8 位带输出寄存的移位寄存器

概述

74HC595 是 CMOS 工艺集成的高速移位寄存器。具有高抗干扰能力和低功耗。该电路是带 8 个 D 触发存储器的 8 位串行输入，并行输出的移位寄存器。输出寄存器具有 8 位的 3 态输出。移位寄存器和输出寄存器的时钟分开且它们都是上升沿触发，移位寄存器有清零信号控制。

74HC595 提供串行输入、串行输出信号引脚。如果两个时钟接在一起，移位寄存器状态总是比存储寄存器快一个时钟。

功能特点

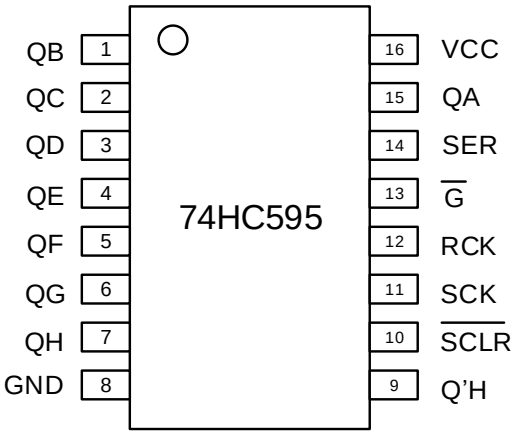
- 低静态电流：80 μA
- 低输入电流：1μA
- 8位串入并出存储移位寄存器
- 工作电压范围宽：2V～6V
- 移位寄存器可清空
- 最高可达30MHz(5V)的工作频率
- 封装形式

产品名称	封装形式
74HC595M	SOP16
74HC595V	TSSOP16

应用领域

- LED数码管显示驱动
- LED大屏显示驱动

管脚排列图



顶视图

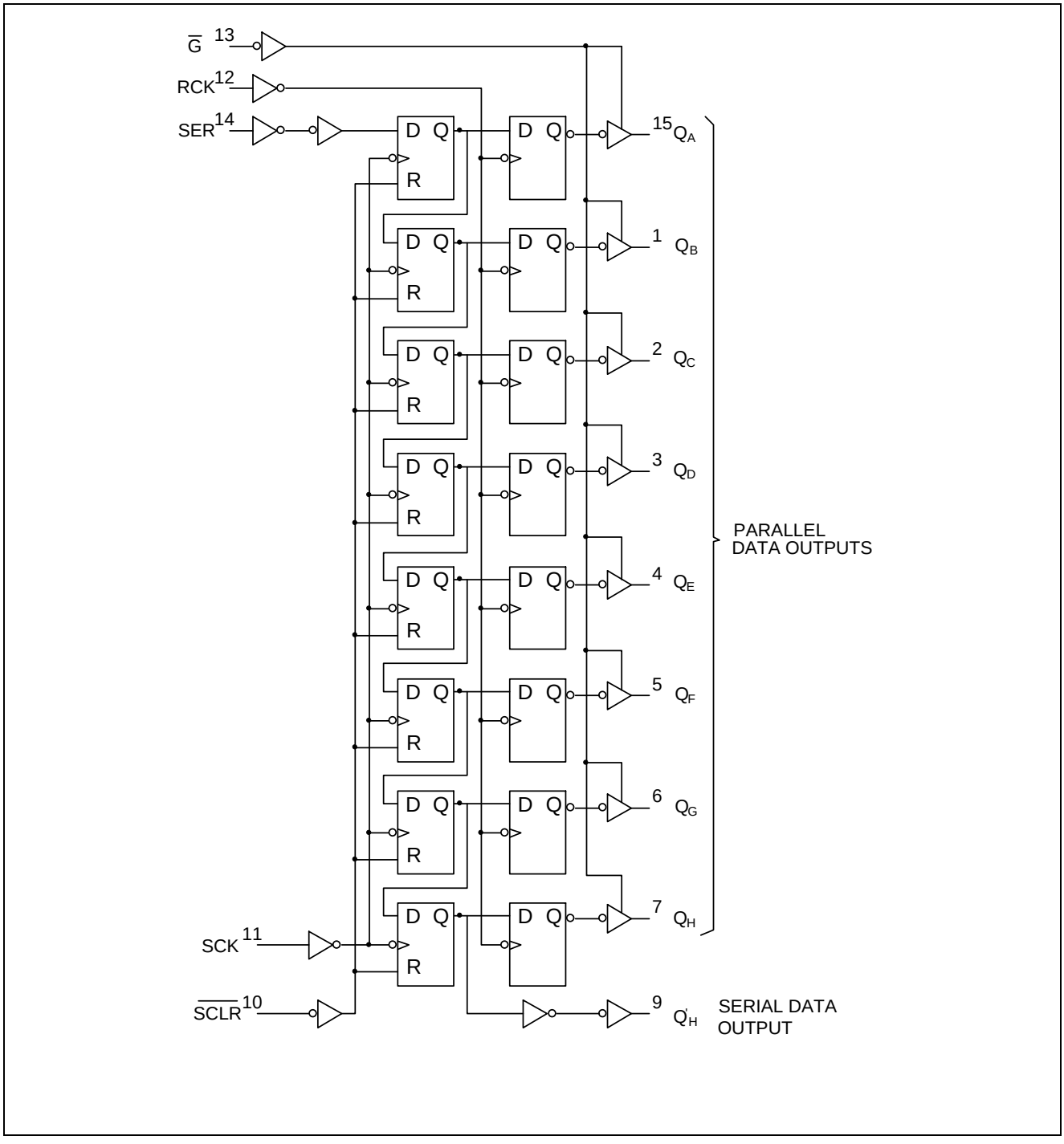
管脚说明

序号	管脚	I/O	描述
15，1～7	QA～QH	O	8 位三态输出管脚
8，16	GND，VCC	—	正负电源端
9	Q'H	O	串行输出管脚
10	$\overline{SCLR}$	I	移位寄存器清零管脚
11	SCK	I	移位寄存器时钟管脚
12	RCK	I	输出寄存器时钟管脚
13	$\overline{G}$	I	输出状态控制管脚
14	SER	I	数据输入管脚

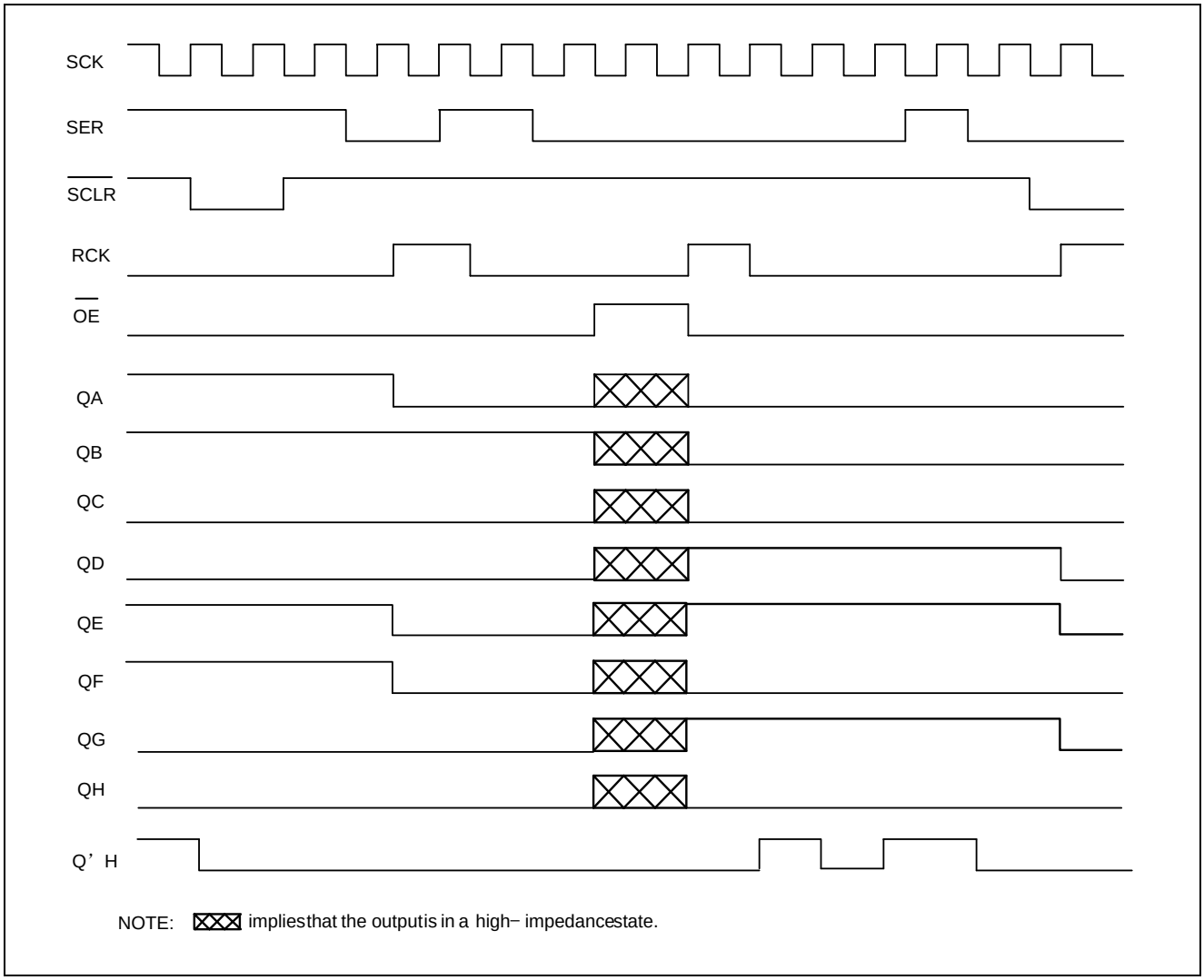
功能说明

RCK	SCK	$\overline{SCLR}$	$\overline{G}$	功能说明
X	X	X	H	QA 至 QH=高阻态
X	X	L	L	移位寄存器清零，Q'H =0
X	↑	H	L	移位寄存，Q_N= Qn-1，Q0= SER
↑	X	H	L	从移位寄存器输出到输出寄存器

逻辑图表


G 13
RCK 12
SER 14
D Q
R
15 QA
1 QB
2 QC
3 QD
4 QE
5 QF
6 QG
7 QH
PARALLEL
DATA OUTPUTS
SCK 11
SCLR 10
9 Q'H
SERIAL DATA
OUTPUT

时序图


SCK
SER
SCLR
RCK
OE
QA
QB
QC
QD
QE
QF
QG
QH
Q'H
NOTE: implies that the output is in a high− impedance state.

极限参数

特性	符号		范围	单位
工作电压	V_{CC}		-0.5～7.0	V
DC 输入电压	V_{IN}		-1.5～V_{CC} +1.5	V
DC 输出电压	V_{OUT}		-0.5～V_{CC} +0.5	V
DC 输出电流	I_{OUT}		±35	mA
DC V_{CC} 或GND电流	I_{CC}		±120	mA
功耗(T_A = 25°C)	P_D	SOP16	650	mW
		SSOP16	600	
最大结温	T_J		150	°C
存储温度	T_{STG}		-65～150	°C

推荐工作条件

特性	符号	条件	范围		单位
			最小值	最大值	
电源电压	V_{CC}		2	6	V
DC输入或输出电压	V_{IN} ， V_{OUT}		0	V_{CC}	V
输入上升/下降时间	t_r，t_f	V_{CC} =2.0V		1000	ns
		V_{CC} =4.5V		500	
		V_{CC} =6.0V		400	
RCK/SCK 输入上升时间	t_r	V_{CC} =5.0V, RCK=SCK		180	ns
工作温度	T_A		-40	+85	°C

电参数

DC 电参数

符号	特性	条件	V_{CC}	T_A = 25°C		T_A = -40 to 85°C	T_A = -40 to 125°C	单位
				Typ	Max			
V_{IH}	输入最小高电平电压		2V		1.5	1.5	1.5	V
			4.5V		3.15	3.15	3.15	
			6V		4.2	4.2	4.2	
V_{IL}	输入最大低电平电压		2V		0.5	0.5	0.5	V
			4.5V		1.35	1.35	1.35	
			6V		1.8	1.8	1.8	
V_{OH}	输出最小高电平电压	V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤20μA	2V	2.0	1.9	1.9	1.9	V
			4.5V	4.5	4.4	4.4	4.4	
			6V	6	5.9	5.9	5.9	
	Q'H	V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤4.0mA	4.5V	4.2	3.98	3.84	3.7	V
		V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤5.2mA	6V	5.7	5.48	5.34	5.2	
	QA to QH	V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤6.0mA	4.5V	4.2	3.98	3.84	3.7	V
		V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤7.8mA	6.0V	5.7	5.48	5.34	5.2	
V_{OL}	输出最大低电平电压	V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤20μA	2V	0	0.1	0.1	0.1	V
			4.5V	0	0.1	0.1	0.1	
			6V	0	0.1	0.1	0.1	
	Q'H	V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤4.0mA	4.5V	0.2	0.26	0.33	0.4	V
		V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤5.2mA	6V	0.2	0.26	0.33	0.4	
	QA to QH	V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤6.0mA	4.5V	0.2	0.26	0.33	0.4	V
		V_{IN} = V_{IH} or V_{IL} | I_{OUT} | ≤7.8mA	6V	0.2	0.26	0.33	0.4	
I_{IN}	最大输入电流	V_{IN} = V_{CC} or GND	6V		±0.1	±1.0	±1.0	μA
I_{OZ}	最大高阻态输出漏极电流	V_{OUT} = V_{CC} or GND $\overline{G}$ = V_{IH}	6V		±0.5	±5.0	±10	μA
I_{CC}	最大静态电流	V_{IN} = V_{CC} or GND I_{OUT}= 0μA	6V		8.0	80	160	μA

AC 电参数 (V_{CC} =5.0V，T_A =25°C)

符号	特性	条件	Typ	Max	单位
f_{MAX}	SCK 最高工作频率			30	MHz
t_{PHL} t_{PLH}	SCK 到 Q'H 的最大延迟时间	C_L =45pF	22	32	ns
t_{PHL} t_{PLH}	RCK 到 QA 至 QH 的最大延迟时间	C_L =45pF	18	30	ns
t_{PZH} t_{PZL}	$\overline{G}$ 到 QA 至 QH 的最大延迟时间	R_L=1kΩ C_L =45pF	17	28	ns
t_S	SER 到 SCK 最小状态建立时间			20	ns
t_S	$\overline{SCLR}$ 到 SCK 最小状态建立时间			20	ns
t_S	SCK 到 RCK 最小状态建立时间			40	ns
t_H	SER 到 SCK 最小保持时间			0	ns
t_W	SCK 或 RCK 最小脉宽时间			16	ns

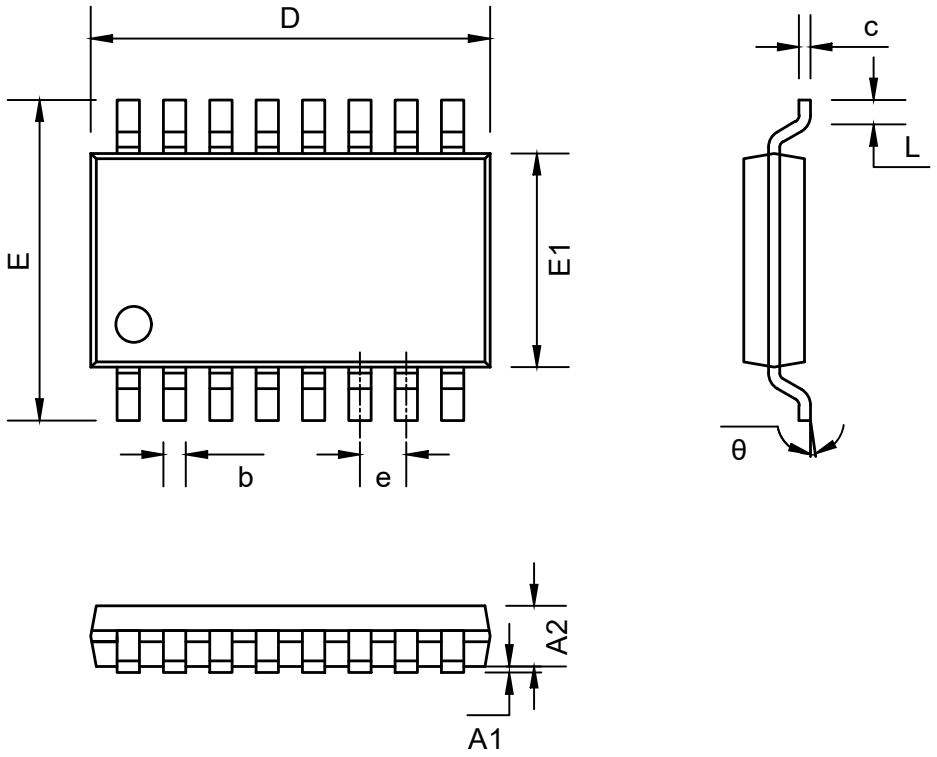
AC 电参数 (V_{CC} =2.0～6.0V，T_A =-40 to 125°C)

符号	特性	条件	V_{CC}	T_A = 25°C		T_A = -40 to 85°C	T_A = -40 to 125°C	单位
				Typ	Max			
f_{MAX}	最高工作频率	C_L =50pF	2V		6	4.8	4.0	MHz
			4.5V		30	24	20	
			6V		35	28	24	
t_{PHL} t_{PLH}	SCK 到 Q'H 最大延迟时间	C_L =50pF	2V	58	210	265	315	ns
		C_L =150pF	2V	83	294	367	441	
		C_L =50pF	4.5V	14	42	53	63	ns
		C_L =150pF	4.5V	17	58	74	88	
		C_L =50pF	6V	10	36	45	54	ns
		C_L =150pF	6V	14	50	63	76	
t_{PHL} t_{PLH}	RCK 到 QA 至 QH 最大延迟时间	C_L =50pF	2V	70	175	220	265	ns
		C_L =150pF	2V	105	245	306	368	
		C_L =50pF	4.5V	21	35	44	53	ns
		C_L =150pF	4.5V	28	49	61	74	
		C_L =50pF	6V	18	30	37	45	ns
		C_L =150pF	6V	26	42	53	63	
t_{PHL}	$\overline{SCLR}$ 到 Q'H 最大延迟时间		2V		175	221	261	ns
			4.5V		36	44	52	
			6V		30	37	44	
t_{PZH} t_{PZL}	$\overline{G}$ 到 QA 至 QH 最大延迟时间（普通状态）	R_L =1kΩ C_L =50pF	2V	75	175	220	265	ns
		R_L =1kΩ C_L =150pF	2V	100	245	306	368	
		C_L =50pF	4.5V	15	35	44	53	ns

		C_L=150pF	4.5V	20	49	61	74	
		C_L=50pF	6V	13	30	37	45	ns
		C_L=150pF	6V	17	42	53	63	
t_{PHZ} t_{PLZ}	$\overline{G}$ 到 QA 至 QH 的最大延迟时间（高阻态）	R_L=1kΩ C_L=50pF	2V	75	175	220	265	ns
			4.5V	15	35	44	53	
			6V	13	30	37	45	
t_S	SER 到 SCK 最小状态建立时间		2V		100	125	150	ns
			4.5V		20	25	30	
			6V		17	21	25	
t_R	$\overline{SCLR}$ 到 SCK 最小状态建立时间		2V		50	63	75	ns
			4.5V		10	13	15	
			6V		9	11	13	
t_S	SCK 到 RCK 最小状态建立时间		2V		100	125	150	ns
			4.5V		20	25	30	
			6V		17	21	26	
t_H	SER 到 SCK 最小保持时间		2V		5	5	5	ns
			4.5V		5	5	5	
			6V		5	5	5	
t_W	SCK 或 $\overline{SCLR}$ 最小脉宽时间		2V	30	80	100	120	ns
			4.5V	9	16	20	24	
			6V	8	14	18	22	
t_r t_f	时钟输入最大上升和下降时间		2V		1000	1000	1000	ns
			4.5V		500	500	500	
			6V		400	400	400	
t_{THL} t_{TLH}	输出最大上升和下降时间 QA～QH		2V	25	60	75	90	ns
			4.5V	7	12	15	18	
			6V	6	10	13	15	
t_{THL} t_{TLH}	最大输出上升和下降时间 Q'H		2V		75	95	110	ns
			4.5V		21	25	28	
			6V		19	22	25	
C_{PD}	工作电容 (有输出)	f=1MHz, $\overline{G}$=V_{CC}		90				pF
		f=1MHz, $\overline{G}$=GND		150				
C_{IN}	最大输入电容			5	10	10	10	pF
C_{OUT}	最大输出电容			15	20	20	20	pF

封装尺寸图

SOP16

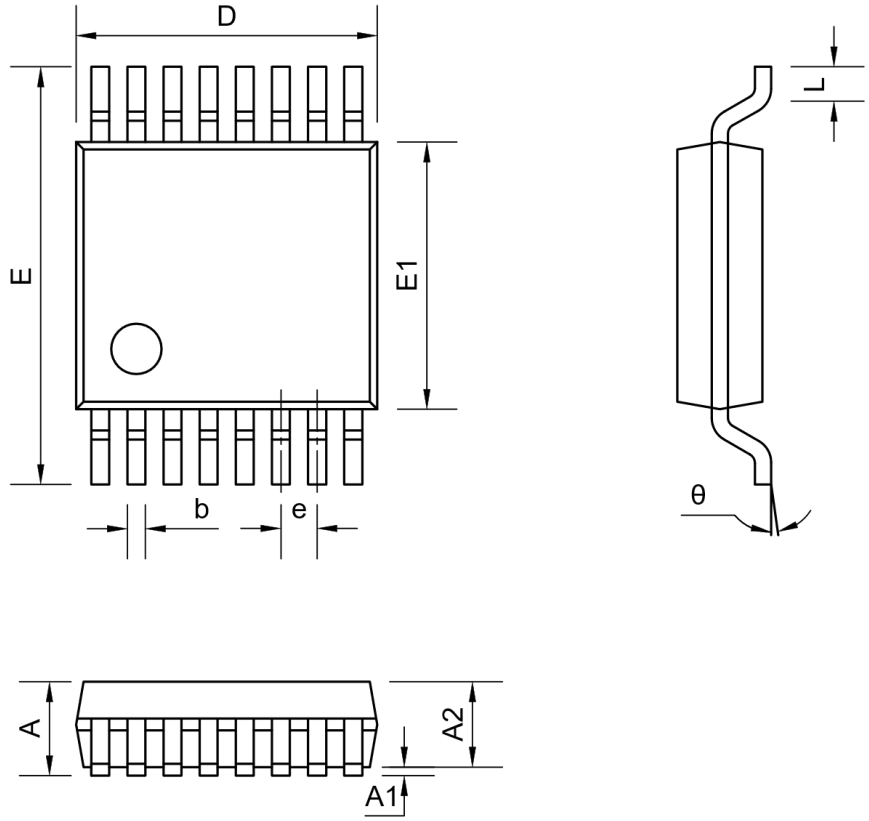


COMMON DIMENSIONS

(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A1	0.10	0.20	0.30
A2	1.35	1.45	1.55
b	0.306	0.406	0.506
c	--	0.203	--
D	9.90	10.00	10.10
E	5.84	6.04	6.24
E1	3.85	3.95	4.05
e	1.27BSC		
L	0.35	0.55	0.75
θ	2°	--	8°

TSSOP16



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.20
A1	0.05	--	0.15
A2	0.90	--	1.05
b	0.20	--	0.28
D	4.86	4.96	5.06
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
θ	0°	--	8°

包装信息

Package Type 封装形式	Units/ Reel 只/卷盘	Reel /Inner Box 卷盘/内包装盒	Units/Inner Box 只/内包装盒	Inner Boxes/ Outer Box 内包装盒/外包装盒	Units/Outer Box 只/外包装盒
SOP16	4000	1	4000	4	16000

修订历史

序号	文件版本	制作日期	更改项目	排版	功能及电参数确认	封装确认
1	2.2	2015-09-11		吴相俊	吴相俊	朱俊丽
2	2.3	2019-01-08	增加结温	吴相俊	吴相俊	刘佳莹
3	2.4	2019-04-30	明确部分参数测试条件	吴相俊	吴相俊	刘佳莹
4	2.5	2022-3-25	增加包装信息	吴相俊	吴相俊	刘佳莹
5	2.6	2023-2-15	更新排版格式	石波		
6	2.7	2024-5-11	ICC max 改到±120mA	石波	吴相俊	刘佳莹
7	2.8	2025-10-24	增加 SCK=RCK 建议 tr	石波	吴相俊	刘佳莹