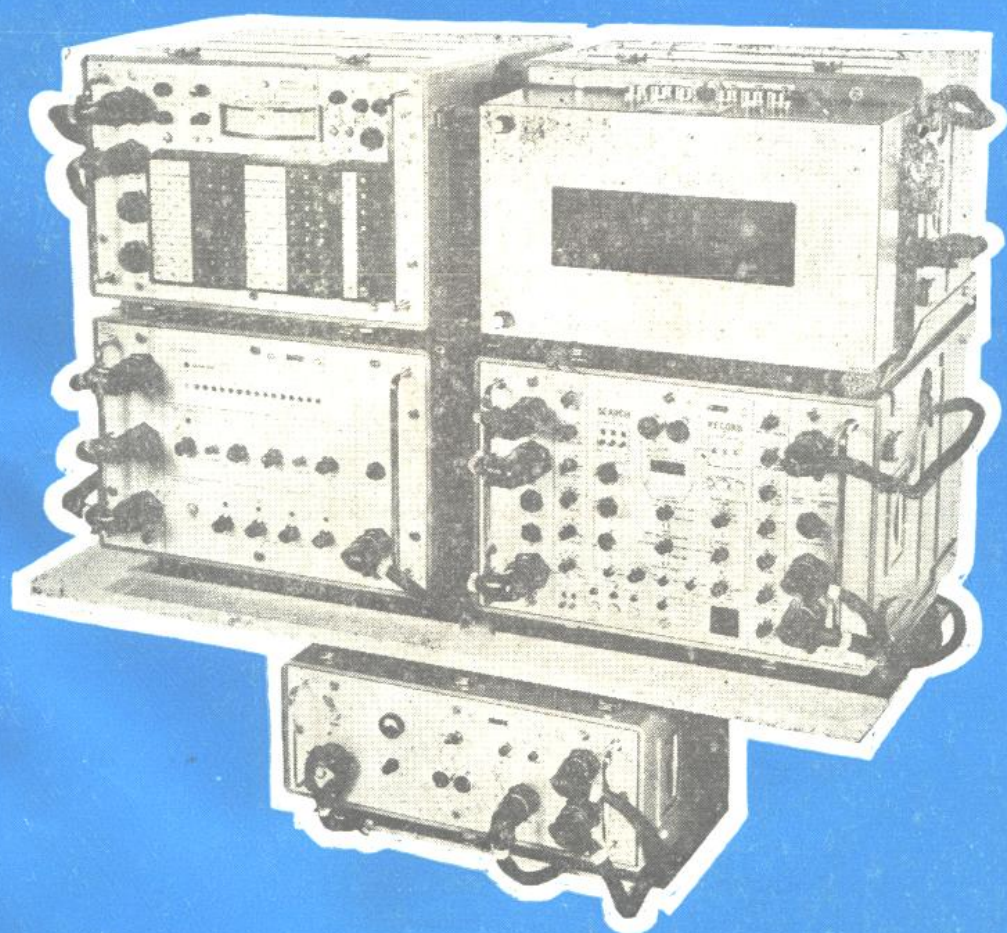


SN-338

数字地震仪的操作、 调试与维修

尤桃如 编著



地质出版社

SN-338数字地震仪的操作、 调试与维修

尤桃如 编著

地质出版社

SN-338数字地震仪的操作、调试与维修

尤桃如 编著

*

责任编辑：曹玉

地质出版社出版

（北京西四）

妙峰山印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本：787×1092¹/₁₆印张：15¹/₂ 插页：5 字数：363,000

1986年10月北京第一版·1986年10月北京第一次印刷

印数：1—772 册 定价：4.25元

统一书号：13038·新252

前 言

地震勘探技术和装备在飞跃发展，越来越多的数字地震仪已广泛地应用于勘探石油、天然气、煤田等方面。为适应形势发展的需要，编写了SN-338数字地震仪操作、调试与维修方面的经验小册子，供从事数字地震仪工作的操作员、维修员参考。

在编写过程中，得到了地质矿产部石油地质海洋地质局第六物探大队领导和同志们的大力支持和帮助。唱鹤鸣同志审阅了本书，提出许多宝贵意见。最后由武汉地质学院研究生部苏子栋副教授审定。在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中错误和不妥之处，敬请同志们批评指正。

编 者

目 录

第一章 SN-338数字地震仪工作原理简介	1
第二章 SN-338数字地震仪的常规操作和检查	20
§2-1 SN-338数字地震仪面板介绍	21
§2-1-1 输入箱体 (E单元)	22
§2-1-2 放大器箱体 (A单元)	25
§2-1-3 逻辑箱体 (B单元)	28
§2-1-4 磁带机箱体 (C单元)	35
§2-1-5 电源箱体 (D单元)	37
§2-1-6 外置箱体	40
§2-1-7 缓冲器箱体 (S单元)	40
§2-2 ERC-10静电示波器	41
§2-2-1 面板介绍	44
§2-2-2 操作	45
§2-2-3 使用与维护的注意事项	46
§2-3 200系列地震震源同步器	47
§2-3-1 面板介绍	48
§2-3-2 操作	51
§2-3-3 使用与维护的注意事项	53
§2-4 RLS-100覆盖开关	54
§2-4-1 面板介绍	54
§2-4-2 操作	57
§2-4-3 使用与维护的注意事项	59
§2-5 仪器日检查、月检查、年检查项目及其技术指标	59
§2-5-1 仪器检验项目	59
§2-5-2 日检查方法及技术要求	60
§2-5-3 用计算机处理的检查项目 (月检查、年检查项目) 及技术要求	62
§2-5-4 回放功能的检查项目及技术要求	66
§2-6 数字地震仪放炮操作步骤	69
§2-6-1 准备工作	69
§2-6-2 放炮操作步骤	71
第三章 仪器的常规调试	76
§3-1 电源(D)单元的调试	77
§3-1-1 +5V, $\pm 22.5V$ 各组稳压电源的调试	77
§3-1-2 电源故障检测电路的调试	77
§3-1-3 电源单元保险丝和断路器的更换	81
§3-2 模拟 (E、A) 单元的调试	81

§ 3-2-1	模拟单元稳压电源的调试	82
§ 3-2-2	正弦波信号发生器的调试	84
§ 3-2-3	仿真地震信号发生器的调试	85
§ 3-2-4	脉冲信号发生器的测试	88
§ 3-2-5	电流发生器的调试	89
§ 3-2-6	峰值检测器的测试	90
§ 3-2-7	欧姆表的调试	92
§ 3-2-8	A/D转换器校准	92
§ 3-2-9	采样保持器直流漂移的调试	93
§ 3-2-10	主放大器零点调试	93
§ 3-2-11	多路转换开关零点漂移的调试	97
§ 3-2-12	噪音的测试	100
§ 3-2-13	主放大器增益精度的调试	101
§ 3-2-14	主放大器增益精度的检查	103
§ 3-2-15	前放增益调试	104
§ 3-2-16	相移检查	105
§ 3-2-17	辅助道检查	105
§ 3-2-18	串音检查	105
§ 3-2-19	陷波器的调试	108
§3-3	磁带机 (C) 单元的调试	110
§ 3-3-1-1	马达的更换	110
§ 3-3-1-2	更换电刷时的清洗工作	110
§ 3-3-1-3	制动器的调节	110
§ 3-3-1-4	磁头的更换与调试	111
§ 3-3-2	磁头极性的检查与调试	114
§ 3-3-2-1	消磁头	114
§ 3-3-2-2	写磁头	114
§ 3-3-2-3	读磁头	115
§ 3-3-3-1	读前置放大器的检查	115
§ 3-3-3-2	读放大器 (模拟部分) 的调试	116
§ 3-3-3-3	读放大器 (逻辑部分) 的检查	117
§ 3-3-3-4	钟信号的检查	118
§ 3-3-4	$\pm 7V$ 稳压电源的调试	118
§ 3-3-5	写放大器的调试	118
附录:	对NRZI读写电路的检查与调试 (SN-338B)	119
F-1	读磁头信号的检查	120
F-2	读放大器的调试	120
F-3	扭斜检查	124
F-4	写放大器的调试	124
§ 3-3-6	伺服系统的检查与调试	128
§ 3-3-6-1	磁带机稳压电源的调试	128
§ 3-3-6-2	逻辑控制电路的检查与调试	129

§ 3-3-6-3	频率/电压转换器的检查与调试	131
§ 3-3-6-4	调制器和张力放大器的检查与调试	133
§ 3-3-6-5	启动条件的检查与初步调试	141
§ 3-3-6-6	停止条件的检查与初步调试	142
§ 3-3-6-7	伺服系统控制电路的检查	143
§ 3-3-6-8	磁带张力的检查与调试	144
§ 3-3-6-9	磁带速度的检查与调试	146
§ 3-3-6-10	恒速标记信号SEV的检查与调试	148
§ 3-3-6-11	启、停时间的检查与调试	148
§ 3-3-6-12	磁带安全装置电路的工作与调试	151
§ 3-3-6-13	低带传感器的调试	152
§ 3-3-6-14	结构变动	153
第四章	仪器维修	156
§4-1	检修步骤	156
§4-2	数字地震仪故障部位的判断	156
§4-3	各基本单元故障的检查与维修	163
§4-4	电源单元故障的检查与维修	163
§4-5	模拟单元故障的检查与维修	168
§4-6	磁带机单元故障的检查与维修	178
§4-7	故障寻迹器的使用说明	198
§4-8	逻辑单元故障的检查与维修	204
§4-9	回放单元故障的检查与维修	210
§4-10	ERC-10静电示波器故障的检查与维修	215
§4-11	200系列震源同步器故障的检查与维修	230
§4-12	仪器使用、保管与维修的注意事项	239

第一章 SN-338数字地震仪工作原理简介

地震勘探基本上是基于回声探测原理。就是说，发出机械振动，然后接收来自地下各个界面的反射信号，以机械振动在地层介质中的传播速度及其旅行时间来确定地下反射界面的几何形态。地震波除了在传播时间上包含有关反射界面几何形态的信息外，还包括大量的有关地层介质物理性质的信息。若能充分利用这些信息来确定地层介质的物理性质，不仅能够帮助层位对比，以便能够更确切地推断出地下反射界面的几何形态，而且还能够鉴别出其岩性，使推断更为准确可靠，从而为直接找油开拓可喜的前景。为了充分利用这些信息，首先要获得这些信息，也就是说，必须把地震信息全部真实地记录下来。这一任务正是由数字地震仪来完成的。数字地震仪总框图如图1-1-1所示。图中，实线表示地震信号（数据）及辅助信号传输线，虚线表示控制信号传输线。

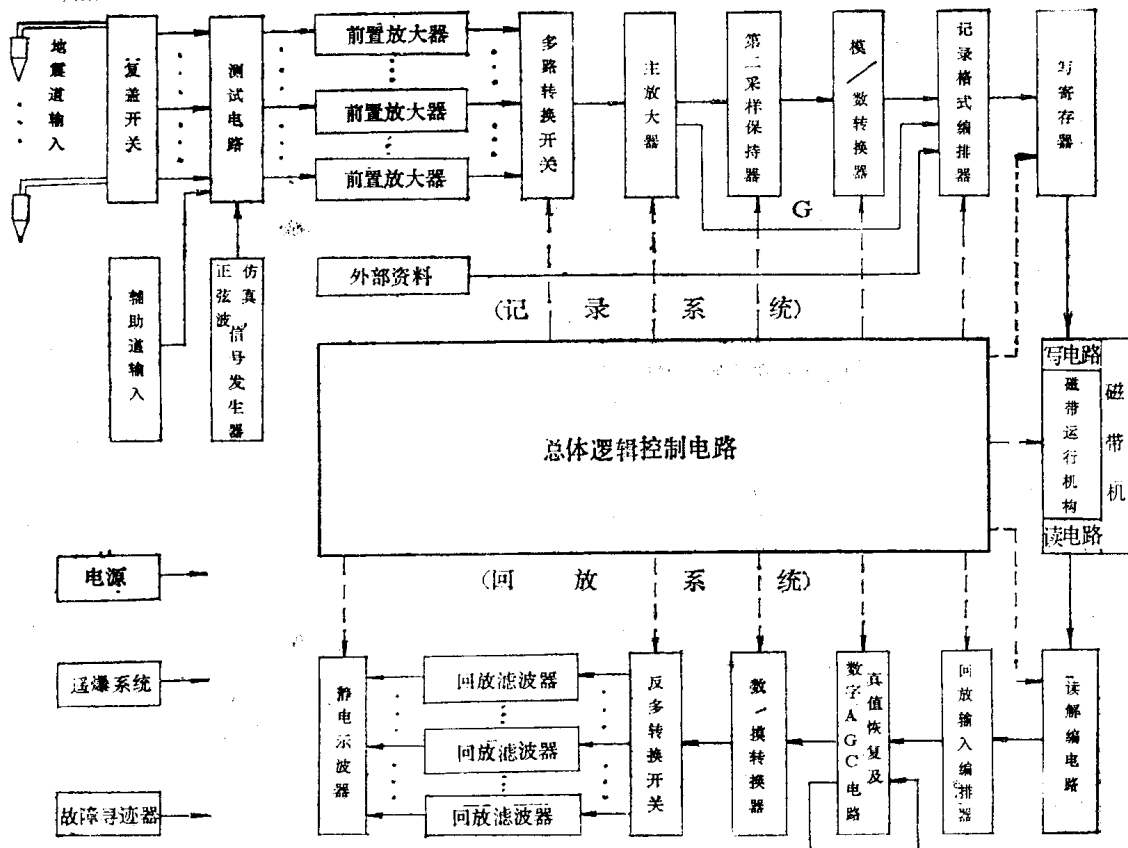


图 1-1-1 数字地震仪总框图

仪器有两大基本系统，即记录系统和回放系统。

记录系统：其功能是将地震信号以二进制数的形式记录在磁带上。主要工作过程是：地震检波器接收到的地震信号经前置放大器的放大、滤波后，送到多路转换开关，由多路转换开关把多路输入的随时间连续变化的地震信号“离散”化，并重新编排成一路按顺序输出的离散信号，称之为“子样”（仍是模拟量）。然后子样被送到瞬时浮点放大器（亦称主放大器），由瞬时浮点放大器把子样定量地放大到适当的值，其放大倍数用增益码（G，二进制数）表示。经过放大后的子样送到采样保持器（亦称二采），由采样保持器将子样在时间上展宽（但幅度值保持不变）后，送到模/数（A/D）转换器，由模/数转换器将子样的幅度值转换成二进制数，即尾数。最后由记录格式编排器将增益码和尾数（已都是二进制数）按照所规定的记录格式编排好，经写寄存器和写电路记录在磁带上。这就是仪器记录地震信号的过程。

回放系统：其功能是将以二进制数的形式记录在磁带上的地震信号转换成模拟量并显示出来，以便检查仪器本身的工作状况，以及监视原始地震记录的质量。回放过程是记录的逆过程：从二进制数的形式记录在磁带上的地震信号，由读电路输出后送到读解编电路进行解编，经过解编的地震数据送到回放输入编排器进行编排，再送到真值恢复和数字自动增益控制（AGC）电路，经其真值恢复和数字自动增益控制后，再送到数/模（D/A）转换器，将数字量又转换成模拟量，然后经过反多路转换开关，将一路输入的信号又重新还原成多路各道归各道的信号，并经过回放滤波器的滤波后送到静电示波器，显示出波形记录来。这就是仪器回放地震信号的过程。

记录系统和回放系统，二者可以同时工作，也可以单独进行其中之一。

总体逻辑控制电路是仪器的控制中枢，整合仪器的各个部分都是在总体逻辑控制电路的统一控制下协调地动作的。

此外，仪器还有一些辅助部分：用于测试外线路的欧姆表电路，用于检查和调拨仪器时作为信号源用的信号发生器（正弦波信号、仿真地震信号、脉冲信号）。另外，还有一些辅助设备：覆盖开关，震源同步器，静电示波器等。

数字地震仪的详细框图如1-1-2所示。

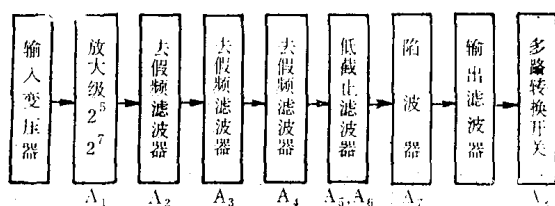


图 1-1-3 前置放大器框图

一、前置放大器

前置放大器的作用是对地震信号进行放大，滤除各种干扰。它由输入变压器、前置放大级、高截止（亦称去假频）滤波器、低截止滤波器、50Hz陷波器、输出滤波器构成，其框图如图1-1-3所示。

1. 输入变压器：输入变压器的作用是使检波器大线各道隔离，避免道间干扰，并可使信号获得适当的放大。在该仪器中，输入变压器初级电感量为500H，变比为2（升压），均在输入（E）箱体中。

2. 前置放大级：前置放大级的作用是对微弱的地震信号进行放大，由运算放大器构成，如图1-1-4所示。

为了防止输入和输出太大，其输入端和输出端均设有限幅器。为了提高整机的信噪比，本级放大器的噪音要尽可能低。本级的增益为 $2^{3\frac{1}{2}}$ 或 $2^{5\frac{1}{2}}$ ，由电子开关S控制，前置

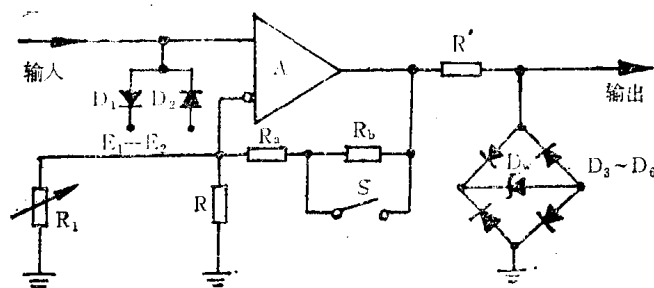


图 1-1-4 前置放大级

放大器的总增益为 2^5 或 2^7 （输入变压器 2^1 ；前置放大级 $2^{3\frac{1}{2}}$ 或 $2^{5\frac{1}{2}}$ ；主放大器输入级 $2^{\frac{1}{2}}$ ）。R1用于微调本级的增益，目的是使所有道前置放大器的增益一致。前置放大级为A（A18630）。（注：A×为电路中组件的序号。A×××××为组件号，下同）

3.高截止滤波器：亦称去假频滤波器，顾名思义，其作用是滤除假频，由有源低通滤波器构成，如图1-1-5所示。

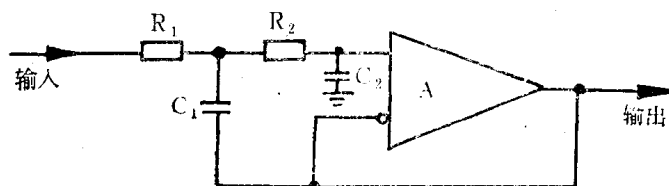


图 1-1-5 高截止滤波器

图中，A为闭环电压增益等于1的运算放大器。 R_1 、 C_1 、 R_2 、 C_2 决定滤波器的高截止频率。 C_1 的下端不接地而与A的输出端相连接，这样，信号便通过 C_1 引入了“适当的”正反馈，使滤波特性从通带到阻带的过渡更接近理想，从而更彻底地滤除地震信号中的高频成份。这种形式的滤波器称为二阶有源滤波器，其衰减陡度为 -12dB/倍频程 。在仪器的每块高截止滤波器组件中，都封装有两级这样的电路，故每块组件的衰减陡度为 -24dB/倍频程 。高截止滤波器的陡度选择，可通过增加或减少滤波器组件的数目而确定：用一块组件时，陡度为 -24dB/倍频程 ；用两块组件时，陡度为 -48dB/倍频程 ；用三块组件时，陡度为 -72dB/倍频程 。高截止滤波器的高截止频率 f_c 根据采样周期 ΔT 而定： $\Delta T = 4\text{ms}$ 时， $f_c = 62.5\text{Hz}$ ，用A18970； $\Delta T = 2\text{ms}$ 时， $f_c = 125\text{Hz}$ ，用A18628； $\Delta T = 1\text{ms}$ 时， $f_c = 250\text{Hz}$ ，用A27604； $\Delta T = 0.5\text{ms}$ 时， $f_c = 500\text{Hz}$ ，用A34030。高截止滤波器为A2、A3、A4。

4.低截止滤波器：低截止滤波器的作用是滤除地震波信号中的低频成分（干扰），由有源高通滤波器构成，如图1-1-6所示。

图中，A为闭环电压增益等于1的运算放大器， C_{15} 、 R_a 、 C_{16} 、 R_b 决定滤波器的低截止频率，其工作原理与高截止滤波器相似，不再赘述。低截止滤波器为A5、A6、A5为电阻网络 R_a 、 R_b ，A6为A18629。滤波器的低截止频率可通过更换插件A5而选择，标准产品有8，10，12.5，16，20，25Hz。电子开关S决定信号是否通过滤波器。

5.50Hz陷波器：它的作用是滤除50Hz市电干扰，由输入级（图中未画）、文氏电桥、输出级构成，如图1-1-7所示。

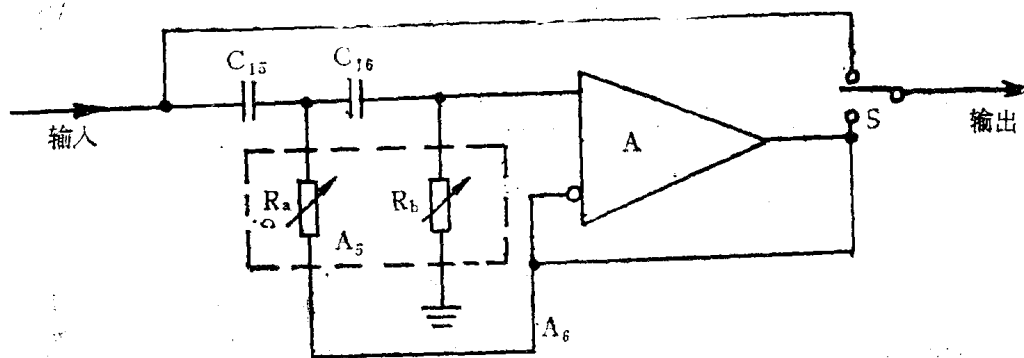


图 1-1-6 低截止滤波器

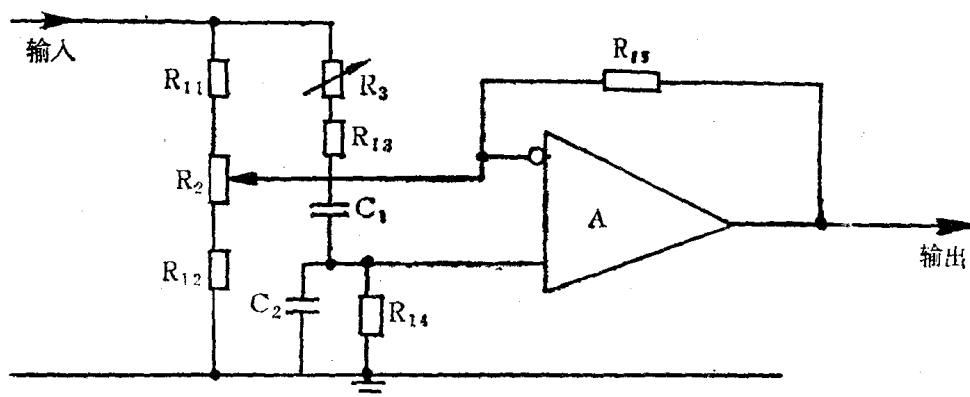


图 1-1-7 50Hz陷波器

信号经输入级送至文氏电桥。文氏电桥为一选频网络 (R_3 为调节元件)，在设计上，它以零相位差输出50Hz信号，加到输出级的同相输入端。另一方面，输入信号又经过分压器 R_{11} ， R_2 和 R_{12} 输出，加到输出级的反相输入端。这两路信号在输出级中进行叠加。由于这两路信号中的50Hz成份相位相反，适当调节 R_2 （即第二路信号的振幅，便可消除50Hz的成分。陷波器为A7（A28517）。

6.输出滤波器：输出滤波器由高截止滤波器和低截止滤波器构成，如图1-1-8所示。

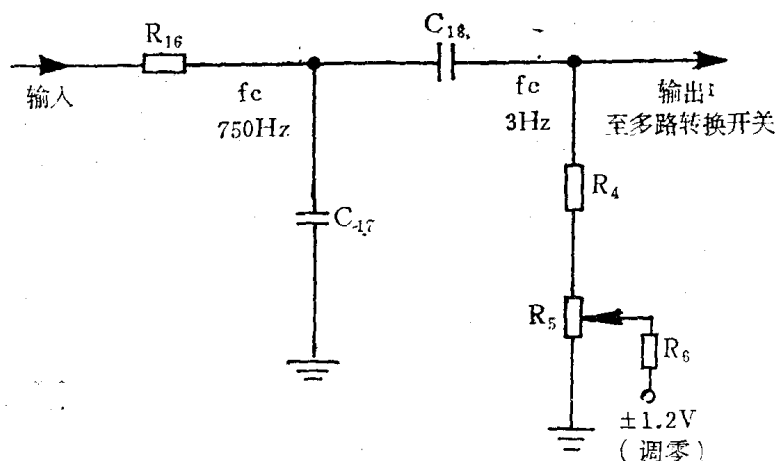


图 1-1-8 输出滤波器

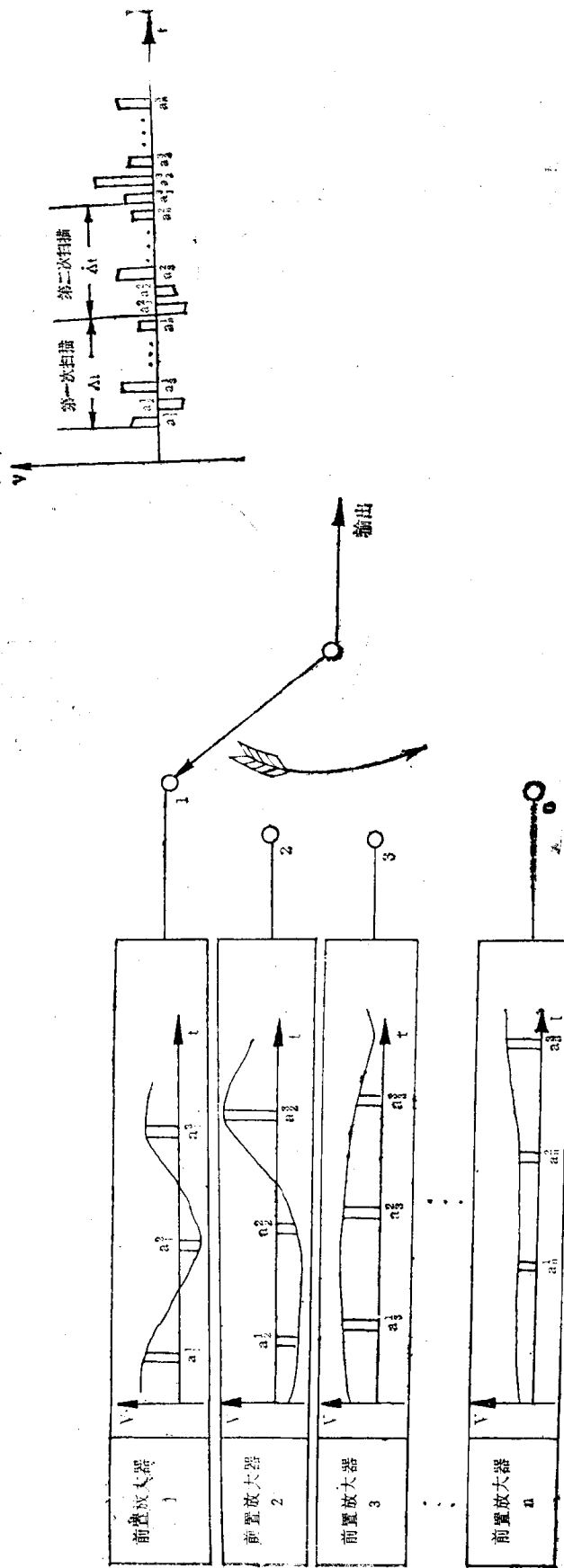


图 1-1-9 多路转换开关示意图

高截止滤波器由 R_{16} 、 C_{17} 构成，截止频率为750Hz，其作用是滤除高频干扰。低截止滤波器由 C_{18} 、 R_4 、 R_5 构成，截止频率为3Hz，其主要作用是隔离前级的直流通路。 R_5 通过 R_6 接入+1.2V或-1.2V的直流电压，其作用是调节多路转换开关的零点漂移。

二、多路转换开关

多路转换开关的作用是把多路输入的地震模拟信号“离散”化，并重新编排成一路按顺序输出的离散信号，称之为子样。就其功能而言，多路转换开关就相当于一个单刀多掷开关，如图1-1-9所示。将旋臂旋转时，就会把所有的地震道信号依次分别接通到输出端而形成一个个子样。

多路转换开关由开关和逻辑控制电路两部分构成。开关包括采样开关A8（B12640，每道一个，在前放板上）、复位开关A1和辅开关A2、A3（A12640，在主放板上）。开关完成通、断操作。逻辑控制电路由计数器和地址译码器构成，它产生一系列的控制信号，按照一定的顺序去控制开关的操作。多路转换开关的框图如图1-1-10所示。

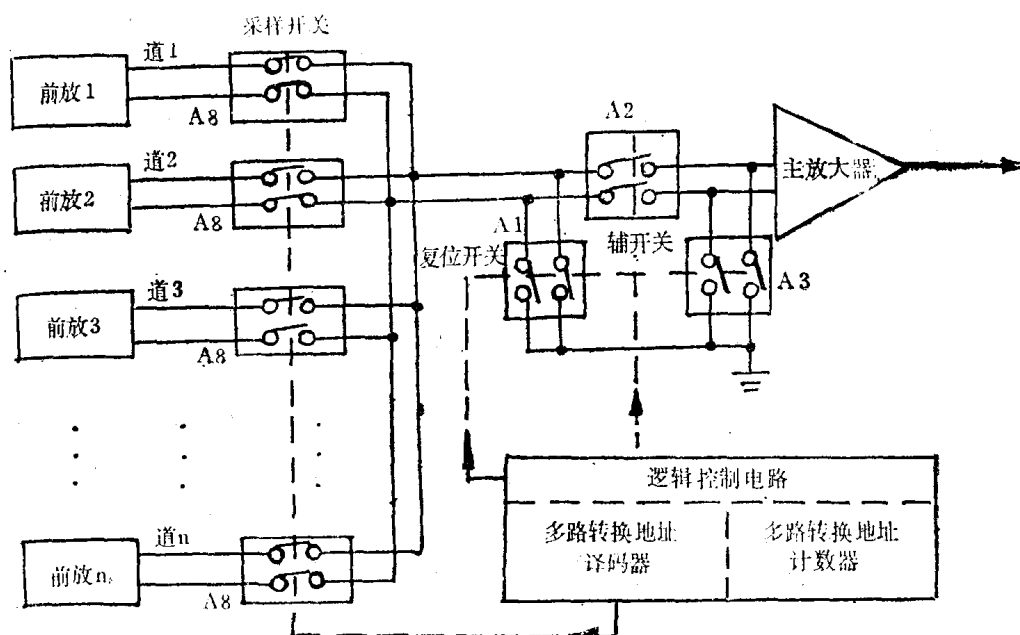


图 1-1-10 多路转换开关框图

三、瞬时浮点放大器

瞬时浮点放大器（亦称主放大器）是一种增益变化速度极快的高精度、高灵敏度的放大器，它对多路转换开关输出的每个信号——子样，都能选择一个最佳增益，从而把强弱相差悬殊的地震信号放大至最佳值。本仪器中的主放大器是一种七阶型电路结构的瞬时浮点放大器，其框图如图 1-1-11 所示。它由如下电路构成：差分输入级、基本放大级、增益开关、比较器、幅度预测电路、零点漂移校正环路、逻辑控制电路、输出级。

1. 差分输入级：A4、A5（注：这里指主放电路中组件的序号，下同），组件号为B21485，本级的增益为 $2^{\frac{1}{2}}$ 。它共模抑制比高，对共模信号有较强的抑制能力。

2. 基本放大级：A6~A12，组件号为B21485。共有七个基本放大级级连而成，每个基本放大级的增益为 2^2 （12dB）。其接法有两个特点：一是同相输入，这样使得信号从它们当中任何一级输出都保证和输入同相；二是级间直接耦合。

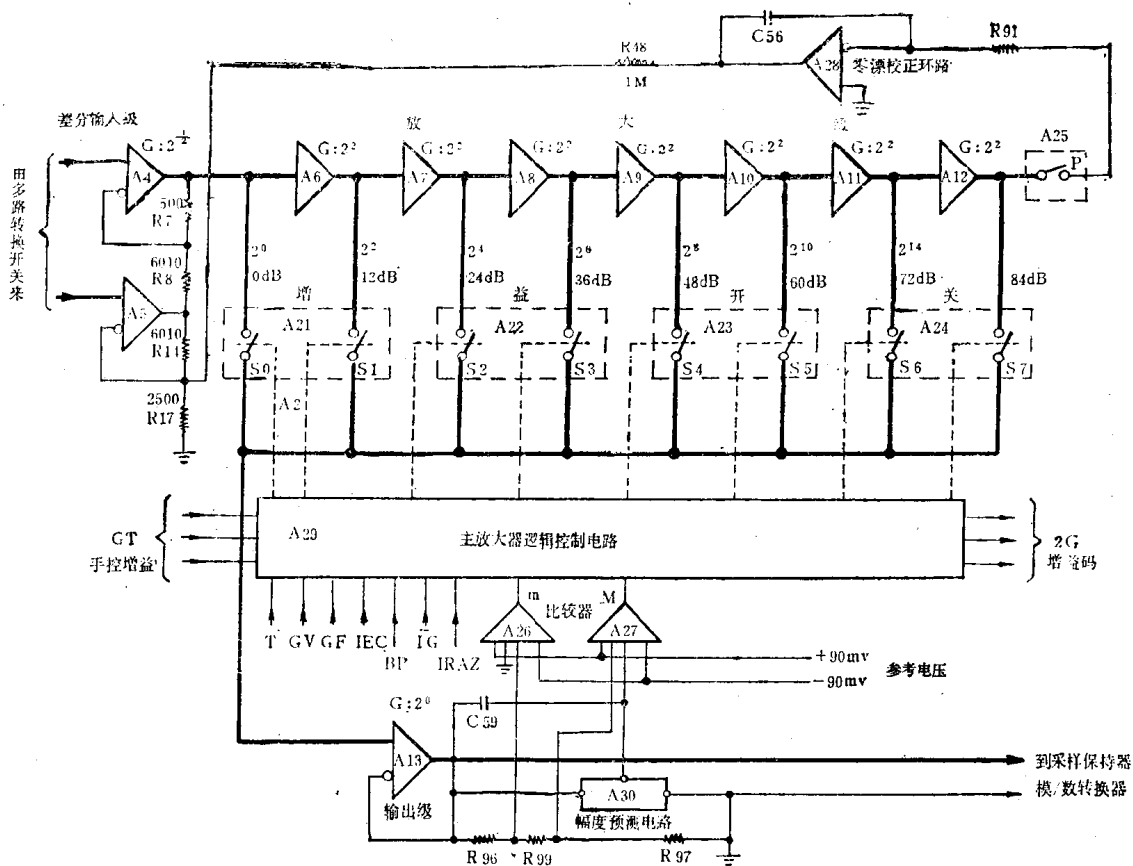


图 1-1-11 主放大器框图

3.增益开关: A21~A24, 组件号为B19157A, 在每块组件中有两个开关。在任何时刻, 只有一个开关接通, 把经过放大后的信号接通到输出总线上。很显然, 不同位置的开关接通, 也就确定了放大器不同的增益。

4.比较器: A26(m)、A27(m), 组件号为B23896。把放大器的输出信号与参考电压进行比较, 并输出比较结果。

5.幅度预测电路: A30, 组件号为A24062~A24067, 根据采样周期 ΔT 的不同而不同, (例如, 当 $\Delta T = 2\text{ms}$ 时, 用A24064), 它预测子样幅度变化的趋势。在本仪器中, 由于多路转换开关所采的子样是未经保持的, 因此子样的幅度就不是一个恒定的值, 而是连续变化的, 并且这个变化对于各个子样来说也各不相同, 如图1-1-12所示。这样就带来一个问题, 即: 主放大器经过增益调节后所选定的增益就有可能不是真正的最佳增益, 这是因为增益在选定之后, 子样的幅度还在变化。为了解决这个问题, 就需要预测子样幅度变化的趋势, 使得在选定主放大器的最佳增益时, 正好对应着该子样变化到预定时刻的幅度, 这种办法称为幅度预测, 是由幅度预测电路A30来完成的。

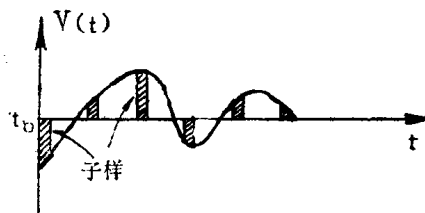


图 1-1-12 子样幅度变化情况

6.零点漂移校正环路: 由反馈放大级A28 (组件号为B19158A)、开关A25 (组件号为B19157A)、电容器C56、电阻器R91构成, 其作用是抑制主放大器的零点漂移。由于各基

本放大级采用直接耦合的方式级连，因此零点漂移的问题就会比较严重，所以除对每一个基本放大级采取抑制零点漂移的措施外，还设置了一个总的零点漂移校正环路来抑制主放大器的总零点漂移。

7. 逻辑控制电路：A29，它根据子样幅度的大小，即根据比较器的输出结果，来选择合适位置的增益开关接通，从而也就选定了主放大器的增益。

8. 输出级：A13，组件号为B21485。其增益为 2^0 ，它把经过放大后的子样输出，送至比较器或第二采样保持器。

主放大器的工作原理是：由七个增益为 2^2 (12dB) 的基本放大级级连而成的主放大器，每个基本放大级的输出除输入下一级外，又通过增益开关接到输出总线。在任何时刻，只有一个开关接通，此时主放大器的总增益就等于这个接通开关之前的各基本放大级增益之积，这样只要改变不同位置的增益开关接通，就可以改变主放大器的总增益。当信号输入到主放大器后，主放大器就选择某一个增益对该信号进行放大，并输出至输出总线，再经过输出级送到比较器与参考电压进行比较。参考电压有两个：高参考电压和低参考电压，高参考电压是低参考电压的4倍，即高、低参考电压相差12dB。比较器输出比较结果，只要比较结果表明：被放大后的信号大于高参考电压或小于低参考电压，那么主放大器中的逻辑控制电路，就改变不同位置的增益开关接通，以去掉或增加一些基本放大级，以降低或增加主放大器的总增益。经过新的增益放大后的信号，又经过输出总线和输出级，再次送到比较器与参考电压进行比较，主放大器的逻辑控制电路将再次根据比较器的输出结果，再去选择更合适位置的增益开关接通，从而再次改变主放大器的总增益。对于每个信号，主放大器都要经过三次增益调节，从 $2^0 \sim 2^{14}$ (0dB~84dB) [每 2^2 (12dB) 为一阶] 这八个增益值中选定一个最适合于该子样的增益 (最佳增益)，使得被放大的信号处于高、低参考电压之间，称之为最佳值。最后仍由输出总线经输出级将信号输出至采样保持器，被选通的增益开关的号码也就作为该子样的增益码 (它表示放大倍数，即增益值) 被记录下来。

对于每个信号，主放大器在起始状态时，增益开关总是S4接通，此时主放大器的总增益为 2^8 (48dB)。信号经过 2^8 倍放大后若小于低参考电压，这说明此时主放大器的增益为 2^8 还嫌小，于是，主放逻辑控制电路便使增益开关S4断开而将S6接通，使主放大器的增益上升为 2^{12} (72dB)。信号经过 2^{12} 倍放大后若大于高参考电压，这说明此时主放大器的增益为 2^{12} 已嫌大，必须降下来。于是主放大器的逻辑控制电路又使增益开关S6断开而将S5接通，使主放大器的增益下降为 2^{10} (60dB)。信号经过 2^{10} 倍放大后，若正好处于高、低参考电压之间，这就说明主放大器的增益为 2^{10} (60dB) 正好，这就是主放大器对于该子样所选定的最佳增益。当然，如果某一个子样信号经 2^8 倍放大后，就正好处于高、低参考电压之间，也就是说正好为最佳值，那么 2^8 就是主放大器对于该子样所选定的最佳增益，经过三次增益调节后，主放大器的增益值均不改变，仍为 2^8 (48dB)。主放大器的增益调节过程如图1-1-13所示。在这张图中，我们可以清楚地看到：主放大器的增益只需要调节三次，就能从 $2^0 \sim 2^{14}$ (0dB~84dB) [以 2^2 (12dB) 为一阶] 这八个增益值中选取一个最适合于该子样的增益值，即最佳增益。

主放大器的振幅特性如图1-1-14所示。它的高参考电压为8V，低参考电压为2V。图中，横座标表示主放大器的输入，纵座标表示主放大器的输出。在横座标下面的两行数字

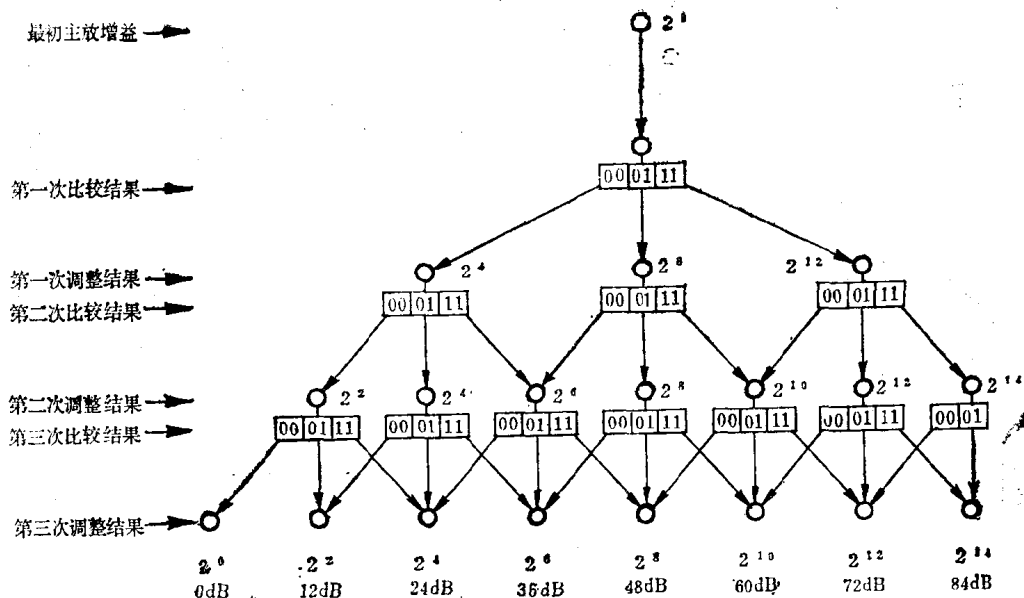


图 1-1-13 主放大器增益调节过程

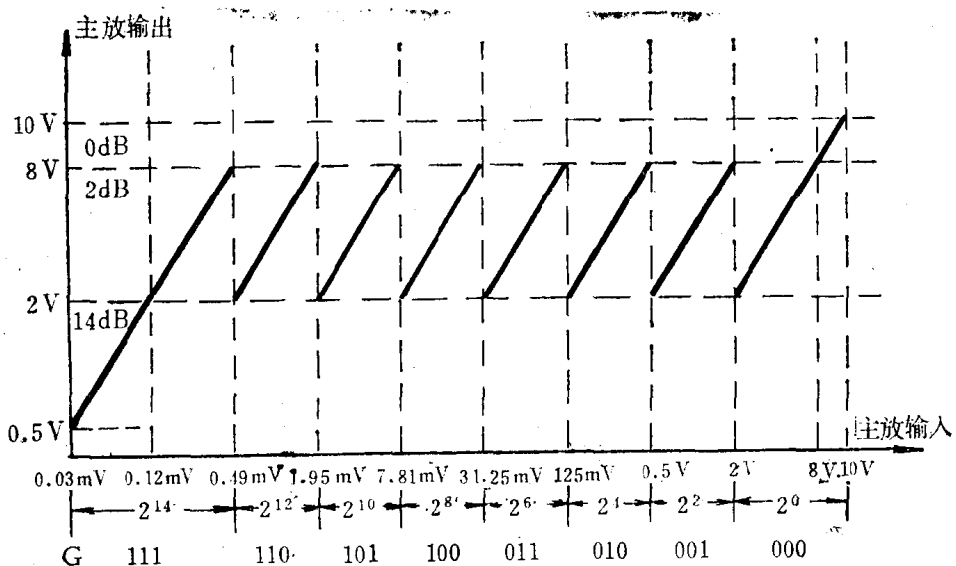


图 1-1-14 主放大器振幅特性

分别是主放大器的放大倍数，以及与之相对应的用二进制数来表示的增益码。

四、采样保持器

采样保持器的作用是保持信号的幅度值不变而在时间上给予展宽，以满足模/数转换器工作的需要。采样保持器的原理图如图1-1-15所示。它由输入级、采

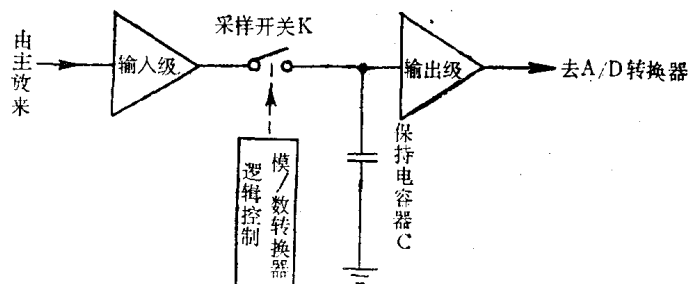


图 1-1-15 采样保持器原理框图

样开关K、保持电容器C、输出级构成。

采样保持器的工作过程是：主放大器输出以最佳增益放大的信号（子样）时，采样开关K就接通一定的时间，让信号电压对保持电容器C充电到其幅度值。这一过程称之为采样。接着采样开关K断开，保持电容器C上的信号电压保持不变，以供模/数转换器转换，直至一次转换完毕为止。这一过程称之为保持。实际上，所谓采样保持器，实质上就是利用保持电容器的作用，使得信号电压的幅度值保持不变，以满足模/数转换器在时间上的需要。

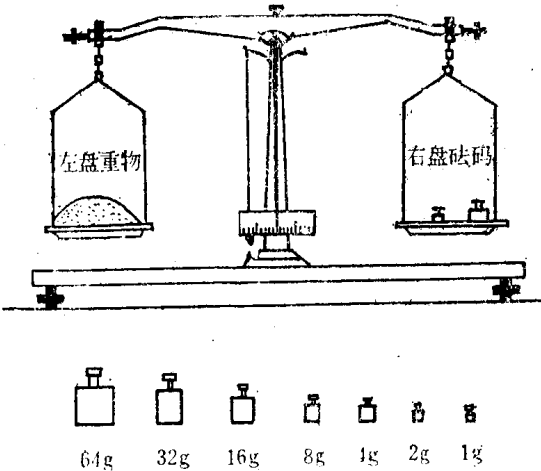


图 1-1-16 天平称重物示意图

第一步：把最大的64g的砝码放入右盘，去和重物比较，比较结果是比重物轻，即 $64g < 105g$ ，于是我们就把64g的砝码保留在右盘内，并把保留之码记为“1”。

第二步：把32g的砝码放入右盘，即 $64g + 32g (96g) < 105g$ ，于是又把32g的砝码保留在右盘内，并把保留之码（连同前一个64g的砝码在内）记为“11”。

第三步：把16g的砝码继续放入右盘，即 $64g + 32g + 16g (112g) > 105g$ ，于是我们就把16g的砝码拿掉，并记为“0”。连同前两个砝码在内一起记为“110”。

继续把8g、4g、2g、1g的砝码依次放入右盘去和重物比较，并把保留之码记为“1”，去掉之码记为“0”，则最终结果为：

把用上的砝码加起来，就是称得的重量，用二进制数表示则为1101001，也就是表示重物的重量为105g。

电压反馈逐次比较型的模/数转换器框图如图1-1-17所示。它由如下电路构成：解码网络、数码寄存器、比较器、逻辑控制电路、缓冲寄存器、显示电路。

1. 解码网络：它包括梯式电阻网络、网络开关、标准电压源。它产生一系列的标准电压，好比天平的砝码。本仪器中模/数转换器的解码网络为14位 ($2^{13} \sim 2^0$)，且其相邻两

五、A/D转换器

A/D转换器的作用是把地震信号的幅度值（模拟量）转换成用二进制数表示的数字量。本仪器中用的是电压反馈逐次比较型的模/数转换器，这种模/数转换器的基本思想在于“比较”，其基本原理就好比用天平称重物一样，如图1-1-16所示。

设有一台天平，它的砝码分别为64g、32g、16g、8g、4g、2g、1g共七种。这种砝码之间的关系是，前一个砝码的重量是后一个砝码重量的二倍。怎样称重物呢？我们用左盘放重物，用右盘放砝码。假设重物为105g，但我们事先并不知道重物有多重，于是：

1	1	0	1	0	0	1
表示	表示	表示	表示	表示	表示	表示
64g	32g	16g	8g	4g	2g	1g
用上	用上	去掉	用上	去掉	去掉	用上