

图 2.15 AD600 的高精度 HF AGC 放大器

6. 选型参考

AD600/AD602 的选型参考如表 2.6 所示。

表 2.6 AD600/AD602 的选型参考

型 号	增益范围	温度范围	封装形式
AD600AQ	0~40dB	-40~85℃	CERDIP-16
AD600AR	0~40dB	-40~85℃	SOIC-16
AD600JN	0~40dB	-0~70℃	PDIP-16
AD600JR	0~40dB	-0~70℃	SOIC-16
AD600SQ	0~40dB	-55~125℃	CERDIP-16
AD602AQ	-10~30dB	-40~85℃	CERDIP-16
AD602AR	-10~30dB	-40~85℃	SOIC-16
AD602JN	-10~30dB	-0~70℃	PDIP-16
AD602JR	-10~30dB	-0~70℃	SOIC-16
AD602 SQ	-10~30dB	-55~125℃	CERDIP-16

2.3 低噪声、90MHz 可调增益放大器 AD603

AD603 是主要用于 RF 和 IF AGC 系统的低噪声可调增益放大器，它具有引脚可编程增益功能，即 $-11\sim 31\text{dB}$ 、 90MHz 带宽或 $9\sim 51\text{dB}$ 、 9MHz 带宽，也可以使用一个外部电阻设置增益范围内的任何增益。该增益控制信号是一个高阻抗 ($50\text{M}\Omega$)、低偏置 (200nA) 的差分输入信号，其控制系数为 25mV/dB ，其控制接口输出的可以是一个差分控制电压，也可以是一个单端的正控制电压或负控制电压。

1. 特点

- 增益控制响应: dB 线性;

- 可控增益范围：-11~31dB（90MHz 带宽），
9~51dB（9MHz 带宽）；
- 带宽与增益变化无关；
- 输入噪声： $1.3\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ ；
- 增益精度： $\pm 0.5\text{dB}$ （典型值）。

2. 引脚图及内部原理简图

AD603 的引脚图、内部原理简图及引脚表分别如图 2.16、图 2.17 和表 2.7 所示。

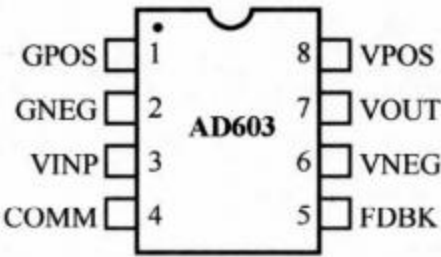


图 2.16 AD603 的引脚图

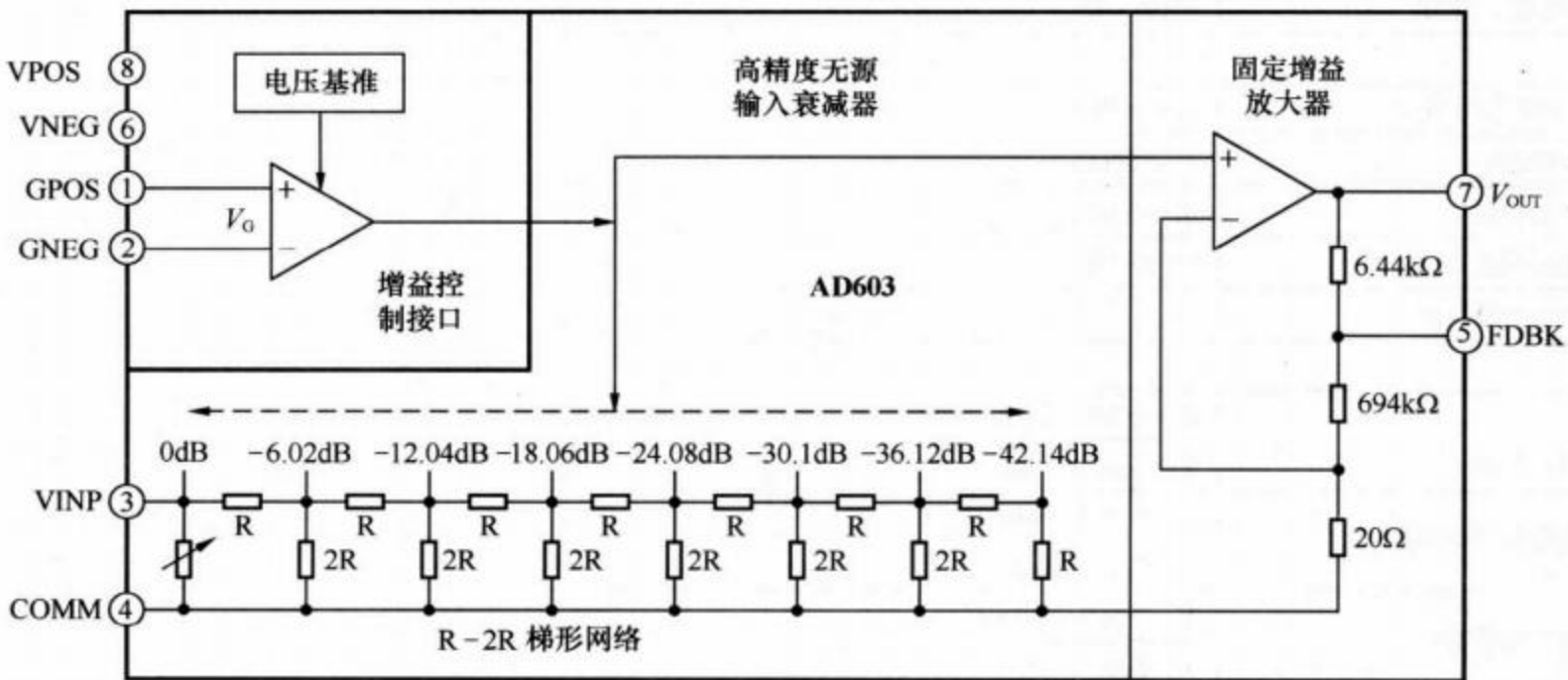


图 2.17 AD603 的内部原理简图

表 2.7 AD603 的引脚表

引脚号	引脚名	描 述	引脚号	引脚名	描 述
1	GPOS	增益控制输入 HI（正电压增加增益）	5	FDBK	反馈
2	GNEG	CH1 信号输入 LO（负电压增加增益）	6	VNEG	电源负
3	VINP	放大器输入	7	V _{OUT}	放大器输出
4	COMM	放大器地	8	VPOS	电源正

3. 技术参数

AD603 的极限参数和主要技术参数如表 2.8 和表 2.9 所示。

表 2.8 AD603 的极限参数

电源电压 $\pm V_S$			$\pm 7.5\text{V}$
输入电压	引脚 3	连续	$\pm 2\text{V}$
		10ms	$\pm V_S$
	引脚 1, 2		$\pm V_S$

续表

电源电压 $\pm V_S$	$\pm 7.5V$
工作温度范围 (A)	$-40\sim 85^{\circ}C$
工作温度范围 (S)	$-55\sim 125^{\circ}C$
储存温度范围	$-65\sim 150^{\circ}C$
引脚温度 (焊接: 60s)	$300^{\circ}C$

表 2.9 AD603 主要技术参数 ($T_A=25^{\circ}C$, $V_S=\pm 5V$, $V_G=-500\sim 500mV$, $V_{GNEG}=0V$, $G=-10\sim 30dB$, $R_L=500\Omega$, $C_L=5pF$, 另有说明除外)

参 数	条 件	AD603			单位
		最小	典型	最大	
输入					
电阻	引脚 3 到 4	98	100	102	Ω
电容			2		pF
噪声谱密度	输入短路		1.4		nV/\sqrt{Hz}
峰值输入电压	$f=100kHz$		30		dB
输出					
-3dB 信号带宽	$V_{OUT}=100mV$		35		MHz
压摆速率	$R_L\geq 500\Omega$		275		V/ μs
峰值输出	$R_L\geq 500\Omega$	± 2.5	± 3		V
输出阻抗	$f\leq 10MHz$		2		Ω
输出短路电流			50		mA
精度					
增益误差	$V_G=-500\sim 500mV$	0	0.5	1	dB
	$T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$	-0.5	± 0.2	0.5	dB
输出偏移电压	$V_G=-500\sim 500mV$				
	$T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$		10	50	mV
输出偏移变化	$V_G=-500\sim 500mV$		10	50	mV
	$T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$				
增益控制接口					
增益缩放因子	$T_A=25^{\circ}C$	31.7	32	32.3	dB/V
	$T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$				
GNEG、GPOS 电压范围	(注)	-0.75		2.5	V
输入偏置电流			0.35	1	μA
输入失调电流			10	50	nA
差分输入电阻	引脚 1 到 2		15		M Ω
响应速率	满 40dB 增益变化		40		dB / μs
电源					
额定电压范围		± 4.75		± 5.25	V
静态电流	$T_A=25^{\circ}C$		11	12.5	mA
	$T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$				

注: GNEG、GPOS 增益控制电压范围为: 在全温度范围内 ($-40\sim 85^{\circ}C$), $-V_S+4.2V\sim +V_S-3.4V$ 。

4. 主要技术参数特性曲线

AD603 的增益与外部电阻曲线和最大增益误差与外部电阻曲线分别如图 2.18 和图 2.19

所示。

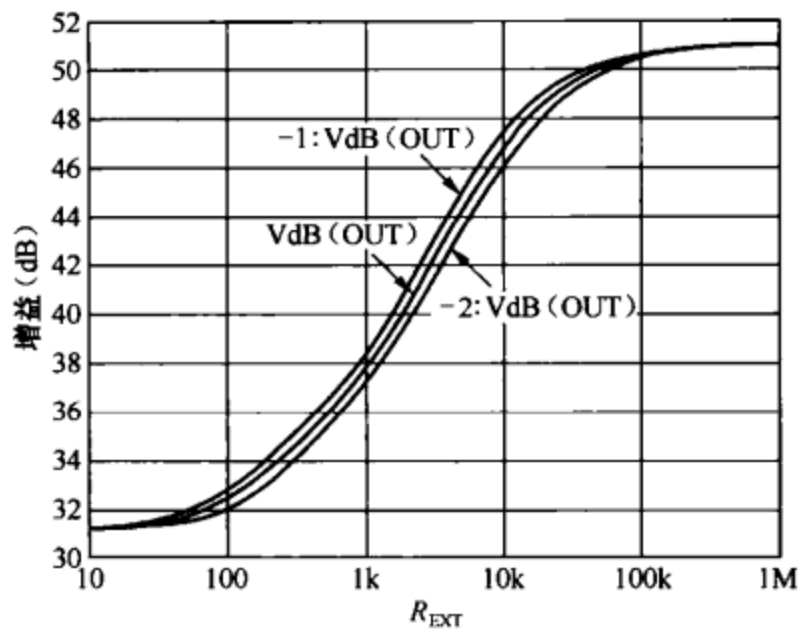


图 2.18 AD603 的增益与外部电阻曲线
(假设内部电阻有 20% 的最大冗余)

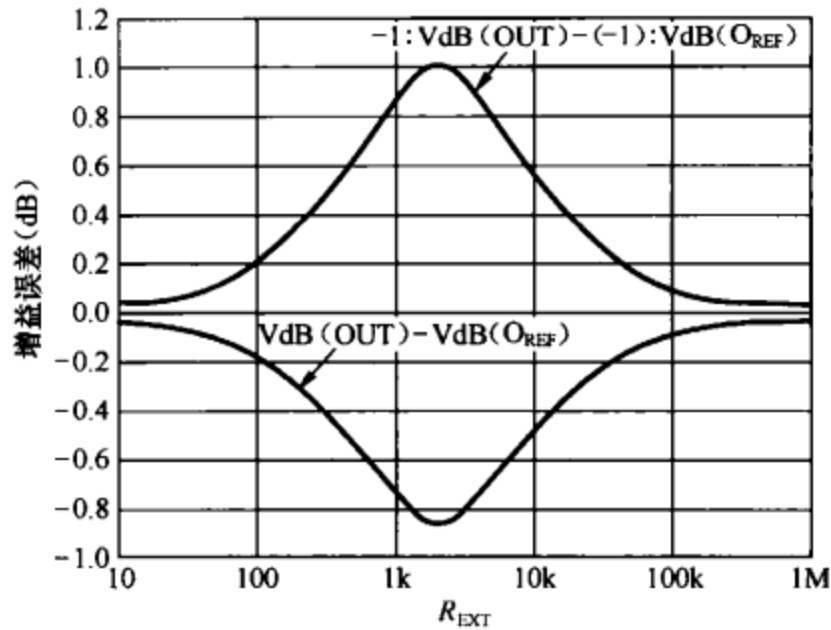


图 2.19 AD603 的最大增益误差与外部电阻曲线
[假设内部电阻有 +20% (上) 和 -20% (下) 的最大冗余]

5. 应用电路

AD603 的典型应用电路如图 2.20 和图 2.21 所示。

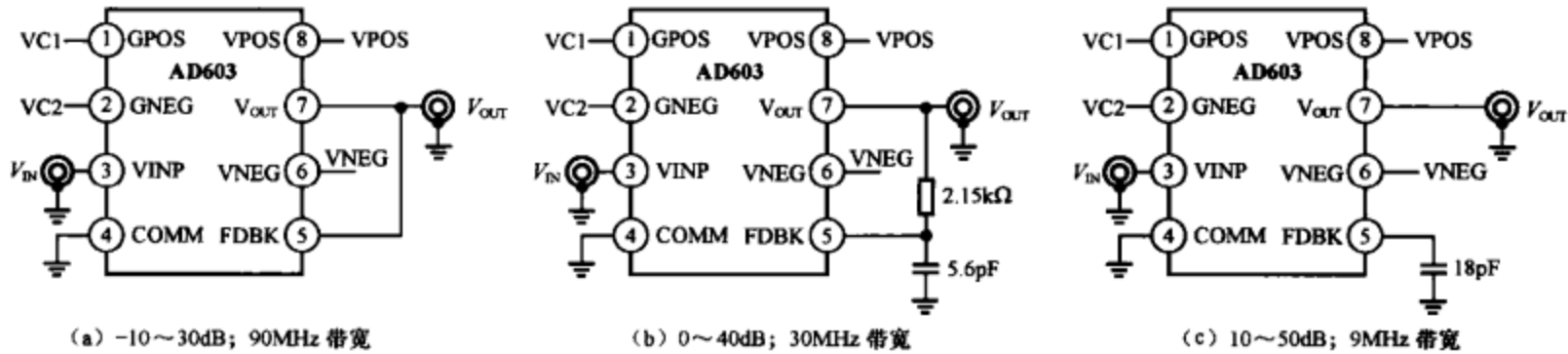


图 2.20 AD603 的增益设置引脚连接

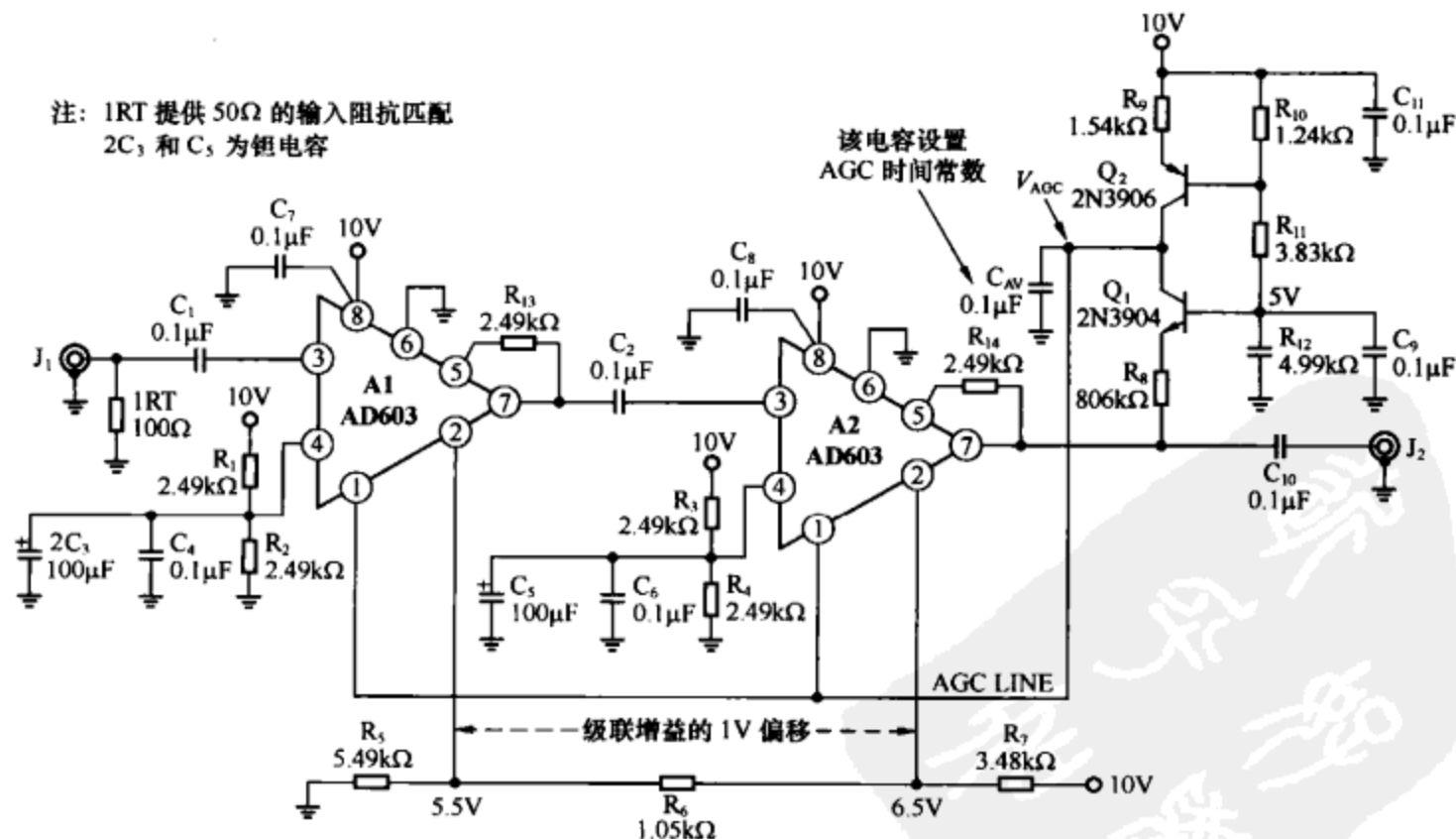


图 2.21 AD603 的低噪声 AGC 放大器

6. 选型参考

AD603 的选型参考如表 2.10 所示。

表 2.10 AD603 的选型参考

型 号	温度范围	封装形式
AD603AR	-40~85℃	SOIC-8
AD603AQ	-40~85℃	CERDIP-8
AD603SQ	-55~125℃	CERDIP-8

2.4 双路、极低噪声可调增益放大器 AD604

AD604 是一种低噪声、高精度、双路线性分贝可调增益放大器 (VGA)，它主要用于超声应用中的时基可变增益场合，也可以用于其他各种要求低噪声、宽带及可变增益的地方。AD604 的每个通道具有一个相关输入噪声为 $0.8\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的高性能前置放大器和一个差分输入指数放大器 (DSX-AMP)，每个 DSX-AMP 由一个 $0\sim 48.36\text{dB}$ 的衰减器和一个高速固定增益放大器组成。AD604 每个通道增益的基本描述方程为：

$$G(\text{dB}) = \text{增益系数}(\text{dB/V}) \times V_{\text{GN}}(\text{V}) + [\text{前置放大器增益}(\text{dB}) - 19\text{dB}]$$

增益系数由 V_{REF} 决定， V_{GN} 为增益控制电压。例如，前置放大器增益设置为 14dB ， V_{REF} 电压为 2.5V （增益系数为 20dB/V ），则上述方程可简化为： $G(\text{dB}) = 20(\text{dB/V}) \times V_{\text{GN}}(\text{V}) - 5\text{dB}$ ，一般的 V_{REF} 电压为 2.500V 时，增益系数为 20dB/V ； V_{REF} 电压为 1.666V 时，增益系数为 30dB/V ； V_{REF} 电压为 1.25V 时，增益系数为 40dB/V 。

1. 特点

- 最大增益时输入噪声：
 $0.8\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ ， $3.0\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ ；
- 两个独立的增益 dB 线性响应通道；
- 每个通道可调增益范围：
 $0\sim 48\text{dB}$ （前置增益= 14dB ），
 $6\sim 54\text{dB}$ （前置增益= 20dB ）；
- 增益精度： $\pm 1.0\text{dB}$ ；
- -3dB 带宽： 40MHz ；
- 输入阻抗： $300\text{k}\Omega$ ；
- 单端无极性增益控制。

2. 引脚图及内部原理简图

AD604 的引脚图、内部原理简图、内部电路原理简图（单路）及引脚表分别如图 2.22～图 2.24 和表 2.11 所示。

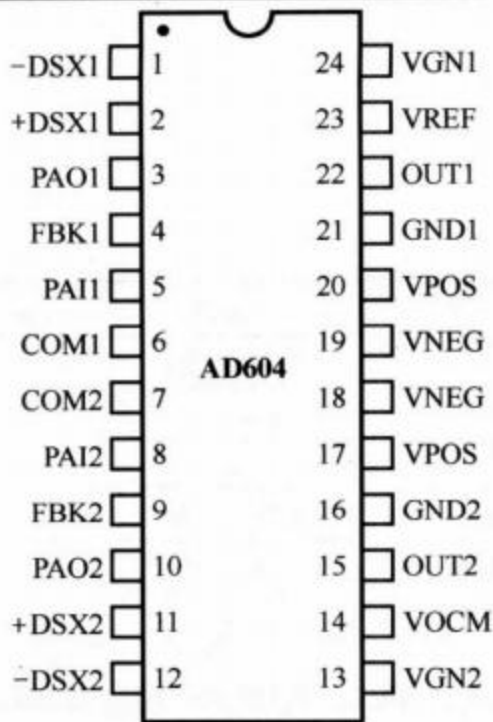


图 2.22 AD604 的引脚图

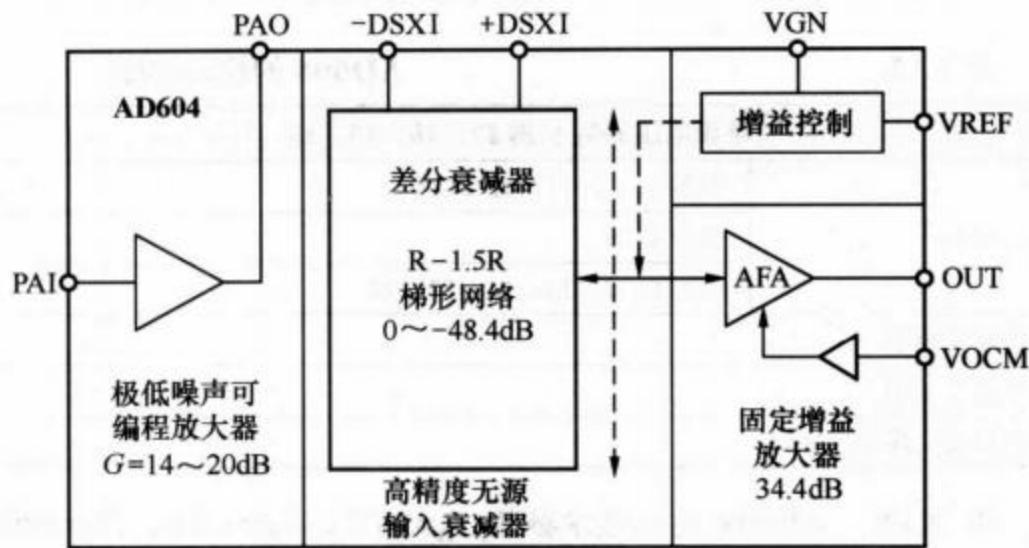


图 2.23 AD604 的内部原理简图

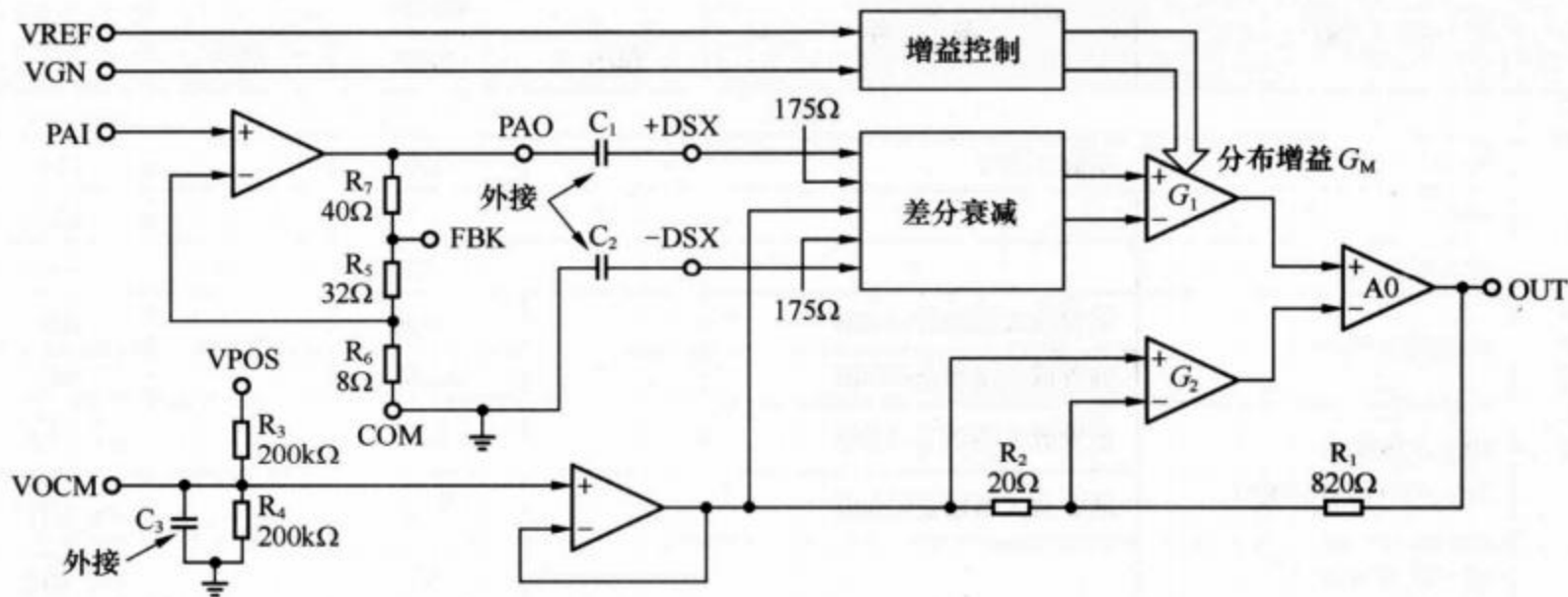


图 2.24 AD604 的内部电路原理简图（单路）

表 2.11 AD604 的引脚表

引脚号	引脚名	描述	引脚号	引脚名	描述
1	-DSXI	CH1 负信号输入	13	VGN2	CH2 增益控制输入和电源关断; 如接地, 则器件关机, 如接正电压, 则设置增益
2	+DSXI	CH1 正信号输入	14	VOXM	定义共模输出在 OUT1 和 OUT2
3	PAO1	CH1 前置放大器输出	15	OUT2	CH2 信号输出
4	FBK1	CH1 前置放大器反馈	16	GND2	地
5	PAI1	CH1 前置放大器正输入	17	VPOS	正电源
6	COM1	CH1 信号地, 如接到正电源, 前置放大器 1 将进入掉电模式	18	VNEG	负电源
7	COM2	CH2 信号地, 如接到正电源, 前置放大器 2 将进入掉电模式	19	VNEG	负电源
8	PAI2	CH2 前置放大器正输入	20	VPOS	正电源
9	FBK2	CH2 前置放大器反馈	21	GND1	地
10	PAO2	CH2 前置放大器输出	22	OUT1	CH1 信号输出
11	+DSX	CH2 正信号输入	23	VREF	增益系数设置引脚
12	-DSX	CH2 负信号输入	24	VGN1	CH1 增益控制输入和电源关断; 如接地, 则器件关机, 如接正电压, 则设置增益