

主要性能

- 兼容微处理器（6800、8085、Z80 等）
- TTL/CMOS 输入电平兼容
- 片上数据锁存器
- 端点线性度
- 低功耗
- 单调性保证（全温度范围）
- 无闕锁（无需肖特基二极管保护）

应用场合

- 微处理器增益控制电路
- 微处理器衰减控制电路
- 微处理器功能控制
- 精密 AGC 电路
- 总线结构设备

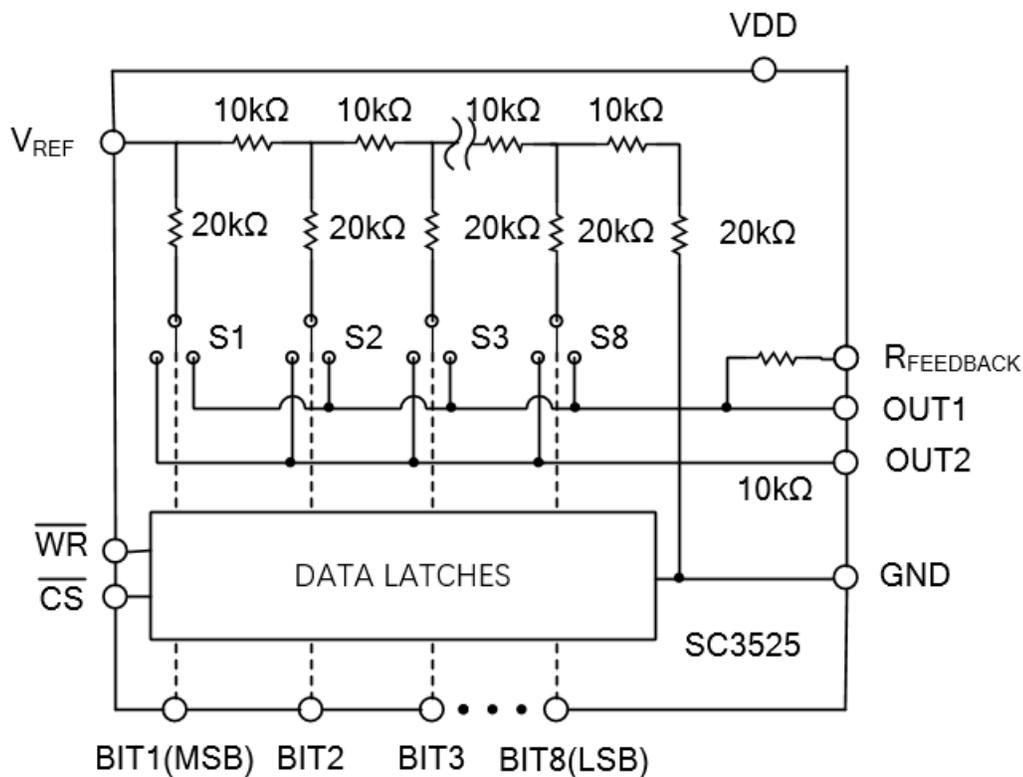


图 1 芯片模块示意图

产品概况

SC3525 是一款用于与大多数微处理器直接接口的低成本、8 位单芯片 CMOS DAC。

SC3525 是一款带输入锁存器的 8 位 DAC，其加载周期类似于随机存取存储器的"写入"周期。

SC3525 采用先进的 CMOS 薄膜制造工艺，功耗小于 10 毫瓦时精度可达 1/8 LSB。

新改进的设计免去了以前所需的肖特基保护二极管，即使在 +5 V 电源时的 TTL 电平兼容性得到保证。加载速度的提高，以便与大多数微处理器兼容。

SC3525 采用 +5 V 至 +15 V 电源供电，可直接与大多数微处理器总线或输出端口连接。

出色的乘法特性（2 象限或 4 象限），使 SC3525 成为许多微处理器增益设置和信号控制应用的理想选择。

技术规格

DAC 规格说明

$V_{DD}=15V, V_{REF}=10V, OUT1=OUT2=GND=0V$,除非另有说明,则芯片工作的温度范围在-40°C至 85°C之间。

表 1 DAC 规格说明

参数	T=25°C	T=T _{MIN} ,T _{MAX}	单位	备注
分辨率	8	8	Bits	
精度				
相对精度	±1/8	±1/8	LSB max	
差分非线性 (DNL)	±1/8	±1/8	LSB max	
增益误差	±1.25	±1.5	LSB max	
GAIN TC	±10	±10	ppm/°C max	
输出漏电流				
OUT1	±50	±200	nA max	
OUT2	±50	±200	nA max	
参考输入				
输入阻抗 (Pin15 to GND)	5-20	5-20	kΩ min/max	标准输入阻抗 11kΩ
数字输入				
V _{IH}	3.3	3.3	V min	
V _{IL}	0.8	0.8	V max	
I _{IN}	±1	±1	uA max	
C _{IN} (DB0-DB7)	5	5	pF max	
C _{IN} ($\overline{WR}/\overline{CS}$)	20	20	pF max	
电源抑制比				
ΔGain/ΔV _{DD}	0.001	0.005	%FSR/°C max	
电源输入				
V _{DD}	5-16	5-16	Vmin/Vmax	
I _{DD}	2	2	mA max	
开关时间				
写入设置时间 (t _{CS})	100	130	ns min	
写入保持时间 (t _{CH})	0	0	ns min	
写入脉冲宽度 (t _{WR})	100	130	ns min	
数据设置时间 (t _{DS})	60	80	ns min	
数据保存时间 (t _{DH})	10	10	ns min	

交流特性

$V_{DD}=15V, V_{IN}=10V, OUT1=OUT2=GND=0V$,除非另有说明,则芯片工作的温度范围在-40°C至 85°C之间。

表 2 交流特性

参数	T=25°C	T=T _{MIN} , T _{MAX}	单位
传输延迟	100	-	ns typ
数模转换时产生的误差脉冲	1000	-	nV-s typ
乘法直通误差 (V _{REF} to OUT1)	1		mV p-p typ
输出电流稳定时间	0.6		us typ
输出电容			
C _{OUT1} (V _{IH})	120	120	pFmax
C _{OUT1} (V _{IL})	30	30	pFmax
C _{OUT2} (V _{IH})	120	120	pFmax
C _{OUT2} (V _{IL})	30	30	pFmax

极限参数

表 3 最大额定参数

V _{DD} to GND	17V
V _{REF} to GND	±25V
V _{FEEDBACK} to GND	±25V
Digital Input Voltage to GND	-0.3V, V _{DD} +0.3V
OUT1,OUT2 to GND	-0.3V, V _{DD} +0.3V
能量耗散 (+75°C)	450mW
导线温度	+300°C
温度范围	
工作温度	-40°C - 85°C
存储温度	-65°C - +150°C

注意: 对以上所列的最大极限值,如果器件工作在超过此极限值的环境中,很可能对器件造成永久性破坏。

在实际运用中,最好不要使器件工作在此极限值或超过此极限值的环境中。

管脚(焊盘)配置

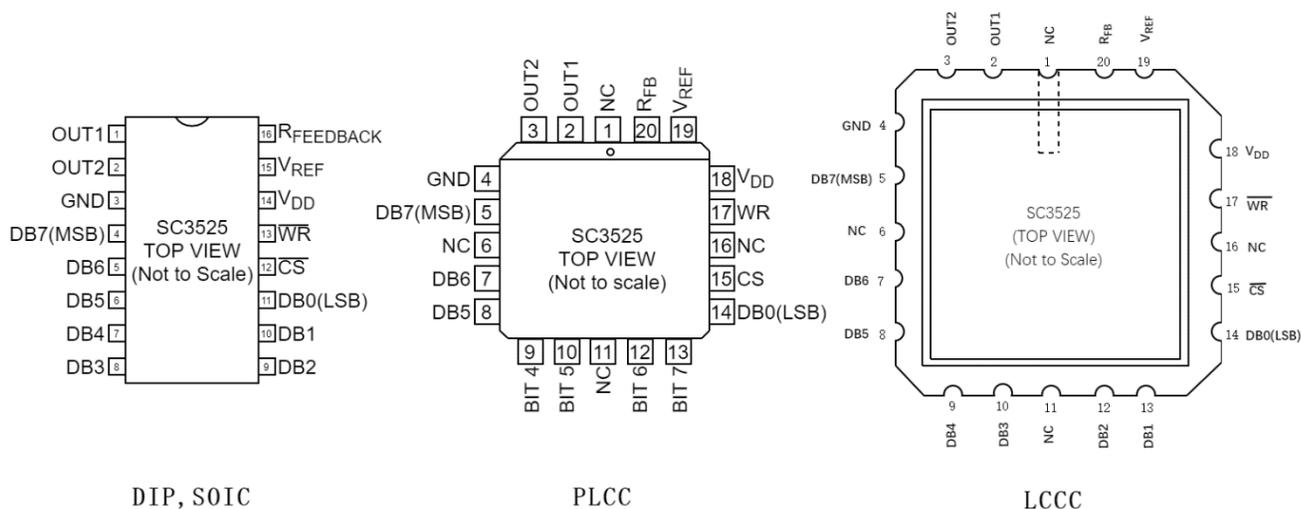


图 2 管脚（焊盘）配置

表 3 管脚定义（DIP）

PIN	引脚定义	功能
1-2	OUT1-OUT2	输出端口
3	GND	模拟地
4-11	DB7-DB0	DAC 输入信号
12	$\overline{\text{CS}}$	DAC 片选信号
13	WR	DAC 写入信号
14	V_{DD}	输入电压
15	V_{REF}	DAC 的参考输入电压
16	R_{FEEDBACK}	DAC 的反馈电阻



ESD 保护

本产品属于静电敏感器件。当拿取时，要采取合适的 ESD 保护措施，以免造成性能下降或功能失效。

典型曲线

$V_{DD}=15V, V_{IN}=10V, OUT1=OUT2=GND=0V, T=25^{\circ}C$ 的情况下, DNL、INL 如图 3 所示。

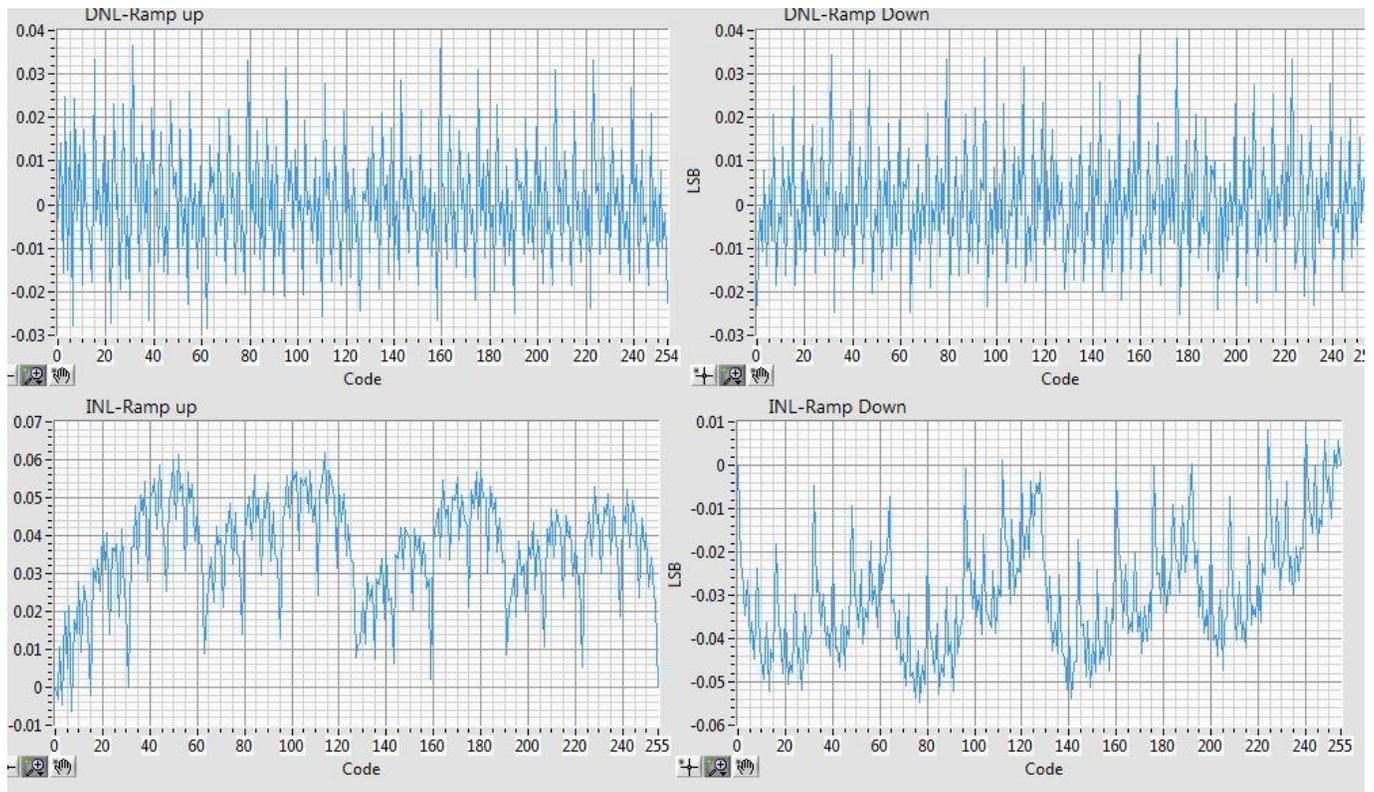


图 3 DNL INL

电路说明

电路信息

SC3525 是一款 8 位乘法 D/A 转换器，由一个高度稳定的薄膜 R-2R 梯形网络和 8 个 N 沟道电流开关组成，采用单芯片封装。大多数应用只需要添加一个输出运算放大器和一个电压或电流基准。

简化的 D/A 电路如图 4 所示。采用倒置 R-2R 梯形结构，即在 OUT1 和 OUT2 总线之间切换二进制加权电流，从而保持每个梯形支路中的电流恒定，且与开关状态无关。

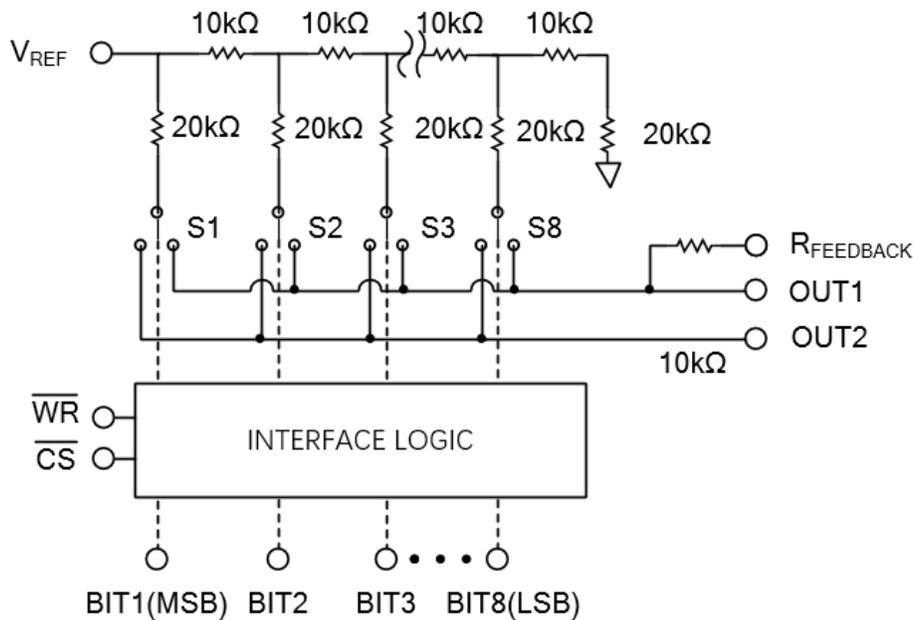


图 4 功能图

等效电路分析

所有数字输入低电平的等效电路如图 5 所示。在图 5 中，当所有数字输入为低电平时，基准电流切换至 OUT2。电流源 $I_{LEAKAGE}$ 由表面和结点泄漏到基板的电流组成，而 $1/256$ 电流源代表通过 R-2R 梯形网络上恒定位的端接电阻的电流消耗。输出 N 沟道开关的"ON"电容为 120 pF，如 OUT2 端子所示。"OFF"开关电容为 30 pF，如 OUT1 端子所示。所有数字输入高电平电路的分析与图 5 类似，但是，"ON"开关位于终端 OUT1 上，因此 120 pF 出现在该终端上。

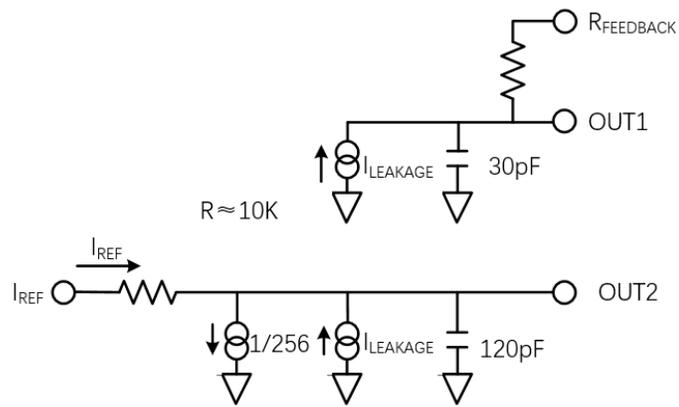


图 4 SC3525 DAC 等效电路-全数字输入低电平

接口逻辑信息

模式选择

SC3525 模式选择由 \overline{CS} 和 \overline{WR} 输入控制。

写入模式

当 \overline{CS} 和 \overline{WR} 均为低电平时，SC3525 处于写入模式，模拟输出响应 DB0–DB7 数据总线输入端的数据活动。在这种模式下，SC3525 的作用类似于无锁存输入 D/A 转换器。

保持模式

当 \overline{CS} 或 \overline{WR} 为高电平时，SC3525 处于保持模式，模拟输出保持为 \overline{WR} 或 \overline{CS} 变高之前，在 DB0–DB7 上存在的最后一个数字输入相对应的值。

表 4 模式选择

\overline{CS}	\overline{WR}	模式	DAC 响应
L	L	写入	DAC 响应数据总线 (DB0 - DB7) 输入
H	X	保持	数据总线 (DB0 - DB7) 锁定
X	H	保持	当 WR 或 CS 为高状态，DAC 保存最后的数据

L = Low State, H = High State, X = Don't Care

写入周期时序图

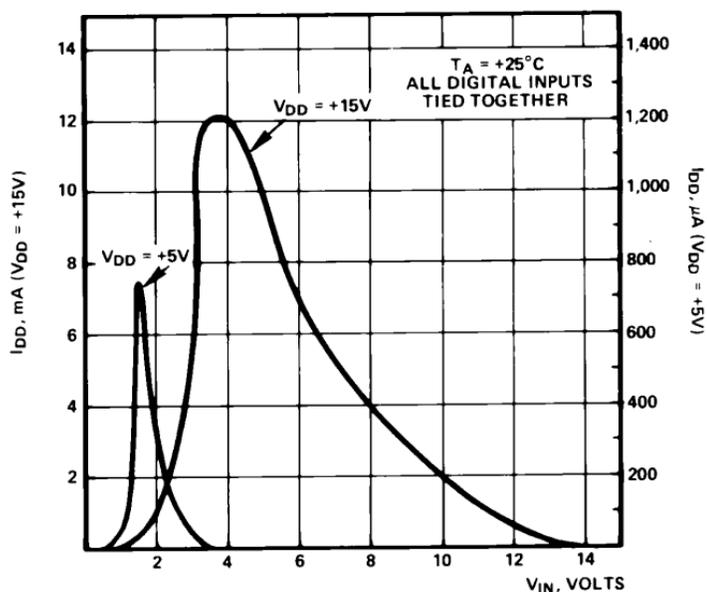
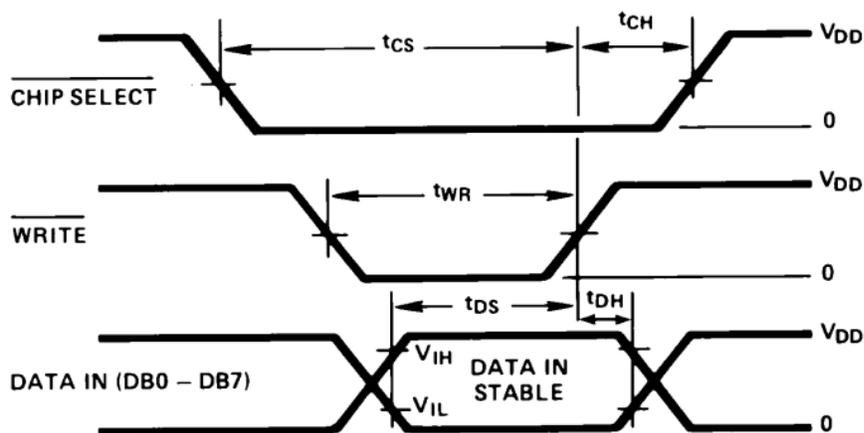


图 6 电源电流与逻辑电平

$V_{DD} = +5V$ 与 $V_{DD} = +15V$ 的电源电流 I_{DD} 与逻辑输入电压 V_{IN} 的典型曲线如上所示。

模拟电路连接

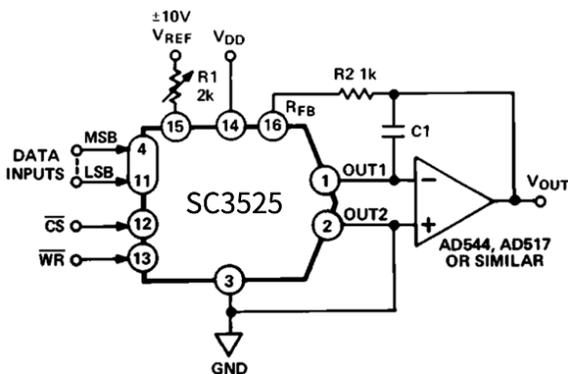


图 7 单极二进制操作(2象限乘法)

表 5 单极二进制代码表

数字输入		模拟输出
MSB	LSB	
1111	1111	$-V_{REF}(255/256)$
1000	0001	$-V_{REF}(129/256)$
1000	0000	$-V_{REF}(128/256) = -V_{REF}/2$
0111	1111	$-V_{REF}(127/256)$
0000	0001	$-V_{REF}(1/256)$
0000	0000	$-V_{REF}(0/256) = 0$

$1 \text{ LSB} = (2^{-8})(V_{REF}) = 1/256(V_{REF})$

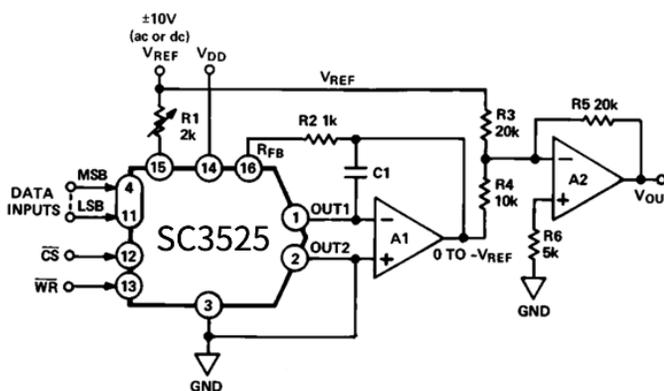


图 8 双极性(4 象限)操作

表 6 双极性（偏移二进制）代码表

数字输入		模拟输出
MSB	LSB	
1111	1111	$+V_{REF}(127/128)$
1000	0001	$+V_{REF}(1/128)$
1000	0000	0
0111	1111	$-V_{REF}(1/128)$
0000	0001	$-V_{REF}(127/128)$
0000	0000	$-V_{REF}(128/128)$

$1 \text{ LSB} = (2^{-7})(V_{REF}) = 1/128(V_{REF})$

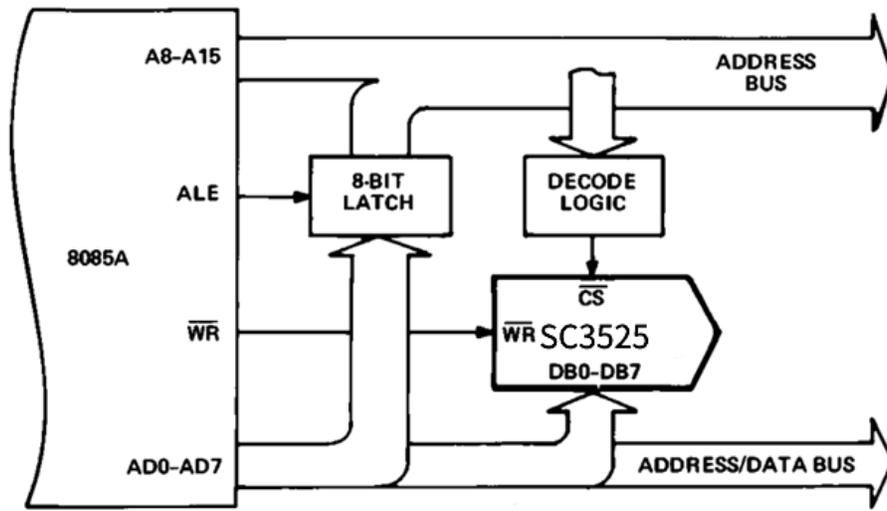


图 9 SC3525/8085A 接口

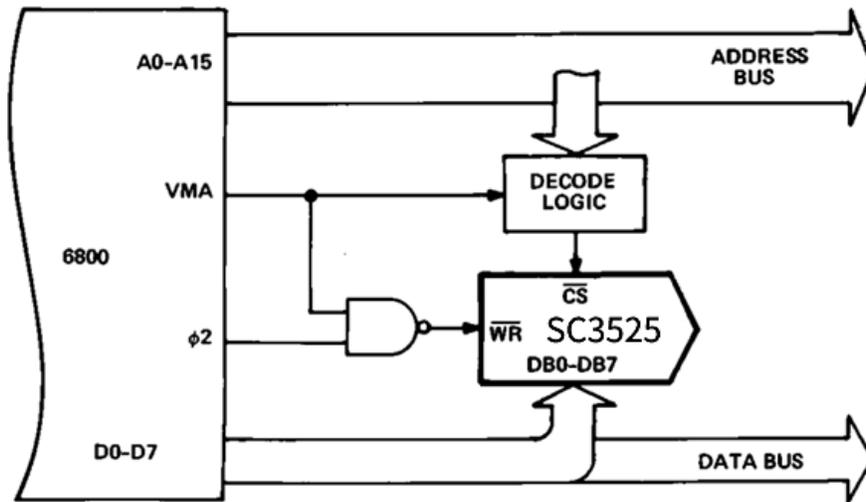


图 10 SC3525/MC6800 接口

订购信息

物料编号	温度范围	封装类型	包装形式
SC3525GAOUMX	-40~85℃	SOIC-16	Tube

注：根据客户需求可以定制封装

外形尺寸

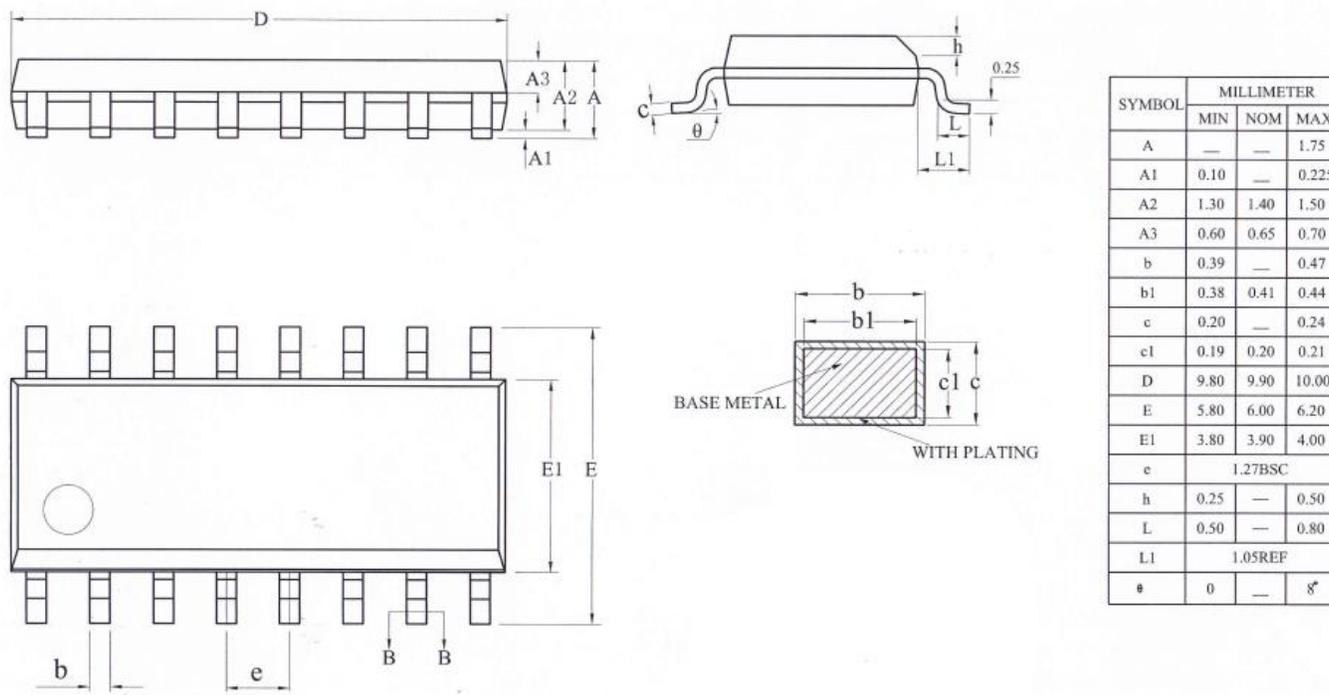


图 11 16 脚 SOIC 封装尺寸图