

### 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

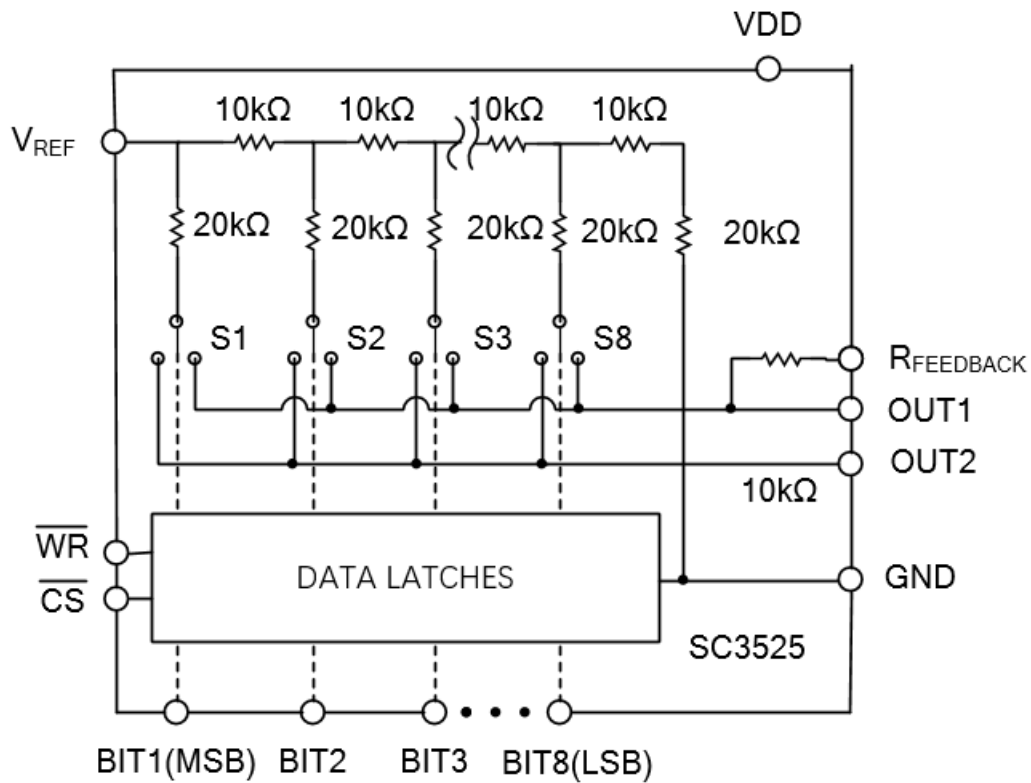


图 1 芯片模块示意图

---

## 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，并使在+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 <sub>MIN</sub> ,T <sub>MAX</sub> | 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 <sub>IH</sub>                                   | 3.3    | 3.3                                  | V min       |             |
| V <sub>IL</sub>                                   | 0.8    | 0.8                                  | V max       |             |
| I <sub>IN</sub>                                   | ±1     | ±1                                   | uA max      |             |
| C <sub>IN</sub> (DB0-DB7)                         | 5      | 5                                    | pF max      |             |
| C <sub>IN</sub> ( $\overline{WR}/\overline{CS}$ ) | 20     | 20                                   | pF max      |             |
| 电源抑制比                                             |        |                                      |             |             |
| ΔGain/ΔV <sub>DD</sub>                            | 0.001  | 0.005                                | %FSR/°C max |             |
| 电源输入                                              |        |                                      |             |             |
| V <sub>DD</sub>                                   | 5-16   | 5-16                                 | Vmin/Vmax   |             |
| I <sub>DD</sub>                                   | 2      | 2                                    | mA max      |             |
| 开关时间                                              |        |                                      |             |             |
| 写入设置时间 (t <sub>CS</sub> )                         | 100    | 130                                  | ns min      |             |
| 写入保持时间 (t <sub>CH</sub> )                         | 0      | 0                                    | ns min      |             |
| 写入脉冲宽度 (t <sub>WR</sub> )                         | 100    | 130                                  | ns min      |             |
| 数据设置时间 (t <sub>DS</sub> )                         | 60     | 80                                   | ns min      |             |
| 数据保存时间 (t <sub>DH</sub> )                         | 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 <sub>MIN</sub> , T <sub>MAX</sub> | 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 <sub>REF</sub> to OUT1)    | 1      |                                       | mV p-p typ |
| 输出电流稳定时间                             | 0.6    |                                       | us typ     |
| 输出电容                                 |        |                                       |            |
| C <sub>OUT1</sub> (V <sub>IH</sub> ) | 120    | 120                                   | pFmax      |
| C <sub>OUT1</sub> (V <sub>IL</sub> ) | 30     | 30                                    | pFmax      |
| C <sub>OUT2</sub> (V <sub>IH</sub> ) | 120    | 120                                   | pFmax      |
| C <sub>OUT2</sub> (V <sub>IL</sub> ) | 30     | 30                                    | pFmax      |

## 极限参数

表 3 最大额定参数

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| V <sub>DD</sub> to GND       | 17V                          |
| V <sub>REF</sub> to GND      | ±25V                         |
| V <sub>FEEDBACK</sub> to GND | ±25V                         |
| Digital Input Voltage to GND | -0.3V, V <sub>DD</sub> +0.3V |
| OUT1,OUT2 to GND             | -0.3V, V <sub>DD</sub> +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, 很可能会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

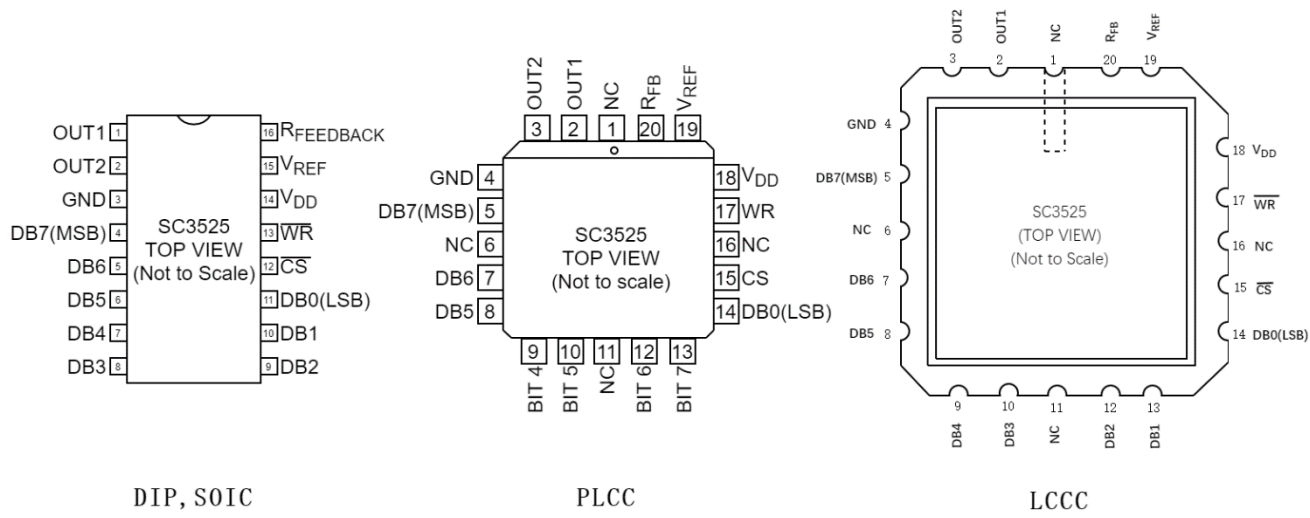


图 2 管脚（焊盘）配置

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   | CS                    | DAC 片选信号    |
| 13   | WR                    | DAC 写入信号    |
| 14   | V <sub>DD</sub>       | 输入电压        |
| 15   | V <sub>REF</sub>      | DAC 的参考输入电压 |
| 16   | R <sub>FEEDBACK</sub> | DAC 的反馈电阻   |



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。

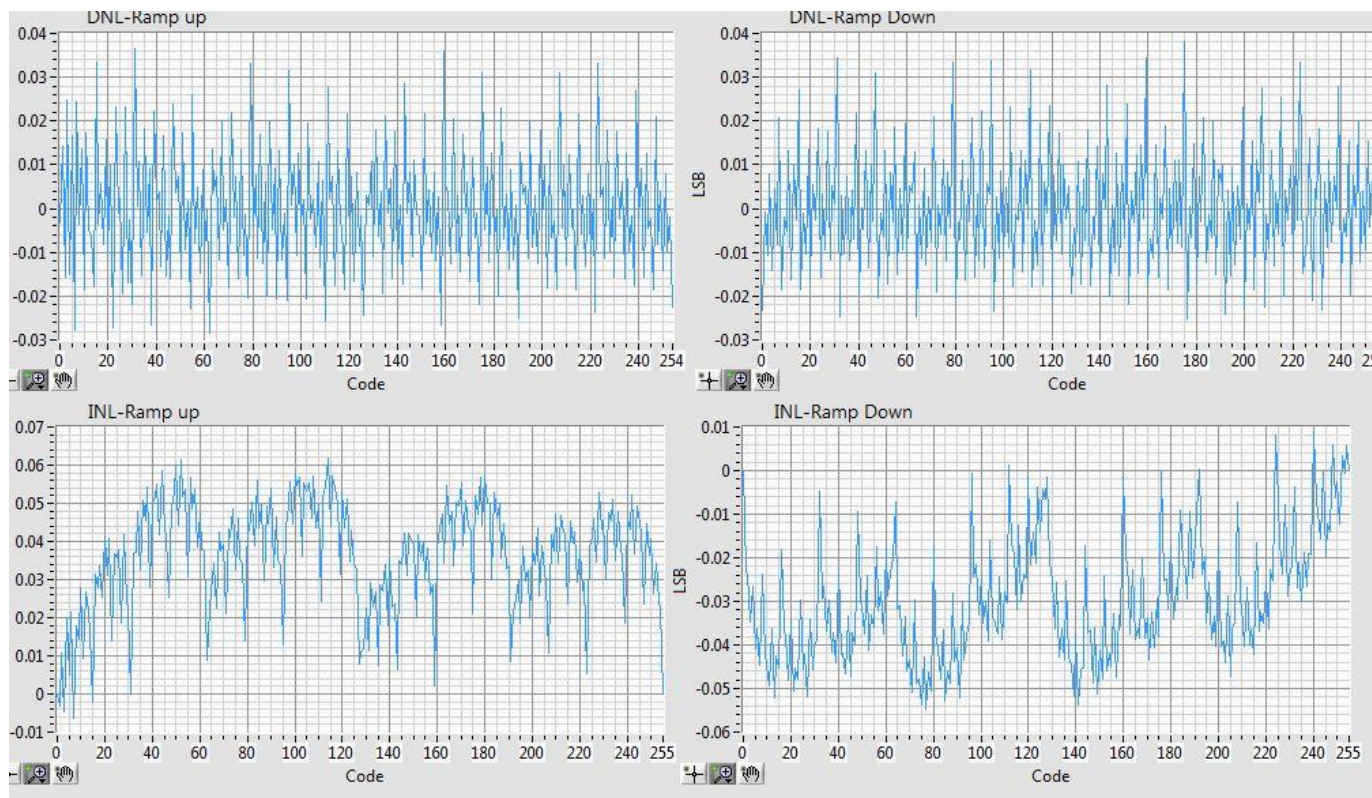


图 3 DNL INL

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。

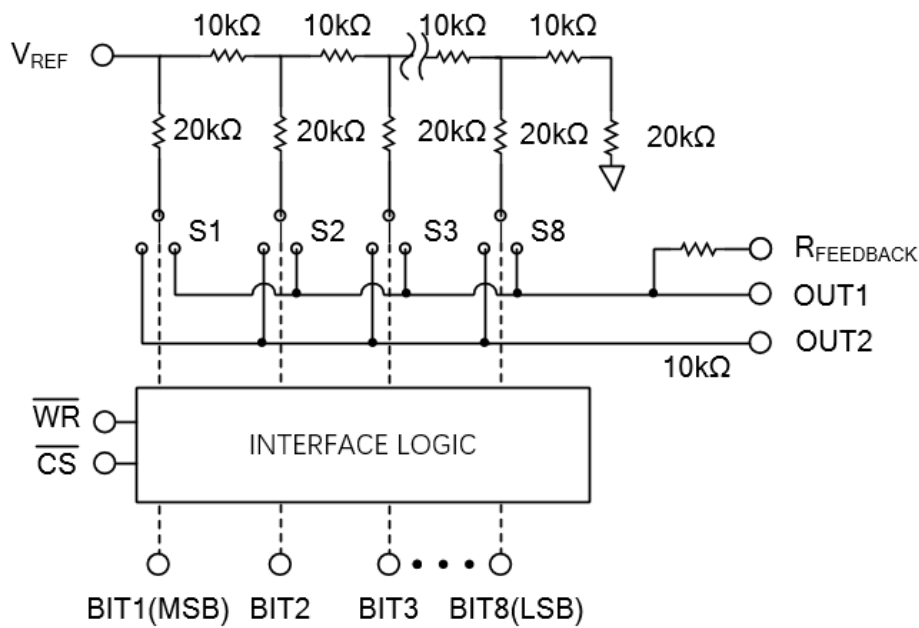


图 4 功能图

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。

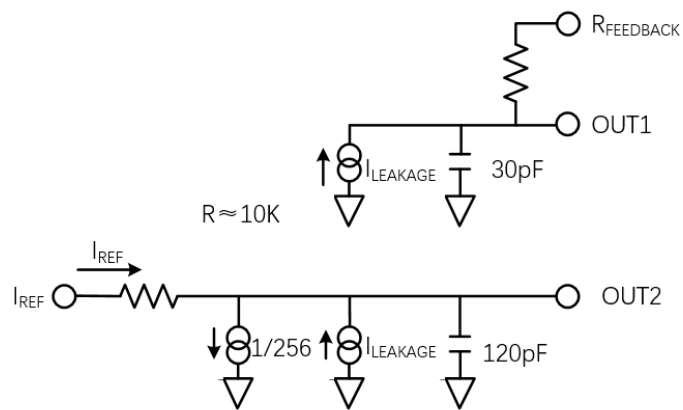


图 4 SC3525 DAC 等效电路-全数字输入低电平

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<br>当 WR 或 CS 为高状态，DAC 保存最后的数据 |
| X               | H               | 保持 |                                                 |

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

写入周期时序图

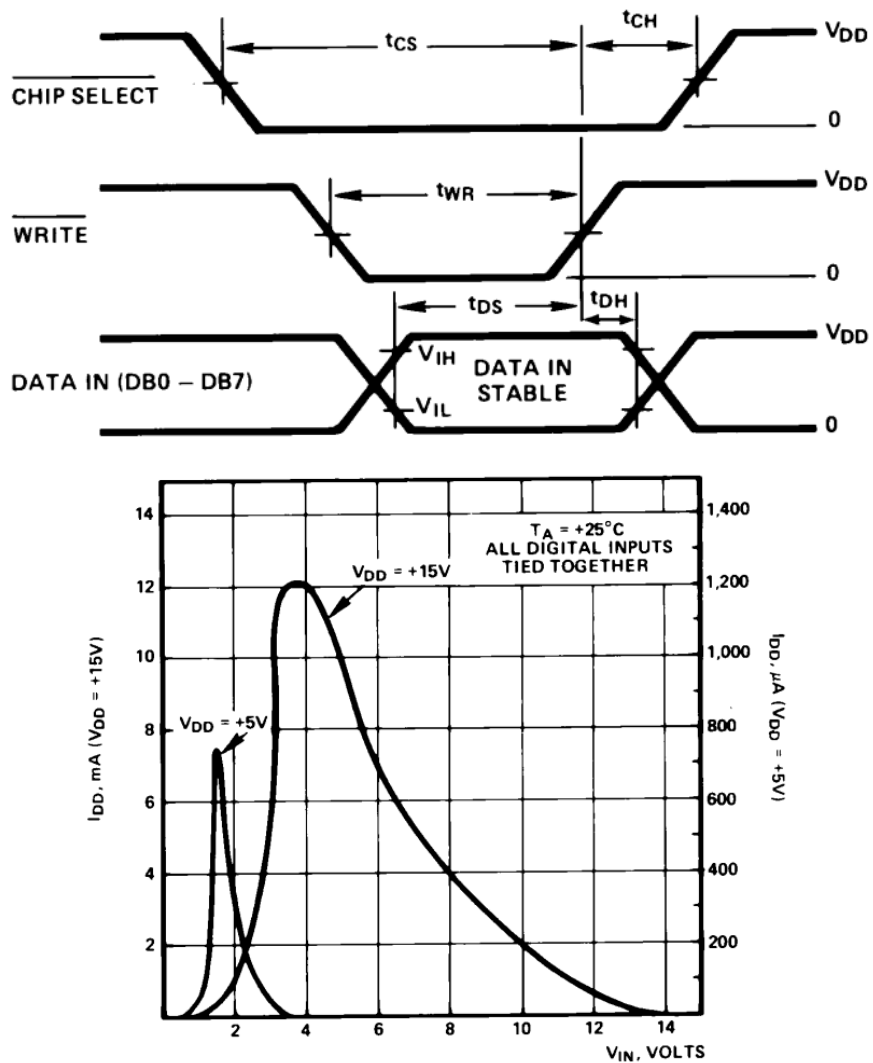


图 6 电源电流与逻辑电平

$V_{DD} = +5V$  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

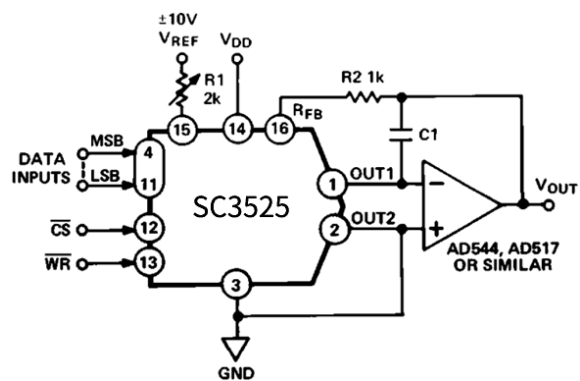


图 7 单极二进制操作(2 象限乘法)

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 | $-V_{REF}(0/256) = 0$            |

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

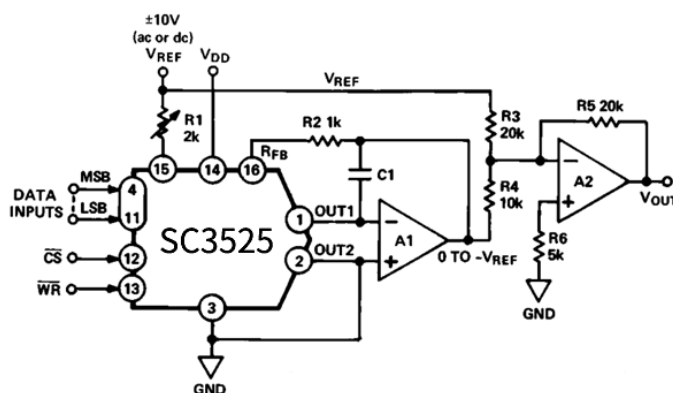


图 8 双极性(4 象限)操作

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 | $-V_{REF}(128/128)$ |

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

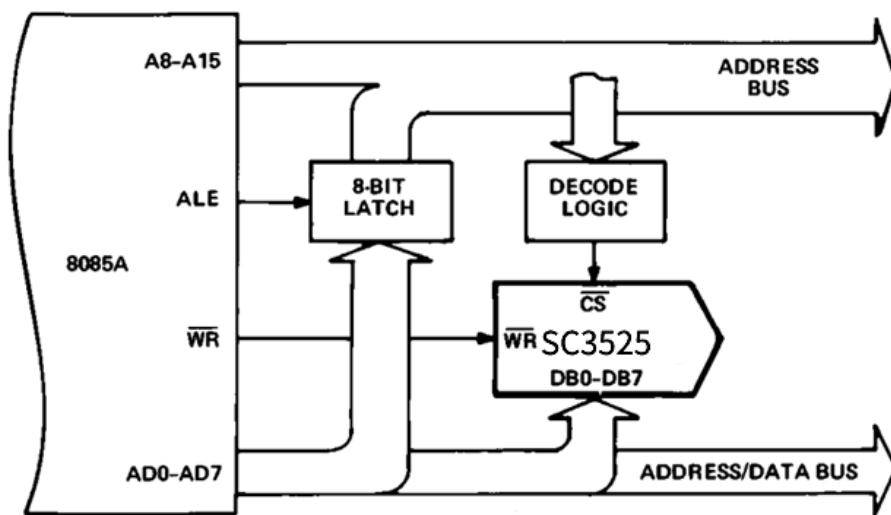


图 9 SC3525/8085A 接口

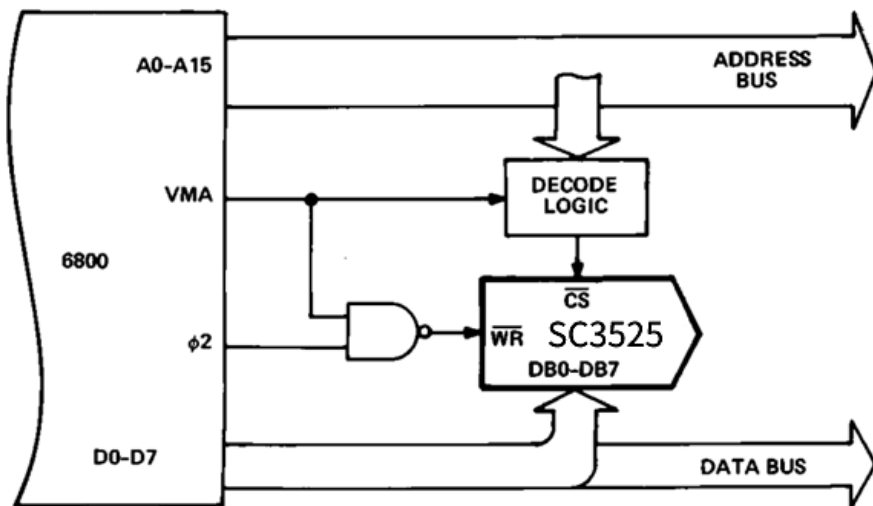


图 10 SC3525/MC6800 接口

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

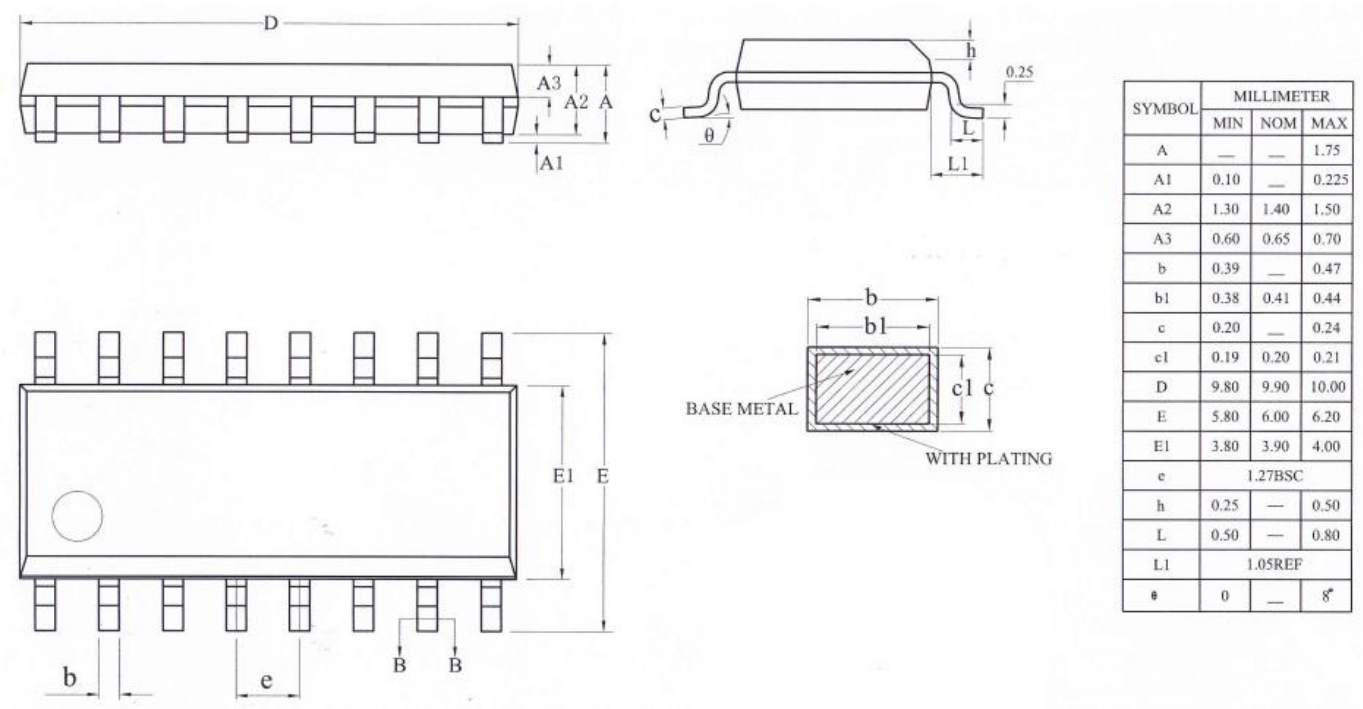


图 11 16 脚 SOIC 封装尺寸图