

SG442A/SG442 低功耗 JFET 输入双运算放大器

概述

SG442 低功耗双运算放大器提供了很多与工业标准 SG1458 同样的交流特性，却大大地改善了 SG1458 的直流特性。放大器具有与 SG1458 同样的带宽、转换速率和增益（10k Ω 负载）而电源电流仅为 SG1458 的十分之一。此外，SG442 匹配良好的高压 JFET 输入级，使输入偏置电流和失调电流比起 SG1458 降低 10000 倍。仔细的布局设计和内部的修正保证了非常低的失调电压和失调电压漂移，作为一种低功耗的放大器，SG442 还具有极低的等效输入噪声电压。

SG442 的管脚与 SG1458 兼容，使得在很多应用中功耗马上能降低 10 倍，应当把 SG442 用在重点考虑低功耗和优良电特性的地方。

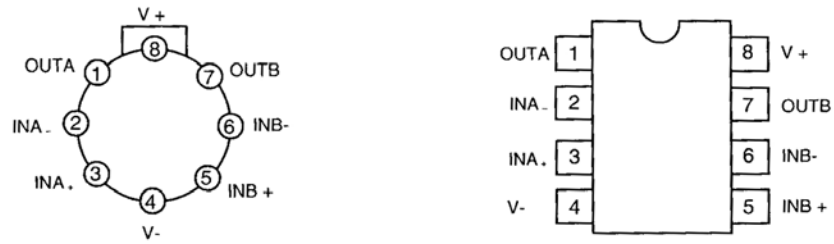
特点

- SG1458 电流的 1/10: 400 μ A (最大)
- 低的输入偏置电流: 50pA (最大)
- 低的输入失调电压: 1mV (最大)
- 低的输入失调电压漂移: 10 μ V/ $^{\circ}$ C
- 高的增益带宽: 1MHz
- 高的转换速率: 1V/ μ s
- 低功耗下有很低的噪声电压: 35nV/ \sqrt{Hz}
- 低的输入噪声电流: 0.01pA/ \sqrt{Hz}
- 高输入阻抗: 10^{12}
- 高增益 ($V_O = \pm 10V$, $R_L = 10k$): 50k (最小)

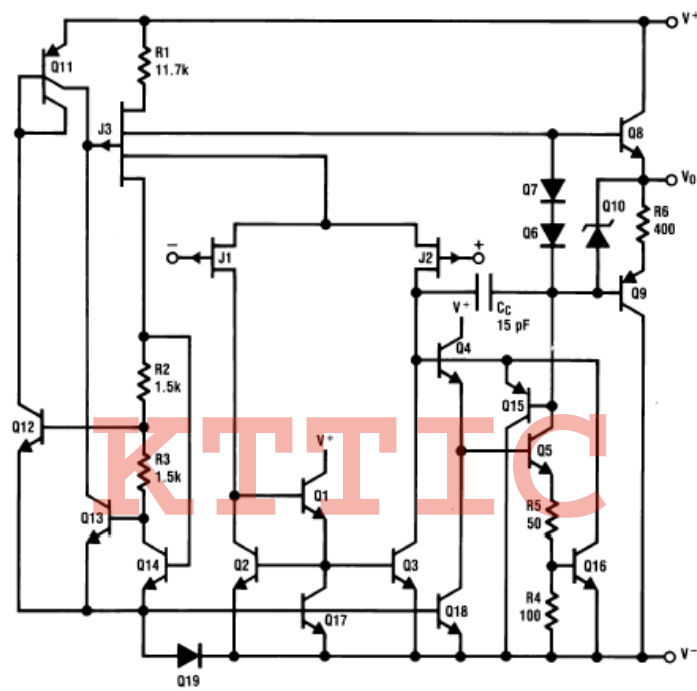
绝对最大额定值: (注 1)

	SG442A	SG442
电源电压	$\pm 22V$	$\pm 18V$
差模输入电压	$\pm 38V$	$\pm 30V$
输入电压范围 (注 2)	$\pm 19V$	$\pm 15V$
输出短路持续时间 (注 3)	连续	连续
	H 型封装	N 型封装
T_j (最大)	150 $^{\circ}$ C	115 $^{\circ}$ C
θ_{jA} (典型)		
(注 4)	65 $^{\circ}$ C/W	114 $^{\circ}$ C/W
(注 5)	165 $^{\circ}$ C/W	152 $^{\circ}$ C/W
θ_{jC} (典型)	21 $^{\circ}$ C/W	
工作温度范围	(注 5)	(注 5)
存储温度	$-65^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +150^{\circ}\text{C}$	
引线温度 (焊接, 10s)	260 $^{\circ}$ C	
ESD 公差	规定额定值	

外引线排列：(顶视)

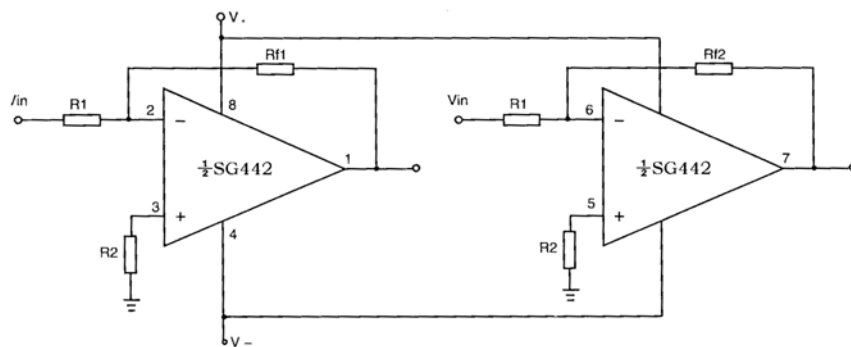


电路原理图



1/2 SG442 的电原理图

典型接线



直流电特性：（注 7）

参 数	条 件	SG442A			SG442			单 位	
		最 小	典 型	最 大	最 小	典 型	最 大		
输入失调电压 V_{OS}	$R_s = 10k\Omega$, $T_A = 25^\circ C$		0.5	1.0		1.0	5.0	MV	
	全温范围						7.5	mV	
输入失调电压平均温度系数 $\Delta V_{OS}/\Delta T$	$R_s = 10k\Omega$		7	10		7		$\mu V/^\circ C$	
输入失调电流 I_{OS}	$V_s = \pm 15V$, (注 7、8)	$T_J = 25^\circ C$		5	25		5	50	pA
		$T_J = 70^\circ C$			1.5			1.5	nA
		$T_J = 125^\circ C$			10				nA
输入偏置电流 I_B	$V_s = \pm 15V$, (注 7、8)	$T_J = 25^\circ C$		10	50		10	100	PA
		$T_J = 70^\circ C$			3			3	nA
		$T_J = 125^\circ C$			20				nA
输入电阻 R_{IN}	$T_J = 25^\circ C$		10^{12}			10^{12}		Ω	
大信号电压增益 A_{VOL}	$V_s = \pm 15V$, $V_o = \pm 10V$ $R_L = 10k\Omega$, $T_A = 25^\circ C$	50	200		25	200		V/mV	
	全温范围	25	200		15	200		V/mV	
输出电压幅度 V_o	$V_s = \pm 15V$, $R_L = 10k\Omega$	± 12	± 13		± 12	± 13		V	
输入共模电压范围 V_{CM}		± 16	+18 -17		± 11	+14 -12		V V	
共模抑制比 CMRR	$R_s \leq 10k\Omega$	80	100		70	95		dB	
电源电压抑制比 PSRR	(注 9)	80	100		70	90		dB	
电源电流 I_s	$V_o = 0V$, $R_L = \infty$		300	400		400	500	μA	

交流电特性：（注 7）

参 数	条 件	SG444A			SG444			单 位
		最 小	典 型	最 大	最 小	典 型	最 大	
放大器与放大器的耦合	$f = 1Hz \sim 20kHz$ $T_A = 25^\circ C$ (折合到输入)		-120			-120		dB
转换速率 SR	$V_s = \pm 15V$, $T_A = 25^\circ C$	0.8	1		0.6	1		$V/\mu s$
增益带宽积 GBW	$V_s = \pm 15V$, $T_A = 25^\circ C$	0.8	1		0.6	1		MHz
等效输入噪声电压 e_n	$T_A = 25^\circ C$, $R_s = 100\Omega$ $f = 1kHz$		35			35		nV/\sqrt{Hz}
等效输入噪声电流 i_n	$T_A = 25^\circ C$, $f = 1kHz$		0.01			0.01		pA/\sqrt{Hz}

注 1：绝对最大额定值指的是超过它可能出现器件损坏的极限值。工作的额定值指的是在这种情况下有功能，但不能保证给定特性的极限值。

注 2：若不另作说明，绝对最大负输入电压等于负电源电压。

注 3：放大器的任一个输出端都能无限期地对地短路。然而，不应同时使一个以上的输出端同时短路，因为这样将会超过其最大结温。

注 4：所给的值是在沿轴向作用的 400 英尺/分气流的情况下。

注 5: 所给的值是指在静止的空气流的情况下。

注 6: 这些器件既适用于 $0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 70^{\circ}\text{C}$ 商用温度范围, 又适于 $-55^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ 军用温度范围, 温度范围是位置在器件号码的封装型号前指定的。“C”指的是商用温度范围, 而“M”指的是军用温度范围。军用温度范围只能用“H”型封装。

注 7: 若不另作说明, 该规范在全温范围内适用, 对于 SG442A $V_S = \pm 20\text{V}$, 而对于 SG442, $V_S = \pm 15\text{V}$ 。 V_{OS} 、 I_B 和 I_{OS} 是在 $V_{CM} = 0$ 的条件下测量的。

注 8: 输入偏置电流是结的漏电流, 结温 T_J 每增加 10°C , 它大约增加一倍。由于有限的生产测试时间, 测量输入偏置电流与结温有关。在正常工作情况下, 由于内部功耗 P_D 的结果, 结温要上升到环境温度以上。 $T_J = T_A + \theta_{JA} P_D$, 其中 θ_{JA} 是由结到环境的热阻。如果要使输入偏置电流保持在最小值, 建议使用散热器。

注 9: 按照通常的作法, 电源电压抑制比是用使两个电源的幅度从 $\pm 15\text{V}$ 到 $\pm 5\text{V}$ (对于 SG442)以及从 $\pm 20\text{V}$ 到 $\pm 5\text{V}$ (对于 SG442A)同时增加或同时降低的方法测量的。

注 10: SG442MH 的军用规范参见 RETS442X。

KTTIC