

产品特性

替代许多应用中的混合放大器

交流性能:

0.01%建立时间: 350 ns

压摆率: 100 V/ μ s

单位增益带宽: 12.8 MHz(最小值)

全功率带宽: 1.75 MHz (20 V p-p)

直流性能:

输入失调电压: 0.25 mV(最大值)

失调电压漂移: 5 μ V/ $^{\circ}$ C(最大值)

输入偏置电流: 0.5 nA

开环增益: 250 V/mV(最小值)

电压噪声: 4 μ V p-p(最大值, 0.1 Hz至10 Hz)

共模抑制比: 94 dB(最小值)

提供小型塑封DIP、密封CERDIP和SOIC封装。还提供符合EIA-481A标准的卷带和卷盘形式。

概述

AD845是一款快速、精密、N沟道JFET输入单芯片运算放大器, 采用ADI公司的互补双极性(CB)工艺制造。它采用先进的激光晶圆调整技术, 可实现非常低的输入失调电压和失调电压漂移性能。该器件可驱动100 pF和500 Ω 的并联负载, 压摆率为100 V/ μ s, 稳定单位增益带宽为16 MHz, 0.01%建立时间为350 ns, 这些特性组合是任何FET输入IC放大器所无法比拟的。AD845可以方便地用来升级许多使用BiFET或FET输入混合放大器的现有设计, 某些情况下还能用来升级使用双极性输入运算放大器的设计。

AD845适合的应用包括有源滤波器、高速积分器、光电二极管前置放大器、采样保持放大器、对数放大器, 以及用于缓冲模数和数模转换器。最大输入失调电压为250 μ V, 因而许多应用无需进行失调零点校准。在 \pm 10 V输入电压范围内, 共模抑制比为110 dB, 展现了JFET输入高速运算放大器的卓越性能。此外, 最小开环增益为250 V/mV, 因而即使在单位增益缓冲电路中也能确保12位性能。

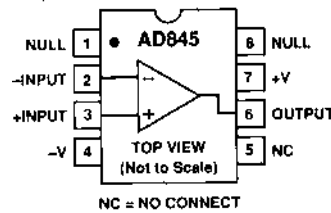
REV. E

Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

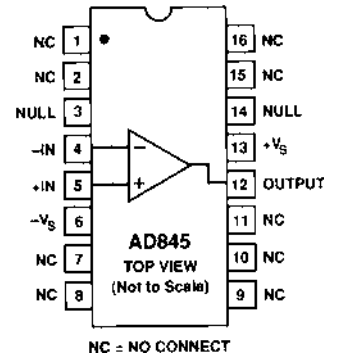
ADI中文版数据手册是英文版数据手册的译文, 敬请谅解翻译中可能存在的语言组织或翻译错误, ADI不对翻译中存在的差异或由此产生的错误负责。如需确认任何词语的准确性, 请参考ADI提供的最新英文版数据手册。

连接图

Plastic Mini-DIP (N) Package
and CERDIP (Q) Package



16-Lead SOIC
(R-16) Package



除了失调零点校准接V+外, AD845符合标准运算放大器引脚排列方式。AD845J和AD845K级器件的额定温度范围为0 $^{\circ}$ C至+70 $^{\circ}$ C商用温度范围。AD845A和AD845B的额定温度范围为-40 $^{\circ}$ C至+85 $^{\circ}$ C工业温度范围。AD845S的额定温度范围为-55 $^{\circ}$ C至+125 $^{\circ}$ C军用温度范围。工业和军用版本均采用8引脚CERDIP封装。商用版本提供8引脚塑封小型DIP和16引脚SOIC封装, 同时提供J级和S级裸片。

产品特色

1. 高压摆率、快速建立时间、高直流精度使得AD845非常适合要求12位精度的高速应用。
2. 在大多数情况下, 可以升级采用LF400、HA2520、HA2522、HA2525、HA2620、HA2622、HA2625、3550、OPA605和LH0062的电路性能。
3. AD845具有单位增益稳定和内部补偿特性。
4. AD845可驱动100 pF/500 W负载。

AD845

AD845-技术规格

(除非另有说明, 测量条件为25°C和±15 V DC。)

参数	条件	AD845J/A			AD845K/B			AD845S			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输入失调电压 ¹											
初始失调		0.7		1.5	0.1		0.25	0.25		1.0	mV
失调漂移	T_{MIN} 至 T_{MAX}			2.5			0.4			2.0	mV
				20	1.5		5.0			10	$\mu V/^\circ C$
输入偏置电流 ²											
初始	$V_{CM} = 0 V$ T_{MIN} 至 T_{MAX}	0.75		2	0.5		1	0.75		2	nA
				45/75			18/38			500	nA
输入失调电流											
初始	$V_{CM} = 0 V$ T_{MIN} 至 T_{MAX}	25		300	15		100	25		300	pA
				3/6.5			1.2/2.6			20	nA
输入特性											
输入电阻				10^{11}			10^{11}			10^{11}	k Ω
输入电容				4.0			4.0			4.0	pF
输入电压范围											
差分				±20			±20			±20	V
共模		±10		+10.5/-13	±10		+10.5/-13	±10		+10.5/-13	V
共模抑制	$V_{CM} = \pm 10 V$	86		110	94		113	86		110	dB
输入电压噪声											
	0.1 Hz至10 Hz			4			4			4	μV p-p
	$f = 10 Hz$			80			80			80	nV/ \sqrt{Hz}
	$f = 100 Hz$			60			60			60	nV/ \sqrt{Hz}
	$f = 1 kHz$			25			25			25	nV/ \sqrt{Hz}
	$f = 10 kHz$			18			18			18	nV/ \sqrt{Hz}
	$f = 100 kHz$			12			12			12	nV/ \sqrt{Hz}
输入电流噪声	$f = 1 kHz$			0.1			0.1			0.1	pA/ \sqrt{Hz}
开环增益											
	$V_O = \pm 10 V$										
	$R_{LOAD} \geq 2 kW$	200		500	250		500	200		500	V/mV
	$R_{LOAD} \geq 500 W$	100		250	125		250	100		250	V/mV
	T_{MIN} - T_{MAX}	70			75			50			V/mV
输出特性											
电压	$R_{LOAD} \geq 500 W$			±12.5			±12.5			±12.5	V
电流	短路			50			50			50	mA
输出电阻	开环			5			5			5	Ω
频率响应											
小信号	单位增益	12.8		16	13.6		16	13.6		16	MHz
全功率带宽 ³	$V_O = \pm 10 V$ $R_{LOAD} = 500 W$										
上升时间				1.75			1.75			1.75	MHz
过冲				20			20			20	ns
压摆率				20			20			20	%
建立时间				80			100	94		100	V/ μs
	10 V阶跃 $C_{LOAD} = 100 pF$ $R_{LOAD} = 500 W$ 至0.01% 至0.1%										
				350			350			350	ns
				250			250			250	ns
差分增益	$f = 4.4 MHz$			0.04			0.04			0.04	%
差分相位	$f = 4.4 MHz$			0.02			0.02			0.02	度
电源											
额定性能				±15			±15			±15	V
工作范围		±4.75		±18	±4.75		±18	±4.75		±18	V
抑制比	$V_S = \pm 5$ 至 $\pm 15 V$	88		110	95		113	88		110	dB
静态电流	T_{MIN} 至 T_{MAX}			10			12			10	mA

注释

¹ 在 $T_A = 25^\circ C$ 下工作5分钟后保证输入失调电压特性。² 在 $T_A = 25^\circ C$ 下工作5分钟后保证任一输入端的最大偏置电流特性。³ FPBW = 压摆率/2 π V峰值。⁴ S级 T_{MIN} - T_{MAX} 利用自动测试设备在 $T_A = -55^\circ C$ 和 $T_A = +125^\circ C$ 下测试。

所有最小值和最大值规格均保证实现。以粗体显示的规格是最终电气测试时, 在所有成品上测得的。这些测试的结果用于计算出厂质量等级。规格如有变更恕不另行通知。

绝对最大额定值¹

电源电压 ±18 V

内部功耗²

 塑料小型DIP 1.6 W

 CERDIP 1.4 W

 16引脚SOIC 1.5 W

输入电压 +V_S

输出短路持续时间 未定

差分输入电压 +V_S和-V_S

存储温度范围

 Q -65°C至+150°C

 N、R -65°C至+125°C

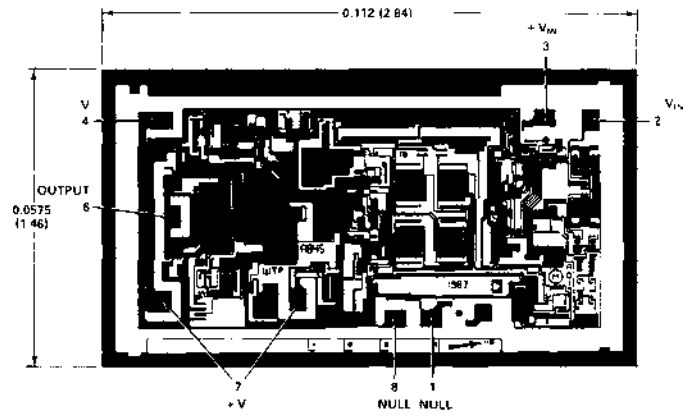
引脚温度范围(焊接, 60秒) 300°C

注释

- ¹ 超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最大值，不表示在这些条件下或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，器件能够正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。
- ² 小型DIP封装：θ_{JA} = 100°C/W；CERDIP封装：θ_{JA} = 110°C/W；SOIC封装：θ_{JA} = 100°C/W。

覆铜版照片

图示尺寸单位：inch和(mm)。
最新尺寸信息请联系工厂。



基板连接到+V_S。

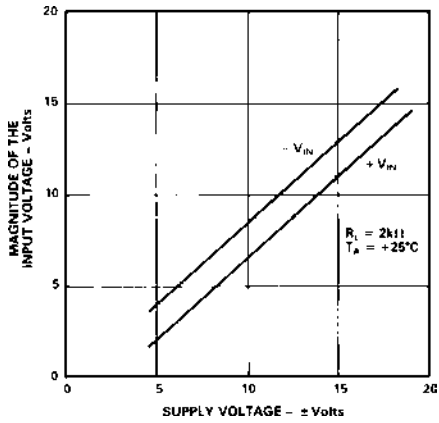
订购指南

型号	温度范围	封装描述	封装选项 ¹
AD845JN	0°C至70°C	8引脚PDIP	N-8
AD845KN	0°C至70°C	8引脚PDIP	N-8
AD845JR-16	0°C至70°C	16引脚SOIC	R-16
AD845JR-16-REEL	0°C至70°C	卷带和卷盘	R-16
AD845JR-16-REEL7	0°C至70°C	卷带和卷盘	R-16
AD845AQ	-40°C至+85°C	8引脚CERDIP	Q-8
AD845BQ	-40°C至+85°C	8引脚CERDIP	Q-8
AD845SQ	-55°C至+125°C	8引脚CERDIP	Q-8
AD845SQ/883B	-55°C至+125°C	8引脚CERDIP	Q-8
5962-8964501PA ²	-55°C至+125°C	8引脚CERDIP	Q-8
AD845JCHIPS	0°C至70°C	芯片	

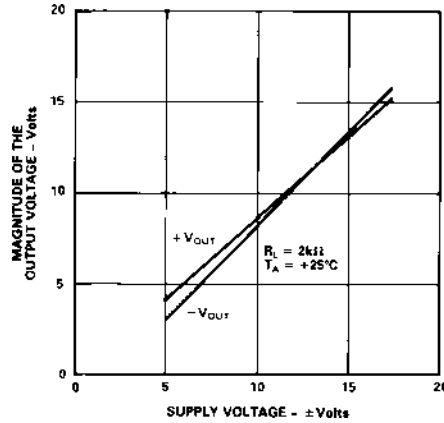
注释

- ¹ N = 塑封DIP；Q = CERDIP；R = 小型IC (SOIC)。
- ² 参见军用数据手册。

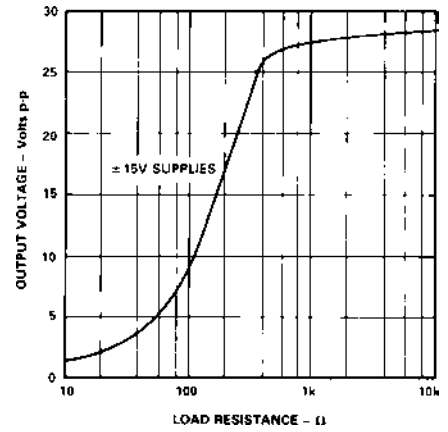
AD845-典型性能参数



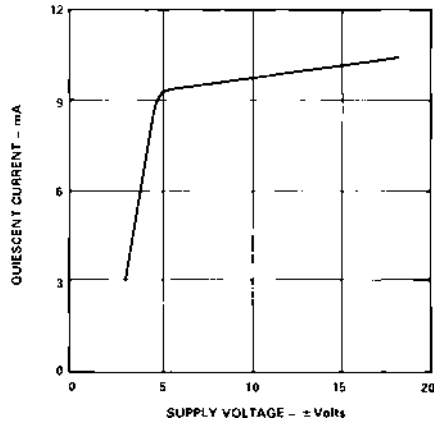
TPC 1. 输入电压摆幅与电源电压的关系



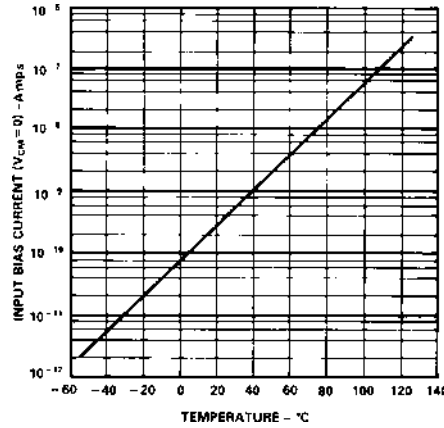
TPC 2. 输出电压摆幅与电源电压的关系



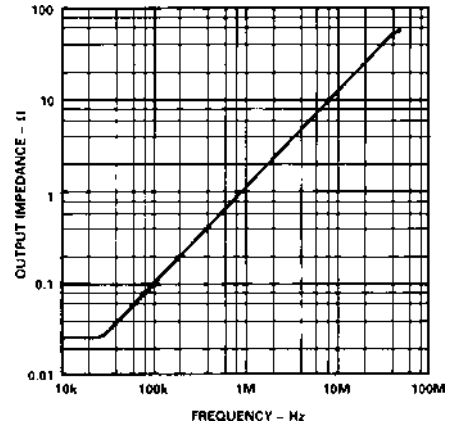
TPC 3. 输出电压摆幅与阻性负载的关系



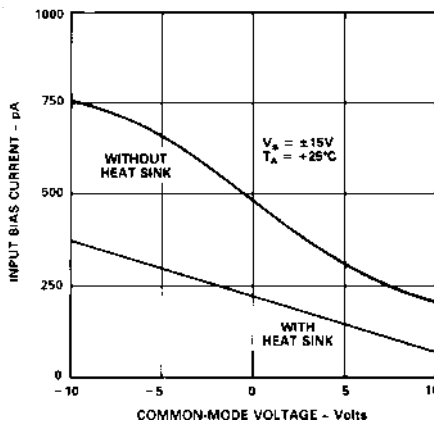
TPC 4. 静态电流与电源电压的关系



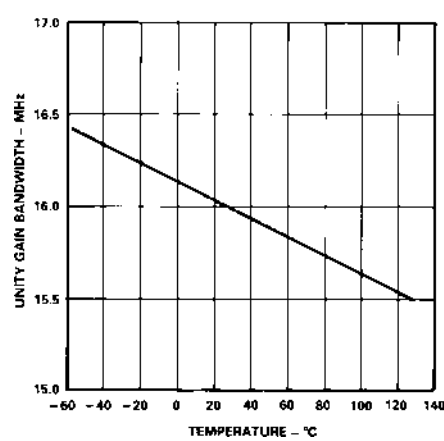
TPC 5. 输入偏置电流与温度的关系



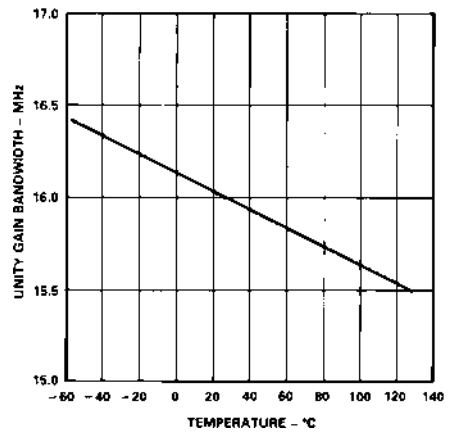
TPC 6. 输出阻抗幅度与频率的关系



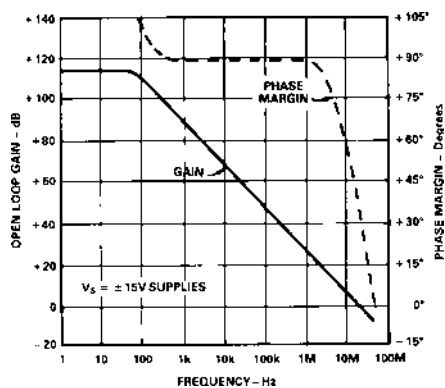
TPC 7. 输入偏置电流与共模电压的关系



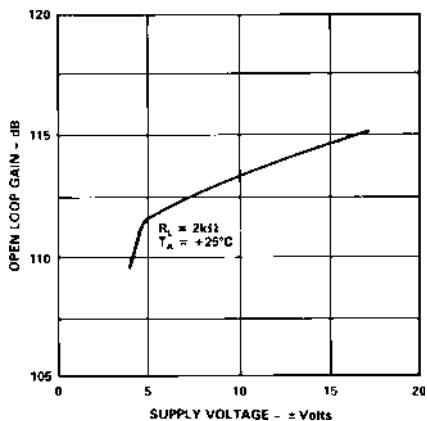
TPC 8. 短路电流限值与温度的关系



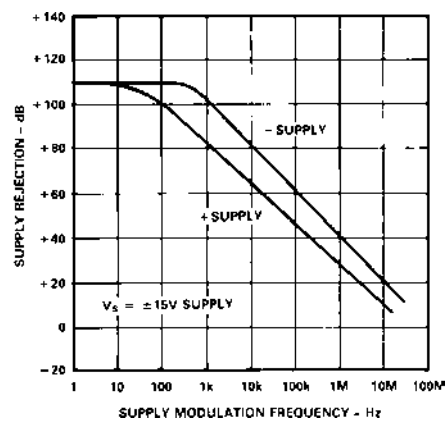
TPC 9. 单位增益带宽与温度的关系



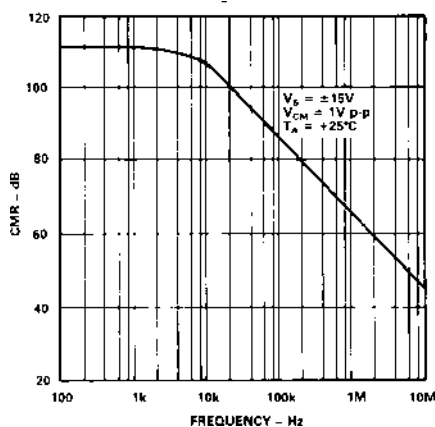
TPC 10. 开环增益和相位裕量与频率的关系



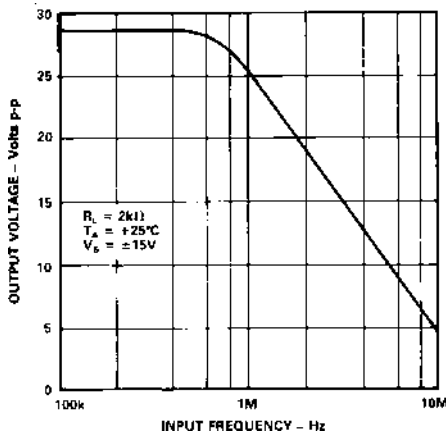
TPC 11. 开环增益与电源电压的关系



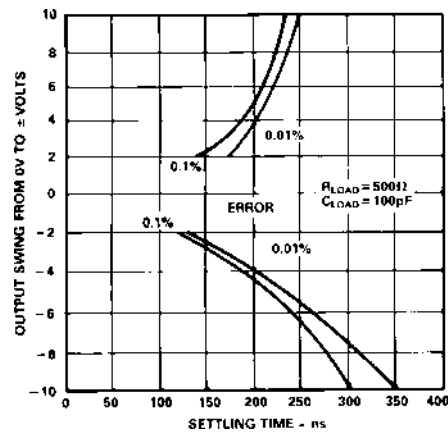
TPC 12. 电源抑制比与频率的关系



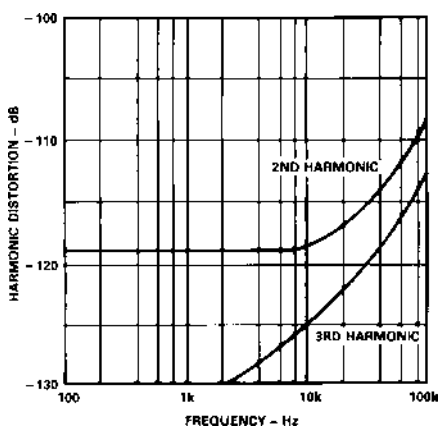
TPC 13. 共模抑制与频率的关系



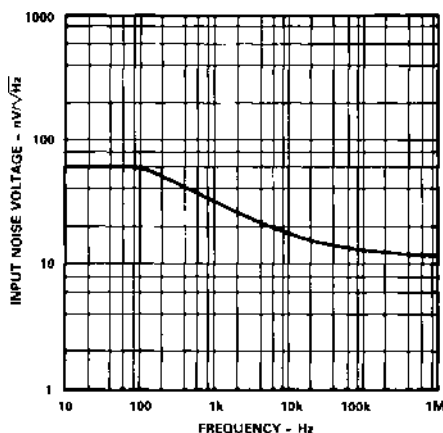
TPC 14. 大信号频率响应



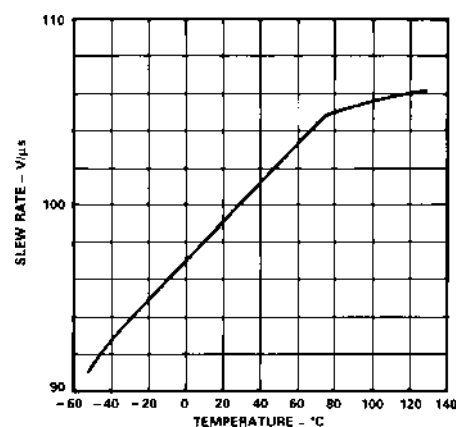
TPC 15. 输出摆幅和误差与建立时间的关系



TPC 16. 谐波失真与频率的关系

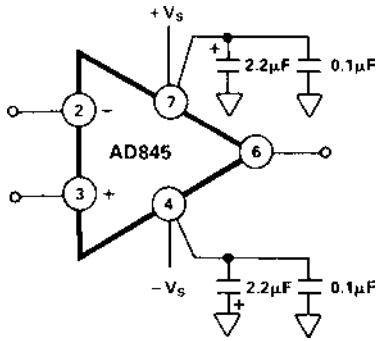


TPC 17. 输入噪声电压频谱密度

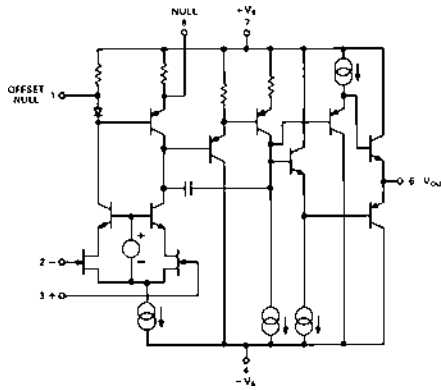


TPC 18. 压摆率与温度的关系

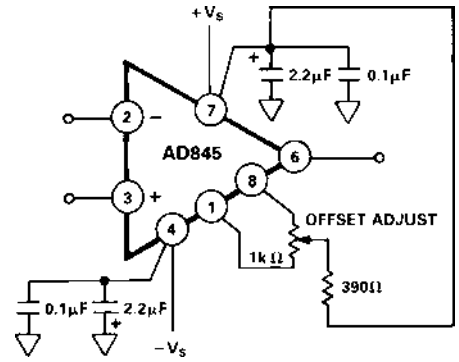
AD845



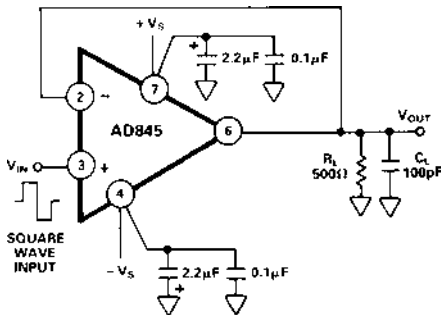
TPC 19. 建议电源旁路



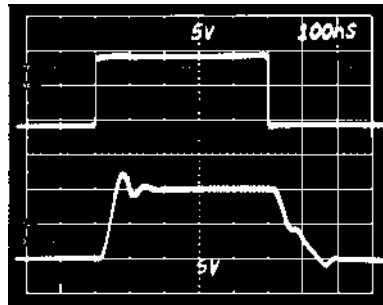
TPC 20. AD845原理示意图



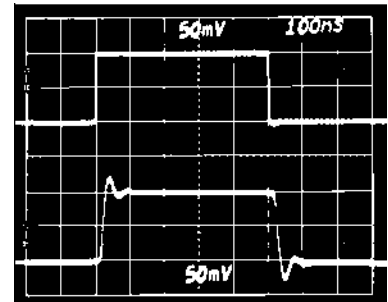
TPC 21. 失调零点校准配置



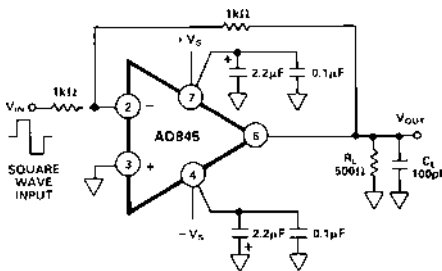
TPC 22. 单位增益跟随器



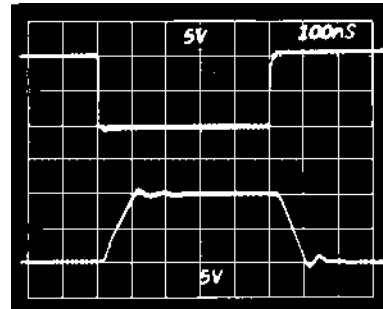
TPC 23. 单位增益跟随器
大信号脉冲响应



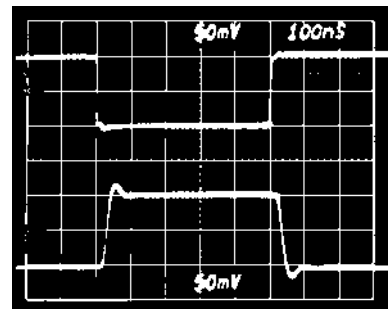
TPC 24. 单位增益跟随器
小信号脉冲响应



TPC 25. 单位增益逆变器



TPC 26. 单位增益逆变器
大信号脉冲响应



TPC 27. 单位增益逆变器
小信号脉冲响应

AD845建立时间的测量

图1显示了AD845的建立时间性能。该测量是利用快速脉冲发生器在单位增益反相模式下驱动放大器来完成的。输入求和结点利用假空技术进行测量。

建立时间指从应用理想阶跃函数输入到闭环放大器输出进入并保持在指定误差带所花费的时间。

建立时间包括以下部分：

1. 放大器的传播时间
2. 达到最终输出值的压摆时间
3. 压摆相关的过载恢复时间
4. 线性建立到指定误差带内的时间

图1清楚显示了上述各部分。在必须将DAC的电流输出转换为电压的高速应用中，建立时间非常重要。驱动500 Ω电阻和100 pF电容的并联负载时，AD845的0.1%建立时间为250 ns，0.01%建立时间为310 ns。

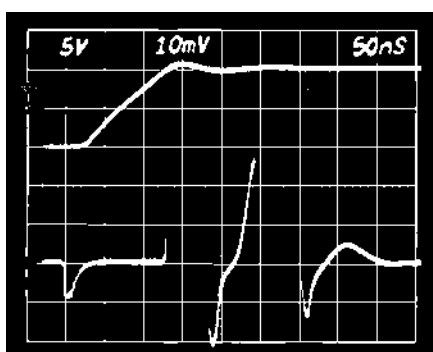


图1. 0 V到10 V阶跃的建立特性
上方迹线：受测AD845(5 V/刻度)
下方迹线：误差电压(1 mV/刻度)

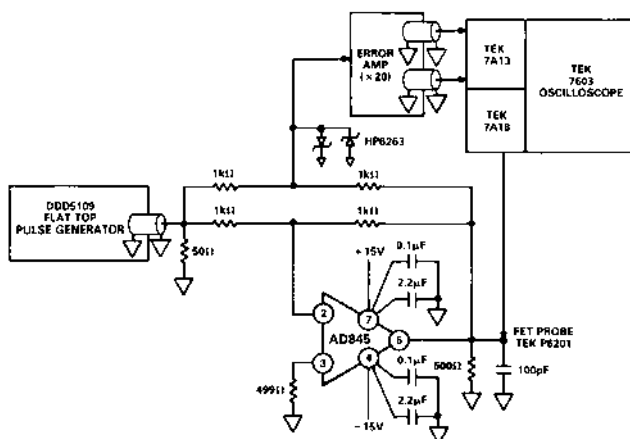


图2. 建立时间测试电路

高速仪表放大器

图3所示的三运放仪表放大器电路可提供从1到1000甚至更高的宽范围增益。仪表放大器配置提供高共模抑制、平衡

差分输入和稳定且精确定义的增益。利用FET输入AD845可实现低输入偏置电流和快速建立。

多数单芯片仪表放大器没有图3所示电路的高频性能。增益为1时，电路带宽为10.9 MHz；增益为10时，带宽为8.8 MHz。对于10 V阶跃(增益为10)，整个电路的0.01%建立时间为900 ns。

该电路采用的电容大大改善了放大器的建立时间和相位裕量。

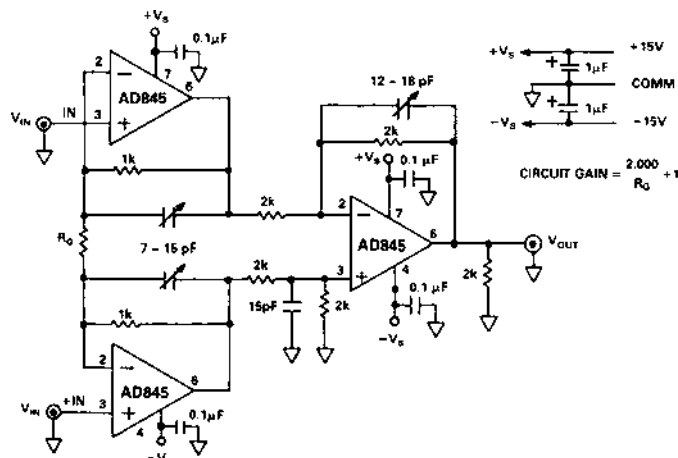


图3. 高性能、高速仪表放大器

表1. 三运放仪表放大器电路的性能总结

三运放仪表放大器			
增益	R_G	小信号带宽	0.01%建立时间
1	开路	10.9 MHz	500 ns
2	2 kΩ	8.8 MHz	500 ns
10	226 Ω	2.6 MHz	900 ns
100	20 Ω	290 kHz	7.5 μs

注意：放大器输入引脚周围的电阻值应足够小，以免其与电路杂散电容形成的RC时间常数降低电路带宽。

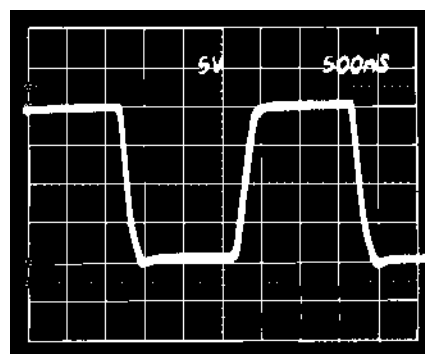


图4. 三运放仪表放大器的脉冲响应。
增益 = 1，水平刻度 = 0.5 ms/刻度，
垂直刻度 = 5 V/刻度。

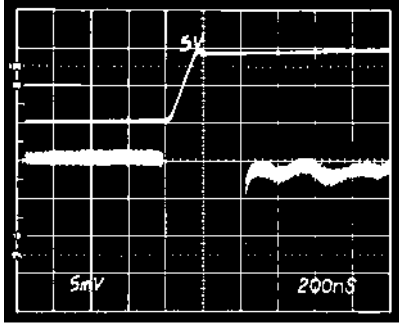


图5. 三运放仪表放大器的建立时间。水平刻度为200 ns/刻度，垂直刻度、正脉冲输入为5 V/刻度，输出建立为1 mV/刻度。

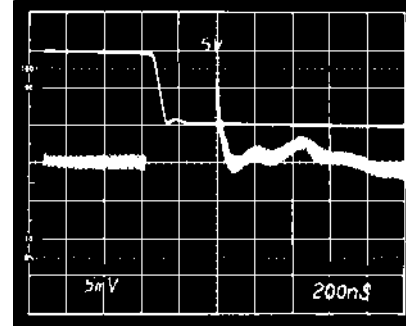


图6. 三运放仪表放大器的建立时间。水平刻度为200 ns/刻度，垂直刻度、负脉冲输入为5 V/刻度，输出建立为1 mV/刻度。

驱动模数转换器的模拟输入

一个驱动模数转换器模拟输入的运算放大器(例如图7所示)，必须能够在动态变化的负载条件下维持恒定的输出电压。在逐次逼近型转换器中，输入电流会与一系列开关试用电流相比较。比较点由二极管箝位，但可能有数百毫伏的偏差，导致模数转换输入电流的高频调制。利用环路增益可以人工降低反馈放大器的输出阻抗。高频时，环路增益较低，放大器输出阻抗可达到其开环值。由于存在限流电阻，多数IC放大器的最小开环输出阻抗为25 Ω。转换器负载变化所反映出来的数百毫安电流会在瞬时输入电压中引入误差。如果模数转换速度不是过大，并且放大器具有足够的带宽，则放大器的输出会在转换器进行比较之前回到标称值。但是，许多放大器的带宽相对较窄，从输出瞬态恢复较慢。AD845同时具有宽带宽和高开环增益，转换时间为5 μs或更长，非常适合驱动高分辨率模数转换器。

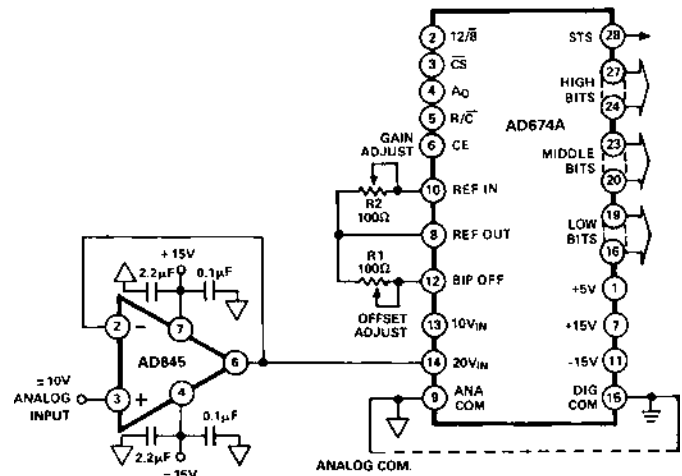
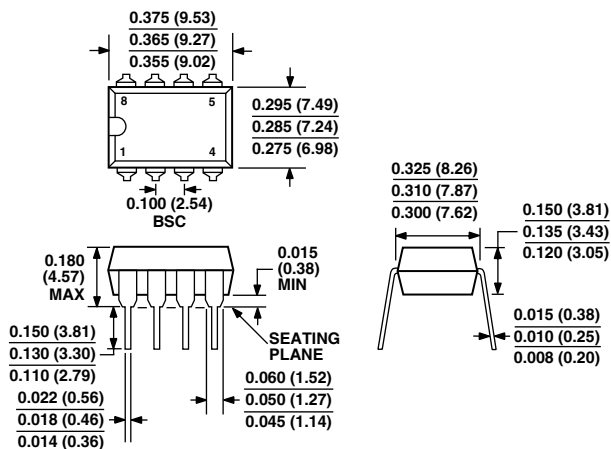


图7. AD845用作ADC单位增益缓冲器

外形尺寸

8引脚塑料双列直插式封装[PDIP]
(N-8)

图示尺寸单位: inch和(mm)

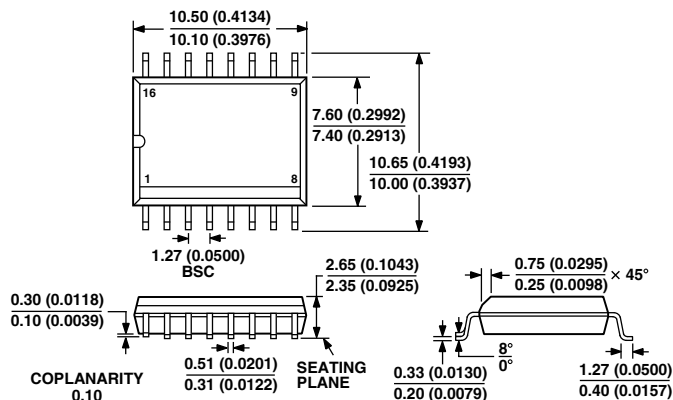


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-095AA

CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN INCHES; MILLIMETER DIMENSIONS (IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF INCH EQUIVALENTS FOR REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN

16引脚标准小型封装[SOIC]
宽体
(R-16)

图示尺寸单位: mm和(inch)

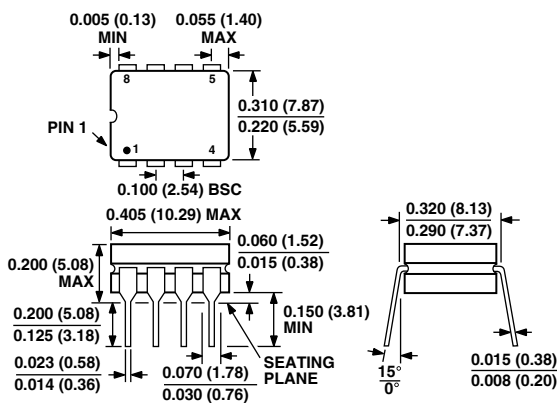


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MS-013AA

CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS; INCH DIMENSIONS (IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF MILLIMETER EQUIVALENTS FOR REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN

8引脚陶瓷双列直插式封装[CERDIP]
(Q-8)

图示尺寸单位: inch和(mm)



CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN INCHES; MILLIMETERS DIMENSIONS (IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF INCH EQUIVALENTS FOR REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN

修订历史

地理位置

页码

2003年10月——数据手册从修订版D升级到修订版E

图表和TPC重新编号.....	通篇
更新“外形尺寸”部分.....	9

AD845