

LF412

低失调，低漂移双JFET输入操作放大器

一般描述

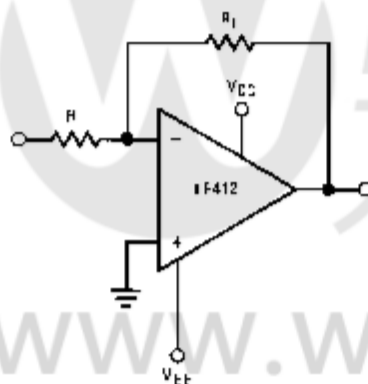
这些器件成本低，速度快，JFET输入操作简单，具有非常低的输入失调电压和 μA 级输入偏置电流。它们需要低供应电压，仍然保持大增益带宽产品并且速度很快。转换率。此外，还有良好匹配的高压JFET输入器件提供非常低的输入偏置和偏置电流。该LF412 dual与LM1558引脚兼容，允许设计师立即升级整体表现现有的设计。

这些放大器可用于高端应用：高速积分器，快速D/A转换器，采样和保持电路和许多其他需要低输入失调的电路。电压和漂移，低输入偏置电流，高输入阻抗 - 昂贵，高压摆率和宽带宽。

特征

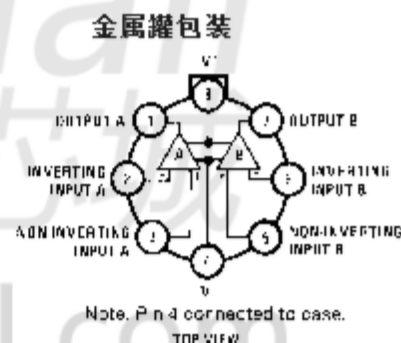
- 内部修整的失调电压：1 mV (最大)
- 输入失调电压漂移：10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (最大)
- 低输入偏置电流：50 pA
- 低输入噪声电流：0.01 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 宽增益带宽：3 MHz (分钟)
- 高转换率：10V/ μs (min)
- 低电源电流：1.8 mA /放大器
- 高输入阻抗：10¹² Ω
- 低总谐波失真： $\leq 0.02\%$
- 低1/f噪声角落：50赫兹
- 快速建立时间达到0.01%：2 μs

典型连接



00565641

连接图



订单号LF412MH, LF412CH
或LF412MH / 883 (注1)
参见NS包装号H08A

00565642

订购信息

LF412XYZ

X表示电气等级

Y表示温度范围

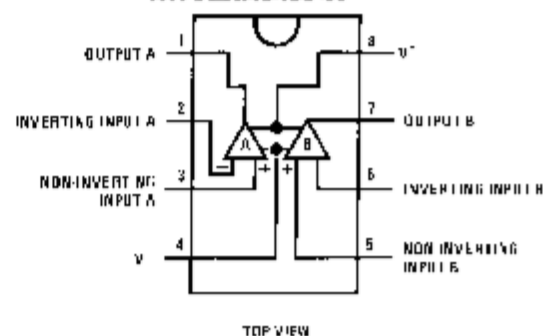
“M”表示军事

“C”为商业用途

Z表示包装类型

“H”或“N”

双列直插式封装

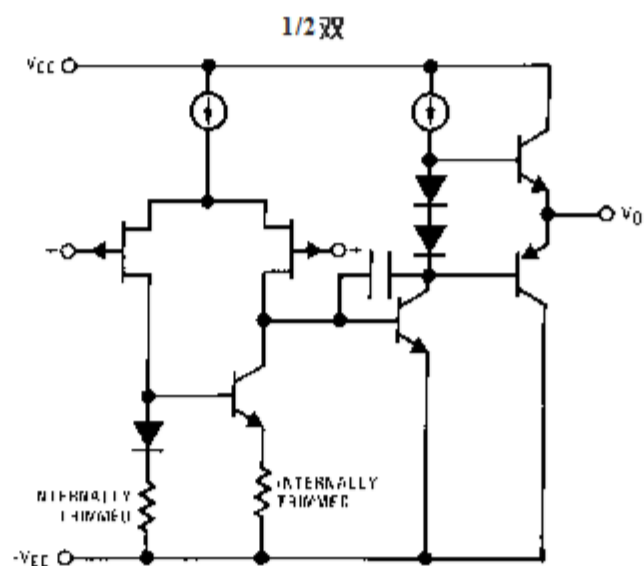


订单号LF412ACN, LF412CN
或LF412MJ / 883 (注1)
参见NS包装号J08A或N08E

00565644

BI-FET II™ 是美国国家半导体公司的商标。

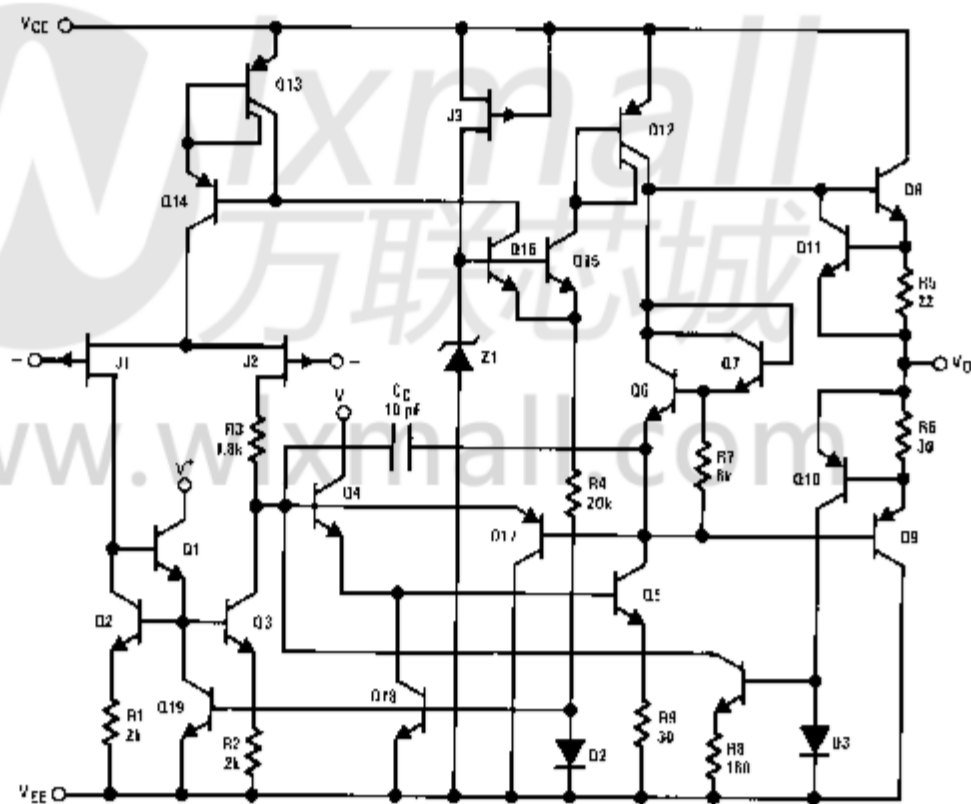
简化原理图



00565643

注1: 根据JM38510 / 11905提供

详细的原理图



00565632

绝对最大额定值（注2）

如果需要军用/航空专用设备，
请联系美国国家半导体销售办事处/
分销商的可用性和规格。
（注11）

	LF412A	LF412
电源电压	± 22V	± 18V
差分输入电压	± 38V	± 30V
输入电压范围 （注3）	± 19V	± 15V
输出短路 持续时间（注4）	连续	连续
	H包装	N套餐

功耗

直流电气特性

（注7）

符号	参数	条件	LF412A			LF412			单位
			敏	典型	马克斯	敏	典型	马克斯	
V_{OS}	输入失调电压	$R_S = 10k\Omega, T_A = -25^\circ C$		0.5	1.0		1.0	3.0	毫伏
$\Delta V_{OS} / \Delta T$	输入的平均TC 偏移电压	$R_S = 10k\Omega$ （注8）		7	10		7	20	$\mu V/^\circ C$
I_{OS}	输入偏移电流	$V_S = \pm 15V$ （注7,9）		25	100		25	100	pA的
		$T_j = -25^\circ C$							
		$T_j = -70^\circ C$			2			2	nA的
		$T_j = -125^\circ C$			25			25	nA的
I_{IS}	输入偏置电流	$V_S = \pm 15V$ （注7,9）		50	200		50	200	pA的
		$T_j = -25^\circ C$							
		$T_j = -70^\circ C$			4			4	nA的
		$T_j = -125^\circ C$			50			50	nA的
R_{in}	输入电阻	$T_j = -25^\circ C$		10 12			10 12		Ω
V_{OL}	大信号电压 获得	$V_S = \pm 15V, V_O = \pm 10V,$ $R_L = 2k\Omega, T_A = -25^\circ C$	50	200		25	200		V/毫伏
		过温	25	200		15	200		V/毫伏
V_O	输出电压摆幅	$V_S = \pm 15V, R_L = 10k\Omega$	± 12	± 13.5		± 12	± 13.5		V
$V_{厘米}$	输入共模 电压范围		± 16	19.5		± 11	14.5		V
				-16.5			-11.5		V
CMRR	共模 拒绝率	$R_{in} \leq 10k\Omega$	80	100		70	100		D b
PSRR	电源电压 拒绝率	（注10）	80	100		70	100		D b
I_{QS}	电源电流	$V_O = 0V, R_L = \infty$		3.6	5.6		3.6	6.5	嘛

注2：“绝对最大额定值”表示可能会导致设备损坏的限制。工作额定值表示设备所处的条件
功能，但不保证具体的性能限制。

交流电气特性

（注7）

符号	参数	条件	LF412A			LF412			单位
			敏	典型	马克斯	敏	典型	马克斯	
	放大器到放大器 耦合	$T_A = 25^\circ C, f = 1Hz-20kHz$ （输入参考）		-120			-120		D b
SR	转换率	$V_S = \pm 15V, T_A = -25^\circ C$	10	15		8	15		V/ μs 的
GBW	增益带宽产品	$V_S = \pm 15V, T_A = -25^\circ C$	3	4		2.7	4		兆赫

交流电气特性 (续)

(注7)

符号	参数	条件	LF412A			LF412			单位
			敏	典型	马克斯	敏	典型	马克斯	
THD	总谐波分布	$V_{in} = +10, R_L = 10k, V_O = 20V_{p-p}, BW = 20Hz-20kHz$		≤ 0.02			≤ 0.02		%
$\bar{E}_{in}$	等效输入噪声电压	$T_A = 25^\circ C, R_S = 100\Omega, f = 1kHz$					25		$nV/\sqrt{Hz}$
$\bar{i}_{in}$	等效输入噪声电流	$T_A = 25^\circ C, f = 1kHz$		0.01			0.01		$pA/\sqrt{Hz}$

注3: 除非另有规定, 绝对最大负输入电压等于负电源电压。

注4: 任何放大器输出都可以短路接地, 但是, 多于一个的放大器输出不能同时短路, 因为最大连接点温度将被超过。

注5: 为了在高温下工作, 这些器件必须根据热阻进行降额

θ_{JA}

注6: 这些器件均可在商业温度范围 $0^\circ C$ 下使用

$\leq TA \leq 70^\circ C$, 军用温度范围 $-55^\circ C \leq TA \leq 125^\circ C$. 该

温度范围由设备编号中封装类型之前的位置指定. “C”表示商业温度范围, “M”

表示军用温度范围. 军用温度范围仅适用于“H”包装. 在任何情况下, 最高工作温度都是有限的

由内部结温 T_{jmax} 决定.

注7: 除非另有规定, 否则规范适用于整个温度范围, LF412A的 $V_S = \pm 20V$, LF412的 $V_S = \pm 15V$. V_{OS} , I_B 和 I_{OS} 在 $V_{CM} = 0$ 时测量.

注8: LF412A经100%测试符合本规范. LF412在每个放大器的基础上进行了样品测试, 以确保至少85%的放大器满足此要求规范.

注9: 输入偏置电流为结点泄漏电流, 在结温 T_j 每增加 $10^\circ C$ 时, 结点泄漏电流约为双倍. 由于受到限制

生产测试时间, 测得的输入偏置电流与结温相关. 在正常操作中, 结温升高到环境温度以上

温度由于内部功耗, $P_D \cdot T_j = T_A + \theta_{JA} P_D$ 其中 θ_{JA} 是结点到环境的热阻. 使用散热器是

建议如果输入偏置电流保持在最低限度.

注10: 根据惯例, 电源电压抑制比率是针对两种电源里同时增加或减少进行测量的. $V_S = \pm 6V$ 至 $\pm 15V$.

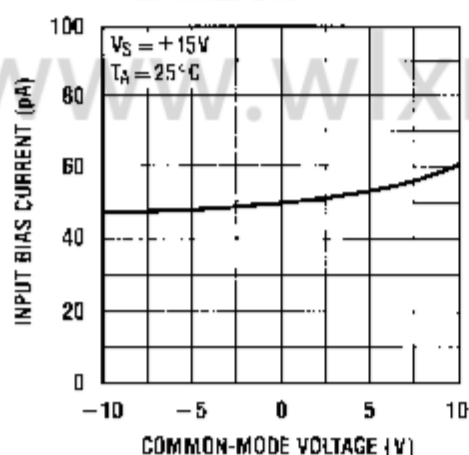
注11: 关于LF412MH和LF412MJ军事规格, 请参阅RETS412X.

注12: 最大功耗由封装特性定义. 操作靠近Max的部件. 功耗可能会导致器件运行外部保证限制.

注13: 人体模型, $1.5k\Omega$ 与 $100pF$ 串联.

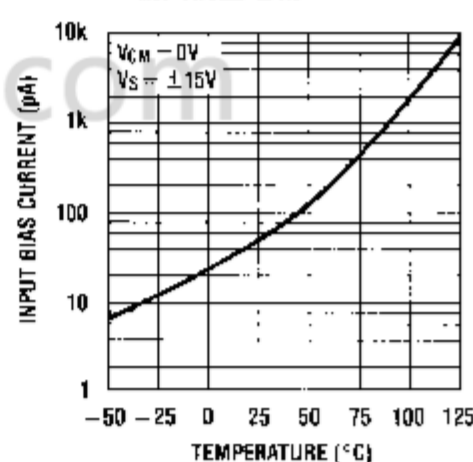
典型的性能特征

输入偏置电流



00565610

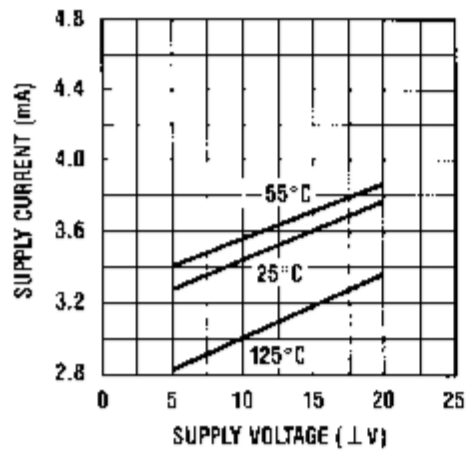
输入偏置电流



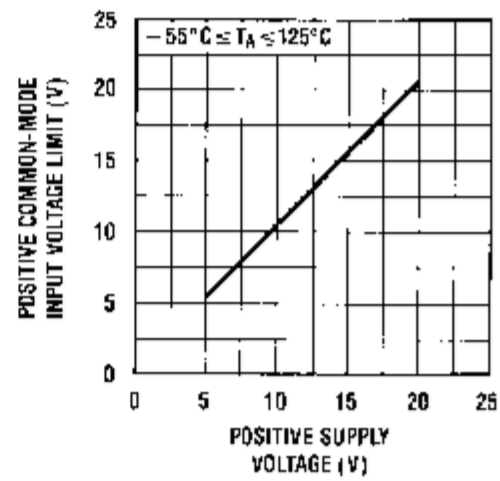
00565611

典型性能特征 (续)

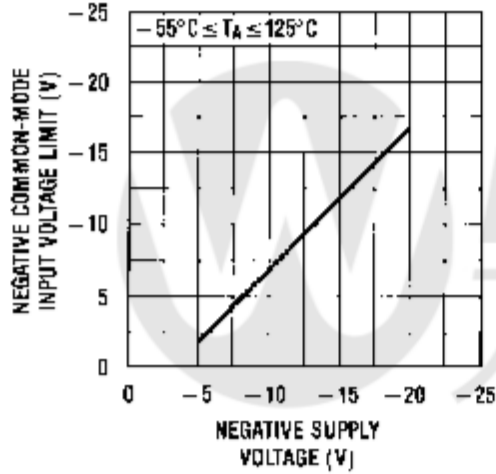
电源电流



00565612

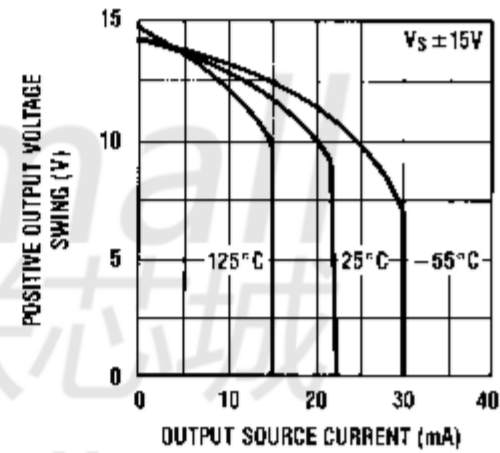
正共同模式
输入电压限制

00565613

负共模
输入电压限制

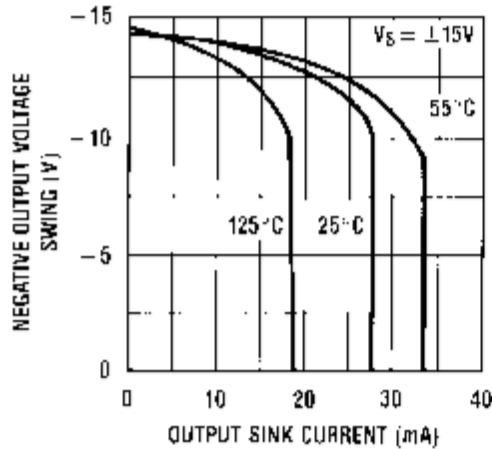
00565614

正极限流



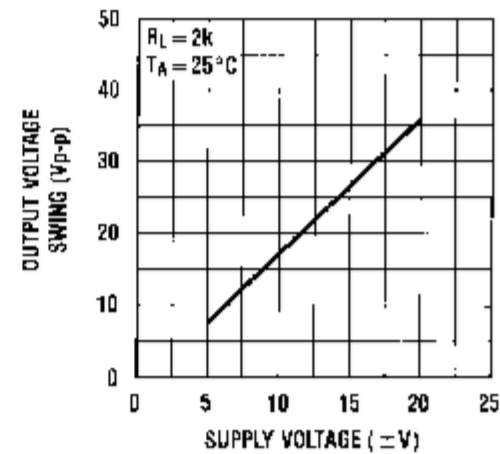
00565615

负电流限制



00565616

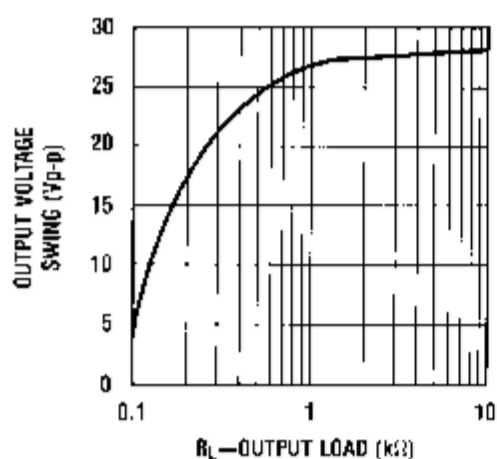
输出电压摆幅



00565617

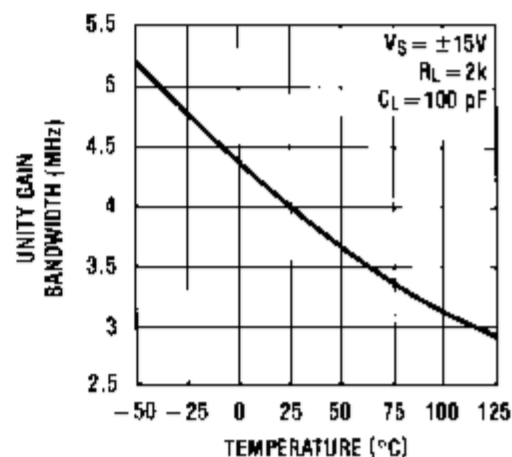
典型性能特征 (续)

输出电压摆幅



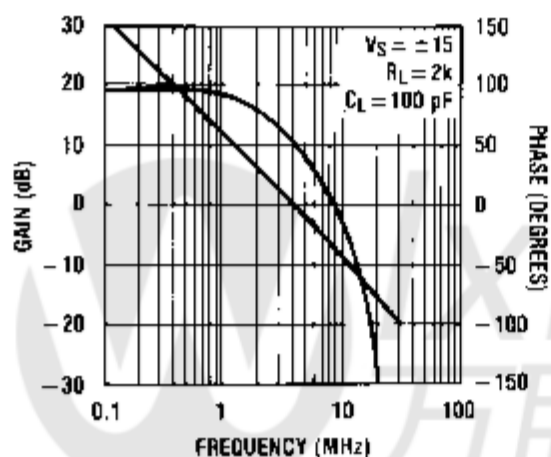
00565618

获得带宽



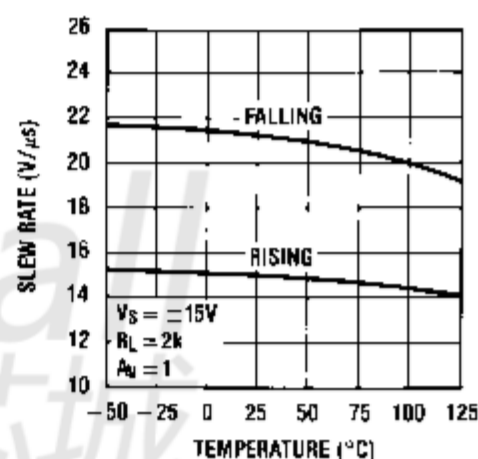
00565619

波特图



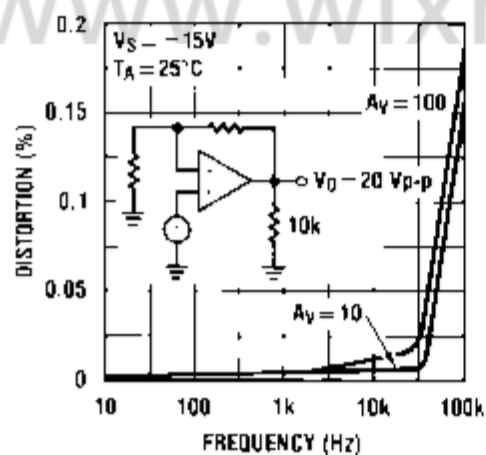
00565620

转换率



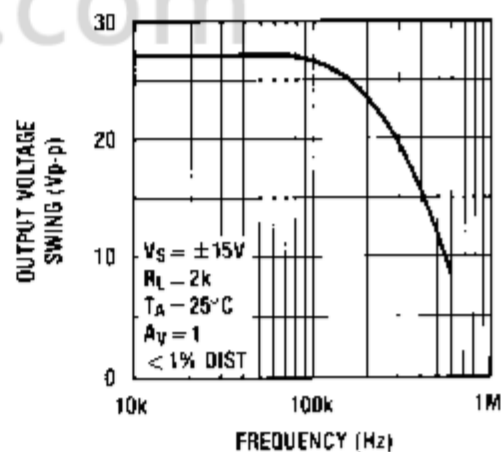
00565621

失真与频率



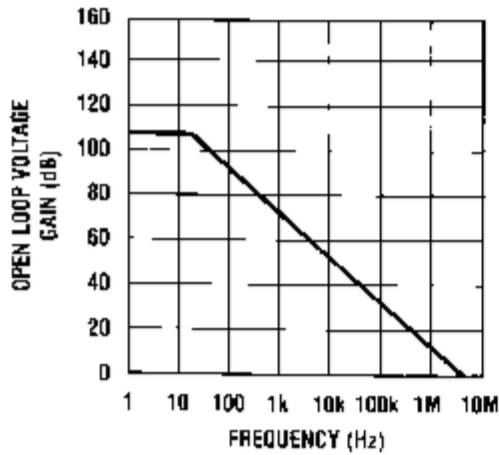
00565622

未失真的输出电压摆幅

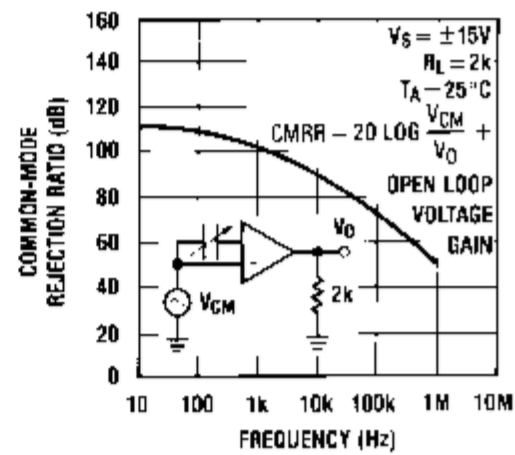


00565623

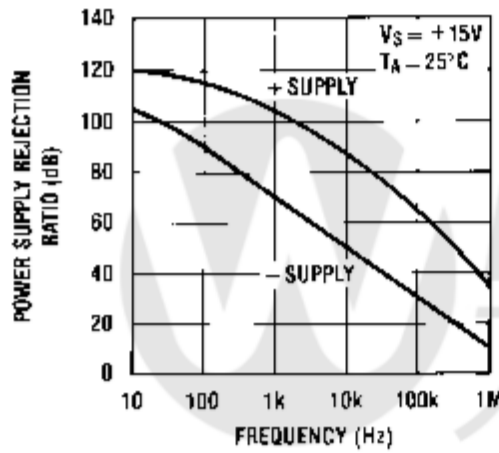
典型性能特征 (续)

开环频率
响应

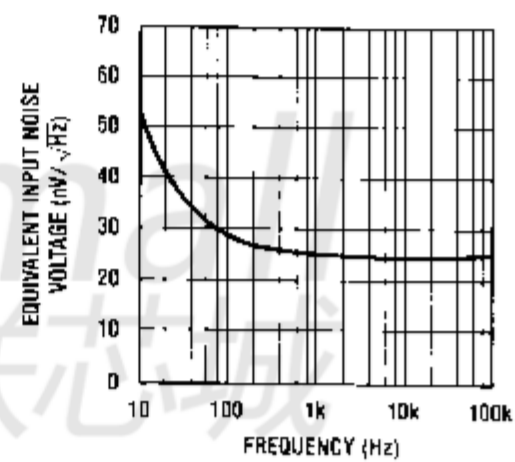
00565624

共模抑制
比

00565625

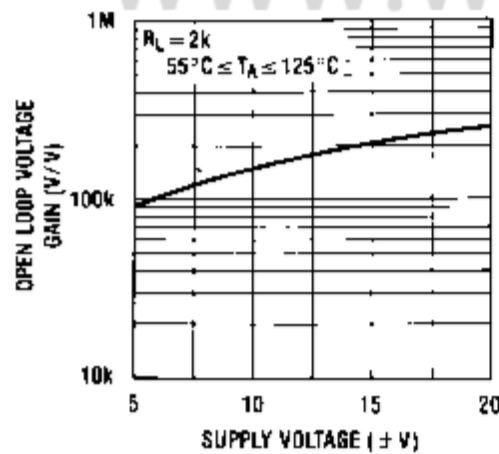
电源抑制
比

00565626

等效输入噪声
电压

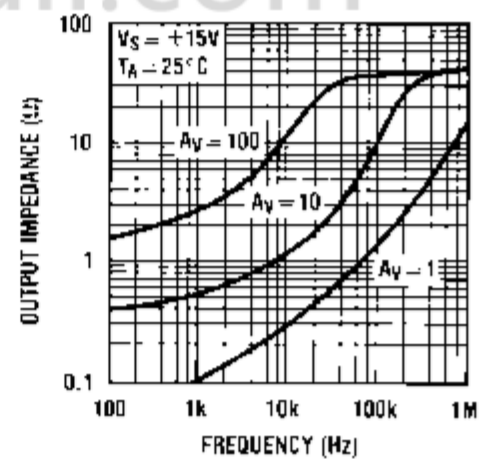
00565627

开环电压增益



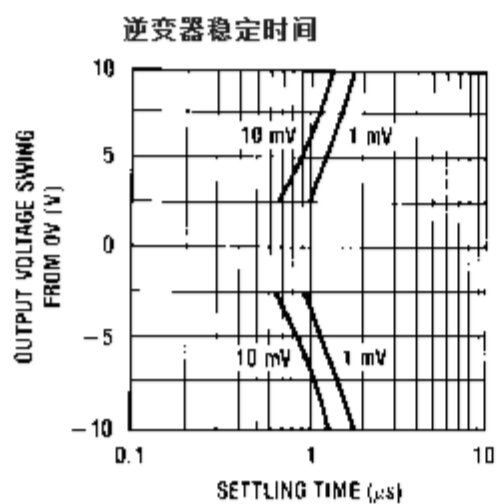
00565628

输出阻抗



00565629

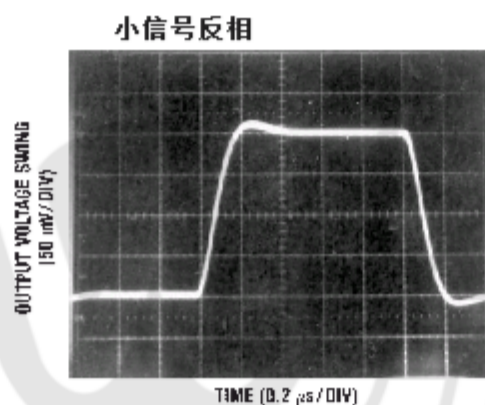
典型性能特征 (续)



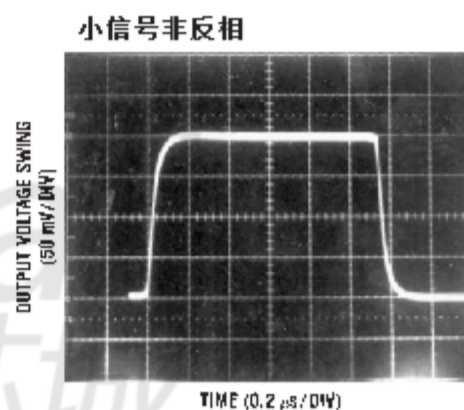
00565630

脉冲响应 R

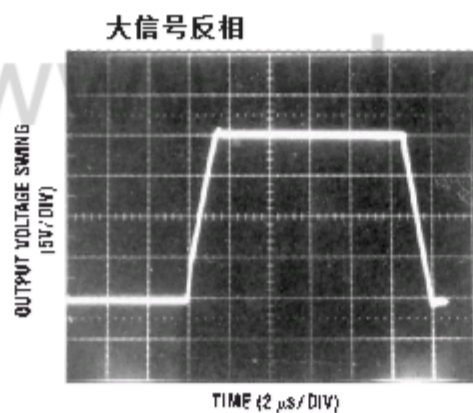
$$L = 2\text{ k}\Omega, C_L = 10\text{ pF}$$



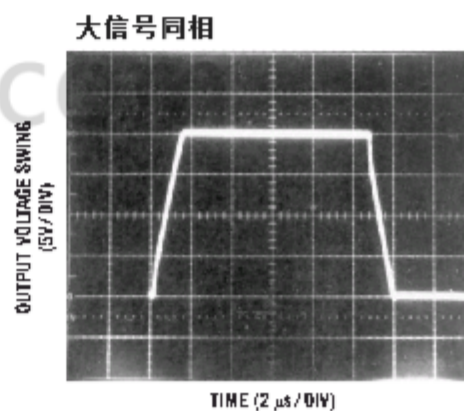
00565636



00565637



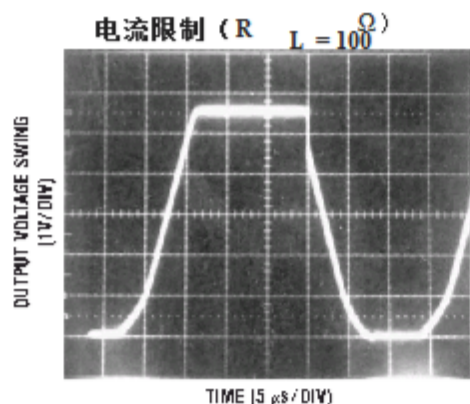
00565638



00565639

脉冲响应 R

$$L = 2\text{ k}\Omega, C_L = 10\text{ pF (续)}$$



00565640

应用提示

LF412系列JFET输入双运放在内部 (BI-FET II™) 提供非常低的输入失调电压并保证输入失调电压漂移。这些JFET具有从栅极到源极的大反向击穿电压，消除了输入钳位的需要。因此，可以很容易地实现大的差分输入电压。在没有大的输入电流增加的情况下容纳该最大差分输入电压是独立的电源电压。但是，没有任何输入电压应该允许超过负面供应重造成大电流流动，从而导致破坏单元。

超过任一输入端的负共模极限将导致阶段逆转到输出并强制执行放大器输出到相应的高或低状态。

超过两个输入的负共模极限将强制放大器输出为高电平状态。在任何情况下自从将输入提升回来之后会发生锁存共模范围再次放置输入阶段放大器处于正常工作模式。

超过单个输入的正共模极限如果两者都不会改变输出的相位输入超过限制，放大器的输出可能是被迫进入高境界。

放大器将以共模输入电压工作，年龄等于正面供应；然而，增益带宽 - 在这种情况下宽度和摆率可能会降低。当负共模电压摆动到内部时 3V 的负电源，输入失调电压增加可能发生。

每个放大器均通过齐纳基准单独偏置这允许在 $\pm 6.0\text{V}$ 电源上正常的电路操作，层数 - 低于这些的电源电压可能会降低增益带宽和转换速率。

放大器将驱动 $2\text{ k}\Omega$ 负载电阻超过 $\pm 10\text{V}$ 整个温度范围。如果放大器被迫驱动较重的负载电流，但是，输入失调增加电压可能发生在负电压摆动上，最后在积极和消极两方面达到有效电流限制波动。

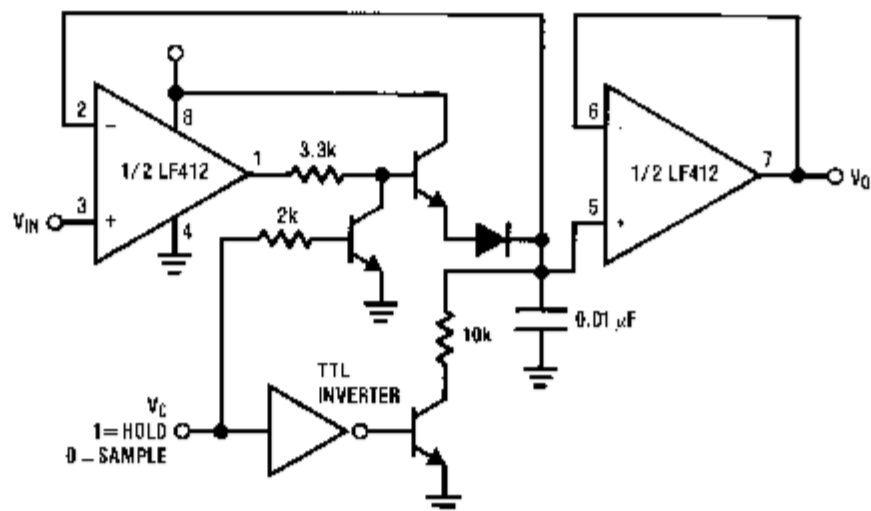
应采取预防措施以确保电源因为集成电路的极性永远不会颠倒或者该单元不会无意中向后安装在 a 套接字作为无限制的电流浪涌通过由此产生 IC 内部的正向二极管可能会导致内部熔断导体并导致被破坏的单元。

与大多数放大器一样，应该小心带铅礼服，元件贴装和供应解耦确保稳定。例如，从输出到电阻一个输入应该放在身体靠近输入端最大限度地减少“提取”并最大化前馈的频率，通过最小化输入端的电容来降低后极地面。

反馈杆围绕任何反馈创建放大器是电阻性的。并联电阻和电容从器件的输入（通常是反相输入）到 AC 地面设置极点的频率。在很多情况下，这个极点的频率远远大于预期闭环增益的 3dB 频率，因此对稳定裕度的影响可以忽略不计。但是，如果反馈极点小于约 6 倍，在 3 dB 频率下，应该放置一个引线电容从输出到运算放大器的输入。价值增加的电容应该是这样的 RC 时间常数这个电容器和它并联的电阻大于或等于原来的反馈极时间常数。

典型应用

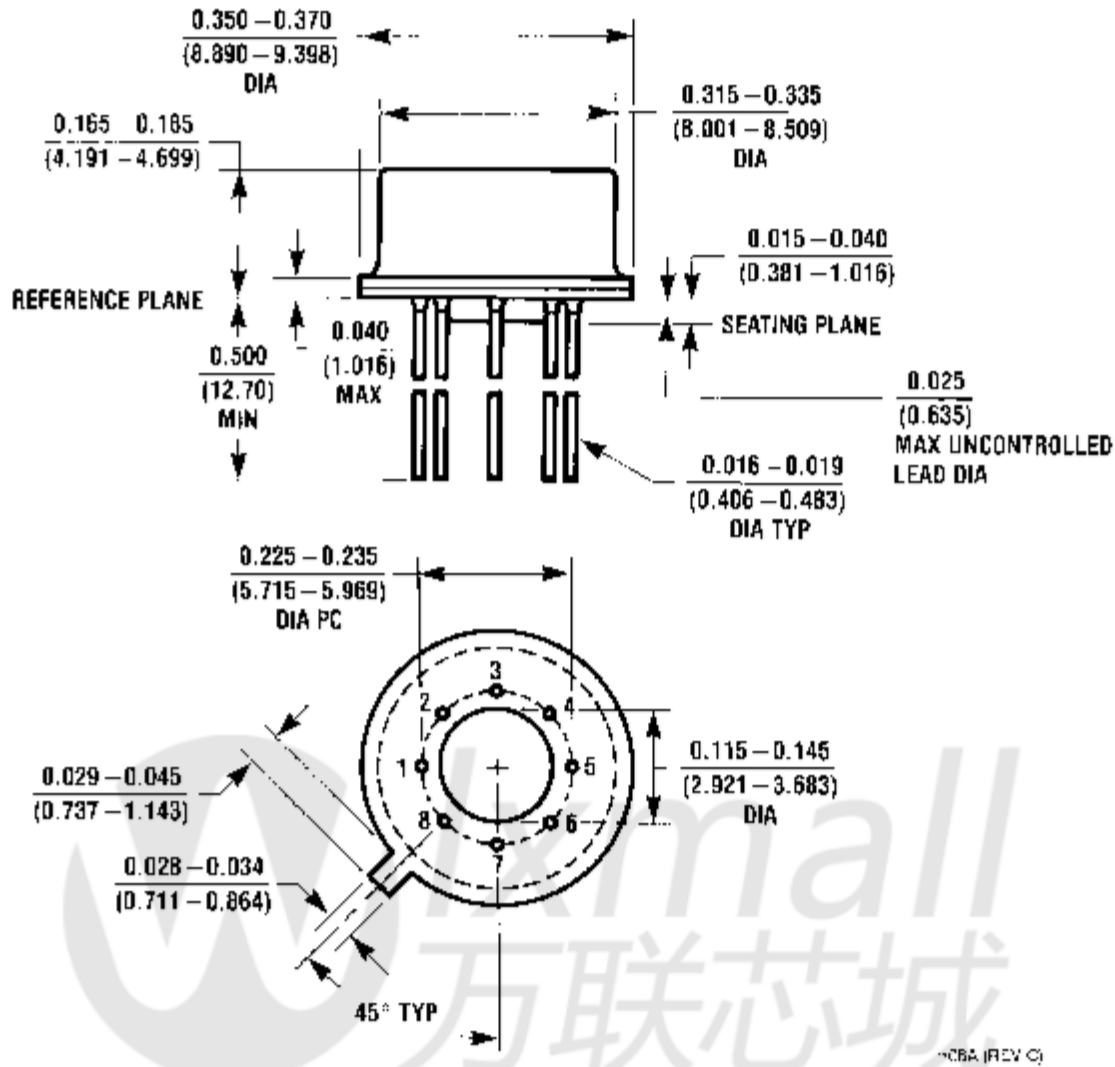
单电源采样和保持



00565631

 *lxm*all
万联芯城
www.wlxmall.com

物理尺寸 英寸 (毫米)
除非另有说明

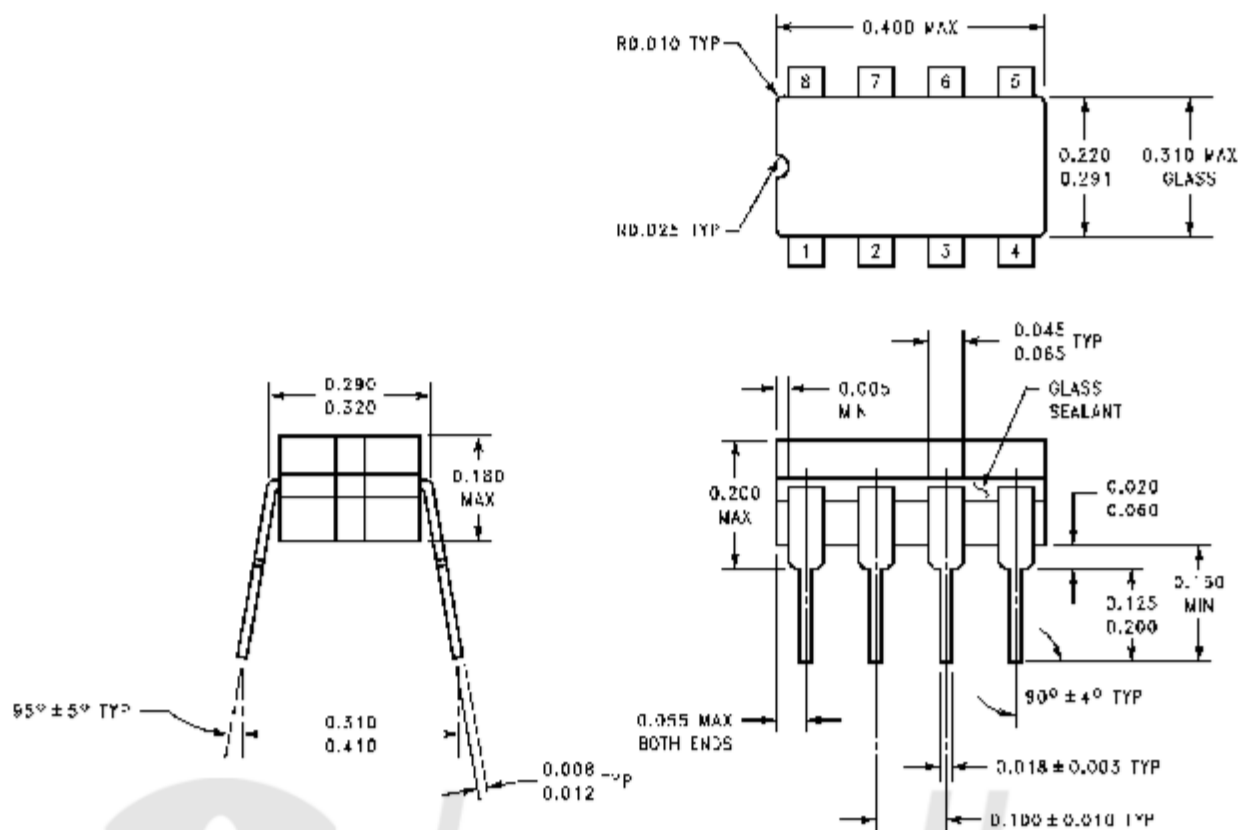


金属罐头包装 (H)

订单号 LF412MH, LF412MH / 883 或 LF412CH

NS 包装号 H08A

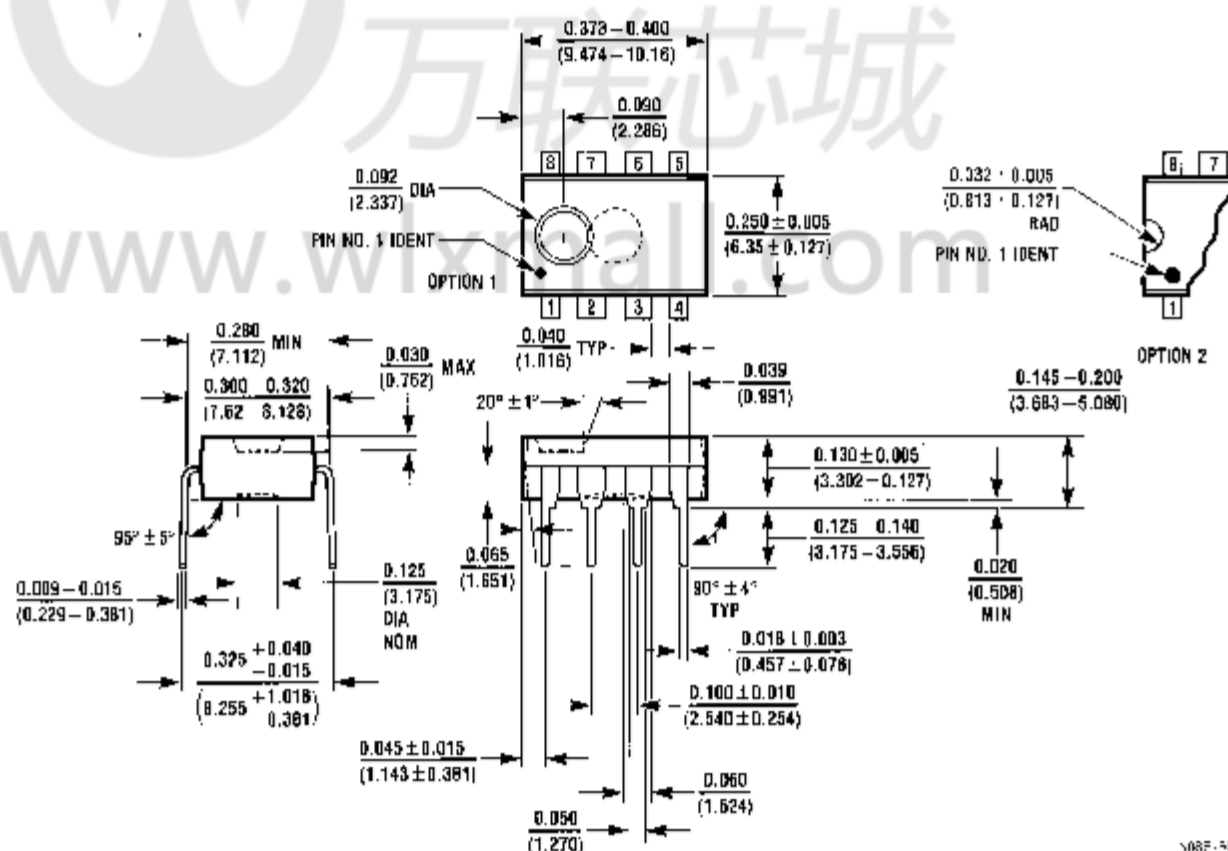
物理尺寸 英寸（毫米）除非另有说明（续）



双列直插式封装 (J)

订单号 LF412MJ / 883

NS 包装号码 J08A



双列直插式封装 (N)

订单号 LF412ACN 或 LF412CN

NS 包装号码 N08E

笔记



生活支持政策

National 的产品无权用作生命支持的关键组件装置或系统，未经总统和总则的明确书面批准国家半导体公司委员.如在此使用的：

生命支持设备或系统是设备或

- (a) 用于外科植入物的系统进入身体，或 (b) 支持或维持生命，以及在正确使用时无法执行按照使用说明中的规定提供标签，可以合理地预期导致一个对用户造成重大伤害。

2.关键部分是生活的任何组成部分

- 支持设备或系统无法执行可以合理地预期会导致失败生命支持设备或系统，或影响其生命安全性或有效性。

禁止物质遵守

美国国家半导体证明产品和包装材料符合客户产品的规定管理规范 (CSP-9-111C2) 和禁用的物质和感兴趣的材料规范 (CSP-9-111S2)，不包含 CSP-9-111S2 中定义的“禁用物质”。



国家半导体
美洲客户
支持中心

电子邮件: new.feedback@nsc.com
电话: 1-800-272-9959

www.national.com

国家半导体
欧洲客户
支持中心

传真: +49 (0) 180-530 85 85
电子邮件: europe.support@nsc.com
Deutsch 电话: +49 (0) 69 9508 6208
英语 电话: +44 (0) 870 24 0 2171
Français 电话: +33 (0) 1 41 91 8790

国家半导体
亚太客户
支持中心

电子邮件: ap.support@nsc.com

国家半导体
日本客户
支持中心

传真: 81-3-5639-7507
电子邮件: jpn.feedback@nsc.com
电话: 81-3-5639-7560