第12卷 哈尔滨师范大学自然科学学报 Vol.12, No.3 1996
第3期 NATURAL SCIENCES JOURNAL OF HARBIN NORMAL UNIVERSITY

性能可靠的无线教学收发装置

张伟光 李英梅 冯立波

(哈尔滨师范大学) (建三江农管局电业局)

【摘要】 本收发装置克服了频率飘移的缺点，具有性能稳定可靠等优点，用于教学、会议、演出等场所，有较高的性能价格比。

关键词：调频发射；调频接收

0 引 言

随着教育的发展，教师的工作量大幅度增加，学生的人数也日益增多，教学中课堂效果受到影响。本装置是针对这一困难而设计的。教师在讲课时配带本发射装置，教室后面安装接收装置，可将教师讲课的声音放大。这样既减轻了教师的体力劳动，又增加了课堂教学效果。另外，本装置克服了以往其他的无线麦克频率飘移的缺点。发射器内设充电电池，使用简便。接收器具有静噪功能，可有效防止其他电台干扰。

1 无线发射器原理

如图1所示，MIC为驻极体麦克，这种麦克具有灵敏度高价格便宜等特点，MIC拾来的音频信号经过R_1和C_1组成的低通滤波器滤波后，经C_2耦合到T_1及外围元件组成的共射放大电路进行放大，由T_1的集电极输出，其中C_3和C_5的作用也是低通滤波，这样就是为了避免高频信号串入而引起的自激。C_4的作用是提高音频信号高频的增益，为发送器提供约50微秒的预加重特性。发射器的振荡电路是由T_2及有关元件组成的，振荡频率由C_7调整，也可调整L，本振荡器的特点是振荡频率不因电源电压变化而变化，且容易起振。另外，T_2的正向偏置是由T_1的集电极电阻R_4而取得的，轻而易举地实现了调频。T_3及有关元件组成了一级射随器，这一级射随器对调频信号进行电流放大，也缓冲了后级对振荡器的影响，也提供了较低的输出阻抗。T_4及外围元件组成了一级共基极的高频电压放大器，对由C_{11}耦合过来了调频信号进行电压放大，由于采用了共基极放大电路所以避免了三极管结电容对高频信号的影响，而且具有较低的输入阻抗，抗干扰能力极强，经放大后的信号由T_4的集电极输出。T_5及R_{13}组成了另外一级射随器，它也是一级缓冲器，可有效地避免发射天线的变化对放大器的影响。调频信号由天线TX发射出去。

本发射器的电源由充电电池提供。LED_2为电源指示灯，当它的亮度变暗后，说明电池电压降低，应对其充电。LED_1为充电指示灯。外充电器接口为P_1。二极管D_1的作用是防止外充电电源接反而损坏充电电池。

收稿日期：1995-12-12

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

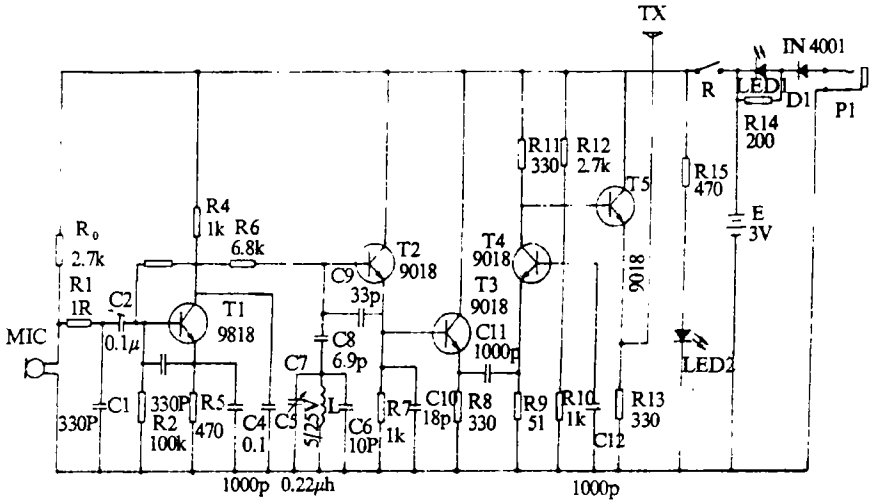

图 1

2　接收器原理

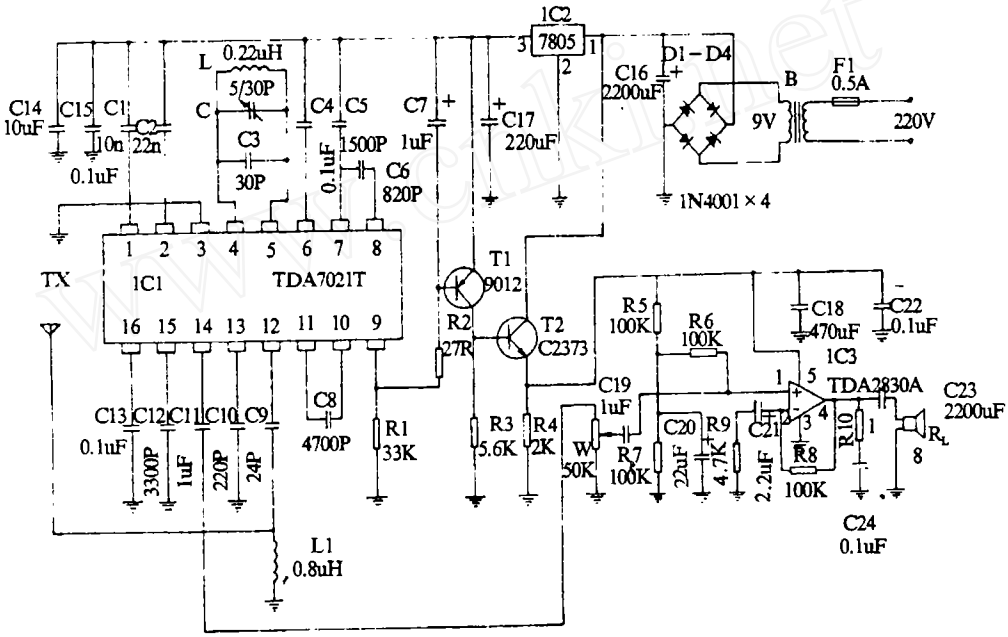

图 2

如图 2 所示，接收器的核心原件是 IC_1－TDA7021T，此集成电路是调频接收专用集成电路，具有很高的集成度，具有接收灵敏率高、体积小等特点，其工作电压范围在 1.8 ～ 6V 之间，由天线 TX 接收到的调频信号，经 C_9 耦合输入到 IC_1 的 (12) 脚，信号由 L_1 进行选频经 IC_1 内部高频放大后与 (4) (5) 脚 FM 本振信号在 IC_1 内部进行混频、中放、鉴频后，从 (14) 脚输出音频信号，其中 L、C、C_3 构成本振选频回路；C_8、C_6 为 RC 有源中频滤波器外接电容；C_5 和 C_4 为中频旁路电容；C_2 为相关检波器旁路电容；C_{10} 为高频放大输入旁路电容；C_{12} 为调频去加重电容；C_1、C_{13} 为音频放大及环路滤波旁路电容。从第 (14) 脚输出的音频信号足以驱动末级放大器。第 (9) 脚为静噪输出端，当 IC_1 收到调频信号时，该脚输出低电平。

高频放大器是由 IC_3－TDA2030A 及外围元件组成，IC_3 是甲乙类音频功率放大器单片集

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

成电路，输出电流量最大可达3.5A，内含自动限制功耗的短路保护电路及过热闭锁电路。(1)脚为同相输入端、(2)脚为反相输入端，(3)脚为电源负，(4)脚为输出端，(5)脚为电源正。由于是单电源供电，故同相输入端输入由R_5、R_7分压器分得的1/2VCC电压。R_8为反馈电阻，R_9为增益调节电阻，由R_{10}和C_{24}构成的消振电路，C_{23}为输出耦合电容，由IC_1(14)脚输出的音频信号经音量电位器W分压，由C_{19}耦合到IC_3及有关元件构成的音频放大器中，驱动R_L发出声音。

放大器电源是受IC_1静噪输出端控制的，当IC_1接收到较强调频信号时，(9)脚输出低电平，三极管T_1导通，T_2也导通，电源经T_2加到IC_3(5)脚，放大器发声，否则，IC_1(9)脚输出高电平，T_1截止，T_2也截止，放大器失去电源而停止工作，就不发声。

本接收器的电源是由市电提供的，市电经变压器B降至9V后，由D_1～D_4组成的桥式整流器整流变为脉动直流电，再由C_{16}滤波，变为直流电，功放部分由于采用了TDA2030A无须稳压，而调频接收部分由于对电源要求较严格，必须稳压，稳压器是IC_2,7805是三端稳压器，输出5V直流电供给IC_1。

3 安装调试

发射器中L的绕制方法如下：在Φ4mm的园柱体上用Φ0.5的漆包线绕4～5T。接收器中L用Φ0.5漆包线在Φ5mm的柱体上绕3T,L_1绕5T，小容量电容一律采用瓷片电容，先调发射器，发射器工作电流应在25mA左右，用数字频率计调整发射频率应在88～108MHz内，主要调整L的大小，使L伸长或缩短，调好后用胶封死，再调接收器，调整方法也是使L伸长或缩短，直到接收到发射信号后用胶封死，然后将整个电路用铁皮屏蔽。其他电路只要安装无误便可工作。

参 考 文 献

1 江金林，邱津善．《音响集成电路手册》．北京：人民邮电出版社，1989

2 《无线电》，1992年合订本

THE NEW RADIO RECEIVING AND TRANSMITTING DEVICE FOR TEACHING ITS PERFORMANCE RELIABLE

Zhang Weiguang Li Yingmei Feng Libo

(Harbin Normal University) (Section for Electric Power, Jiansanjian Agricultral Administration Bureau)

ABSTRACT

The device overcame the defect of frequency drifting, its performance is reliable. It can been used in teaching, meeting and performing. The device is cheap certainly.

Keywords: Frequency modulated transmission; Frequency modulated receipt

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net