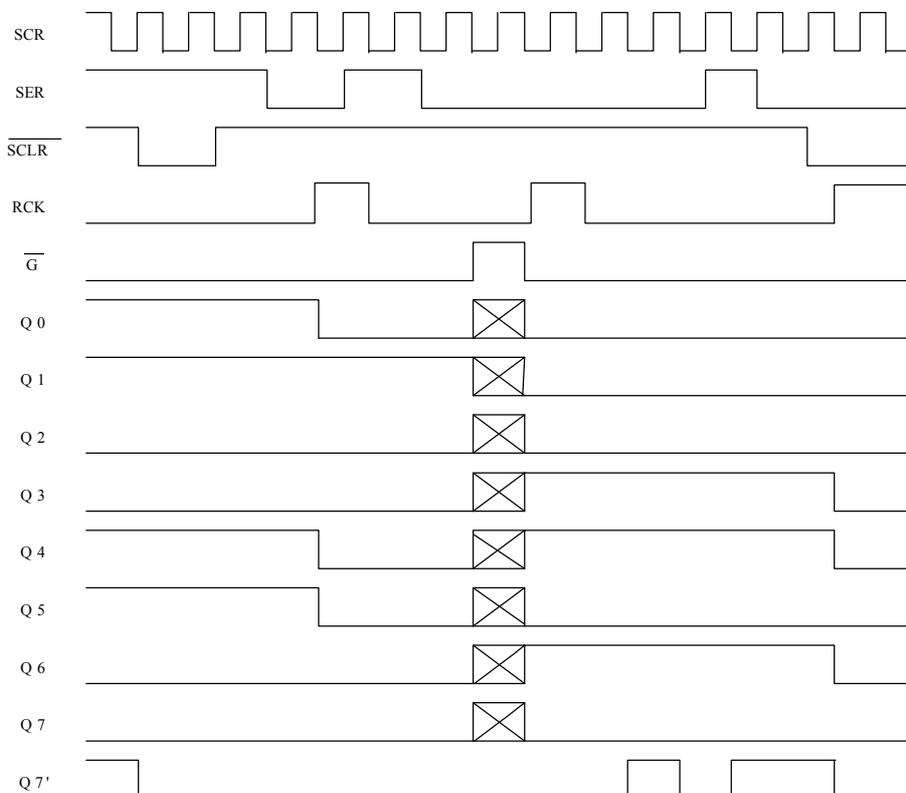


## 逻辑框图



## 工作时序图

- \*注：1. 当  $\overline{\text{SCLR}}$  为高电平时，RCK 输入信号频率大于 60Hz 时，芯片正常输出，否则输出端为高电平。  
2. 当  $\overline{\text{SCLR}}$  为低电平时，RCK 输入信号频率大于 960Hz 时，芯片正常输出，否则输出端为高电平。





## 直流电气参数

极限参数 (Ta = 25°C)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5 — +7.0	V
逻辑输入电压	VI1	-0.5 — VDD + 0.5	V
功率损耗	PD	<400	mW
工作温度	Topt	-40 — +85	°C
储存温度	Tstg	-50 — +150	°C

正常工作范围 (Ta = -20 ~ +80°C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	VDD	3.0	5.0	5.5	V	—
高电平输入电压	VIH	3.2	-	-	V	VDD=5.0V
低电平输入电压	VIL	-	-	1.8	V	VDD=5.0V

直流特性

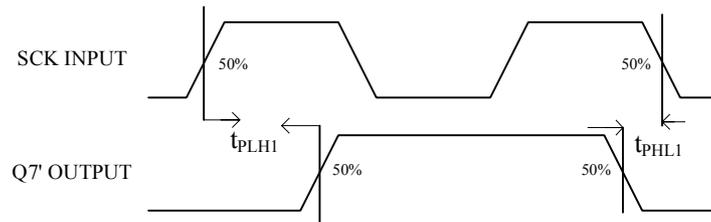
参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
高电平输出电压	VOH	4.9	-	-	V	VDD=5.0V
低电平输出电压	VOL	-	-	0.1	V	VDD=5.0V
静态电流损耗	IDD			1	uA	VDD=6.0V
Q0—Q7 输出端口驱动电流	IOH	-63	-	-78	mA	VDD=5.0V
	IOL	63	-	75	mA	VDD=5.0V
Q7' 端口驱动电流	IOH	-28		-35	mA	VDD=5.0V
	IOL	20		28	mA	VDD=5.0V



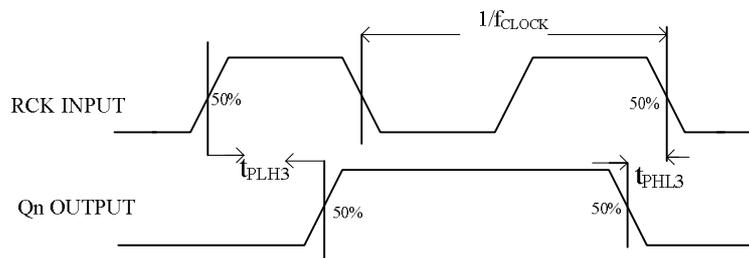
## 交流特性

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
最大时钟频率	$f_{CLOCK}$		20		MHz	VDD=5.0V, C <sub>L</sub> =15pF 时序图如图一、图二、 图三、图四 测试电路图如图五
SCK→Q7' 输出上升延时	$t_{PLH1}$		22		ns	
SCK→Q7' 输出下降延时	$t_{PHL1}$		22		ns	
$\overline{SCLR}$ →Qn 输出上升延时	$t_{PLH2}$		21		ns	
$\overline{SCLR}$ →Qn 输出下降延时	$t_{PHL2}$		21		ns	
RCK→Qn 输出上升延时	$t_{PLH3}$		10		ns	
RCK→Qn 输出下降延时	$t_{PHL3}$		10		ns	
$\overline{G}$ →Qn 输出上升延时	$t_{PLZ}$			50	ns	
$\overline{G}$ →Qn 输出下降延时	$t_{PHZ}$			50	ns	
RCK 检测有效信号频率	$f_{RCK}$			60	HZ	

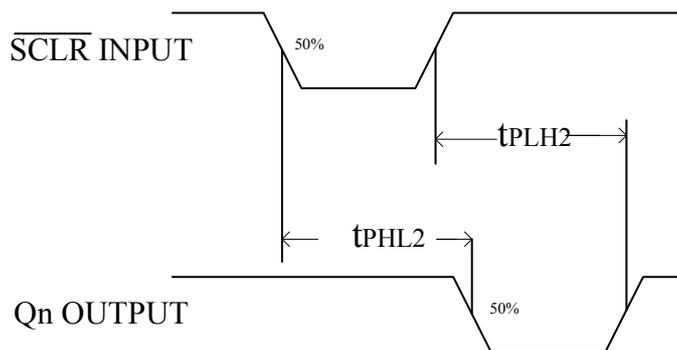
## 交流特性波形图



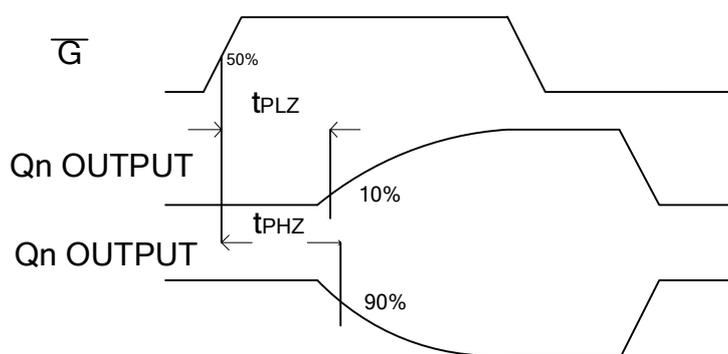
图一：输出时序图



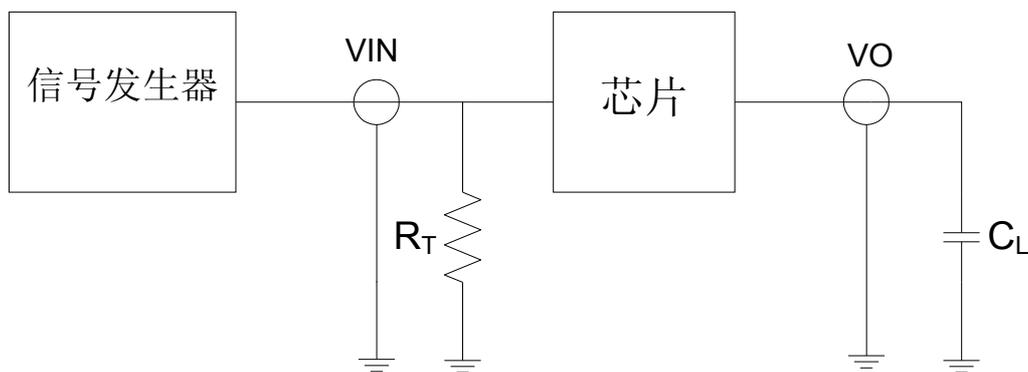
图二：输出时序图



图三：输出时序图



图四：输出时序图



图五 应用测试电路

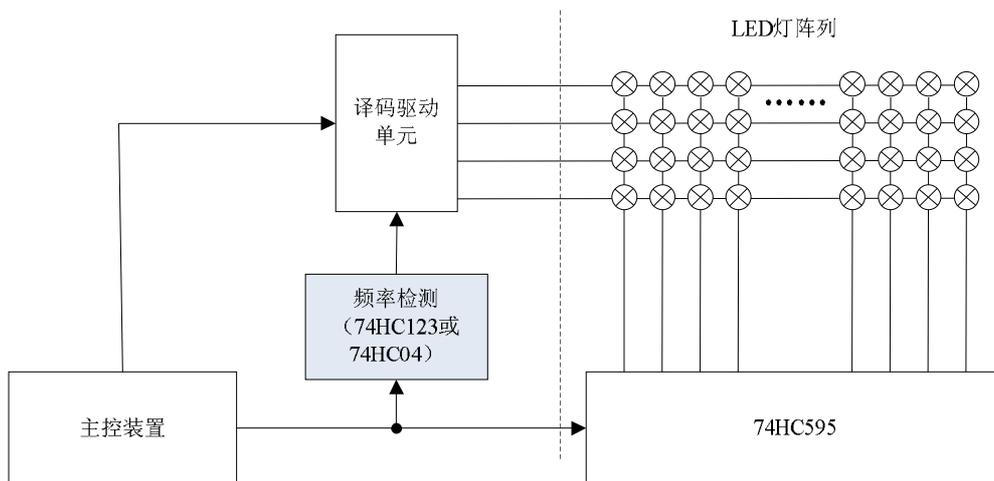
注：RT 为信号发生器匹配电阻



## 应用框图

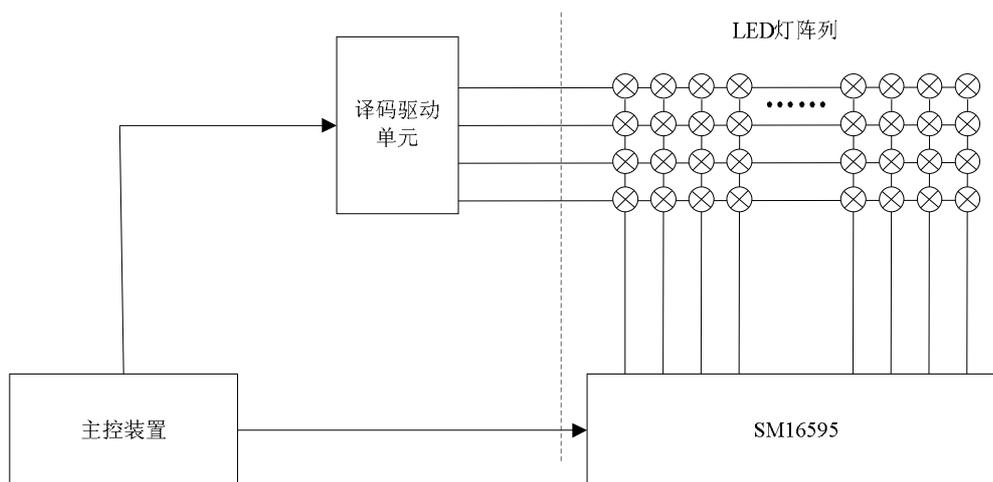
LED 屏上电或关闭的过程中，由于寄生电容带有残留电荷、数据线损坏等，容易导致 LED 灯的错误开启。当 LED 灯在不受控制的情况下，可能一直处于大电流导通状态，这样就会使得驱动芯片和 LED 灯使用寿命降低，甚至可能会被烧毁。所以在现有的 LED 屏应用电路中，如果采用普通 LED 驱动芯片 74HC595，就有必要加入信息号检测电路，如 74HC04 和 74HC123。

采用普通 LED 驱动芯片 74HC595 的电路框图如下：



74HC595D 应用原理图

我司 SM16595 芯片，其内部已经集成了信号检测保护电路，其具有 74HC123 和 74HC04 的功能，同时兼容 74HC595 功能。采用我司 SM16595 的单双色显示屏，可以节约应用方案中 74HC123 或 74HC04 芯片，降低了应用方案成本，降低了应用方案出错率。SM16595 应用方案图如下：

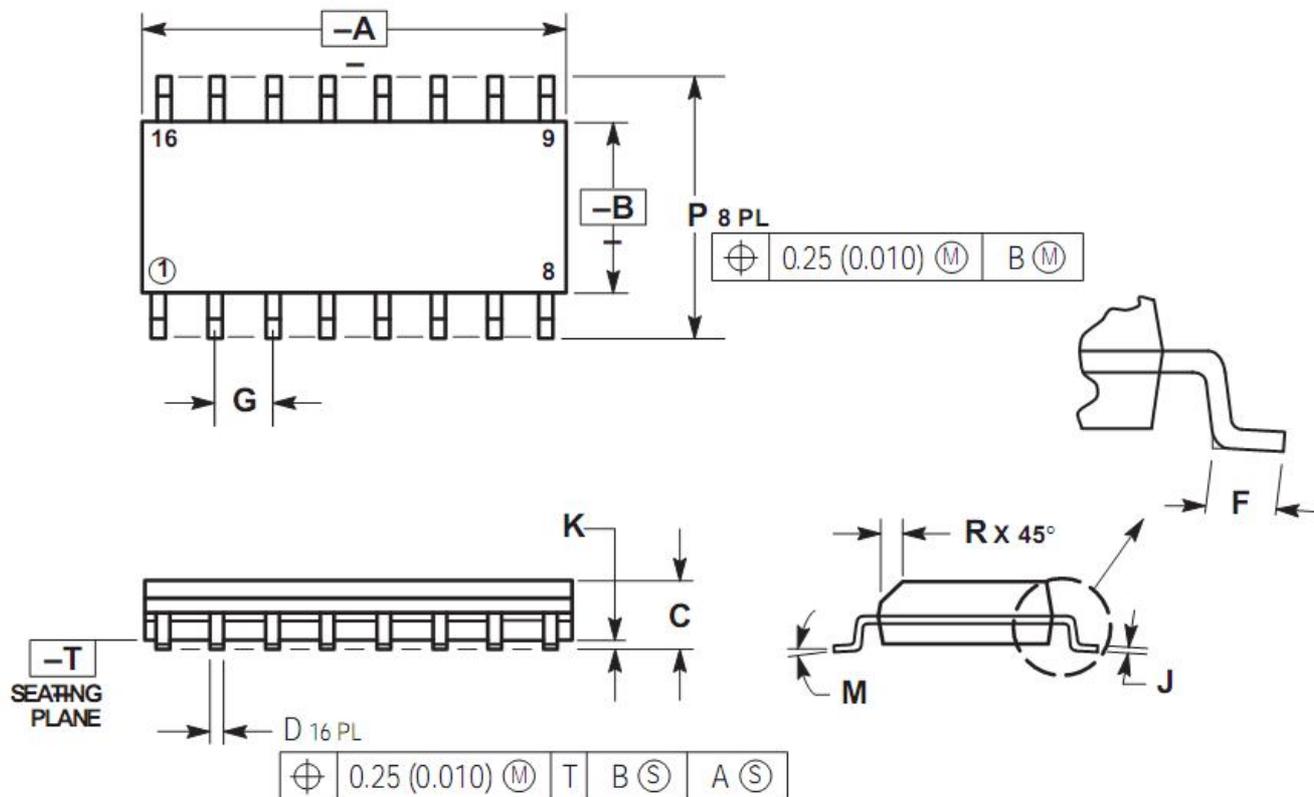


SM16595 应用原理图



## 封装形式

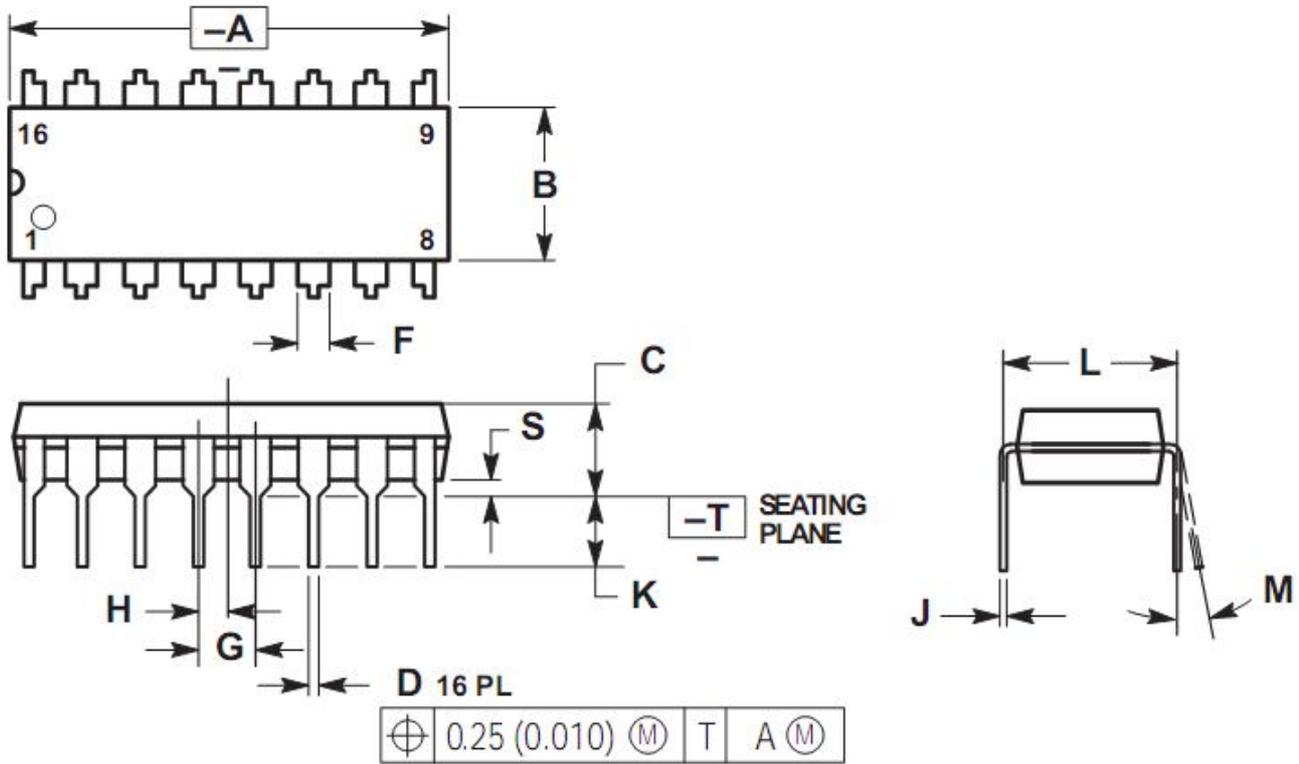
SOP16



DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	9.80	10.00	0.386	0.393
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.75	0.054	0.068
D	0.35	0.49	0.014	0.019
F	0.40	1.25	0.016	0.049
G	1.27 BSC		0.050 BSC	
J	0.19	0.25	0.008	0.009
K	0.10	0.25	0.004	0.009
M	0°	7°	0°	7°
P	5.80	6.20	0.229	0.224
R	0.25	0.50	0.010	0.019



DIP16



⊕ 0.25 (0.010) Ⓜ T A Ⓜ

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.740	0.770	18.80	19.55
B	0.250	0.270	6.35	6.85
C	0.145	0.175	3.69	4.44
D	0.015	0.021	0.39	0.53
F	0.040	0.070	1.02	1.77
G	0.100 BSC		2.54 BSC	
H	0.050 BSC		1.27 BSC	
J	0.008	0.015	0.21	0.38
K	0.110	0.130	2.80	3.30
L	0.295	0.305	7.50	7.74
M	0°	10°	0°	10°
S	0.020	0.040	0.51	1.01