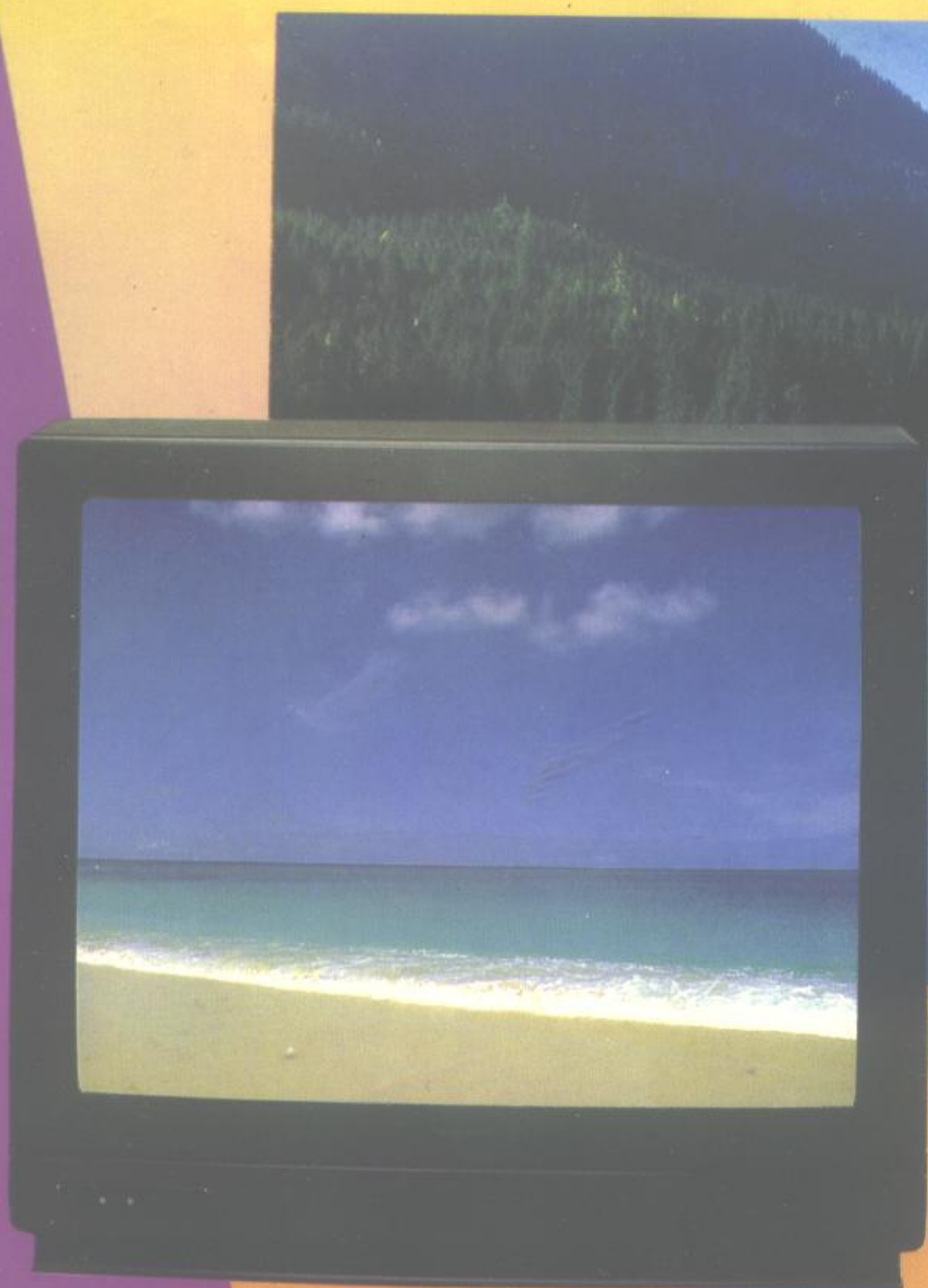


电视机 加装遥控电路技术

● 修订本 ●

福建科学技术出版社



电视机

加装遥控电路技术

● 修订本 ●

● 陈奕伶 徐一玲

(闽)新登字03号

电视机加装遥控电路技术
(修订本)

陈奕伶 徐一玲

*

福建科学技术出版社出版、发行
(福州得贵巷59号)

福建省新华书店经销

福建第二新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 13.25印张 6插页 333千字

1996年6月第2版

1996年6月第4次印刷

印数: 35 701—43 700

ISBN 7—5335—1003—8 /TN·127

定价: 18.40元

书中如有印装质量问题, 可直接向承印厂调换

再 版 前 言

随着人们生活水平的提高,近年来一股追求家用电器遥控化的热潮正在掀起。在这股热潮中,人们对电视机的遥控功能尤感兴趣,购机者多希望买一台带遥控的电视机,因为这一功能可给使用者带来诸多方便。但是,对于先期购置的非遥控型电视机该怎么办呢?我们说可以进行“升级换档”,加装遥控电路,花费不多就能成为全功能遥控型电视机。

编者在多年从事开发、指导电视机遥控器生产的基础上,参考有关行家的经验,于1992年出版了《电视机加装遥控电路技术》一书。该书出版后,深受读者欢迎,多次重印。现应广大读者的要求,我们修订了这本书,增加了目前市场上常见的梦寐M9081G加强型全功能遥控器的内容。在修订本中,我们共向读者介绍5种成熟的电视机遥控器电路。这5种电路中,含3种机内型电路和2种外挂型电路。所谓机内型,即把接收控制电路装入电视机内;而外挂型的接收控制电路,则装入小仪器盒内,放置在电视机外。机内型遥控电路具有功能全、成本低等优点,但上机技术稍复杂些,有时还要对电视机电路作些小修改;外挂型则相反。

为了满足不同层次读者的需要,书中对电路原理、制作调试、上机安装等都作了较为详尽的叙述,一些基础知识较薄弱的读者,可跳过部分章节阅读而不影响制作,待有了实践经验后,再回过头来阅读有关的基础理论部分,可以增加理性认识。本书封底的配文广告中,梦寐M9081G加强型遥控器即本书第八章、第九章介绍的机内Ⅱ型电视遥控器。

在本书编写过程中,得到福州艺通电器有限公司等单位的大力支持;李建事先生编写了第一章、第八章、第九章及第三章的部分内容。在此,谨向上述单位与个人表示诚挚的谢意。

因编者水平有限,故书中疏漏差错之处在所难免,望广大读者不吝赐教。

编 者

1995年11月于福州大学

目 录

前言

第一章 电视机遥控技术

- 第一节 电视机高频调谐电路.....(1)
- 第二节 选台电路加装遥控器的几种方案.....(3)
- 第三节 电视遥控技术基础知识.....(7)

第二章 机内 I 型电视遥控器

- 第一节 红外遥控发射器.....(25)
- 第二节 红外遥控接收器.....(29)
- 第三节 微处理器及控制电路.....(31)
- 第四节 安装与检测.....(35)

第三章 机内 I 型电视遥控器加装技术

- 第一节 改装原理与技巧.....(43)
- 第二节 东芝L851机芯加装遥控器技术.....(52)
- 第三节 东芝X56P机芯加装遥控器技术.....(60)
- 第四节 日立NP82C机芯加装遥控器技术.....(67)
- 第五节 乐声M11机芯加装遥控器技术.....(73)
- 第六节 三洋83P机芯加装遥控器技术.....(83)
- 第七节 夏普NC-2T机芯加装遥控器技术.....(91)
- 第八节 日立NP8C机芯加装遥控器技术.....(96)
- 第九节 陆氏两片机机芯加装遥控器技术.....(99)
- 第十节 12信道预选器加装遥控器技术.....(102)

第四章 机内 II 型电视遥控器

- 第一节 红外遥控发射器.....(107)
- 第二节 红外遥控接收器.....(113)
- 第三节 微处理器及控制电路.....(114)

第五章 机内 II 型电视遥控器加装技术

- 第一节 东芝L851机芯加装遥控器技术.....(127)

第二节	松下M11机芯加装遥控器技术	(136)
第三节	三洋83P机芯加装遥控器技术	(141)
第六章	外挂Ⅰ型电视遥控器	
第一节	接收控制器工作原理	(153)
第二节	安装与调试	(155)
第七章	外挂Ⅱ型电视遥控器	
第一节	接收控制器工作原理	(160)
第二节	安装与测试	(165)
第八章	机内Ⅲ型电视遥控器	
第一节	红外遥控发射器	(170)
第二节	微控制器及控制电路	(176)
第九章	机内Ⅲ型电视遥控器加装技术	
第一节	加装原理与技巧	(191)
第二节	东芝L851机芯加装遥控器技术	(195)
第三节	日立NP8C机芯加装遥控器技术	(196)
第四节	日立NP82C机芯加装遥控器技术	(198)
第五节	乐声M11机芯加装遥控器技术	(200)
第六节	乐声M12机芯加装遥控器技术	(201)
第七节	三洋83P机芯加装遥控器技术	(203)
第八节	夏普NC-ⅡT机芯加装遥控器技术	(205)
第九节	飞利浦CTO机芯加装遥控器技术	(206)

第一章 电视机遥控技术

第一节 电视机高频调谐电路

遥控型电视机遥控部分最主要的功能是选台。选台的工作原理涉及到整个高频调谐电路（包括预选器）。本节将通过对整个高频调谐电路工作原理的介绍，阐明普通型彩色电视机改装成遥控型彩色电视机的可能性。

一、高频调谐电路工作原理

高频调谐电路俗称高频头。全频道高频头的方框图如图1-1所示。它分为甚高频(VHF)调谐电路（接收1~12频道节目）与特高频(UHF)调谐电路（接收13~57频道节目）两部分，现以VHF调谐器为例说明其工作原理。

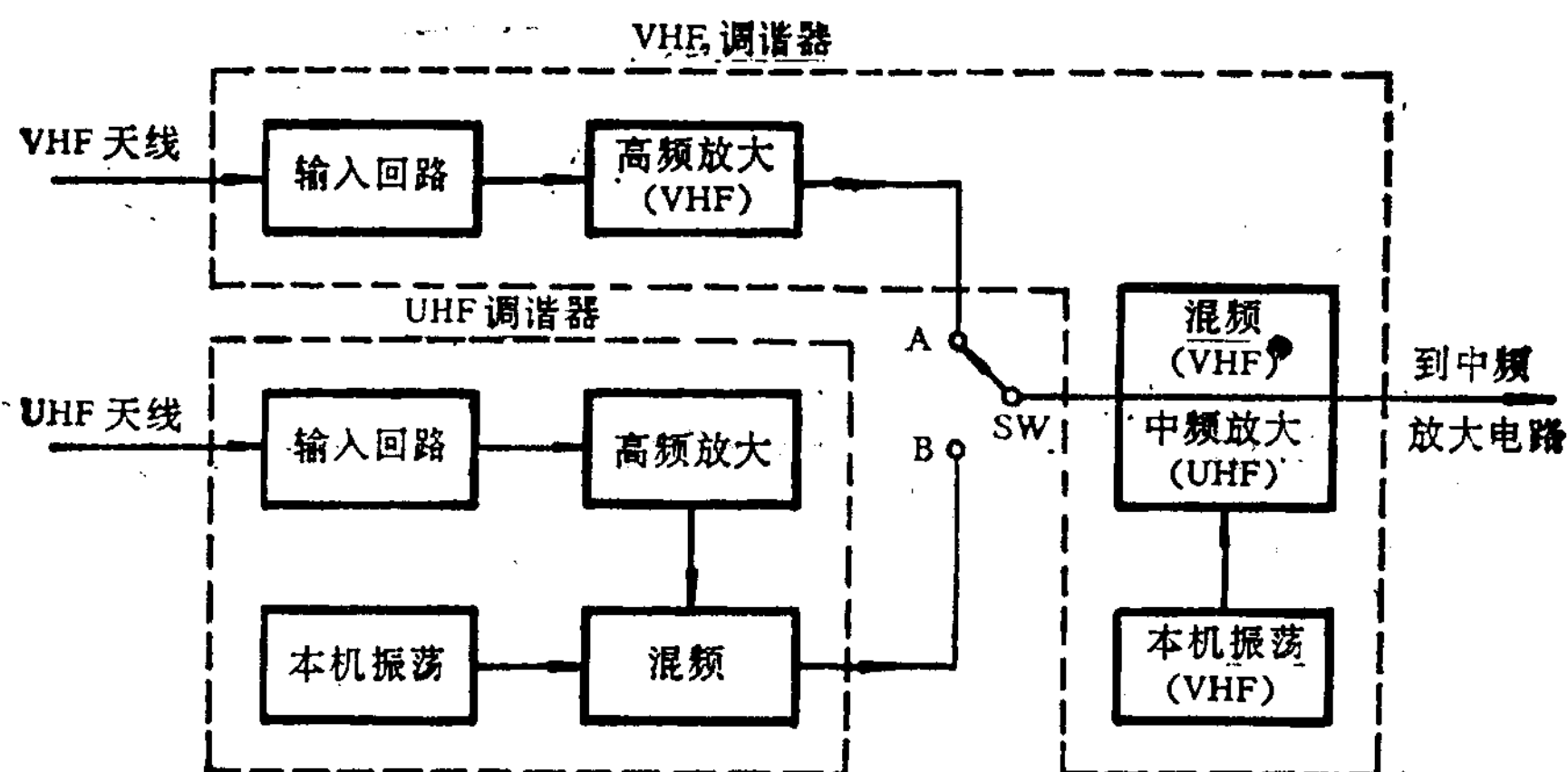


图1-1 全频道电视机高频调谐电路方框图

从图1-1中可以看出，调谐器工作原理与超外差收音机的调谐部分相似。从天线接收到的各种信号经过输入回路，只让电视信号通过：通过VHF调谐器中输入回路的是1~12频道节目信号；通过UHF调谐器中输入回路的是13~57频道信号。高频信号通过输入回路后输入高频放大器放大，放大后的信号 f_c 进入混频器。调谐器本机振荡器产生的振荡信号 f_o 也输入混频器。混频器中的混频管利用其放大时的非线性作用，将上述两种信号进行混频输出 f_o 、 f_c 、 $f_o - f_c$ 、 $f_o + f_c$ ……等各种频率的信号，然后再经过中频调谐回路选出其中的差频($f_o - f_c$)，送往调谐器外的中频放大电路放大。

差频($f_o - f_c$)亦称电视机的中频信号，我国规定图像中频信号为38MHz。为了使接收任意一个频道时 $f_o - f_c$ 均为38MHz，必须使本机振荡信号 f_o 比所接收的节目信号的频率 f_c 高38MHz。由于各频道节目信号的频率 f_c 不同，所以 f_o 也应随之变化。超外差收音机中

通过改变双连可变电容器电容容量的方法来保证中频固定不变，电视机的高频调谐电路采用下面介绍二种方法来保证中频不变。早期生产的电视机采用机械式高频头，不管是被淘汰的波段开关式高频头、转盘式高频头，还是目前黑白电视机中还在采用的滚筒式高频头，都是采用机械切换的谐振回路中的线绕电感的方法来改变本机振荡的频率。而后期生产的电调谐高频头则采用改变谐振回路中变容二极管的容量来改变本机振荡的频率。图1-2是本机振荡电路的电调谐回路简化图，图中 D_1 是变容二极管。所谓变容二极管是指结电容大小能因反偏电压大小改变而改变的二极管，加在 D_1 上的反偏电压越大，其结电容就越小。从图1-2中看出，只要调节电位器 W 的动臂，就可改变 D_1 的结电容容量，进而改变本机振荡谐振回路的谐振频率。

由于目前生产的变容二极管，其电容量的变化范围还不能将1~12频道全部覆盖，所以必须将VHF频段再分成L频段（1~5频道）与H频段（6~12频道），频段切换通过开关二极管的截止与导通来实现。如图1-2所示， L_1 为H段线圈， L_1+L_2 为L段线圈，当 D_2 反偏

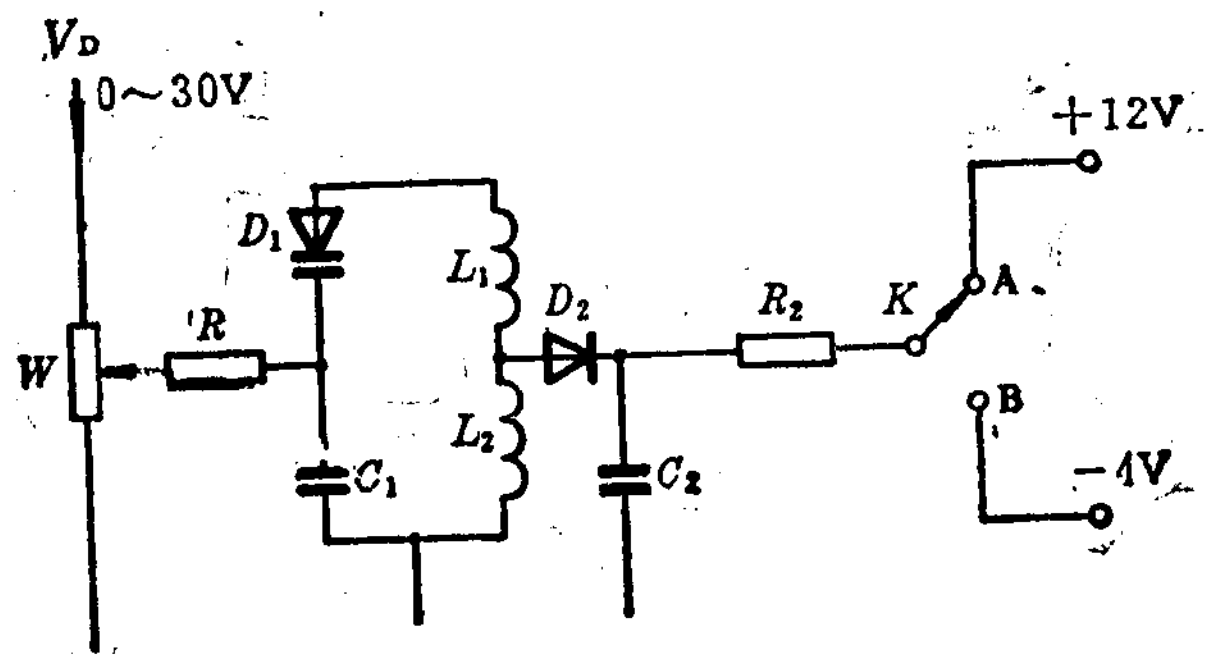


图1-2 电调谐回路简化图

截止，谐振回路由 D_1 、 C_1 、 L_1 、 L_2 组成，它们工作在L频段。当 K 切于B点时， D_2 正偏导通， L_2 通过 D_2 、 C_2 对地短路，谐振回路由 L_1 、 D_1 、 C_1 组成，它们工作在H频段（频段亦称波段，在本书中，这两个名词将通用）。

当接收U频段节目时，图1-1中的开关 SW 应切在B点，此时VHF振荡电路停振，VHF混频电路起VHF预中放作用。在电调谐高频头中，开关 SW 的作用亦可以用类似于图1-2中的开关二极管 D_2 的作用来代替。

综上所述，在电调谐高频头中，要变换电视节目收看的频道，只要做到以下两点即可：
a. 通过改变调谐器内相应变容二极管的反向偏压来改变其结电容；
b. 通过改变相应的开关二极管两端的电压来改变开关二极管导通、截止的状态。电调谐高频头的4个接口（BT、BU、BH、BL）就是为实现上述二个功能而设的。接收UHF段、H段或L段节目与接口BU、BH、BL端子电压间关系如表1-1所示。BT端子电压可在0~30V之间选取，使电视机能接收某个频道的节目。

表1-1 BU、BH、BL端子电压与接收频段间关系

项 目		端 子 电 压 (V)		
		BU	BH	BL
接 收 段	U	12	0	0
	H	0	12	0
	L	0	0	12

二、预选器的作用

如果每更换一个频道都临时变换 BH、BL、BU、BT 4 个端子的电压,那么电视机使用起来颇为不便。在电调谐电视机中,一般采用设置预选器的方法来实现对上述 4 个端子电压的切换或调节。当各频道节目预置好以后,只要按一下预选器按键开关,就可以接收到某频道节目,不必临时调节。

现以福日 HFC-450 彩色电视机为例,说明预选器工作原理。

福日 HFC-450 彩色电视机预选器电路图如图 1-3 所示。图中 $S_{0011} \sim S_{0018}$ 为 8 个信道的预选按键开关, $S_{0001} \sim S_{0008}$ 为频段切换开关。当闭合第一信道预选开关 S_{0011} , 且频段切换开关 S_{0001} 置于 A 点时, 12V 电压将经 S_{0011} (右边触点)、 S_{0001} 输至高频头的 BL 接口, 32V 电压则经过 S_{0011} (左边触点), R_{0001} 、 D_{001} 送至高频头的 V_D 接口, 由于 R_{0001} 起分压作用, 改变 R_{0001} 动臂位置, 将使送至 V_D 接口的调谐电压起变化。这时只要适当调节 R_{0001} , 第一信道就可以收到 I 频段 (1~5 频道) 中的某个节目。第一信道调好以后, 可接通第二信道开关 S_{0012} 。由于 $S_{0011} \sim S_{0018}$ 互锁, 这时 S_{0011} 会自动切断。仿照上述做法, 在第二信道预置另一频道节目……8 个信道节目均预置好以后, 即可收看。收看时如要转换频道只要按下相应的预选开关 ($S_{0011} \sim S_{0018}$ 中一个), 不必再行调试。

综上所述, 选台操作实际上就是将预选开关 $S_{0011} \sim S_{0018}$ 中的一个接通 (其他开关自动切断)。如果要把这种手控选台电路改装成遥控选台电路, 必然会考虑是否用一种电子元件 (如继电器) 来代替上述预选开关, 而这些电子元件的通断受遥控信号的控制。这种设想很容易实现。在下一节, 我们将介绍几种选台遥控的改装方案。

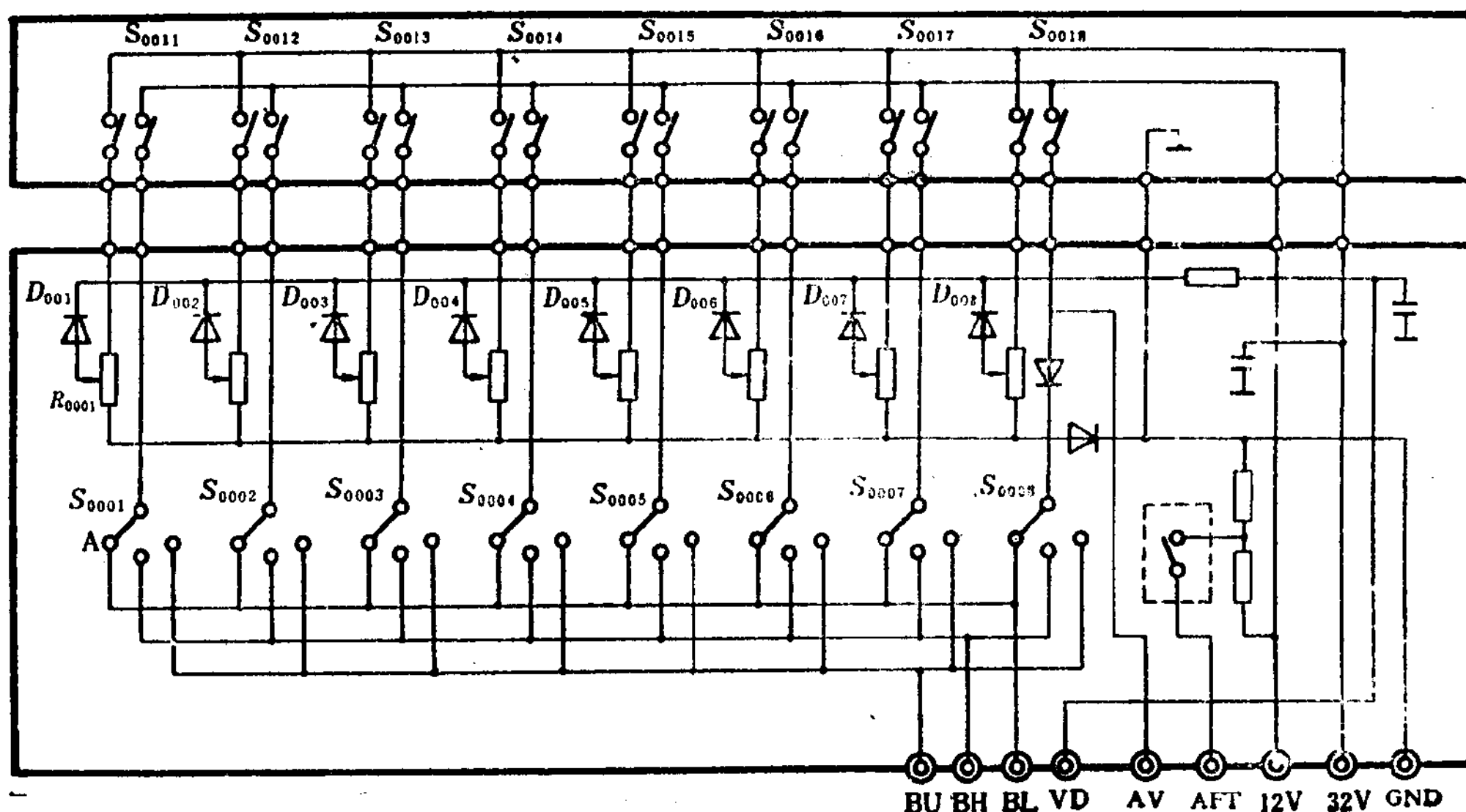


图1-3 福日HFC-450彩色电视机预选器原理图

第二节 选台电路加装遥控器的几种方案

在上一节, 我们介绍了普通彩色电视机的选台工作原理。在本节, 我们将由浅入深地介

绍几种普通电视机加装选台遥控电路的方案。

一、数字电路遥控控制器

第一节曾讲过，在普通型电视机中当各频道电视节目被预置入各个信道以后，只要按一下某个信道的预选开关，就可以很方便地收到预置于该信道的节目。频道选择的操作，实际上就是接通或切断预选开关的操作。所以，加装选台遥控电路最自然的设想是用继电器，或者三极管、集成电路组成的电子开关等来代替上述机械式预选开关。而上述这些电子开关的通断，又由遥控信号控制。

我们可以用一块价值仅二三元的数字电路CD4017来实现上述设想。

图1-4是以CD4017为核心的选台遥控电路的化简原理图。CD4017是一个十位计数 数字集成电路，它的输出端为 $Y_0 \sim Y_9$ ，开机瞬间复位端R输入一正脉冲， Y_0 输出高电平，其他

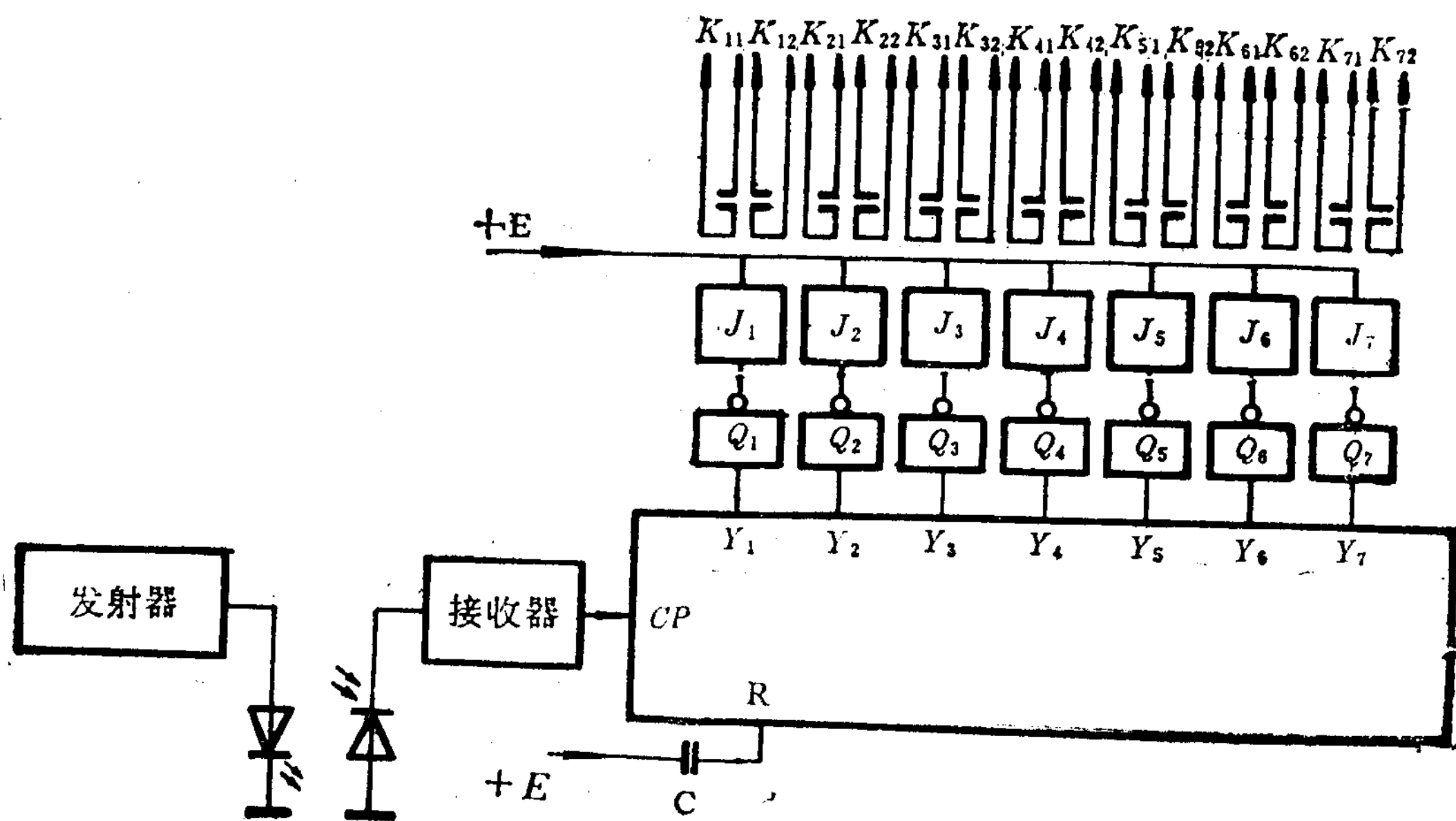


图1-4 CD4017选台遥控原理图

输出端为低电平。以后每向CP端输入一个正脉冲，输出端高电平就向上移动一位，即 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 …… Y_9 按顺序逐次为高电平，一个输出端为高电平时，其他输出端为低电平。 $Q_1 \sim Q_7$ 可采用一片集成电路MC1413（或ULN2003），它作为驱动器使用。 $J_1 \sim J_7$ 为双触点继电器，一个继电器的二组触点接一个信道的预选开关（也是二组触点），当 Y_1 输出高电位时， J_1 触点吸合，第一信道选通。CD4017的CP端外接遥控信号接收器。遥控发射器利用最简单的自激多谐振荡电路产生的频率为40kHz信号对红外发光管进行调制。

每按一下发射器按键，发射器就发出一串被40kHz调制了的红外信号，该信号被红外接收器接收，放大检波以后，CD4017 CP端得到一高电平，计数器便向上进一位。如果开机时 Y_1 为高电位，此时就转为 Y_2 输出高电位。原先是 J_1 触点 K_{11} 、 K_{12} 闭合，现转为 J_2 触点 K_{21} 、 K_{22} 闭合。这样，原来收看的是预置于第一信道的节目，现转为接收预置于第二信道的节目。

采用数字电路制作的遥控选台电路工作原理大体如此。

二、电脑遥控控制器

上述遥控选台电路的特点是元件价格低廉，但仅具选台功能，且使用时也有许多不便之处。例如，要将收看第一信道节目切换到收看第八信道节目，必须连续按7下发射器按键。如果要用数字电路设计成能随机选台的遥控器，电路就应设计得非常复杂。更重要的是这种类型的遥控器很难对音量、对比度、亮度等实行遥控。所以，上一小节所介绍的遥控器只适用于爱好者自己制作，却很难满足一般用户的要求。

本节将介绍两种采用专用电脑芯片制作的电视遥控器，它们不仅能随机选台，而且还能对音量、对比度、亮度、色饱和度实行遥控，同时具有定时关机、消音、静噪、信道指示或屏幕显示等多种功能。

(一) 直接选台遥控器

直接选台电脑遥控器最大限度地利用了原机预选器中的元件，它把每个频道的调谐信息存储于电视机的原预选电位器之中。遥控选台改装的基本思路与上节介绍的遥控器一样，即用电子开关或继电器代替原预选开关。所不同的是这些电子开关或继电器的通与断，由专用电脑控制。

这种选台遥控电路改装方案之一如图1-5所示。与上一节介绍的遥控器对比所不同的是：这种电脑遥控器的发射器发射出的是表示不同指令的不同编码脉冲。当按下发射器的“CH₃”

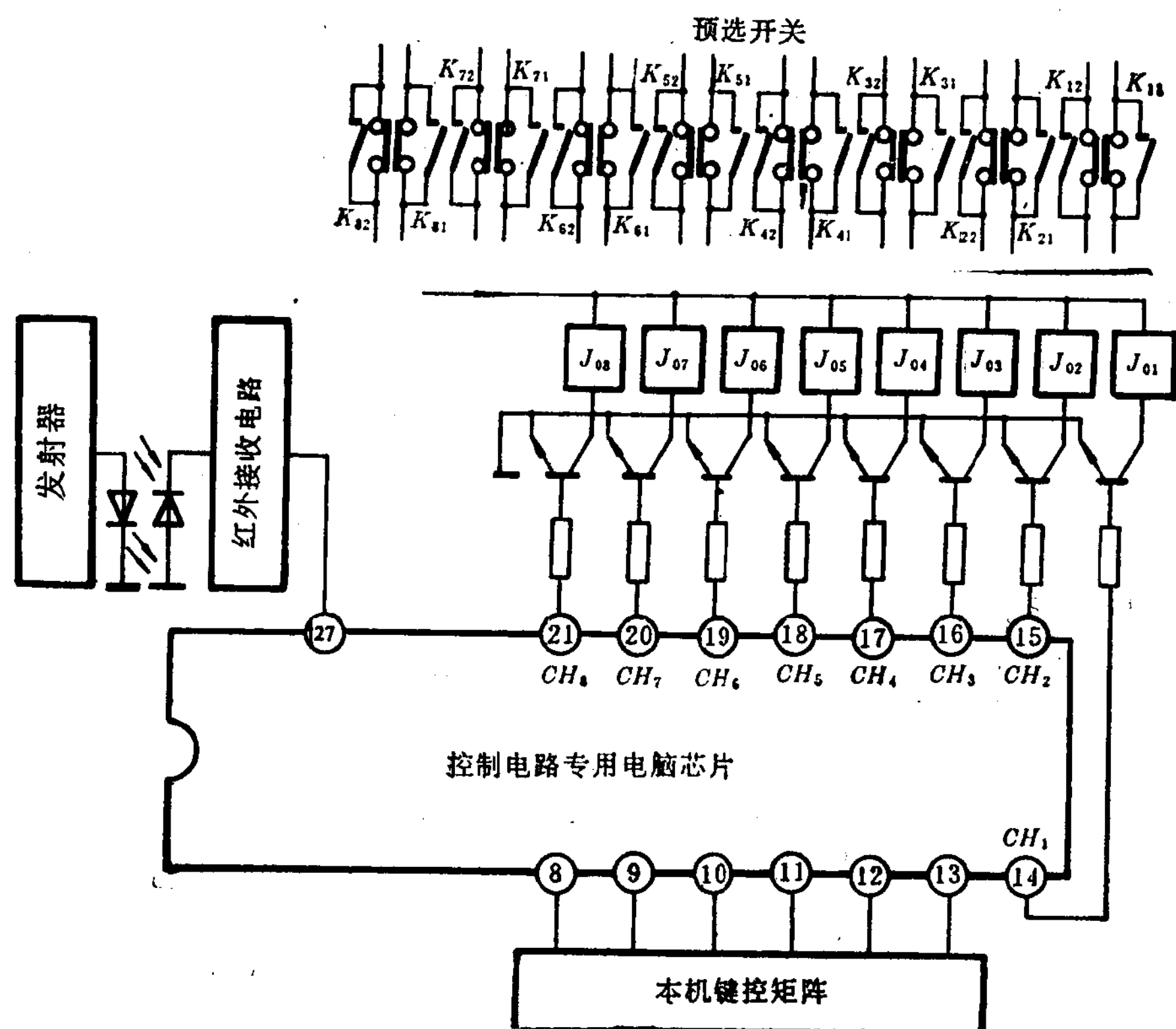


图1-5 直接选台方式遥控原理图

键时，电脑芯片的 CH_3 端子立即为高电平，其他端子为低电平，相应地 J_{03} 导通，遥控器第三信道就进入工作状态，从而达到了随机选台的目的。

这种遥控器控制电路部分所使用的电脑芯片，最典型的型号为ST8804。当然利用这种芯片制作的遥控器在改装时还有更简洁的方案，这在第二章将予以详细介绍。

这种电脑芯片带有4个模拟量输出端子，因而可以对电视机的音量、亮度、色度、对比度等实行遥控。

用ST8044组装成的遥控器基本上具备了遥控电视机的各项遥控功能，且由于最大限度地利用了原机的元器件，使得性能价格比较高，所以很受用户的欢迎。

(二) 搜索选台遥控器

与高性能遥控器对比，上面介绍的遥控器仍有其不足之处，其不足之处主要表现在如下几个方面：a. 由于开机时电脑芯片被清零复位， CH_1 输出高电平，所以开机时只能收看预置于第一信道的电视节目，不能改看关机前收看的那个信道节目；b. 由于利用原机的预调电位器存储调谐信息，不能接收更多的频道节目；c. 不能自动搜索节目；d. 不具有屏幕显示功能。

为了克服以上缺点，本小节介绍一种能存储各频道节目的调谐数据，并且具有搜索选台功能的遥控器的工作原理。该遥控器不利用原机预选器上的原件，直接利用控制器中的微处理器及接口电路进行节目频道的自动搜索及信道的切换，使得遥控器能预选30~60个节目信号，并使电视机具有屏幕显示，关机记忆等功能。

如图1-6所示，CPU根据指令的要求从EAROM中调读出调谐数据，调谐数据包括频段数据和调谐电压数据。频段数据输入频段转换电路，频段转换电路输出的电压用来控制调谐器BL、BH、BU端子的电压；调谐电压数据输入D/A转换电路，在D/A转换电路中二进制数码被转换成模拟电压，经滤波平滑后，形成调谐电压，送到调谐器BT端子。

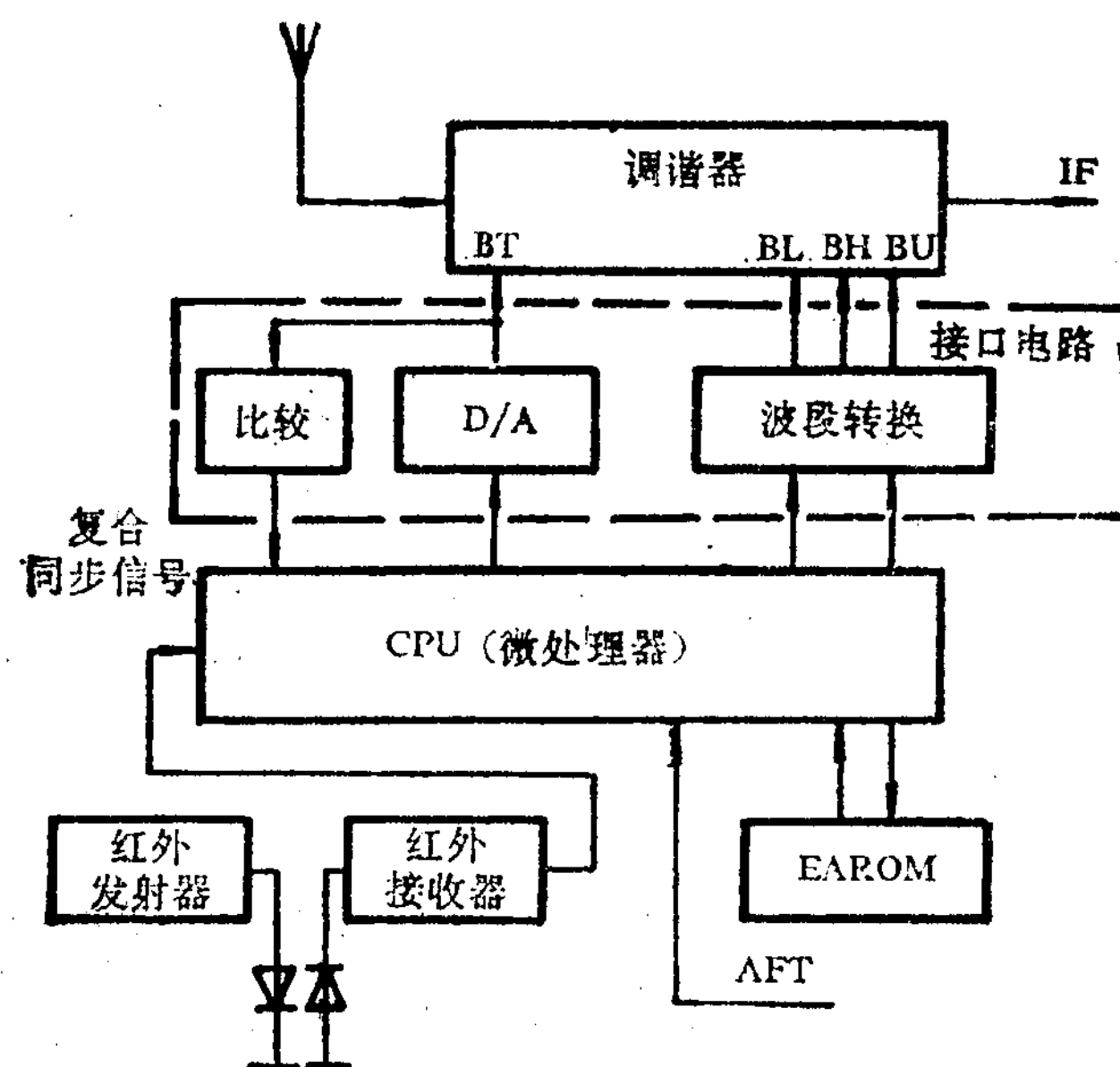


图1-6 电压合成方式选台电路

在自动搜台时，CPU将按指令要求不断变换输出的调谐电压数据，使调谐器BT 端子电压反复从0～30V变化。而BT端子从0～30V每变化1次，频段转换数据也变换1次，从而使BL、BH、BU端子电压也变化1次。在上述变化过程中会将所有能收到的电视节目的调谐数据存储于EAROM中。

在正常收看过程中，BT、BL、BH、BU各端子电压不变。

具有自动搜台功能的专用电脑芯片型号非常多，集成度也不一样，本书将介绍一种用性能优异、集成度很高的专用电脑芯片M50463-560SP组装成的电脑遥控器。

电压合成方式遥控选台电路其他各种功能的工作原理见本章第三节。

第三节 电视遥控技术基础知识

一、二进制数与脉冲编码

为进一步讲清专用电脑遥控器的工作原理，有必要预先介绍一下有关的基础知识。先介绍二进制数原理，然后再介绍用二进制数来进行脉冲编码的原理。

（一）二进制数

我们非常熟悉的十进制数采用“逢十进一”方法进位，而二进制数采用“逢二进一”的方法进位。它们之间对应关系如表1-2所示：

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8
二进制	0	1	10	11	100	101	110	111	1000
十进制	0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5		2^n	
二进制	0	10	100	1000	10000	100000	100.....0(n 个零)		

利用表1-2可以将任何1个二进制数（记为[a]₂）化为十进制数，也可以将任何十进制数（用[b]₁₀表示）化为二进制数。例如：

$$\begin{aligned} [1011001]_2 &= [1000000]_2 + [10000]_2 + [1000]_2 + [1]_2 \\ &= [2^6]_{10} + [2^4]_{10} + [2^3]_{10} + [2^0]_{10} \\ &= [64 + 16 + 8 + 1]_{10} \\ &= [89]_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [37]_{10} &= [32 + 4 + 1]_{10} \\ &= [2^5]_2 + [2^2]_2 + [2^0]_2 \\ &= [100000 + 100 + 1]_2 \\ &= [100101]_2 \end{aligned}$$

在数字电路中常用“比特”（bit）来作为二进制数的位数单位。例如1个二进位数的位数有6位（如101100）则称这个二进制数是6bit二进制数。

在电脑中1个二进制数称1个“字”。

(二) 脉冲编码

一个如图1-7 (a) 所示的电路, 如果其中的三极管 Q_1 只处于饱和导通和截止两种状态, 那么其输出的波形就近似于矩形脉冲。如果 Q_1 的基极每隔1秒钟加1个足够大的正电压, 加

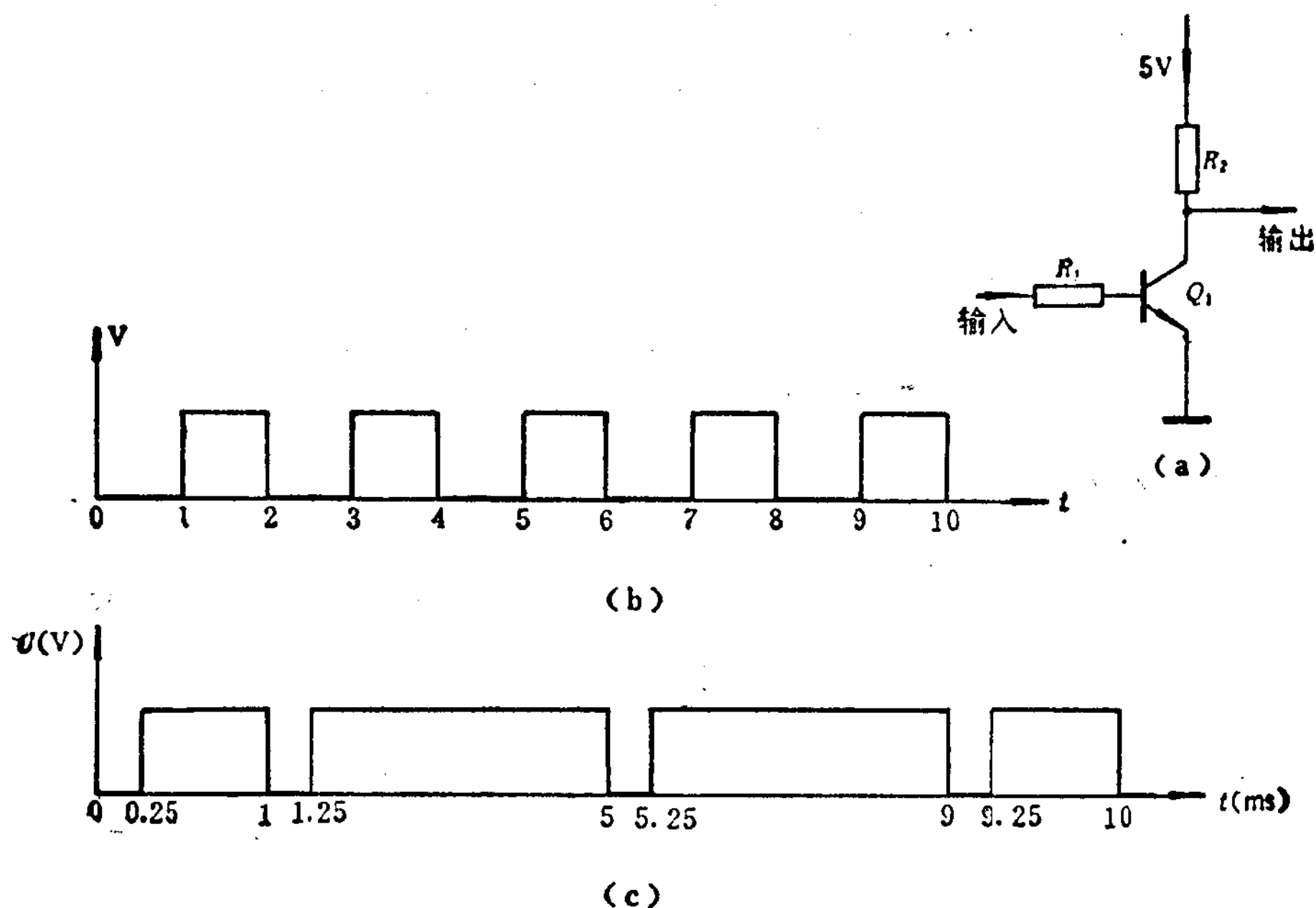


图1-7 三极管截止与饱和导通时的波形

电压的时间也是1秒, 那么 Q_1 c极输出的波形就如图1-7 (b) 所示。如果对 Q_1 b极加电压的时间间隔起变化, 那么输出的波形也会起变化。如果要让 Q_1 c极输出的波形如图1-7 (c), 那么, Q_1 b极加电压的规律如下: 在 $0 \sim 0.25ms$ 的时间区间内b极为高电平 (H), 在 $0.25 \sim 1ms$ 时间区间内, b极为低电平 (L), 在 $1 \sim 1.25ms$ 时间区间内 Q_1 b极为H; 在 $1.25 \sim 5ms$ 时间区间内b极为L。

在数字电路中常用到与图1-7 (b)、(c) 相类似的矩形脉冲。为方便起见, 常用二进制数来表示这些脉冲。用二进制数表示脉冲的方法有好几种。例如, 在相等的时间间隔内 (如1秒钟内) 出现高电平为“1”, 出现低电平为“0”, 那么图1-7 (b) 中的脉冲可表示为0101010101。也可以按图1-7 (c) 中所示, 在 $0.25ms$ 的低电平后面, 如果出现 $0.75ms$ 的高电平, 则为“0”; 如果出现 $3.75ms$ 的高电平则为“1”。那么图1-3 (2) 中的波形可用二进制数0110表示。

在计算机中, 1个信息常用1个二进制数表示。这样1位二进制数可以表示2个信息(0与1); 2位二进制数可以表示4个信息(00、01、10、11); 3位二进制数可以表示8个信息, n 位二进制数可表示 2^n 个信息……1个14bit的二进制数可以表示 2^{14} 个信息。例如频段切换电路只需3个信息量 (BL接口为12V、BH接口为12V及BU接口为12V), 所以用2个两位二进制数就可以表示这三个信息。而 $0 \sim 30V$ 调谐电压常被划分为 $2^{14} = 8192$ 个等级, 如果每个等级用1个二进制数来表示, 那么调谐电压数据必须用14bit二进制数表示。

在电子计算机中经常要对二进制数进行运算, 而能处理多少位二进制数是计算机档次高

低的最重要标志之一。电子计算机中的存储器具有存储二进制数码的功能，一个存储器能存储多少个“字”的二进制数，所存储的二进制数的位数是多少，是存储器容量大小的标志。

在遥控型电视机中，调谐数据、色饱和度、亮度、对比度等控制数据均用6位二进制数据表示。二进制数据的位数越多，直流控制电压划分的越细，控制越精确。如前所述调谐电压常用14bit的二进制数表示，它共有 2^{14} 个数码，每个数码表示一个电压值，那么0~30V的调谐电压值可被分为 2^{14} 个等级，相邻两个等级差约3mV。当调谐数据从小到大变化时，调谐电压以3mV左右的数值步进。色饱和度等控制数据用6bit二进制数表示，则0~12V的控制电压被分 2^6 等级，相邻两个等级差约 $12/64 = 0.18\text{V}$ 左右。可见前者比后者控制的精确度高得多。

二、电子计算机与电脑专用芯片

本书所介绍的遥控器的控制电路实际上是含有接口电路的专用电脑。为了讲清遥控器的工作原理，有必要对微型计算机常识作简略的介绍。

最简单的微型电子计算机由运算器、控制器、存储器、输入和输出总线及接口电路这5个部分组成。其中运算器与控制器通常被集成于一块集成电路中，称微处理器（CPU）。微型计算机方框图见图1-8。

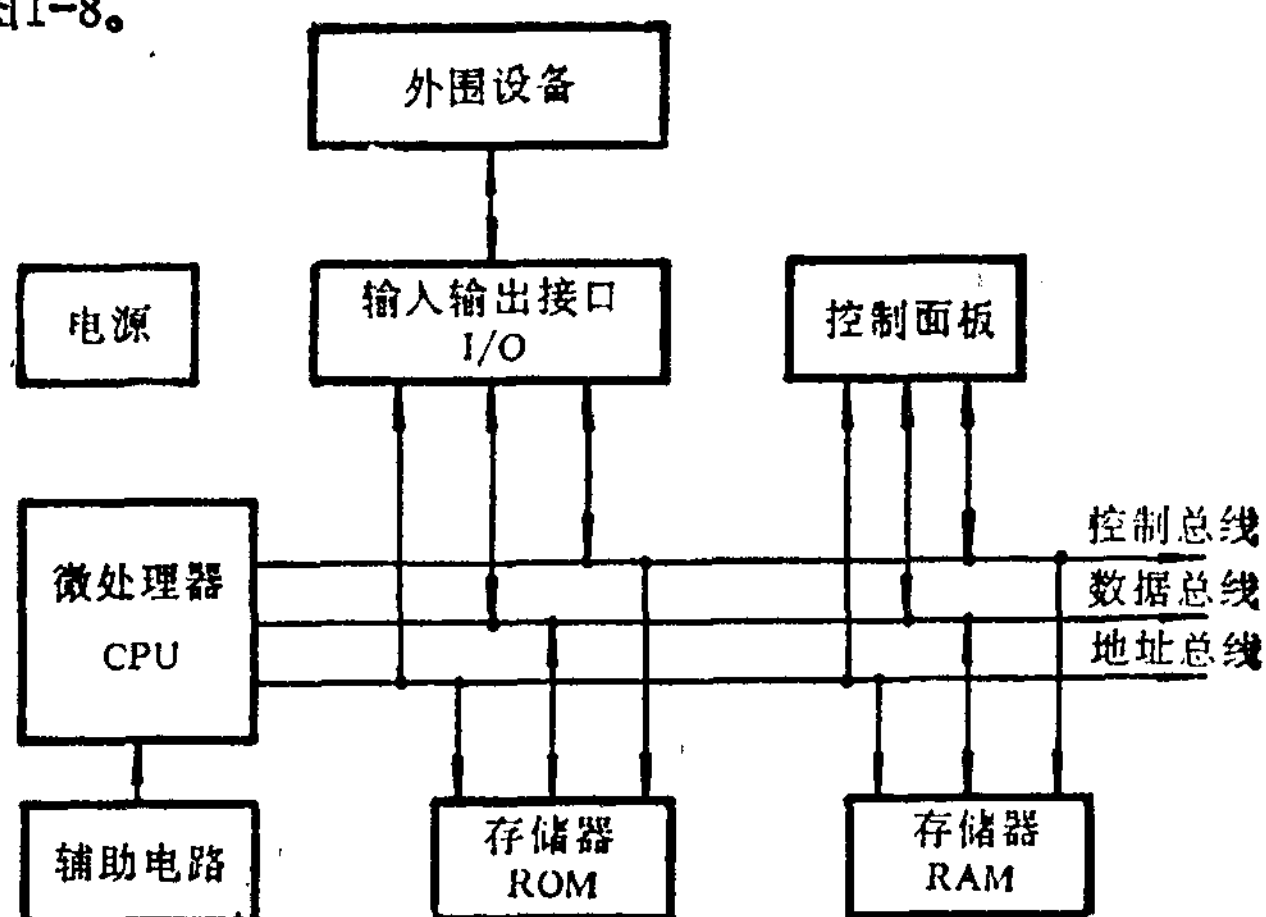


图1-8 微型计算机系统方框图

CPU中的运算器的作用是在控制器的控制下，完成各种算术运算与逻辑运算。控制器的作用是统一指挥和控制计算机的各部分的运行。存储器的作用是存放数据与程序。接口电路的作用是通过它把微处理器与外部设备连结起来，实现信号的输出与输入。

存储器由许多存储单元组成，每个存储单元对应一个称为单元地址的编号（编号也是用二进制数表示）。在每个存储单元内存放1个有独立意义的二进制代码。1个代码为1个“字”，代码的位数叫做“字长”。例如某存储器共有4096（简称4K）个单元，每个单元内可存储1个8位二进制数码，则这个存储器的容量可用 4096×8 来表示，通常则说该存储器容量为4K。如上所述，12位二进制数码的全体可以表示 $2^{12} = 4096$ 个信息，所以容量为4K（有4096个单元）的存储器必须用12位二进制数作为它的地址码。当我们要把一个数据写入某一个单元或从某个单元读出存于其中的数据时，CPU要先把该单元的地址输入存储器，存储器按地址寻访到相应的单元，然后才能将数据从这个单元中存进去或取出来。存储器存储单元内的代码意义一般有2种：一种为指令码，即一个二进制数表示某个程序中的一个指令；另

半导体存储器分只读存储器(ROM)和读/写存储器(RAM)两大类。只读存储器一旦“编入程序”之后,就只能进行读出操作。这种存储器的特点是切断电源后,信息仍可保留于存储器中,故常用于存储不变的程序。读/写存储器中的数据,既可写入,也可读出,故也称随机存储器。这种存储器在断电后,信息立即全部消失,故常用来存放运算的中间结果。在只读存储器中有一种存储器称为电可编程(或称电气可改写)只读存储器(EAROM)。它的存储内容可由用户抹去,再用电脉冲重新编入程序。

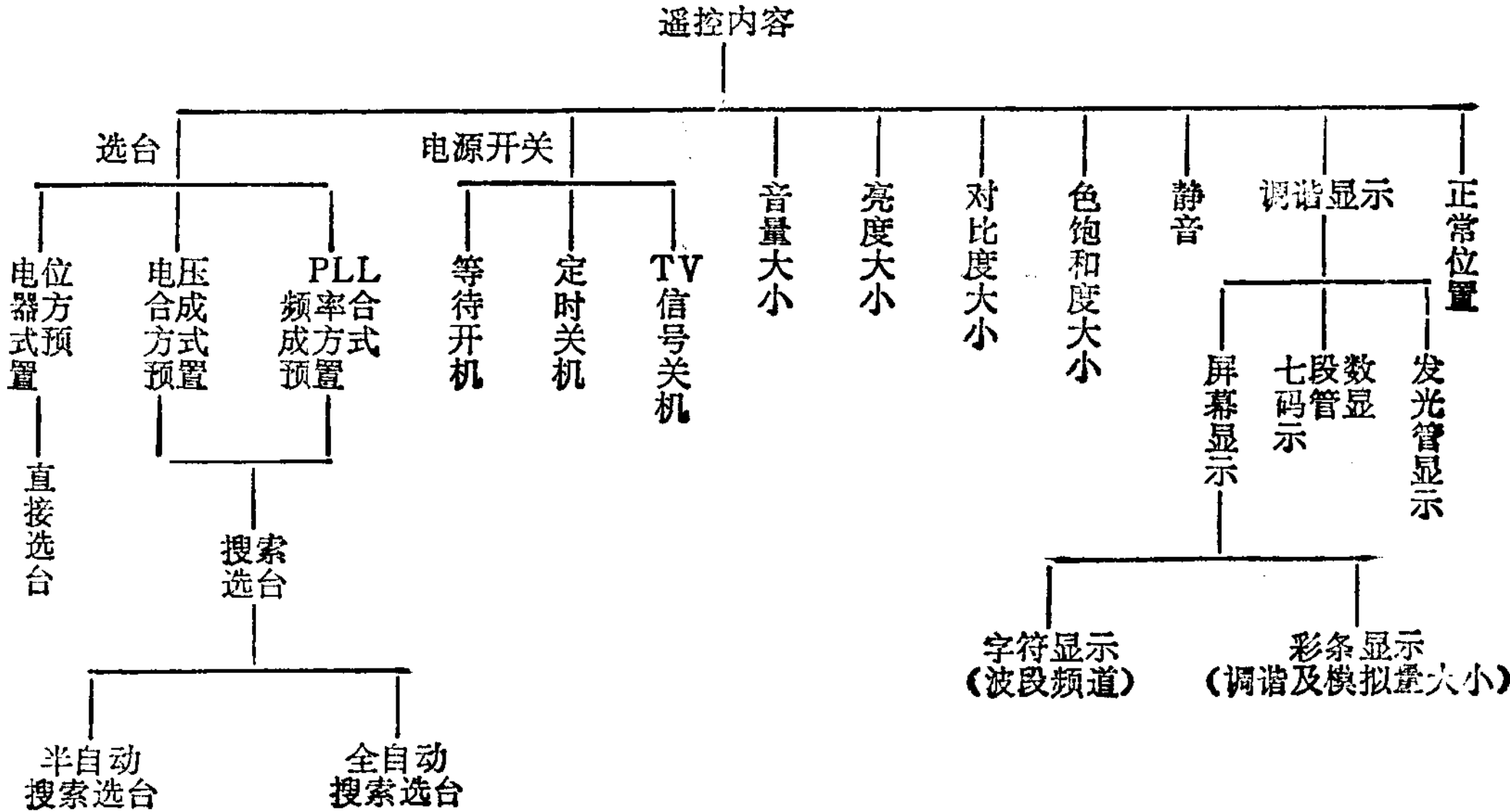
计算机的输入/输出一般是指计算机与外界之间的通信(数据传送)。通常,微型计算机与外界的通信要通过外围设备进行。就电视机遥控器中的专用电脑而言,常用的外围设备有键盘、调谐器、显像管、中放集成电路、解码电路等。一般说来,每连结一个设备都需要一个“接口”电路。接口的作用就是要把送给微型机的信息转换成与微型机相容的格式,或把输出数据转换成外围设备所能接受的信号。接口还经常把外围的状态信息(如电视机中的“调谐已准、预置就绪”等)提供给微型计算机,以协调微机与外围设备之间动作的“步调”。有的接口还起着电平转换作用。

遥控部分控制电路见图1-9, 它以微处理器 (CPU) 为中心, 外接存储器 (EARM)、接口电路 (数/模转换电路、频段切换电路等) 及键控矩阵等外部设备, 构成了一个电视遥控



专用微机系统。在中央处理器内含有只读存储器（ROM），存储器内存储着预先设定的程序，整个系统将按此预设程序工作。CPU外接电气可擦可编程只读存储器（EAROM），用它来存储各种数据：各频道节目调谐数据，对比度、色饱和度、音量控制数据等等。CPU外接的数/模转换电路则将某些控制数据转换为模拟电压，模拟电压再经低通滤波器滤波、平滑后，作为控制电压。遥控电路的各种控制信号输出端可分为3种类型：第一类型控制信号输出端只有高电平、低电平两种状态；第二类型控制信号输出端输出脉宽、脉频可调的脉冲（模拟量）该脉冲经滤波平滑后成为变化的直流电压；第三类型控制信号输出端的电压只在操作实现某些功能的开始瞬间（如频道切换瞬间、开机瞬间）起变化，随后又恢复正常。

表1-3 彩色电视机遥控电路功能



遥控器的遥控内容大致如表1-3所示。

在第二节我们对电位器方式预置与电压合成方式预置的选台遥控的原理作简单介绍。以下介绍频率合成选台方式的工作原理，这种遥控选台方式在一小部分遥控彩色电视机中仍被采用。

采用锁相环路来改变振荡器振荡频率的原理如下。如图1-10 (a) 所示，送至鉴相器的信号有两路：一路为基准信号 f_1 ；其另一路为压控振荡器输出的振荡信号 f_0 ， f_0 在输入鉴相器前经 n 分频。鉴相器鉴别这两路信号的相位差，从而产生一误差电压。该电压经低通滤波器后变为直流误差电压 ΔU 去控制压控振荡器的振荡频率，使环路锁定，这时 $f_0 = nf_1$ 。这样，只要改变分频器分频系数，就可以改变振荡器输出的振荡频率 f_0 。

应用上述原理，可以通过CPU 对彩色电视实现选台遥控。

如图1-10 (b) 所示，电视机中的调谐器的本机振荡电路与预定标器，可编程分频器、鉴相器、低通滤波器构成了锁相环路。其环路输出是本振电路送往调谐器混频级的本机振荡信号 f_0 。本振另一路将 f_0 输往预定标器进行 n_1 分频，产生频率为 f_0/n_1 的信号。该信号又经可编程分频器 n 分频，输出频率为 f_0/n_1n 的信号，此信号被送往鉴相器。图1-10 (b) 中的基准振荡器产生的频率为 f'_0 的信号经 m 分频后产生频率为 $f_1 = f'_0/m$ 的信号，该信号也送入鉴相器。如上所述，鉴相器将使两路信号满足如下关系：