

CX20109 用于激光唱机的频率读入放大器

功能 CX20109是为了用于致密式唱机系统而研制出的双极型集成电路。它含有用作三光点式光学拾音输出的频率读出放大器，以及系统控制所需的聚焦、反射镜、统调与EFM比较仪等方面的信号处理电路。

特点 1. 运算放大器的失调电压较小，其增益与频率特性靠加接的电容、电阻器来加以设定，并能适用于各种光学系统。

2. 内藏有反射镜输出电路，具有高速存取功能。

3. 内藏有稳定基准电源，动作非常稳定。

4. 容易构成与CX20108 (SSP)、CX23020 (CLV伺服机构/EFM—PLL)等组合在一起的系统。

5. 低功耗 (110毫瓦)

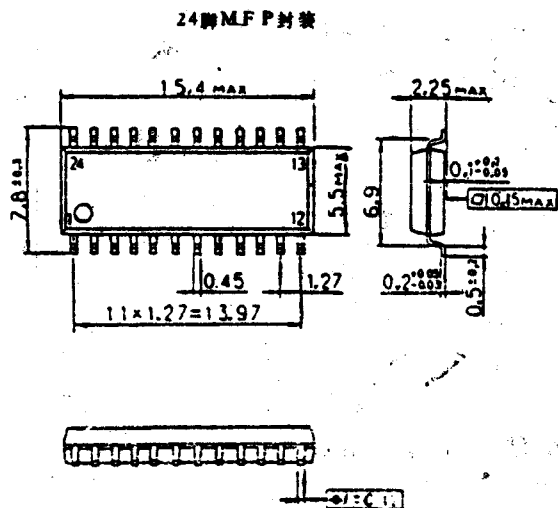
推荐电源电压

$V_{CC} = +4.0 \sim 7.5V$, 标准值为 $+5.0V$,

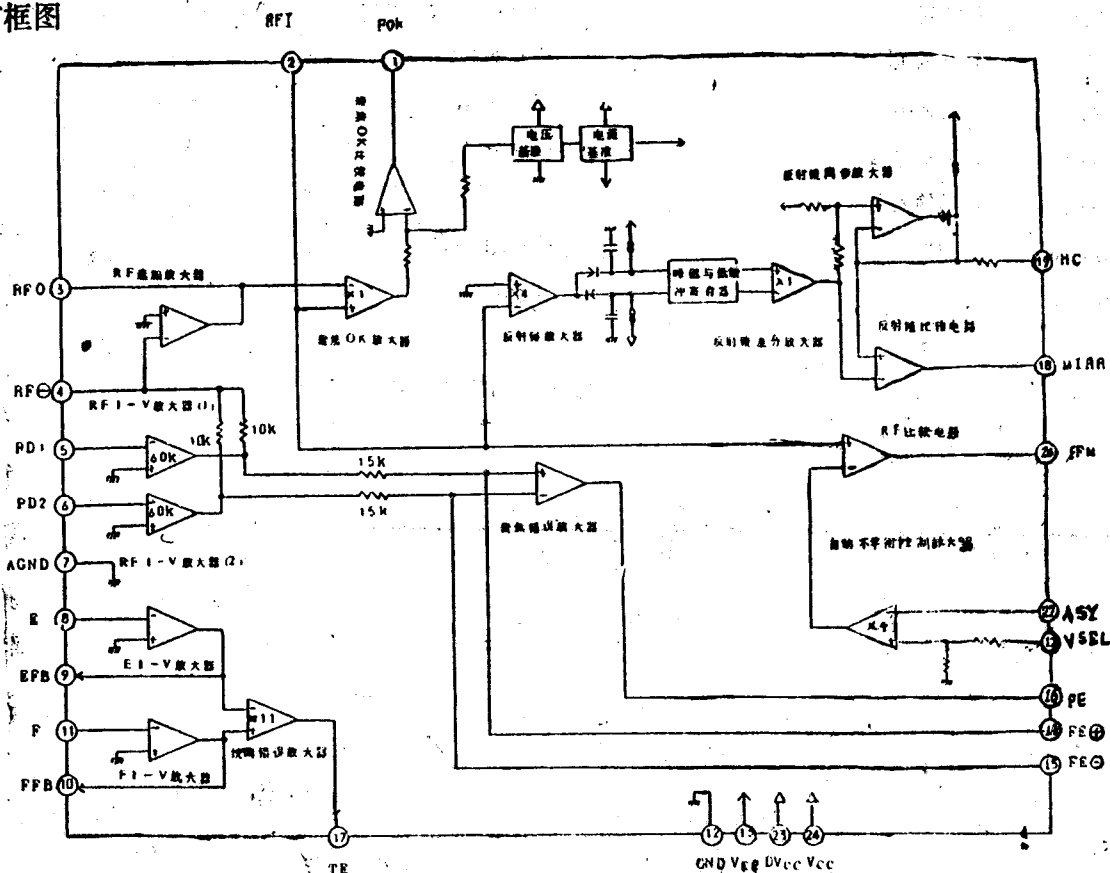
$V_{EE} = -7.5 \sim -4.0V$, 标准值为 $-5.0V$;

外形尺寸图

单位: mm



方框图



工作说明

1. RF 放大器

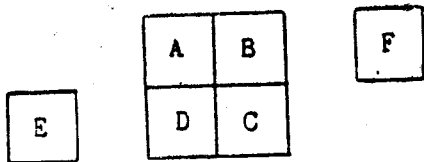
由 PD₁、PD₂ 输入的 PIN 二极管的电流经 (1)、(2) 两个 RF I—V 放大器, 分别以 60KΩ 的等效输入电阻作 I—V 转换。然后经 RF 选加, 放大器加算 (A + B + C + D) 之后, 由 RFO 输出。该输出端子能作眼图 (脉冲编码调制的) 检验。

RFO 输出电压 V_{RFO} 的低频成分如下:

$$\begin{aligned} V_{RFO} &= -[(R_1 + R_2) / 10K\Omega] \times (V_A + V_B) \\ &= [(R_1 + R_2) / 10K\Omega] \times (i_{PD1} + i_{PD2}) \times 60K\Omega \end{aligned}$$

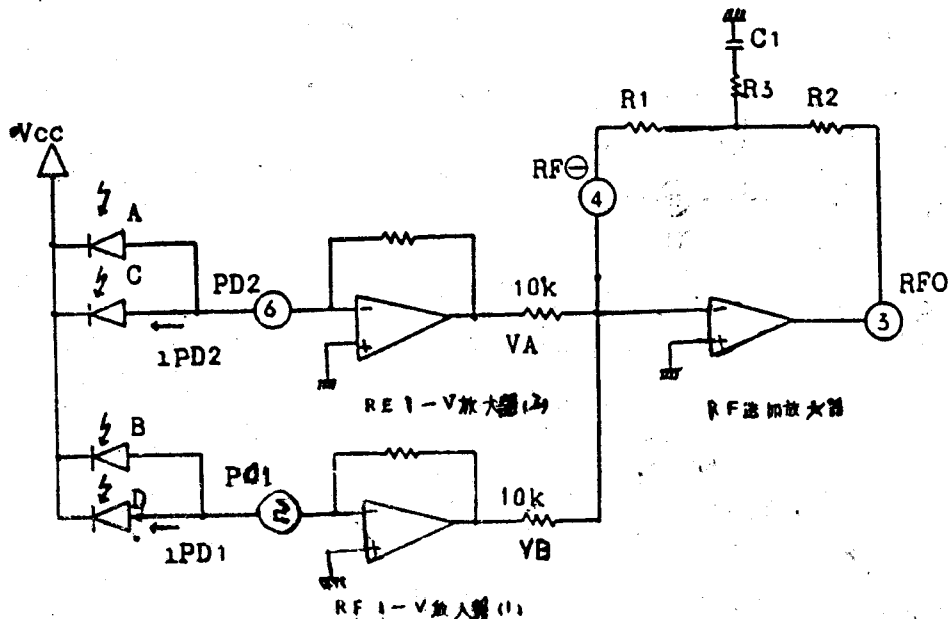
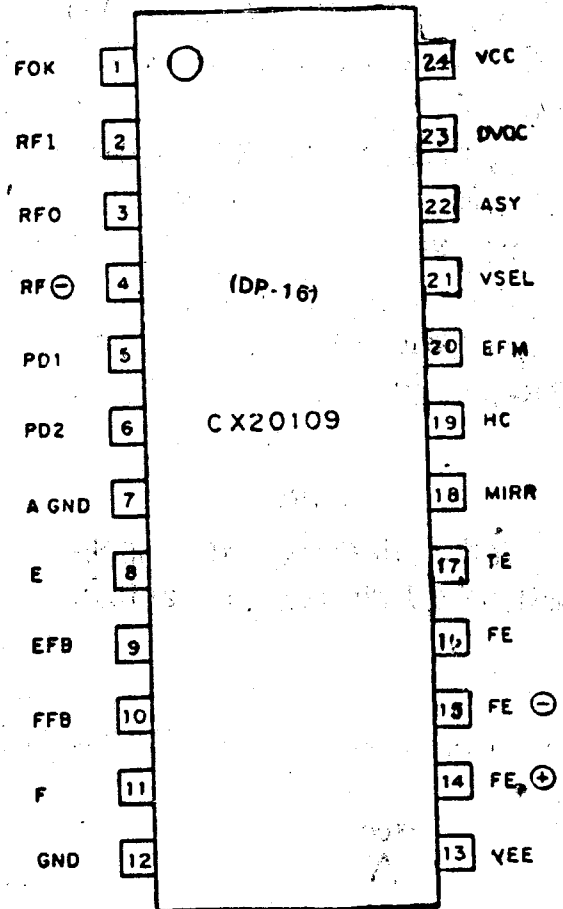
此外, 还需使用 C1、R3 作为 EFM 眼图补偿, 为了适应系统, 尚必须经过实验来确定其数值。

2. 聚焦错误放大器



RF I—V 放大器 (1) 输出 (B + D) 与 RF I—V 放大器 (2) 输出 (A + C) 之差值结果可输出 A + C - B - C 信号。

管脚排列图



当 $R_4 = R_5$ 时, FE输出电压(低频)

如下:

$$V_{FE} = (R_4 / 15K\Omega) \times (V_A - V_B)$$

$$= (R_4 / 15K\Omega) \times (i_{PD2} -$$

$$i_{PD1}) \times 60K$$

为避免聚焦输出中 EFM 成分的遗漏, 需设置 C_2 、 C_3 两只电容器。

3. 统调错误放大器

在 E、F 处输入的侧光点 PIN 二极管的电流经 E、FI—V 放大器, 分别依靠 R_6 、 R_7 作 I—V 转换, 其关系如下:

$$V_D = i_E R_6$$

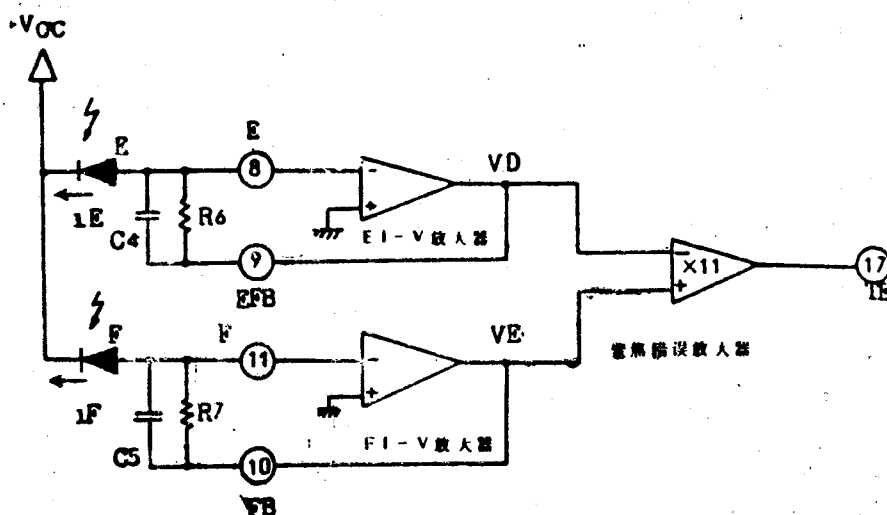
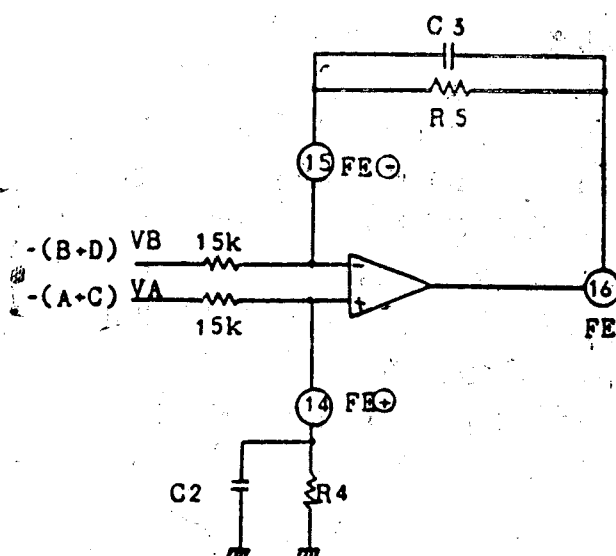
$$V_E = i_F R_7$$

此外, 利用统调错误放大器能获得因 E、FI—V 放大器之差值 ($E - F$) 而致的输出, 统调错误放大器的增益为 11 (21dB)。

$$V_{TE} = (V_E - V_F) \times 11$$

$$= (i_E - i_F) \times R_6 \times 11$$

为了防止向统调错误放大器输出处泄漏 EFM 成分, 必须加接 C_4 、 C_5 电容器。



极限参数 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

参数名称	符 号	参 数 值	单 位
电源电压	$V_{CC} - V_{EE}$	17	V
工作温度	T_{opr}	$-20 \sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +150$	$^\circ\text{C}$
允许功耗	P_D	670	mW

管脚号	符 号	I/O	功 能	直 流 电 压
1	FOK	O	聚焦、伺服机构许可的输出, 比较电路输出“H”为有效的连接负载电阻 (PNP开路集电极)	OV
2	RFI	I	RF送加放大器的输出信号经C耦合输入	OV
3	RFO	O	RF送加放大器输出 EYE图形测试点	V_{RFO}
4	RF \ominus	I	RF送加放大器反向输入 ③—④作反馈CR连接	OV
5	PDI	I	RF I—V放大器 (1) 反向输入 连接PIN二极管B+D ⁺ 的电流输入	OV
6	PD2	I	RE I—V放大器 (2) 反向输入 连接PIN二极管A+C ⁺ 的电流输入	OV
7	AGND	—	小信号模拟系统接地	OV
8	E	I	E I—V放大器反向输入 连接PIN二极管E ⁺ 的电源输入	OV
9	EFB	O	E I—V放大器输出 ⑧—⑨作反馈CR连接	OV
10	FFB	O	F I—V放大器输出 ⑩—⑪作反馈CR连接	OV
11	F	I	F I—V放大器反向输入 连接PIN二极管F ⁺ 的电流输入	OV
12	GND	—	GND	OV
13	V _{EE}	—	负电源	-5V
14	FE \oplus	I	聚焦错误放大器非反向输入 低通CR连接	OV
15	FE \ominus	I	聚焦错误放大器反向输入	OV
16	FE	O	聚焦错误放大器输出 ⑬—⑭作反馈CR连接	V_{FEO}
17	JE	O	统调错误放大器输出	V_{TEO}
18	MIRR	O	反射镜输出比较电路输出 (“H”为有效的) 负载电阻连接 (PNP开路集电极)	OV
19	HC	I	错误同步电容器连接端子	-2V
20	EFM	O	EFM输出比较电路输出	4.1V (OPEN)
21	VSEL	I	自动不平衡控制放大器的基准输入电平设定端子, $\pm 5V$ 电源时为V _{cc} , +10V电源时接地	+5V
22	ASY	I	自动不平衡控制输入	—
23	DV _{cc}	—	EFM比较电路正电源	+5V
24	V _{cc}	—	正电源	+5V

• 直流电位除去20管脚之外均根据标准测试电路

• —1光探测器式样。

电特性 ($T_a = 25^\circ\text{C}$ $DV_{CC} = V_{CC} = 5\text{V}$ $V_{EE} = 5\text{V}$)

参 数 名 称		符 号	输 入 输 出 条 件	参 数 值			单 位
				最 小	典 型	最 大	
电源电压	+5V	$D I_{CC}$		2.5	4.5	6.5	mA
	+5V	I_{CC}		3.8	6.5	8.9	mA
	-5V	I_{EE}		7.0	11.0	16.0	mA
R F 放 大 器	失调电压	V_{RFO}		-13	15	43	mV
	噪声电压	NV_{RF}	输入由SIG-1, 正弦波 $V_i = 24\text{mV}_{p-p}$, $f = 200\text{KHz}$ 输出正弦波	—	1.0	4.5	mV _{rms}
	电压增益	G_{RF}	输入由SIG-1, 正弦波 $V_i = 24\text{mV}_{p-p}$, $f = 2\text{MHz}$ 输出正弦波	35.3	36.3	37.3	dB
	频率特性	F_{RF}		-8.2	-4.2	0.0	dB
	最大输出	V_{RFPP1}	输入 $V_c = 0.12\text{V}$ (直流)	2.7	3.4	—	V
	振幅	V_{RFPP2}	输入 $V_c = -0.12\text{V}$ (直流)	—	-2.8	-1.8	V
聚 焦 错 误 放 大 器	失调电压	V_{FE}		-130	-20	90	mV
	噪声电压	NV_{FE}		—	0.3	4.5	mV _{rms}
	电压增益 1	G_{FE1}	输入由SIG-1, 正弦波	40.9	42.4	43.9	dB
	电压增益 2	G_{FE2}	$V_i = 24\text{mV}_{p-p}$, $f = 25\text{KHz}$ 输出为 正弦波	40.9	42.4	43.9	dB
	频率特性 1	F_{FE1}	输入由SIG, 正弦波 $V_i = 24\text{mV}_{p-p}$, $f = 1\text{KHz}$ 输出正弦波	-5	-3	-1	dB
	频率特性 2	F_{FE2}		-5	-3	-1	dB
	最大输出	V_{FEPP1}	输入 $V_c = 0.1\text{V}$ (直流)	—	-4.15	-3.60	V
		V_{FEPP2}	输入 $V_c = -0.1\text{V}$ (直流)	3.60	4.11	—	V
统 调 错 误 放 大 器	失调电压	V_{TEO}		-55	-20	15	mV
	噪声电压	NV_{TE}		—	0.5	4.5	mV _{rms}
	电压增益 E	G_{TEE}	输入由SIG-2, 正弦波	19.5	21.0	22.5	dB
	电压增益 F	G_{TEF}	$V_i = 300\text{mV}_{p-p}$, $f = 1\text{KHz}$ 输出 正弦波	19.5	21.0	22.5	dB
	频率特性 E	F_{TEE}	输入由SIG-2, 正弦波	-5	-3	-1	dB
	频率特性 F	F_{TEF}	$V_i = 300\text{mV}_{p-p}$, $f = 20\text{KHz}$ 输出 正弦波	-5	-3	-1	dB
	最大输出	V_{TEPP1}	输入 $V_D = 1.2\text{V}$ (直流)	3.50	4.04	—	V
	振幅	V_{TEPP2}	输入 $V_D = -1.2\text{V}$ (直流)	—	-4.08	-3.50	V
F O K	阈值电压 1	V_{FOKT1}	输入SIG-4直流电压	-0.384	-0.404	-0.424	V
	阈值电压 2	V_{FOKT2}	输出 $1/2V_{CC}$	-0.388	-0.407	-0.427	V
	高电平输出电压	V_{FOKH}	输入SIG-4, $V_{(2)} - V_{(3)} = +1\text{V}_{p-p} - 0.404\text{V}$	4.00	4.83	—	V
	低电平输出电压	V_{FOKL}		—	0.0	0.11	V
	最高工作频率	F_{FOK}	输出脉冲	45	150	—	KHz

续上表

参数名称		符 号	输 入 输 出 条 件	参 数 值			单 位
				最 小	典 型	最 大	
M I R R	高电平输出电压	V _{MIRH}	输入SIG—4 0.8V _{P-P}	4.0	4.8	—	V
	低电平输出电压	V _{MIRL}	f _{carrier} =500KHz, 55%	—	0.0	0.11	V
	反射镜同步频率特性	F _{MIR1}	调制 输出脉冲	240	400	570	Hz
	底同步频率特性	F _{MIR2}	输入SIG—4正弦波Vi=0.8V _{P-P}	240	600	910	Hz
	最高工作频率	F _{MIR3}	输出脉冲	36	75	—	KHz
	最小输入工作电压	V _{MIR1}	输入SIG—4 f=10KHz	—	0.05	0.11	V _{P-P}
	最大输入工作电压	V _{MIR2}	输出脉冲	3.4	5.0	—	V _{P-P}
E F M	功能 1	DEFM1	输入SIG—4 Vi=1.4V _{P-P} f=750KHz输出直流	2.46	2.515	2.57	V
	功能 2	DEFM2	输入SIG4 Vi=1.4V _{P-P} +0.5V f=750KHz输出直流	2.56	2.615	2.67	V
	高电平输出电压	V _{EFMH}		3.5	4.1	—	V
	低电平输出电压	V _{EFML}	输入SIG	-0.25	0.3	0.85	V
	最小输入工作电压	V _{EFM1}	f=750KHz	—	0.04	0.11	V _{P-P}
	最大输入工作电压	V _{EFM2}	输出脉冲	3.4	5.0	—	V _{P-P}
	最大工作频率	F _{EFM}	输入SIG4正弦波1.4V _{P-P} 输出脉冲	4.5	10	—	MHz