

芯片特征

- 工作电压范围：2.7 to 5.5V
- 工作电流：120 μ A at 5V
- 输出单调一致(设计保证)
- 上电复位：输出上电时复位到 0V
- 三种省电模式
- 低功耗串行输入端口
- 内置运放支持轨对轨输出
- SYNCB 管脚中断功能
- SOT23-6, MSOP8 封装

SC7512 是一颗串行输入, 低功耗, 12 位精度的电压输出模数转换器(DAC)。内置高精度输出驱动运放, 可支持轨对轨输出。SC7512 通过 3 线串行输入接口接收数字信号, 其中串行时钟最高可达 30MHz, 并且兼容标准 SPI 等各种 SPI 接口和 DSP 接口。

SC7512使用电源电压作为基准电压, 保证其输出范围可达到最大范围(轨对轨输出)。此外SC7512内置上电复位电路, 保证输出电压在上电后复位为0V, 直到芯片有串行数据输入时才变化。通过串行输入端口更改内部寄存器设置, SC7512可进入三种省电模式下, 省电模式下功耗将降到50nA(电源电压为3V)。

SC7512在5V电源下功耗为0.6mW(电流为120 μ A), 省电模式下功耗为1 μ W, 非常适用于手持式电池供电设备。

应用

- 手持式电池供电设备
- 数字增益及偏移调节
- 可编程电压电流源

SC7512有SOT23-6和MSOP8两种封装形式。

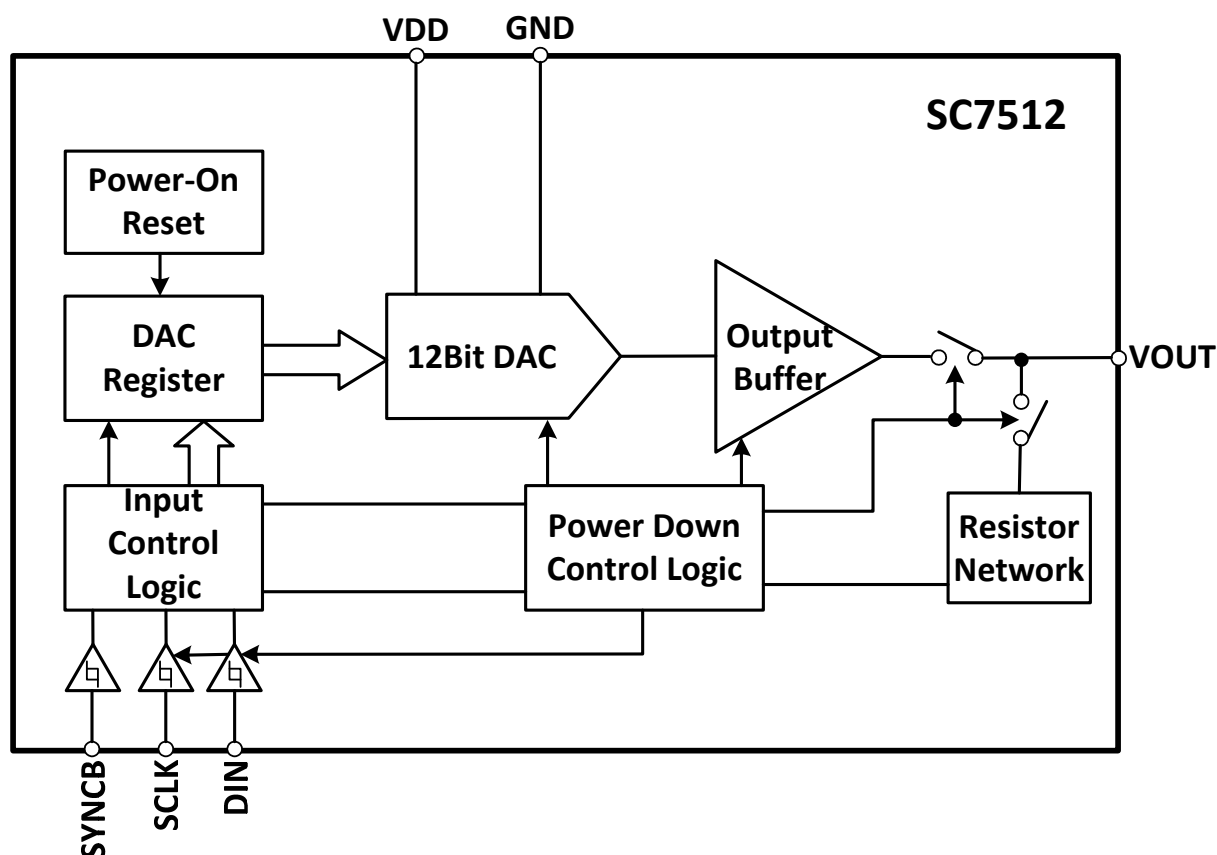


图 1. SC7512 功能方框图

REV. 1.0.0

Information furnished by SteadyChips is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by SteadyChips for its use, or for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of SteadyChips

极限工作条件

超过极限工作条件下使用芯片，会导致芯片不可逆的损坏，使用者应避免芯片在超出下表列明的极限条件下工作。另外，超出下表列明的保存极限长期存储芯片亦会导致芯片可靠性降低。

表 1

参数	缩写	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3	6	V
输入输出范围	V_{IO}	-0.3	$V_{DD}+0.3$	V
保存温度范围	T_{STG}	-60	150	°C
最高结温	T_J		150	°C

推荐工作条件

表 2

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
温度范围	T_A	-40		105	°C
电源电压	V_{DD}	2.7	3.3	5.5	V

电气特性

($V_{DD} = +2.7V$ to $+5.5V$; $R_L = 2k\Omega$ to GND; $C_L = 200pF$ to GND)

表 3 :

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
DAC 精度		12			Bits
DAC 线性性能					
Integral Nonlinearity (INL)				± 6.5	LSB
Differential Nonlinearity (DNL)				± 1	LSB
Zero Code Error	All Zeroes Loaded to DAC Register		+5	+12	mV
Full-Scale Error	All Ones Loaded to DAC Register		-0.15	-0.6	% of FSR
Gain Error				± 0.7	% of FSR
输出特性¹					
Output Voltage Range		0		V_{DD}	V
Output Voltage Settling Time	1/4 Scale to 3/4 Scale Change $R_L = 2k\Omega$; $0pF < C_L < 200pF$ $R_L = 2k\Omega$; $C_L = 500pF$		4	6	μs
Slew Rate		1.2	5	6	μs
Capacitive Load Stability	$R_L = X$ $R_L = 2k\Omega$		470 1000		$V/\mu s$ pF pF
DC Output Impedance			1		Ω
Short-Circuit Current	$V_{DD} = +5V$ $V_{DD} = +3V$		40 30		mA mA
Power-Up Time	Coming Out of Power-Down Mode $V_{DD} = +5V$ Coming Out of Power-Down Mode $V_{DD} = +3V$		2.5 5		μs μs
输入特性¹					
Input Current				± 1	μA
VINL, Input Low Voltage	$V_{DD} = +5V$ $V_{DD} = +3V$			0.8 0.6	V V
VINH, Input High Voltage	$V_{DD} = +5V$ $V_{DD} = +3V$	2.4 2.1			
Pin Capacitance				3	pF
电源特性					
V_{DD}		2.7		5.5	V
$I_{V_{DD}}$ (normal mode)	Excluding Load Current $V_{DD} = +3.6V$ to $+5.5V$ Excluding Load Current $V_{DD} = +2.7V$ to $+3.6V$		120 90	150 130	μA μA
$I_{V_{DD}}$ (power down mode)	$V_{DD} = +3.6V$ to $+5.5V$ $V_{DD} = +2.7V$ to $+3.6V$		0.2 0.05	1 1	μA μA
Power efficiency					
IOU/IDD	$I_{LOAD} = 2mA$. $V_{DD} = +5V$		94		%
Temperature range					
Specified Performance		-40		105	$^{\circ}C$

1: 此项结果由设计保证，非测试保证。

时序特性

($V_{DD} = +2.7V$ to $+5.5V$)

表 4 :

参数	描述		最小值	典型值	最大值	单位
t_1	SCLK Cycle Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	50			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	33			ns
t_2	SCLK HIGH Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	13			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	13			ns
t_3	SCLK LOW Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	22.5			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	13			ns
t_4	SYNCB to SCLK Rising Edge Setup Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	0			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	0			ns
t_5	Data Setup Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	5			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	5			ns
t_6	Data Hold Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	4.5			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	4.5			ns
t_7	SCLK Falling Edge to SYNCB Rising Edge	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	0			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	0			ns
t_8	Minimum SYNCB HIGH Time	$V_{DD} = 2.7$ to $3.6V$	50			ns
		$V_{DD} = 3.6$ to $5.5V$	33			ns

串行时序图

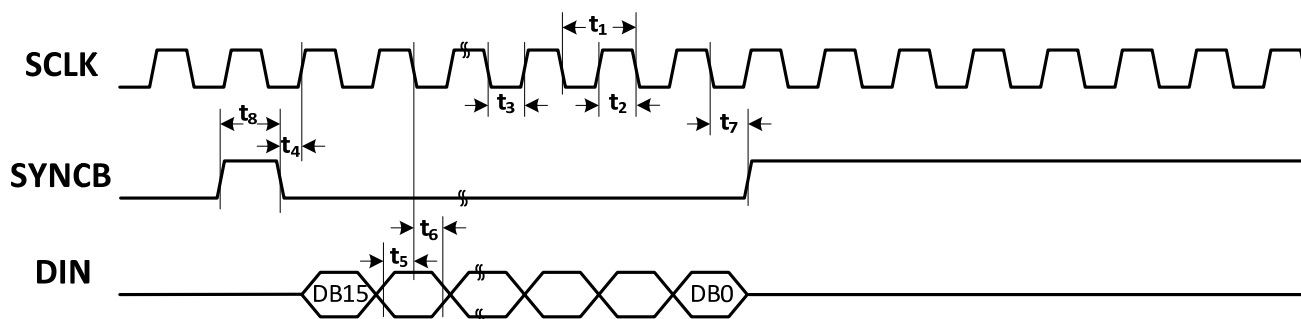


图 2. SC7512 时序图

管脚图

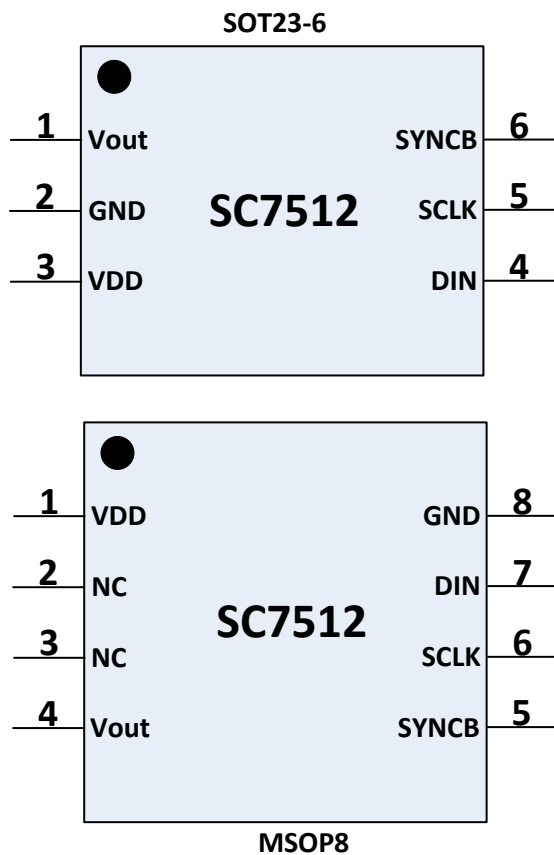


图 3. SC7512 外围管脚图

管脚定义

表 6. 管脚描述

管脚号(SOT23-6)	管脚号(MSOP8)	管脚名称	输入/输出	功能描述
1	4	Vout	输出	DAC 的电压输出管脚
2	8	GND	地	芯片地
3	1	VDD	电源	芯片电源：2.7-5.5V
4	7	DIN	输入	串行数据输入管脚，在 SCLK 下降沿依序将 16 位数据传入 16 位移位寄存器中。
5	6	SCLK	输入	串行输入时钟管脚，串行时钟最高可支持 30MHz
6	5	SYNCB	输入	串行输入控制管脚(电平触发模式，低电平为有效位)。SYNCB 为低电平时，串行数据在 SCLK 管脚下沿开始输入芯片，只有 SYNCB 低电平保持 16 个串行时钟宽度，芯片输出才跟随输入的数据变化，一旦无法保持 16 个串行时钟宽度，串行数据写入失败，芯片输出保持不变。

SERIAL INTERFACE

输入寄存器配置：

输入寄存器共 16 位，如图 4，其中高两位(DB15, DB14)为无效位，接下来两位为工作模式控制位，控制 SC7512 芯片处在正常工作模式还是不同的省电模式，最后 12 位为真正有效数据输入位。以上 16 位数据位在 SCLK 下降沿读入到 SC7512 的寄存器中。

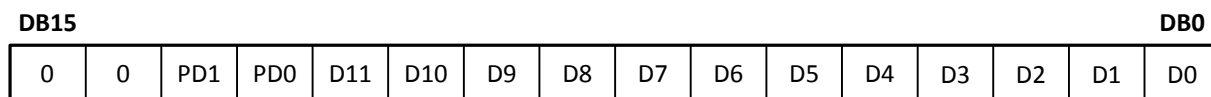


图 4. SC7512 寄存器配置图

SYNCB 管脚中断功能

SC7512 芯片在寄存器写入操作中，SCLK 管脚需要保持至少 16 个 SCLK 下降沿宽度，如 SCLK 管脚提前置高，则数据输入中断，详见图 5。

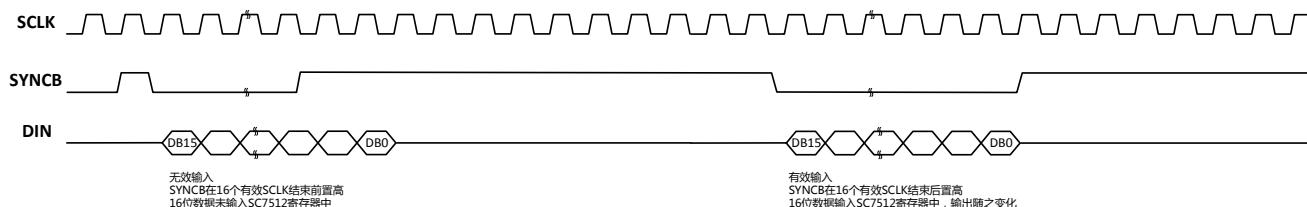


图 5. SYNCB 中断机制

省电模式

SC7512 共有四种不同的工作模式，由 SC7512 寄存器中的 DB13,DB12 两位控制，具体信息参见表 7。

当 DB13,DB12 均设置为 0 时 SC7512 工作在正常工作模式下，工作电流为 120uA(+5V 电源)。另外三种省电模式下工作电流降为 50nA(+3V 电源)，同时内部开关将输出管脚选通为外部电阻以便省电模式下芯片输出阻抗已知。

表 7. SC7512 芯片工作模式

名称	输入/输出	默认电平	具体描述
DB[13:12]	输入	2'B00	工作模式 00: 正常工作模式 省电工作模式 01: 输出到地连 1k 电阻 10: 输出到地连 100k 电阻 11: 输出高阻

封装外观图

SOT23-6

标号	单位(mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.35
A1	0.04	-	0.15
A2	1.00	1.10	1.20
b	0.38	-	0.48
b1	0.37	0.40	0.43
c	0.11	-	0.21
c1	0.10	0.13	0.16
D	2.72	2.92	3.12
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.40	1.60	1.80
e	0.95BSC		
θ	0°	-	8°
L	0.30	-	0.60

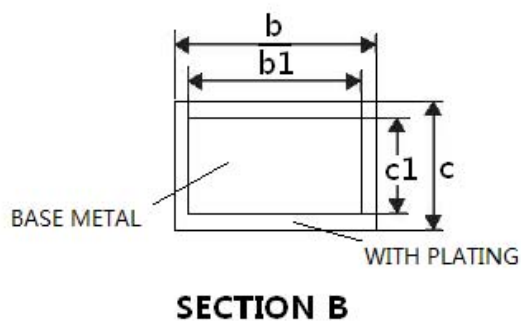
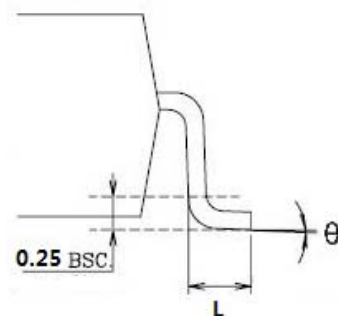
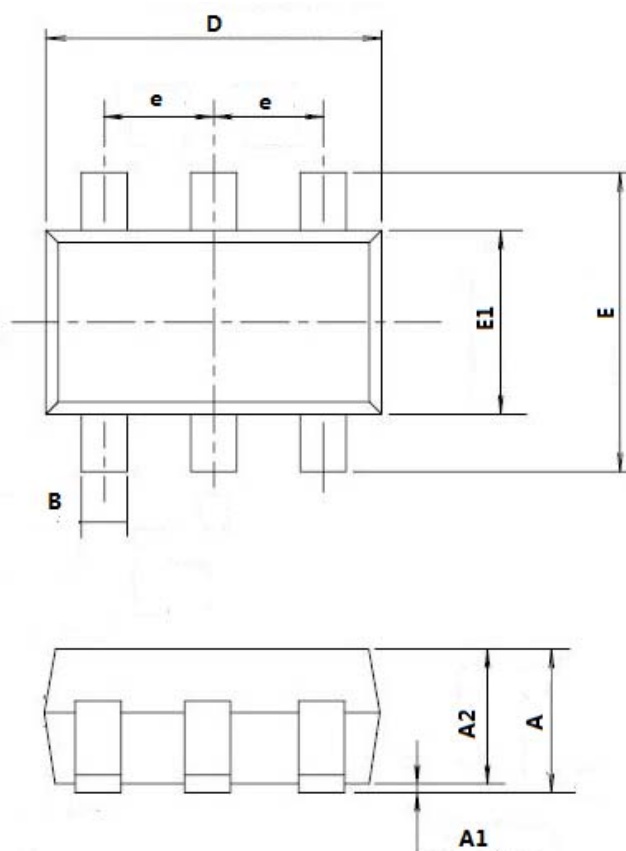


图 6. SOT23-6 封装外形图

MSOP8

标号	单位(mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.10
A1	0.05	-	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
b	0.29	-	0.38
b1	0.28	0.30	0.33
c	0.15	-	0.20
c1	0.14	0.152	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
e	0.65BSC		
θ	0°	-	8°
L	0.40	-	0.70
L1	0.95BSC		

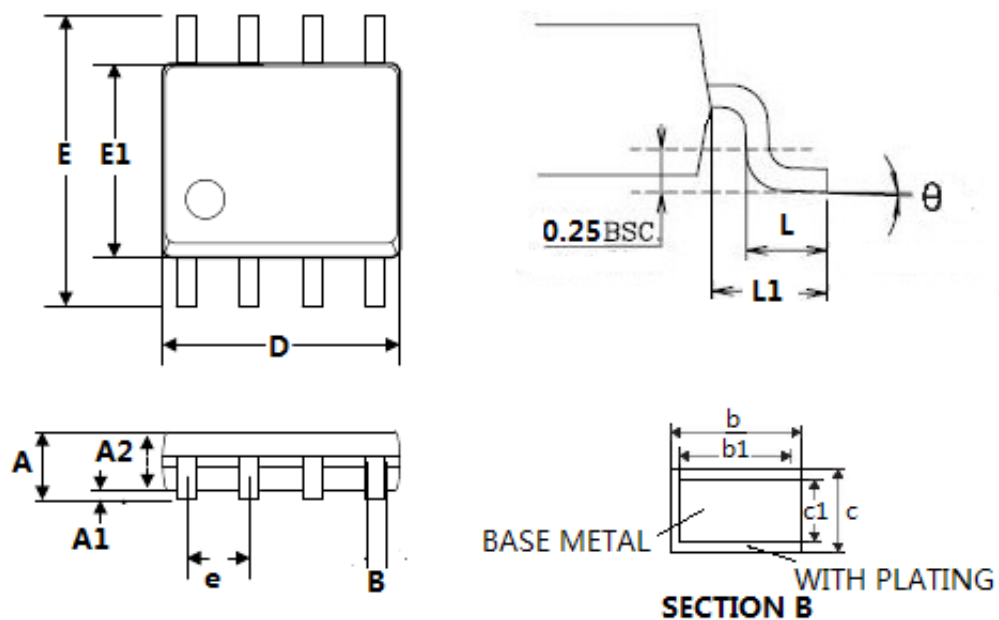


图 7. MSOP8 封装外形图