

目 录

采样——保持及数据采集系统

1. 低耗采样/保持放大器AD582(1)
 2. 集成采样保持门控运算放大器AD583.....(6)
 3. 高分辨率14位采样保持放大器 SHA1144(11)
 4. 12位数据采集系统模块——HDAS—16, ADAS—8.....(19)
 5. 完整的16通道12位采样电路数据采集系统——AD363.....(22)
 6. 16通道8位单片数据采集系统——DAS——952R(40)
- 模/数转换器及数/模转换器等
7. 低价全集成8位A/D转换器——A/D570.....(44)
 8. 12位快速A/D转换器——AD574.....(54)
 9. 8位A/D转换器——ADC0800(MM4357B/MM5357B)(62)
 10. 12位逐次逼近集成电路A/D转换器——ADACD80(74)
 11. CMOS13位单片A/D转换器—AD7550(84)
 12. 14位高速A/D转换器——ADC1130, ADC1131(97)
 13. CMOS 4¹/₂位A/D转换器.....—ADC子系统AD7555(104)
 14. 8位D/A转换器——DAC0808, DAC0807, DAC0806(120)
 15. 带有输入寄存器的8位单片数——模转换器.....DAC——UP8B(129)
 16. CMOS8位乘法型数——模转换器AD7523(133)
 17. 10位二进制乘法的D/A转换器DAC1020.....(140)
 18. 廉价10位单片数——模转换器AD561(153)
 19. 廉价的CMOS10位乘法型数——模转换器AD7533(167)
 20. 完整的低功耗12位数——模转换器AD370/AD371(176)
 21. 单片12位全高速D/A转换器——AD565(182)
 22. 廉价的12位集成D/A转换器——AD, DAC80(196)
 23. 16位超小型电子数——模转换器.....DAC——HP DAC——HP16D ... (209)
 24. 高精度乘法型CMOSD/A转换器DAC——HA(213)
 25. 与 μ P完全兼容的廉价8位数——模转换器AD558(217)

低耗采样/保持放大器AD582

特点 • 价格低廉 • 适宜于12位应用 • 取样/保持电流比率高 • 采集时间短 $9\mu s \pm 0.1\%$ • 电荷转移少 $< 2PC$ • 在采样和保持模式中具有高输入阻抗 • 可与何运算放大器相连接 • 差分逻辑输入。

产品介绍 ADC582的是一种廉价的单片式集成电路采样保持放大器。它由一个高性能运算放大器、一个低泄漏模拟开关和一个JFET集成放大器组成,全部制作在一单片上。接上一个外部保持电容即可实现采样保持功能。

当模拟开关闭合时,AD582的作用与一个标准运算放大器相同,可以连接任何反馈网络用以控制增益和频率响应。当模拟开关断开时,不管输入电压如何,电容器可保持其输出终值不变。

AD582主要用于采样数据系统, D/A毛刺消除器, 模拟多路信号分离器、自动调零系统、选通测试系统和A/D速度增强系统。

该器件有二种型号可供选择: 标志为K的民用产品工作温度范围 $0 \sim 70^\circ C$, 标志为S的军用工作温度范围 $-55^\circ C \sim +125^\circ C$ 。这两种型号分别有 T_0-100 型及 T_0-116 型双列直插式两种封装。

外形尺寸

单位英寸和 (mm)

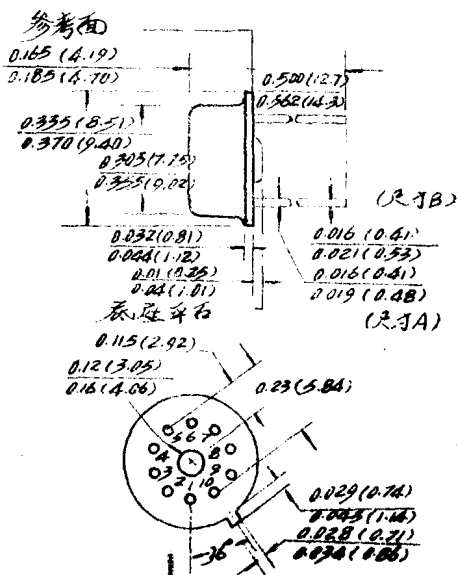
产品特点 1. 单片AD582是一种廉价的采样保持放大器。到目前为止, 它只能制作成分立器件或混合器件。

2. 特殊设计的输入级在采样和保持状态中对信号源 (高达 $\pm 12V$) 呈现高阻抗。即使由于信号源电平高达 $\pm V_s$, 也不会产生不希望有的反相及保持电压的剧增或减小。

3. AD582可与任一种标准运算放大器相连, 以控制增益或频率响应, 以及提供信号反相等。

4. AD582快速采样保持电流速率, 10^7 有用的充电电流与保持漏电流值之比常作为采样和保持电路的品质因素。

5. AD582典型的电荷转移小于 $2PC$, 这样低的电荷转移几乎不产生偏移误差。它允许使用较小容量电容器来采集速度比较快的信号。



6. AD582把模拟地与数字地分开,改善了因接地和开关瞬变过程引起的器件抗扰性。

技术性能

(除另有注明外,一般均指在 $+25^{\circ}\text{C}$, $V_s = \pm 15\text{V}$ 的典型值)

型号	AD582K	AD582S
样采/保持功能		
捕捉时间, 10V 阶跃到 0.1% $C_H = 100\text{PF}$	$6\mu\text{s}$	*
捕捉时间, 10V 阶跃到 0.01% $C_H = 1000\text{PF}$	$25\mu\text{s}$	*
孔径时间, 20V_{P-P} 输入保持OV	150ns	*
孔径用差, 20V_{P-P} 输入保持OV	15ns	*
建立时间, 20V_{P-P} 输入保持OV到 0.01%	$0.5\mu\text{s}$	*
降落电流, 稳定状态, $\pm 10\text{V}_{OUT}$	100PAmx	*
降落电流, $T_{min} \sim T_{max}$	1nA	50nAmx
电荷转移	$50\text{PCmax}(1.5\text{PCtyp})$	*
馈通电容 20V_{P-P} , 10KHz 输入	0.5PF	*
传输特性		
开环增益 $V_{OUT} = 20\text{V}_{P-P}$, $R_L = 2\text{k}$	$25\text{Kmin}(50\text{Ktyp})$	*
共模抑制 $V_{CM} = 20\text{V}_{P-P}$, $F = 50\text{HZ}$	$60\text{dBmin}(70\text{dBtyp})$	*
小信号增益带宽 $V_{OUT} = 100\text{mV}_{P-P}$ $C_H = 200\text{PF}$	1.5MHZ	*
满功率带宽 $V_{OUT} = 20\text{V}_{P-P}$ $C_H = 200\text{PF}$	70KHZ	*
输出电压变化率 $V_{OUT} = 20\text{V}_{P-P}$ $C_H = 200\text{PF}$	$3\text{V}/\mu\text{s}$	*
输出阻抗, 保持状态 $I_{OUT} = \pm 5\text{mA}$	12Ω	*
线性度 $V_{OUT} = 20\text{V}_{P-P}$ $R_L = 2\text{k}$	$\pm 0.01\%$	*
输出短路电流	$\pm 25\text{mA}$	*
模拟输入特性		
失调电压	$6\text{mVmax}(2\text{mvtyp})$	*
失调电压 $T_{min} \sim T_{max}$	4mV	$8\text{mVmax}(5\text{mvtyp})$
偏流	$3\mu\text{Amx}(1.5\mu\text{Atyp})$	*
失调电流	$300\text{nAmx}(75\text{nAtyp})$	*
失调电流 $T_{min} \sim T_{max}$	100nA	$400\text{nAmx}(100\text{nAtyp})$
输入电容量, $f = 1\text{MHZ}$	2PF	*
输入阻抗, 采样保持 20V_{P-P} 输入, $A = +1$	$30\text{M}\Omega$	*
绝对最大差分输入电压	30V	*
绝对最大输入电压每一输入端	$\pm V_s$	*

数字输入特性

正逻辑输入电压

保持状态 $T_{min} \sim T_{max}$, 负逻辑 OV $2V_{min}$ *

采样状态 $T_{min} \sim T_{max}$, 负逻辑 OV $+0.8V_{max}$ *

正逻辑输入电流

保持状态, 正逻辑 5V 负逻辑 OV $1.5\mu A$ *

采样状态, 正逻辑 OV, 负逻辑 OV $1nA$ *

负逻辑输入电流

保持状态, 正逻辑 5V, 负逻辑 OV $2\mu A$ *

采样状态, 正逻辑 OV 负逻辑 OV $4\mu A$ *

绝对最大差分输入电压 $+L \sim -L$ $+15V/-6V$ *

绝对最大输入电压, 每一输入端 $\pm V_s$ *

电源特性

工作电压范围 $\pm 9V \sim \pm 18V$ $\pm 9V \sim \pm 22V$

电源电流, $R_L = 8$ $4.5mA_{max}(3mA_{typ})$ *

电源抑制, $\Delta V_s = 5V$

采样状态 (见下页) $60dB_{min}(75dB_{typ})$ *

温度范围

规定性能温度 $0^\circ C \sim +70^\circ C$ $-55^\circ C \sim +125^\circ C$

工作温度 $-25^\circ C \sim +85^\circ C$ $-55^\circ C \sim +125^\circ C$

存储温度 $-65^\circ C \sim +150^\circ C$ *

焊接温度 $\pm 300^\circ C$ *

* 性能同 AD582K

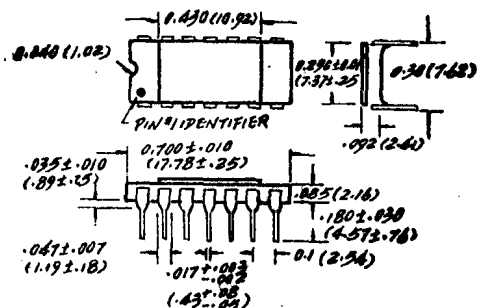
上述规格可随时变动, 恕不另行通知

AD582 的应用 反相与同相输入表明在连接和使用 AD582 中运算放大器具有多样性。

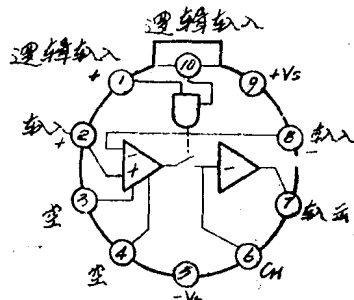
图1示出只要外接一个保持电容器和若干通用的电源旁路电容器, 就可将 AD582 连

外形尺寸

单位: 英寸和(毫米)



TO-116 "D" 脚的接法

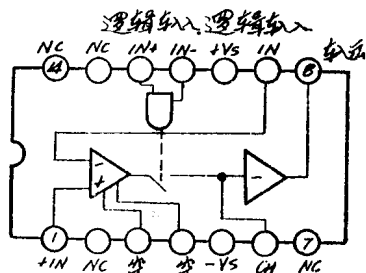


TO-100 10脚

接成典型的同相单位增益放大器。对要求更为严格的应用，可附加失调电压调零电路。

图2示出一个电压增益 A_v 由一对外部电阻调节的同相电路结构。特殊要求应用的场合，也可用频率合成和非线性网络。

保持电容器 C 必须是一个高质量的聚乙烯电容(温度低于 85°C)或具有低介电系数的聚四氟乙烯电容。对于高速及有限精度的应用中，电容器可以使用 100PF 那样的小



14脚双列直插式

容量电容。对于12位以上精度者，为使馈通、采样保持失调和降落误差最小，需要有更高的电容量。电路布局设计必须加以注意，以减少保持电容器与数字或信号输入端之间耦合。

在保持状态中，输出电压将随电源 $-V_s$ 变化而变化，因此电源应经过良好稳定后滤波。

把正、负逻辑输入在 $-6\text{V} \sim +8\text{V}$ 之间的任一数值上偏置将可建立采样状态，而保持状态的建立须在 $+2.0\text{V} \sim (+V_s - 3\text{V})$ 之间任一数值上加以偏置。采样和保持状态将由每个逻辑输入的绝对电压控制，范围 $-V_s \sim +V_s$

+3V。图3图解说明这一特征灵活性的一些例子。

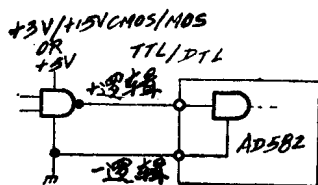


图3a标准逻辑连接

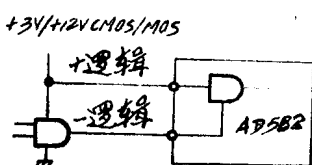


图3b反向逻辑检测连接

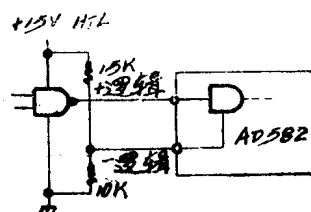


图3c高阈值逻辑连接

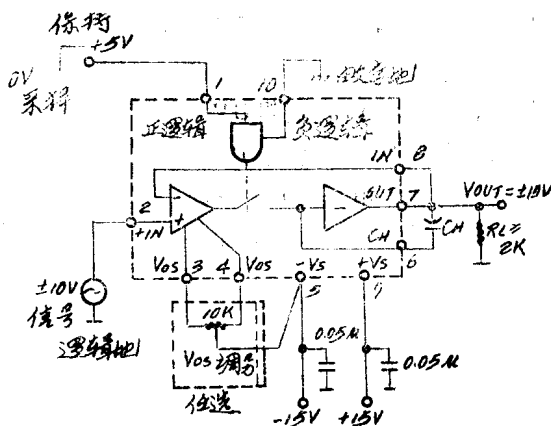


图1. $A = +1$ 的采样保持电路

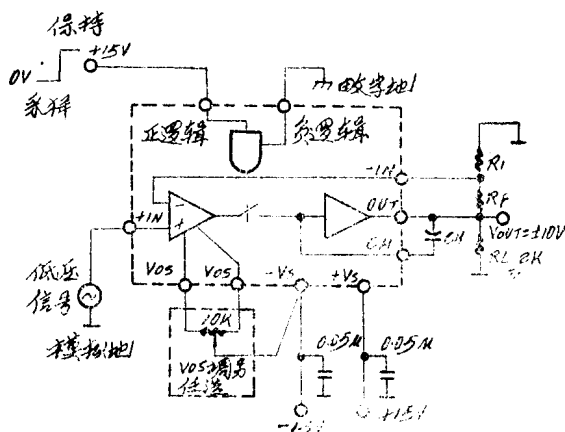


图2 $A = (1 + R_F/R)$ 的取样保持电路

名词解释 图4图解说明AD582各种动态特性。

孔径时间：接到保持命令后，直到开关完全打开时所需的时间，并在有效采样定时产生一个延时。图5给出AD582在某精度下可采样输入信号的最高频率曲线(下面一条曲线)。

孔径抖动：是指孔径时间的不确定性。

如果采样—保持命令比输入信号超前150ns“关掉”孔径时间就用现在的

孔径抖动来确定最高采样频率。

(图5上面一条曲线)

捕捉时间：是指器件接到采样命令后，输出信号达到其终值的某一给定的误差带宽内所需的时间。它包括开关延迟时间、变换时间及对某一给定输出电压变化的建立时间。

降落：是指由于器件漏电而产生的输出电压相对于“保持”值的变化。在AD582中，降落可以是正方向的或是负方向的。下降率可根据降落电流由下面公式计算：

$$\frac{\Delta V}{\Delta T} \text{ (V/S)} = \frac{I(\text{PA})}{C_H(\text{PF})}$$

(见图6)

馈通：是指在开关打开后，跟随输入信号的输出分量。馈通由馈通电容与保持电容之比值(C_F/C_H)来确定，由输入之百分率表示。

电荷转移：是指为该器件打向保持模式时，从开关极间电容转移到保持电容器上的电荷。电荷转移产生一采样保持失调电压，即S/H(失调电压)(V) = $\frac{\text{电荷(PC)}}{C_H(\text{PF})}$

(示边图6)

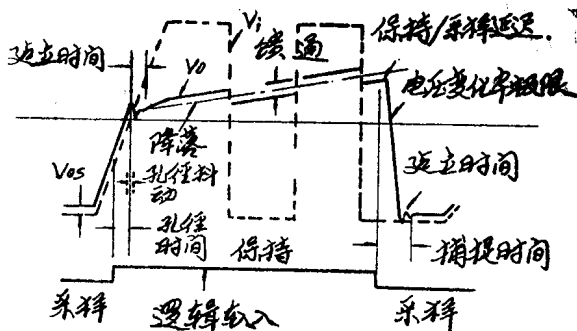


图4用图示出的各种S/H特性

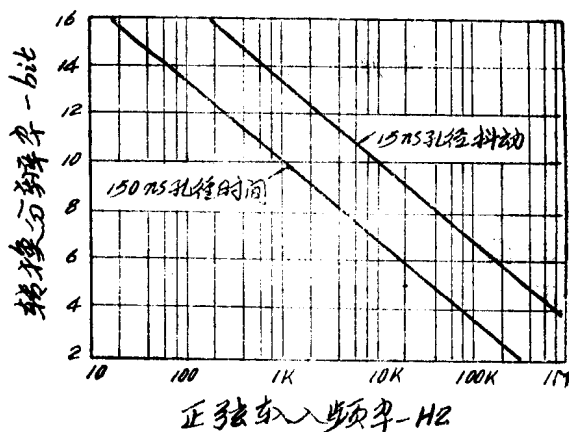


图5对于1/2 LSB采样精度输入信号的大频率

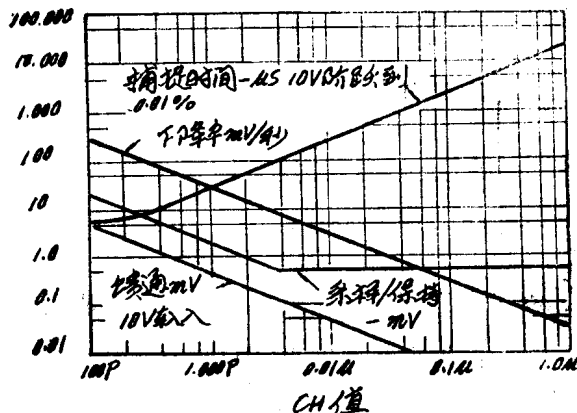


图6.采样保持性能与保持电容器的关系

采样保持失调：是指与 C_H 无关的直流失调分量（见图 6）。这一失调电压可用调零电位器把它调到零，但是在采样状态中，失调电压仍然存在。

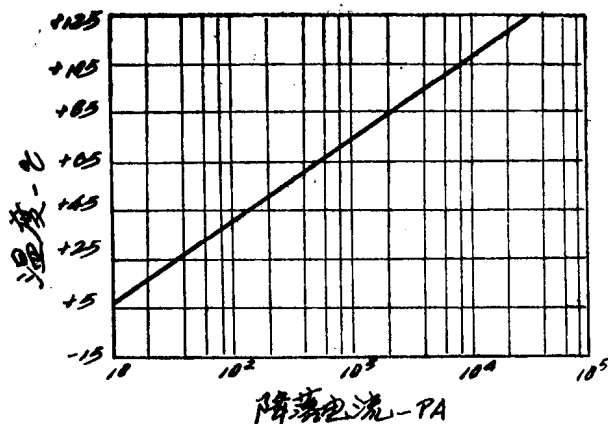


图7. 降落电流与温度的关系

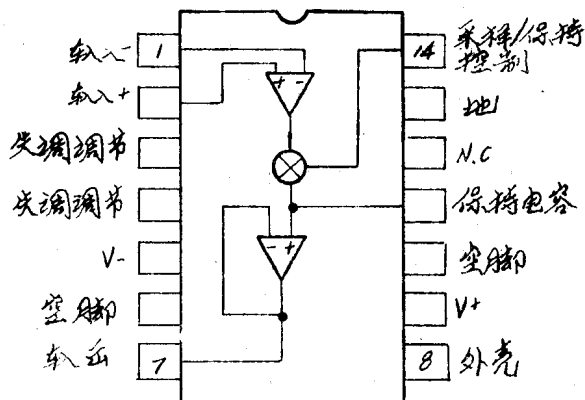
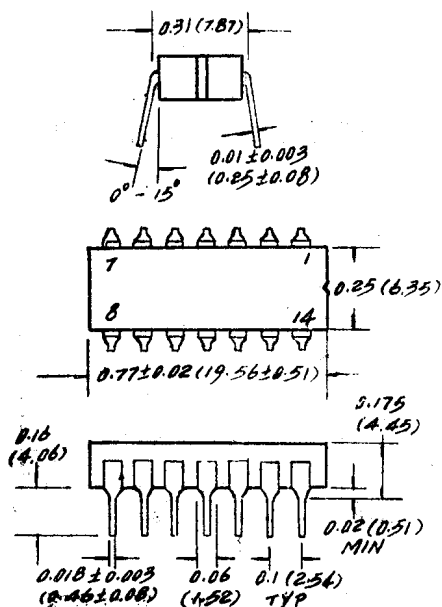
集成采样门控运算放大器 AD583

特点 • 高采样—保持电流比率— 10^6 • 高输出电压变比率 $5\text{V}/\mu\text{S}$ • 宽频率— 2MHz
• 低孔径时间— 50ns • 低电荷转移— 10pC • DTL/TTL 兼容 • 可用作门控 运算放大器。

产品说明 AD583 是一种单片式采样—保持电路，它由一个与低泄漏模拟开关级联的高

外形尺寸 尺寸用英寸和毫米

管脚图



性能运算放大器和一个 MOS FET 输入单位增益放大器组成的。在开关输出端接上一个外部电容器，即实现采样—保持功能或跟踪保持功能。

当模拟开关闭合时，AD583 功能就类似于—

个标准的运算放大器。任一种反馈网络都可以接到器件上,用以控制增益和频率响应。而当开关打开时,这个电容器保持其先前的输出电平。此外,AD583还用作带有门控输出的通用运算放大器,诸如模拟开关,峰值保持电路等等。

产品要点 1.只要外加一个保持电容器,就可以进行采样保持。2.低电荷转移(10PC)高采样—保持电流比率以保证准确的跟踪。3.采用标准运算放大器反馈网络就可以得到任意一种增益和频率响应。4.高输出电压变化率和小孔径时间,使快速变化的信号得以采样。5.通过低泄漏模拟开关门控输出,使AD583可适用于模拟开关和波峰保持等这样一类的电路。

技术规格 (除另有注明外,均指25°C,±15v的典型值)

型号	AD583K
开环增益	
$R_L = 2K\Omega$, $T_{min} - T_{max}$	25m μ n (50ktyp)
输出电压摆幅	
$R_L = 2k\Omega$ $T_{min} - T_{max}$	±10Vmin
输出电流	±10mA
输出电阻	5 Ω
失调电压	6mv max (3mvtyp)
$T_{min} \sim T_{max}$	8mv max (4mvtyp)
偏置电流	200nA max (50nAtyp)
$T_{min} \sim T_{max}$	400nAmax
失调电流	50nAmax (10nAtyp)
$T_{min} \sim T_{max}$	100nAmax
输入电阻	5 $\mu\Omega$ min (10 $\mu\Omega$ typ)
共模范围	±10Vmin
共模抑制	74dBmin (90dBtyp)
增益带宽积	2MHZ
输出电压变化率	
$A_v = \pm 1$ $R_L = 2K\Omega$ $C_L = 50pf$ $V_{OUT} = \pm 10V_{P-P}$	5v/ μ s
上升时间	
$A_v = +1$ $R_L = 2K\Omega$ $C_L = 50pf$, $V_{OUT} = 400m_{P-P}$	10ns

过冲

$A_V = +1$ $R_L = 2K\Omega$ $C_L = 50pf$, $V_{OUT} = 400mV_{P-P}$ 20%

数字输入电流

$V_{in} = 0v$ $T_{min} \sim T_{max}$ 0.8Vmax

$V_{in} = +5v$ $T_{min} \sim T_{max}$ 2.0Vmin

捕捉时间

$A_V = +1$ $P_L = 2K\Omega$ $C_L = 50pf$

到终值的0.1% $4\mu s$

到终值的0.01% $5\mu s$

孔径时间 $50ns$

孔径抖动 $5ns$

漂移电流 $50P_{Amax}$ ($5PA_{typ}$)

$T_{min} \sim T_{max}$ $1.0na_{Amx}$ ($0.05na_{Atyp}$)

电荷转移 $20PC_{max}$ ($10pct_{yp}$)

电源电流 $5mA_{max}$ ($2.5mA_{typ}$)

电源抑制 $74dB_{min}$ ($90dB_{typ}$)

工作温度范围 0 至 $70^{\circ}C$

贮存温度范围 $-65^{\circ}C$ 至 $\pm 150^{\circ}C$

上述规格可随时更动，恕不另行通知。

绝对最大额定值

V_+ 和 V_- 之间电压 $40v$

差分输入电压 $\pm 30v$

数字电压(14脚) $+8v, -15v$

输出电流: 短路保护

内部功耗: $30mw$

环境温度 $150^{\circ}C$ 以上 额定功耗下降率为
 $4.3mw/^{\circ}C$

AD583的应用 图1为AD583接成单位增益和具有失调调零的取样—保持电路结构图。也可以使用其它标准的运算放大器增益和频率响应的电路结构。必须注意

控制

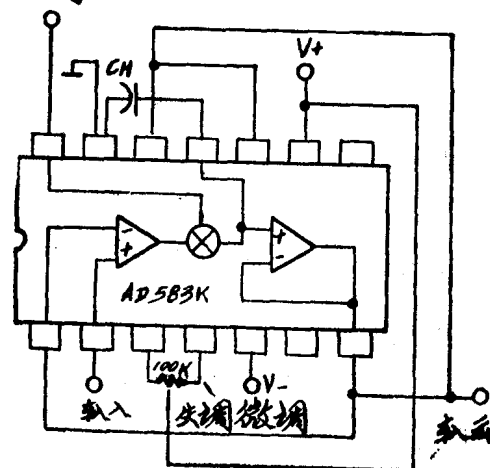


图1.基本跟踪—保持/采样保持电路

保持电容器C_H应具有很高的绝缘电阻和低介质吸收特性。建议使用聚苯乙烯(温度低于85℃)或聚四氟乙烯和运母电容器。

图2所示的是用于减小印刷电路板与封装外壳之间漏电路的保护接地环路图。在保持命令期间,它将漂移减到最小。

还必须注意的是利用11脚作为输出脚,则AD583输入放大器可作为门控放大器。这个放大器除了有特别的开关泄漏电流外,还具有极强的输出驱动能力。

图3电路说明了怎样把AD583用到自动调零高增益放大器的用法。一般说来,输入被周期性地接地,然后采样输出失调并反馈之,以消除其误差。这种方法适用于A/D转换器,仪表和数字电压表系统,只要对系统周期性地调零就可以消除失调零漂移误差。

术语定义 捕捉时间 捕捉时间是指器件在采样命令发出后,达到终值±0.1%以内所需要的时间。它包括开关延迟时间转换时间和建立时间它是为达到所需精度的最小采样时间。

电荷转移 电荷转移是指当器件工作在采样模式时,从开关极间电容转移到保持电容上的少量电荷传输。取样—保持失调误差和转移电荷成正比。即:失调误差(V) = $\frac{\text{电荷}(Pc)}{C_H(Pf)}$

孔径时间 保持命令从发生到开关完全开启所需的时间称为孔径时间。这会延迟快速变化输入信号的有效采样定时。

漂移电流 来自取样模式期间保持电容器的漏电流,引起输出电压漂移。漂移速率(或下降速率)可根据漂移电流值用下面公式计算:

$$\frac{\Delta V}{\Delta T} (\text{伏/秒}) = \frac{I (PA)}{C_H (Pf)}$$

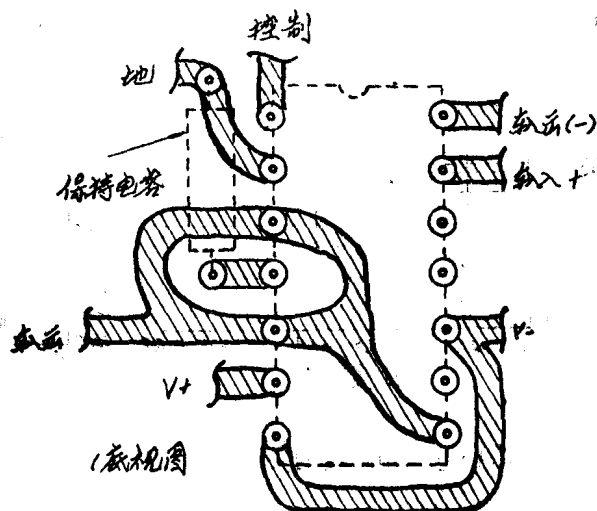


图2. 保护环路图

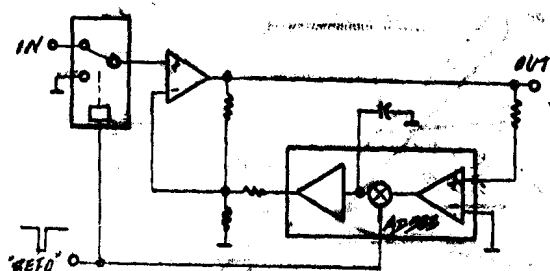
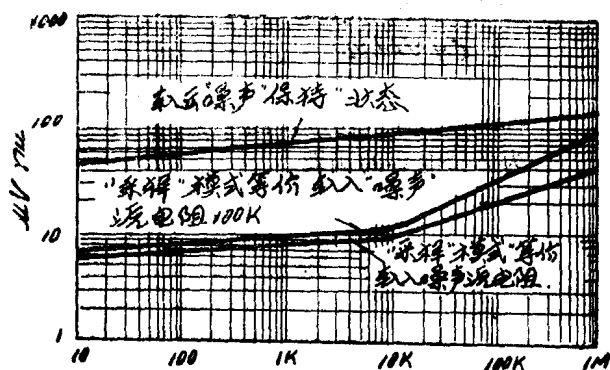
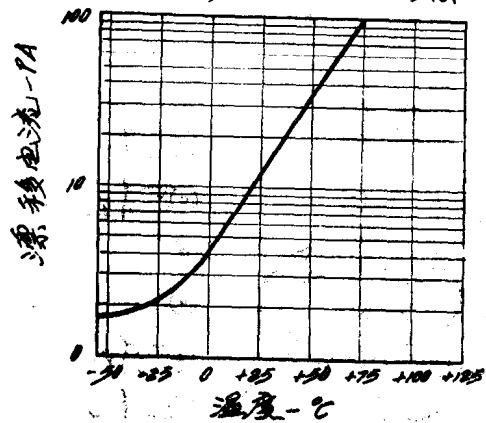


图3. 自动调零电路

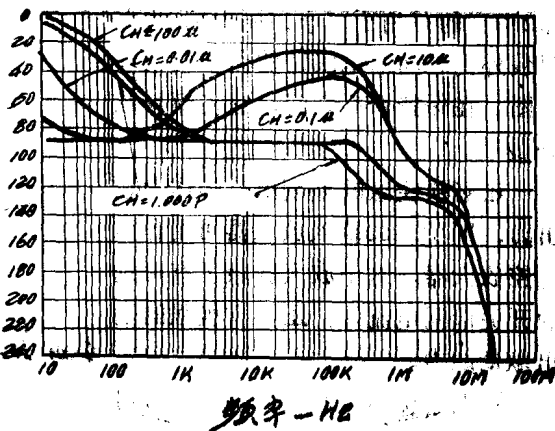


带宽(低于3dB的频率 = 10Hz)带宽噪声特性曲线

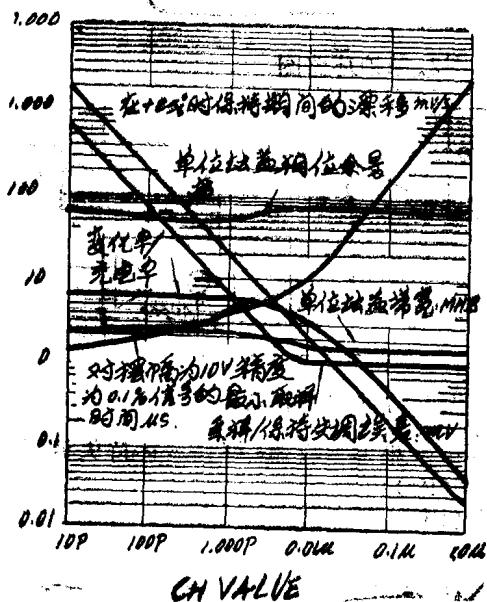
漂移电流与温度的关系



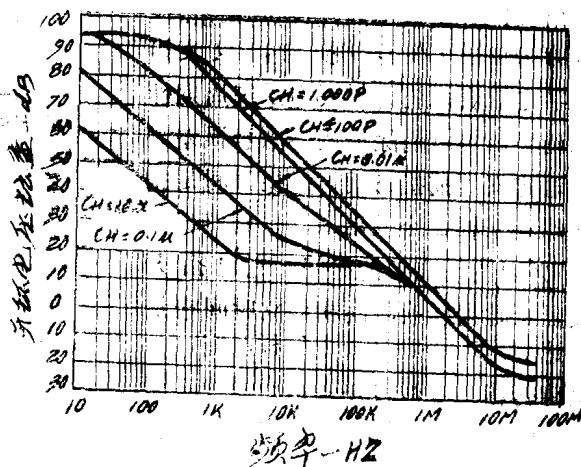
漂移电流与温度的关系



开环相位响应



典型的采样—保持特性
为保持电容的函数



开环频率的响应

高分辨率14位 采样保持放大器 SHA1144

特点 · 最小输入和输出电压范围 $\pm 10\text{V}$ · 孔径延迟 50ns · 孔径抖动 0.5ns · 建立时间 $6\mu\text{s}$ · 最大增益线性误差 $\pm 0.001\%$ · 可与输入缓冲器连用。

应用 · 跟踪与保持 · 峰值测量系统 · 数据采集系统 · 同时（同步）采样保持。

概述 SHA1144是一种高速采样——保持放大器组件，其精度及动态性能适合于14位高速A/D转换器连用。当在“采样”状态时，它作为高速放大器跟踪输入信号；当开关转向“保持”状态时，其输出就保持在开关切换瞬间相应的输入信号电平上。在保持状态下其电压降落比合乎于转换时间为 $150\mu\text{s}$ 的14位A/D转换器进行精确的转换。

动态性能 SHA1144是为能与14位高速A/D转换器配合使用而设计的。例如模拟器件公司的ADC1130和ADC1131系列，这些器件的转换时间分别为 $25\mu\text{s}$ 和 $12\mu\text{s}$ 。SHA1144最大捕捉时间为 $8\mu\text{s}$ ，可满足14位转换所需的高速采样速率。SHA1144保证最大增益非线性只有满度的 $\pm 0.001\%$ ，可确保14位系统有 $1/2\text{LSB}$ 的精度。由于“保持”状态中，降落比率为 $1\mu\text{V}/\mu\text{s}$ ，因此，SHA1144在 $600\mu\text{s}$ 内可将输入信号保持到满度（ $20\text{V}_{\text{P-P}}$ ）的 $\pm 0.003\%$ 。

SHA1144主要由二个高速运算放大器、一个存储电容器和一个数字控制开关组成。它与其它典型的采样保持组件的重要区别在于其应用的多样性。用户可在模块外部加适当的反馈电路，这样就可以将模块组件构成反相或同相电路来使用，并且可以很容易构成电流增益大于1的电路，以简化子系统信号中的信号调节。

反馈电路连接

SHA1144的框图如图1所示。

输入部分的作用是电压——电流变换器，它为“保持”电容器提供所需的电流。输出放大器使“保持”电容器与负载隔离，并提供低阻抗输出以驱动负载。因为反馈是连接在模块外部的，既可以接在反相输入端，也可以接在同相输入端，因此SHA1144可

连接成单位增益或电压增益跟随器、反相器和差分放大器。因为单位增益跟随器用的最多，所以技术规范中都是以这种工作模式列表的。

技术规格（除另有注明外，一般均指在 $+25^\circ\text{C}$ ，增益 $1\text{V}/\text{V}$ 和额定电源电压下的典型值）

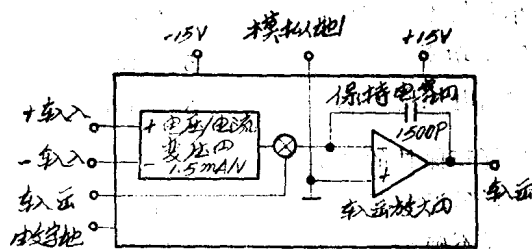


图1 SHA1144的方框图

型 号	SHA1144
精度	
增益	$+1V/e$
增益误差	$\pm 0.005\%$
增益非线性	$\pm 0.005\% (\pm 0.001\% \max)$
增益温度系数	$\pm 1 \text{ppm}/^\circ\text{C} (\pm 2 \text{ppm}/^\circ\text{C} \max)$
($0 \sim 70^\circ\text{C}$)	

输入特性	
输入电压范围	$\pm 10V$
阻抗	$10^{11} \Omega // 10 \text{PF}$
偏置电流	$0.5 \text{nA} \max$
起始失调电压	可调到零
补偿与温度之比	$\pm 30 \mu V / ^\circ\text{C} \max$
$10 \sim 70^\circ\text{C}$	

输出特性	
电压	$\pm 10V \min$
电流	$\pm 20 \text{mA} \min$
阻抗	$< 1 \Omega$
容性负载	350PF
噪声带宽 100kHz	$70 \mu V \text{p-p}$
带宽 1MHz	$175 \mu V \text{p-p}$

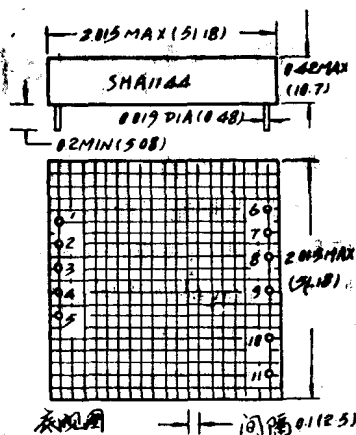
采样状态动态频率响应	
小信号 (-3dB)	1MHz
额定功率	50kHz
输出电压变化率	$3V/\mu s$

采样至保持的开关特性	
孔径延迟时间	50ns
孔径不确定度	0.5ns
失调阶梯	1mV
失调非线性	$160 \mu V$
开关瞬态幅度	50mV
建立时间 (到达 $\pm 0.003\%$)	$1 \mu s$

保持状态动态特性	
降落率	$1 \mu V / \mu s$

外形尺寸

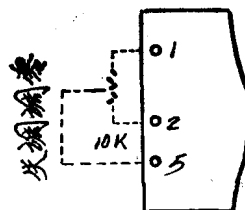
单位英寸 (mm)



管脚说明

- | | | |
|-------|-----------|--------|
| 1、调节 | 5、调节 | 9、模拟 |
| 2、调节 | 6、+15V 输出 | 10、模式 |
| 3、+输入 | 7、模拟地 | 11、数字地 |
| 4、-输入 | 8、-15V 控制 | |

失调调零 (操作)



SHA1144的应用

图2所示为SHA1144指上反馈电路构成的单位增益跟随器。图中输出端 (脚9) 接到输入端 (脚4)。输入信号加在脚3上。

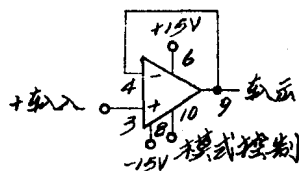


图2 单位增益跟随器

图3 为SHA1144

温度系数 (2μV/μsmax)
每10℃增加1倍
馈通(对1kHz的20Vp-p输入) -80dB

保持至采样的开关特性
捕捉时间到±0.003%

(20V阶跃) 6μs (8μsmax)
(10V阶跃) 5μs
到±0.01%
(20V阶跃) 5μs
(10V阶跃) 4μs

数字输入特性

采样状态(逻辑“1”) +2V<逻辑+5.5V
在15μAmax
保持状态(逻辑“0”) 0.2V<逻辑“0”<
0.8V
在5μA(20μAmax)

电源要求 +15V±3%, 60mA
-15V±3%, 45mA

温度范围

工作温度 0~+70℃
有储温度 -55℃~+85℃

注:

1、建议采用ADI902-2型电源, 输出电压+15V, 电流±100mA。

上述规格可随时变动, 恕不另行通知。

采用一般的运算放大器的反馈接法, SHA1144还可以接成有不同增益(由 R_F/R_1 比值决定)的反相放大器或差分放大器。

在数据采样中的应用

如果在转换期间模拟输入信号发生变化, 那么逐位逼近或A/D转换器将会产生相当大的线性误差; 即使是14位类型的转换器也不允许输入信号频率大于几赫芝。正因为如此, 像SHA1144这种采样保持放大器应接在A/D转换器和信号源之间, 以便在转换期间, 其模拟输入信号保持恒定。

当SHA1144与A/D转换器连接时, 限制输入信号频率的因素是孔径时间的不确定度而不是A/D转换器的转换时间。在模式控制输入由“1”转为“0”后, 具有典型值为50ns的孔径延迟时间和0.5ns的不确定度的SHA1144从采样状态转变为保持状态只需50~50.5ns。如果系统定时安排在50ns之前启动状态控制信号, 那么转换将

接上反馈电路构成具有电压增益的同相运算放大器的电路图。当接图中规定的数值连接, 则电路增益为+5。与所有的运算放大器一样, 对于给定的取样——保持状态, 其增益带宽积为——恒定值。3dB有效带宽与增益成反比。

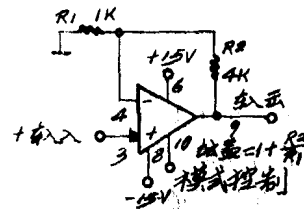


图3 同相工作方式

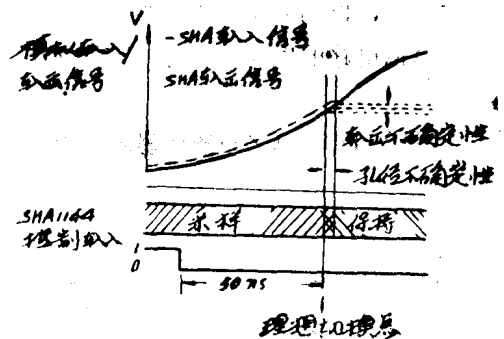


图4 孔径不确定度

令人满意地在0.5ns之内发生，如上图所示。

最大可容许的输出电压变化率等于最大额定电压的不确定度与0.5ns孔径不确定度之商。对于正弦波输入，相应的最高频率可表示为：

$$f_{\max} = \left(\frac{\Delta E}{E_{FS}} \right) \left(\frac{1}{2\pi\Delta t} \right) = 3.18 \times 10^8 \left(\frac{\Delta E}{E_{FS}} \right)$$

式中 ΔE 为可容许电压的不确定度， E_{FS} 为正弦电压幅度。

对于一个含有SHA1144和一个具有 $\pm 10V$ 输入而输入不稳度为 $\pm \frac{1}{2}LSB$ ($\pm 620\mu s$) 的14位A/D转换器系统，其最高允许频率为19.7kHz。

电源和接地线的正确连接法如图5所示。 $\pm 15V$ 电源必须外加图中所示的旁路电容器。电容器必须是铝电容，并尽可能地靠近组件；模拟地线和数字地线必须分别接到电源的公共端，以防止数字开关噪声对灵敏的模拟电路的感应。

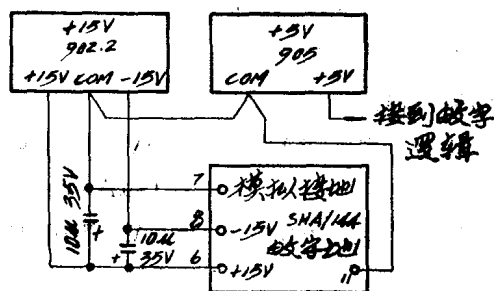


图5 电源和接地线的连接

SHA1144与A/D转换器的连用

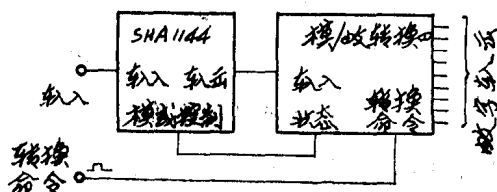


图6 SHA1144与A/D连接

图6给出了SHA1144与逐位逼近式A/D转换器的连接框图。

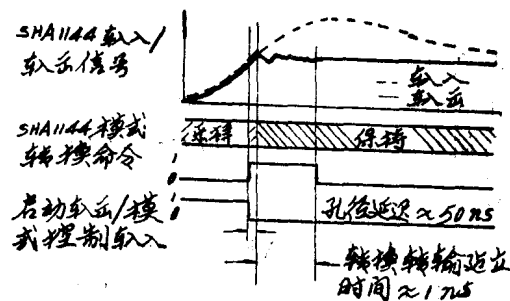
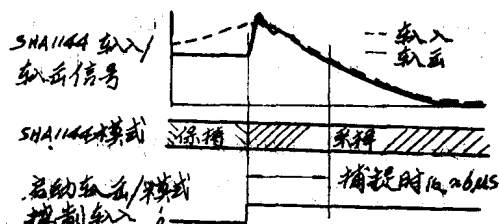


图7 A/D与SHA转换开始时的定时关系
图7示出转换开始产生的定时时序。

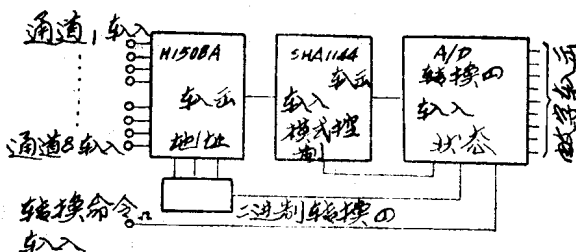
注意：转换命令的脉冲前沿使转换器的状态输出变为“0”，“状态”又使SHA1144由采样状态变为保持状态。正如前面所说的，典型情况下SHA1144在状态控制输入信号由“1”变为“0”之后的50~50.0ns内实现状态转换。这种状态转换使输出端产生一个瞬态过程，大约在1 μs 内衰减到终值的0.003%。一旦瞬态过程稳定下来，

转换命令回到逻辑“0”并进入转换过程。如图8所示,“状态”信号返回逻辑“1”,SHA1144在转换结束时回到采样状态。在6 μ s之内,它能以0.003%的精度采集到输入数据,随后开始新的转换周期。

SHA1144与A/D转换器及多路器连用

图9所示的子系统也可以与Harris HI508那样的多路器连接。

转换命令脉冲前沿将“状态”输出置逻辑“0”,SHA1144切换成“保持”状态。随后,“状态”输出相应地变为逻辑“1”,使二进制计算器增值并改变多路器的地址。因为SHA1144的孔径时



间与多路器切换时间相比很小,

图9 A/O、SHA及MPX转换的接连

因此在多路器真正改变通道之前,SHA1144已经切换到保持状态。在转换结束,远在SHA转到采样之前,多路器的切换瞬态过程就稳定下来了。图10说明以上所叙述的过程。

这种定序多路器的方法可交替进行,使之有可能随机寻址或预定方式寻址。多路器地址变换定时也可以交替进行,但必须考虑到SHA1144中的馈通效应,馈通是指当SHA在“保持”状态时,输入的模拟信号被耦合到输出端。在A/D转换期间,多路器产生过大的切换瞬态,可能会引起误差。

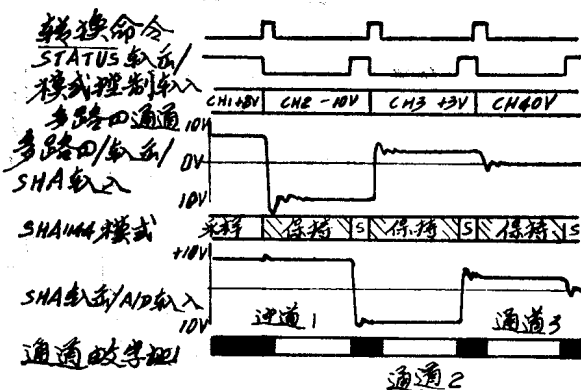


图10A/D、SHA和MPX的定时图

插件板AC1580的安装

概述 高分辨率、高速数据采集系统的连线问题很重要,甚至在临时建立起的实验台上简单地估算元件也要认真考虑。AC1580有助于这种估算,这种带插座4 $\frac{1}{2}$ “ $\times$ 6”的印刷电路板使SHA1144、ADC1130和ADC1131直接插入。它还提供两种可供选择的Harris HI508A多路器。这种电路板包含有增益、失调电压调节电位器和电源旁路电容器。它可以和一个Cinch251—22—30—160(或相当于)印刷板插头座(P₁)或Cinch 251—06—30—160(或相当于)印刷板插头座(P₂)配合使用,每块板都各有这种插头座。

安装适当的跳线(暂时连接线从此点往下拣一译注)即可使用AC1580,如接线表1所示。并配有外形图及电路图供参考。

校准步骤 按表1给出的每一接线图表,将SHA1144构成所需要的增益电路。把 W_0 短接在驱动的SHA的“状态控制”和ADC的“状态”之间。按后述的方法来进行失调校准和增益校准。校准完毕后立即断开 W_0 ,SHA的“状态控制”就可以按你选的接线图驱动。

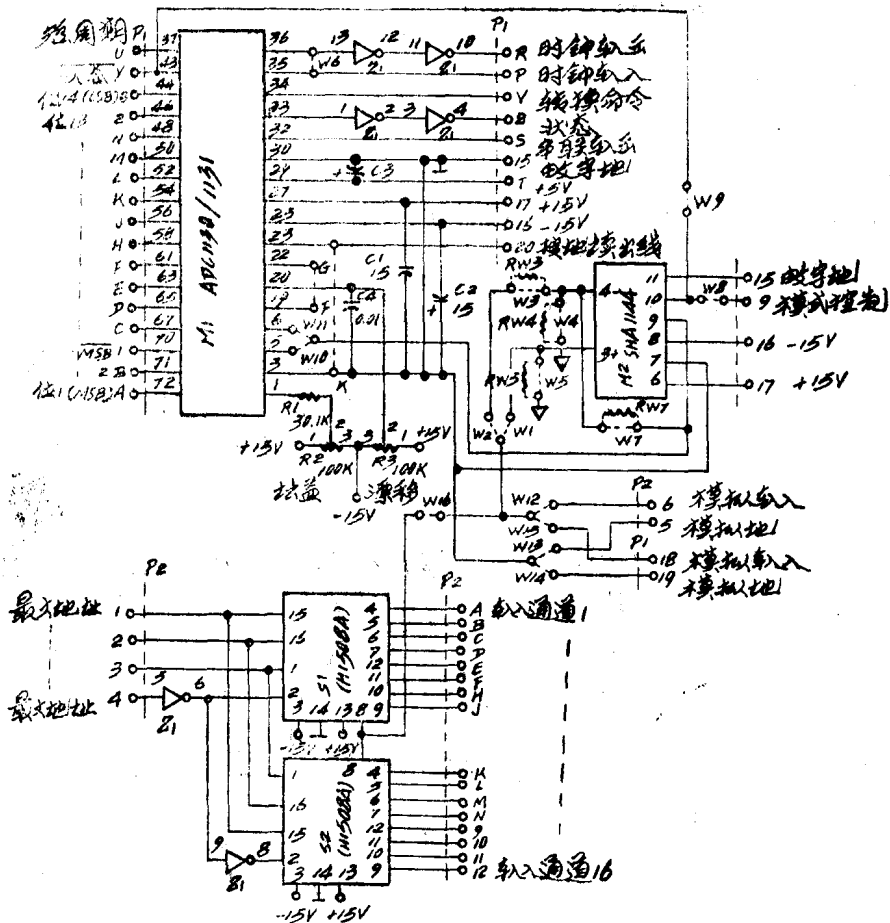


图11草图与管脚的规定

失调校准 在0~10V单极性范围内, 准确地将输入设置在+0.0003V。调节调零电位器, 直到转换器正好处在从00……0变00……1止。

对于+5V双极性范围内, 准确地将输入电压设置在 -4.9997V ; 而对于 $\pm 10\text{V}$ 的双极性范围, 则应设置在 9.9994V 。调节调零电位器直到偏移二进制码单元正好从 $00\cdots\cdots 0$ 变到 $00\cdots\cdots 1$ 时止。两者的补码单元则从 $100\cdots\cdots 0$ 变到 $100\cdots\cdots 1$ 。