F155/F255/F355、F156/F256/356、F157/F257/F357 型

高速高阻运算放大器

一、概述

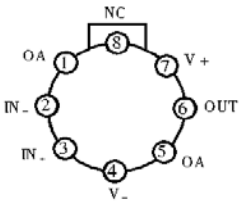
该系列产品是结型场效应管作为输入级的运算放大器，它采用了许多精密技术，包括双极型管和结型场应管共容一个单片上的工艺。由于采用了许多先进的工艺技术使该运放具有失调电压小、失调电压漂移小，输入偏置电流及其失调电流也低，噪声小等特征。这种器件可以提供很高的增益带宽，很高的转换速率和较快的建立时间。这些特性使该器件可广泛应用于 A/D、D/A 转换、采样保持电路、线性函数电路、有源滤波器和仪表电路。

注意：F157 只能用于 AV≥5 的场合。

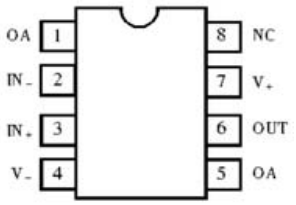
特点

- 低输入偏置电流：30pA
- 低输入失调电流：3pA
- 大的直流电压增益：106dB
- 高输入阻抗：$10^{12}\Omega$

外引线排列图（顶视图）

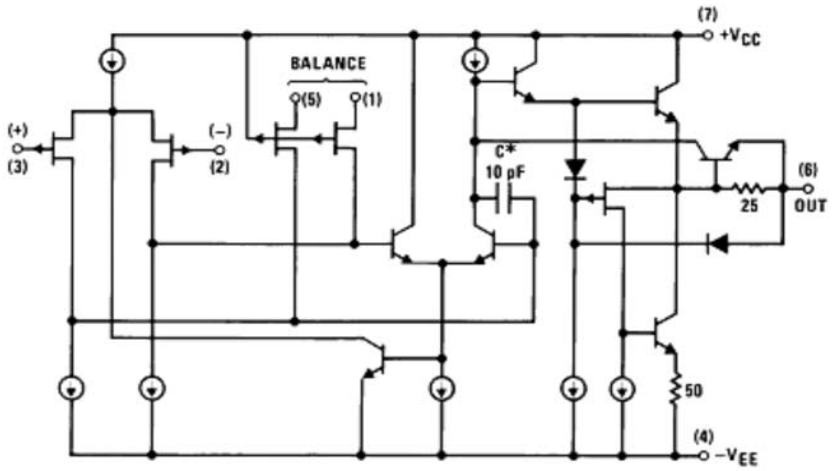


TO-8 型



DIP、CSOP 型

二、电路原理图



*3pF in F357 series.

三、电特性

绝对最大额定值

电源电压（V_S）：±22V（F155/6/7、F255/6/7）

±18V（F355/6/7）

差模输入电压（V_{ID}）：±40V（F155/6/7、F255/6/7）

±30V（F355/6/7）

输入电压（V_I）：±20V（F155/6/7、F255/6/7）

±16V（F355/6/7）

工作温度范围（T_A）:-55℃～125℃

推荐工作条件

电源电压（V_S）：±15V

电参数（F155/F156/F157）

特　性	符 号	测 试 条 件（除另有规定外，V_S=±15V，T_A=全温）		F155/F156/F157			单位
				最小	典型	最大	
输入失调电压	V_{IO}	R_S=50kΩ	25℃	--	3.0	5.0	mV
				--	--	7.0	
输入失调电流	I_{IO}		25℃	--	--	20	pA
				--	--	20	nA
输入偏置电流	I_{IB}		25℃	--	30	100	pA
				--	--	50	nA
大信号电压增益	A_{VD}	V_0=±10V，R_L=2kΩ	25℃	50	200	--	V/mV
				25	--	--	
输出电压幅度	V_O	R_L=2kΩ		±10	±12	--	V
		R_L=10kΩ		±12	±13	--	
输入共模电压范围*	V_{ICR}			±11	+15.1 -12	--	V
共模抑制比	K_{CMR}	R_S≤10kΩ	25℃	85	100	--	dB
				82	--	--	
电源电压抑制比*	K_{CVR}	R_S≤50kΩ		85	100	--	dB
电源电流	Is		25℃	--	5	7	mA
						8	

压摆率*	SR	F155、F156	25℃	7.5	12	--	V/μs
		F157		30	50	--	
单位增益带宽	GBW	F155、F156		4	5	--	MHz
		F157		15	20	--	
输入电容*	C_I		25℃	--	3	--	pF
建立时间	ts		25℃	--	1.5	--	μs
输入噪声电压谱密度*	$V_{N\triangle f}$	R_S=100Ω，f=100Hz	25℃	--	25	--	$nV/\sqrt{Hz}$
			25℃	--	15	--	
		R_S=100Ω，f=1000Hz	25℃	--	20	--	
			25℃	--	12	--	
输入噪声电流谱密度*	$I_{N\triangle f}$	f=100Hz	25℃	--	0.01	--	$pA/\sqrt{Hz}$
		f=1000Hz	25℃	--	0.01	--	
注：标有"*"号为参考参数，不作考核。							

电参数（F255/F256/F257）

特　　性	符号	测 试 条 件（除另有规定外，V_S=±15V，T_A=全温）		F255/F256/F257			单位
				最小	典型	最大	
输入失调电压	V_{IO}	R_S=50kΩ	25℃	--	3.0	5.0	mV
				--	--	6.5	
输入失调电流	I_{IO}		25℃	--	3	20	pA
				--	--	1	nA
输入偏置电流	I_{IB}		25℃	--	30	100	pA
				--	--	5	nA
大信号电压增益	A_{VD}	V_0=±10V，R_L=2kΩ	25℃	50	200	--	V/mV
				25	50	--	
输出电压幅度	V_O	R_L=2kΩ		±10	±12	--	V
		R_L=10kΩ		±12	±13	--	
输入共模电压范围*	V_{ICR}			±11	+15.1 -12	--	V
共模抑制比	K_{CMR}	R_S≤10kΩ	25℃	85	100	--	dB
				82	--		
电源电压抑制比*	K_{CVR}	R_S≤50kΩ		85	100	--	dB
电源电流	I_S	F255	25℃	--	2	4	mA
				--	--	5	
		F256	25℃	--	5	7	
				--	--	8	
		F257	25℃	--	5	7	
				--	--	8	

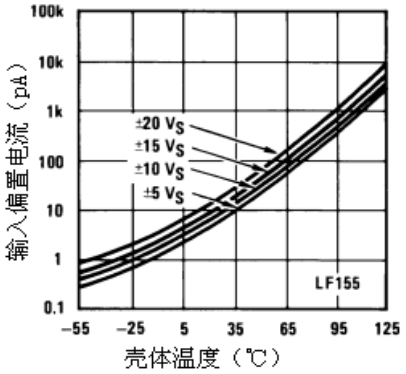
压摆率*	SR	F255	25℃	--	5	--	V/μs
		F256		7.5	12	--	
		F257		30	50	--	
单位增益带宽	GBW	F255		2.0	2.5	--	MHz
		F256		4	5	--	
		F257		15	20	--	
输入电容*	C_I		25℃	--	3	--	pF
建立时间	ts	F255	25℃	--	5	--	μs
		F256,F257	25℃	--	1.5	--	
输入噪声电压谱密度*	$V_{N\triangle f}$	R_S=100Ω, f=100Hz	25℃	--	25	--	nV/$\sqrt{Hz}$
			25℃	--	15	--	
		R_S=100Ω, f=1000Hz	25℃	--	20	--	
			25℃	--	12	--	
输入噪声电流谱密度*	$I_{N\triangle f}$	f=100Hz	25℃	--	0.01	--	pA/$\sqrt{Hz}$
		f=1000Hz	25℃	--	0.01	--	
注：标有“*”号为参考参数，不作考核。							

电参数（F355/F356/F357）

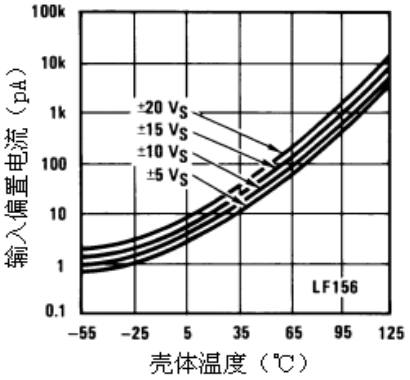
特　　性	符号	测 试 条 件（除另有规定外，V_S=±15V，T_A=全温）		F355/F356/F357			单位
				最小	典型	最大	
输入失调电压	V_{IO}	R_S=50kΩ	25℃	--	3	10	mV
		R_S=50kΩ		--	--	13	
输入失调电流	I_{IO}	Tj=25℃	25℃	--	3	50	pA
				--	--	2	nA
输入偏置电流	I_{IB}	Tj=25℃	25℃	--	30	200	pA
				--	--	8	nA
大信号电压增益	A_{VD}	V_0=±10V，R_L=2kΩ	25℃	25	200	--	V/mV
				15	--	--	
输出电压幅度	V_O	R_L=2kΩ		±10	±12	--	V
		R_L=10kΩ		±12	±13	--	
输入共模电压范围*	V_{ICR}			±10	+15.1 -12	--	V
共模抑制比	K_{CMR}	R_S=10kΩ	25℃	80	100	--	dB
				78	--	--	
电源电压抑制比*	K_{CVR}	R_S≤50kΩ		80	100	--	dB
电源电流	I_S	F355	25℃	--	2	4	mA
				--	--	5	
		F356		--	5	10	
		F357		--	5	10	

压摆率*	SR	F355	25℃	--	5	--	V/μs
		F356		7.5	12	--	
		F357		30	50	--	
单位增益带宽	GBW	F355		2.0	2.5	--	MHz
		F356		4	5	--	
		F357		15	20	--	
输入电容*	C_i		25℃	--	3	--	pF
建立时间	ts	F355	25℃	--	5	--	μs
		F356,F357	25℃	--	1.5	--	
输入噪声电压谱密度*	$V_N\triangle_f$	R_S=100Ω, f=100Hz	25℃	--	25	--	nV/$\sqrt{Hz}$
			25℃	--	15	--	
		R_S=100Ω, f=1000Hz	25℃	--	20	--	
			25℃	--	12	--	
输入噪声电流谱密度*	$I_N\triangle_f$	f=100Hz	25℃	--	0.01	--	pA/$\sqrt{Hz}$
		f=1000Hz	25℃	--	0.01	--	
注：标有“*”号为参考参数，不作考核。							

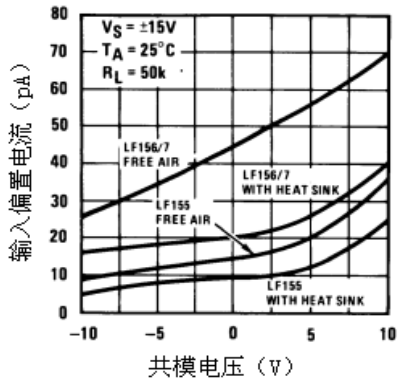
四 典型工作特性曲线



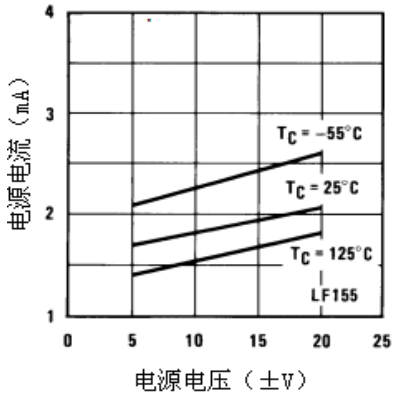
特性 1 壳体温度对偏置电流的影响



特性 2 壳体温度对偏置电流的影响



特性 3 共模电压与输入偏置电流的关系



特性 4 电源电压与电源电流的关系

五 典型应用图

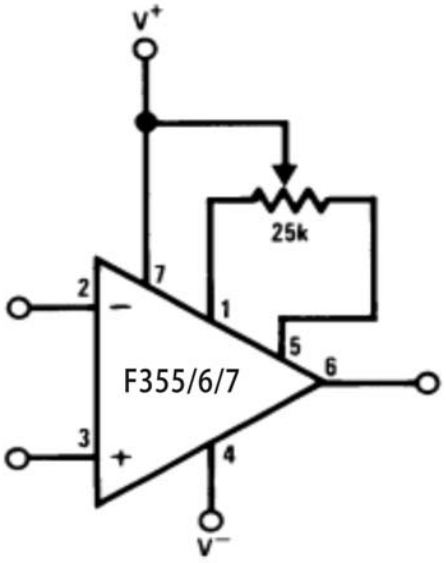


图 1 失调电压调整电路

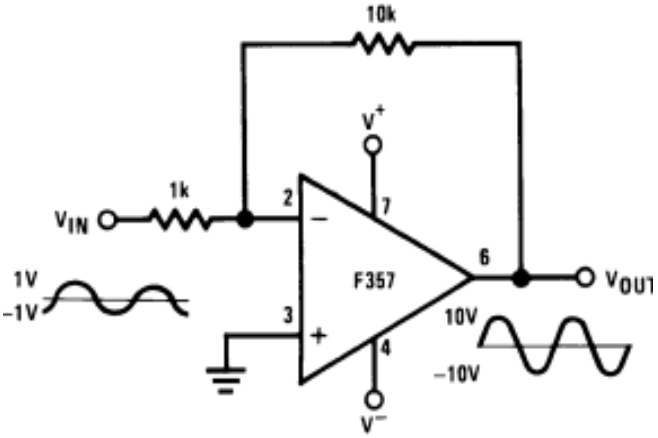
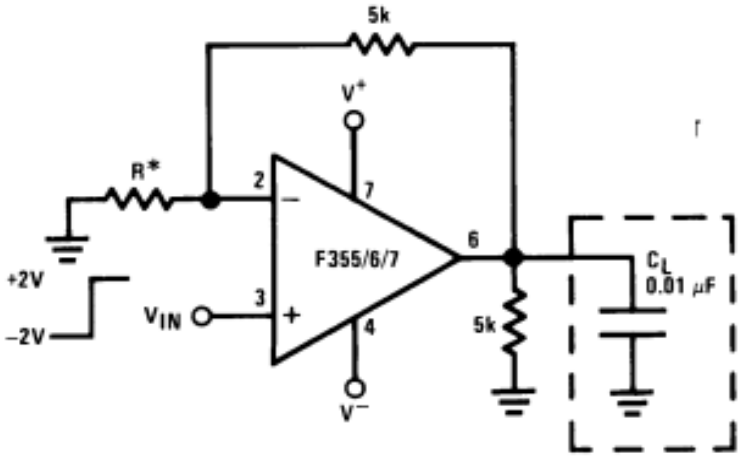


图 2 大功率宽带放大器



F155/F156 R=5K，F157 R=1.25K

图 3 驱动容性负载