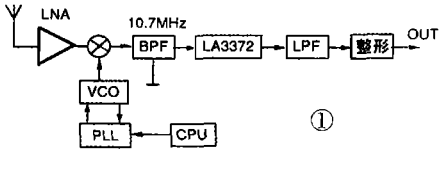
工业遥控用频率合成二次变频FSK窄带收发模块

·刘兴逵·

目前市场上流行的无线收发模快、一般有如下几种形式：①LC谐振式超再生收发头，此种模块价格低、结构简单，但抗干扰能力差，特别是由于LC谐振回路引起的频率偏移，使性能极不稳定，只能用在玩具及低档产品中。②带声表谐振器的发射头和超再生接收头，此种方式的发射机中采用了一只频率稳定度较高的声表谐振器（大部分为315MHz或433.92MHz）。广告中称频率稳定度达10^{-5}数量级。查资料可知，声表面谐振器的温度系数为-8.5ppm/℃（DNR系列）。一般的使用环境温度要求是-10~50℃，温差达60℃。按常温20℃，-8.5ppm/℃计算，则温漂为±255ppm，即2.55×10^{-4}，根本达不到10^{-5}数量级，且由于接收仍用LC方式，所以性能一般。③带声表谐振器的发射头和由进口IC组成的超外差式接收头，该形式与形式2中存在同样问题，只是接收改成了用晶振的超外差式，其稳定性与灵敏度较形式2有所改善，但仍达不到工业遥控的要求（频率稳定度8×10^{-6}），而且造价较高。

以上三种形式无一不是采用了开关键控调幅的方式（OOK方式），其抗干扰能力较差，甚至开一下日光灯就会引起误动作，对电火花的干扰更是敏感，更无法在强噪声环境下可靠工作。

鉴于上述问题，这里笔者向大家推荐一种适合于工业遥控，特别是可用于电动葫芦遥控的频率合成（I²C控制）二次变频FSK窄带接收模块NR230，及与之配套的FSK窄带发射头NT230。本收发模块是专为工业遥控器开发生产的采用先进的PLL二次变频窄带FSK技术及贴片式元器件。体积小，工作稳定可靠，抗干扰性极强，频稳度达5×10^{-6}（5ppm，-20~50℃），灵敏度为1μV（12dB SINAD）。普通环境下，遥控距离达80~100m（开阔地的遥控距离指标其实并无实用意义），且由于采用了频移键控（FSK）方式，占用带宽极窄，符合国家标准。



①

电路原理

NT230发射模块采用晶振倍频，选用特制的高稳定度晶振。经倍频后输出230MHz射频信号，此技术已为无绳电话广为应用，这里不再详述。

NR230接收模块框图如图1所示，由天线来的被调编码信号经高放、混频后送入由LA3372组成的第二次混频，检出原始信号后，再经低通及放大、整形电路，还原成编码信号供解码用。混频器的本振信号是由PLL控制的压控振荡器（VCO）提供的，由4MHz晶振和CPU提供标准频率，I²C控制。值得一提的是这里的混频器采用了一片SSOP封装的新型贴片式IC，内带平衡混频器及中放，混频效率极高且输出频谱干净，第二中频滤波采用了通迅专用的五端滤波器，选择性在±25kHz时达50dB。

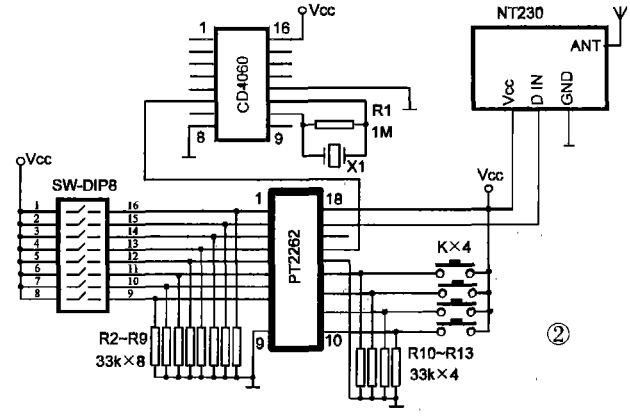
基本性能及技术指标

NT230发射器：外形尺寸为57×43×17（mm）；工作电压为6V（最小3.8V）；工作电流≤8mA；发射功率为1mW；必要带宽≤16kHz（-46dB时）；发射频率为223~240MHz（多频点可选）；频率容限≤10×10^{-6}；频率稳定度为$\pm5\times10^{-6}$（在-20~50℃时）；调制频偏为±4kHz。

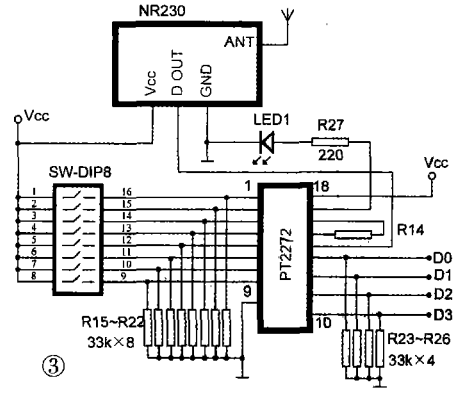
NR230接收器：外形尺寸为57×52×17（mm）；工作电压为6V；工作电流为15mA；灵敏度为1μV；接收带宽≤25kHz；选择性为50dB（±25kHz时）；输出幅度为5Vp-p；数据速率为4.8kbit。

应用实例

本收发模块可运用于工业无线控制、起重机遥控、无线数据传输、遥控汽车库门等。配合PT2262/2272编解码芯片的发射、接收应用电路分别见图2和图3，图中电源电压Vcc为6V。需要说明的是，PT2262一般都用一个电阻决定其振荡频率，这样可能使振荡频率有偏差，本应用中使用了一片4MHz晶振经CD4060分频后，为其提供准确的频率。在图2电路中，PT2262是编码芯片，有8个地址码，4个数据码，共12个控制端。每个控制端均有"0"、"1"和悬空三种状态，在本应用中



②



③

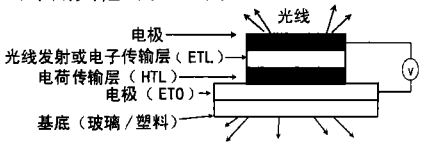
© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

聚合物有机发光二极管显示器

马思慧

聚合物有机发光二极管(Poly. OLED)是一种新的器件,它采用的是与液晶显示不同的技术。Poly. OLED 是一种单片电路薄屏幕有机固态器件,由两层透明有机材料粘合在两个电极上构成,当电极施以一定电压时,显示器会发出亮光。聚合物有机发光二极管是基于一种独特的能在电场中发光的聚合物。

目前生产有机发光二极管显示器基片多数使用的是玻璃,聚合物有机发光二极管工艺的优点在于它既可以采用玻璃,也可采用其他的软基片。



一个完整的聚合物有机发光二极管显示器的厚度不超过 2mm,目前生产的显示器是单色,日光下可分辨,以及能显示动画游戏。下一代聚合物有机发光二极管显示器将会是全色显示。

Poly. OLED 材料和显示器电极是由真空蒸发定位以及溅射方法整合在一起,首先将一种高度透明的导体材料—铟锡氧化物(ITO)直接定位在玻璃或塑料底层上,然后将一个透明有机物体的电荷传输层(HTL)定位在 ITO 层上,接着敷上另外一层透明有机材料作为电子传输层(ETL)来发出光线,最后,将一个透明的电极安放在 ETL 上。示意图如附图所示。

当电压施加在电极上时,电子和电荷被注入有机材料媒介,在电场作用下,这些电子和电荷朝着异性电极加速,当电子和电荷碰撞时,就形成了电子/电荷体,这种聚合或裂变以光的形式释放出能量。

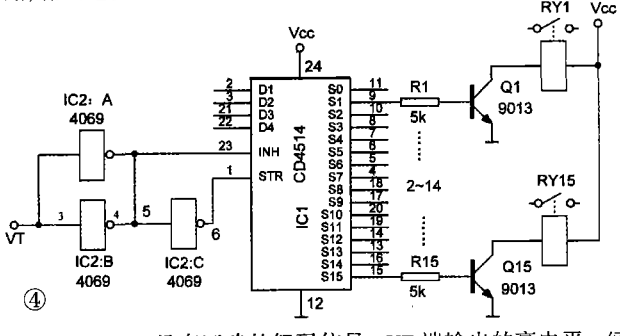
Poly. OLED 显示器发光实际上是一种荧光,它们根据有机媒介中的不同合成树脂可塑剂材料不同形成红色、绿色和蓝色。与 LCD 相比,Poly. OLED 具有以下特点:操作电压较低,更薄的显示屏,材料价格低,结构简单,制造工序少。

很显然 Poly. OLED 比 LCD 具有更大的成本优势,也突出了它的强大生命力和发展趋势,前景广泛看好。

悬空不用,故用下拉电阻对地。所以地址码共有 2^8 即 256 种。时钟信号从 PT2262 的⑮脚输入。第⑩、⑪、⑫、⑬脚是 4 位数据码输入端,由轻触开关控制。PT2262 第⑰脚输出的编码数据信号,直接送到发射模块 NT230 中进行窄带调频。

图 3 为接收解码电路,在解码器 PT2272 与编码器 PT2262 地址码完全一致的前提下,解码器对从接收头 NR230 送来的编码信号进行识别,一旦脉冲波形完全符合,即告解码成功。在 PT2272 对应的输出端(D0 ~ D3)输出一高电平,以驱动后续电路。同时在其⑰脚 VT 端的电位由低变高,并维持到编码信号结束。

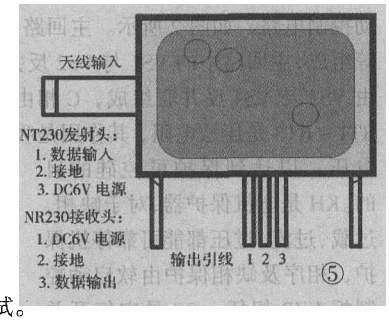
当控制端超过 4 路时,接收解码可用 CD4514 进行扩充。具体电路如图 4 所示。CD4514 是一片 4 - 16 的译码片,可将 4 路控制信号扩充至最多 16 路。发送端可用二极管矩阵或用 PLD 芯片组成 16 - 4 编码器进行扩充。ULN2004 是驱动继电器或其它负载的驱动片,内带 7 路由达林顿管组成的驱动电路,输出电流大并自带保护二极管。



PT2272 一旦有正确的解码信号,VT 端输出的高电平,经 IC2: A、IC2: B 反相后,加到 CD4514 的第㉓脚禁止端。这里 IC2: A、IC2: B 并联是为了提高驱动能力。而 IC2: C 输出的高电平则加到 CD4514 的①脚允许端,使 CD4514 只有在有 VT 信号时才保持有效。在此期间 CD4514 的输入端 D1 ~ D4 接收到从 PT2272 送来的数据信号时,相应的输出端有一位会变高电平,此高电平经电阻和三极管组成的驱动电路,使对应的继电器动作。

天线配置及使用注意事项

本套收发模块符合机械工业标准 JB/T 8437 - 96 中的有关规定,特别适用于工业遥控。80 ~ 100m 的遥控距离是基于实际使用环境,故实用性很强。收发模块外形见图 5 所示。



本收发模块需配上阻抗 75Ω 的专用橡皮螺旋天线,否则遥控距离会受影响,天线接口为英制 F 头。当用 1/4 导波长天线时,其长度 L = c/4f,约为 32.6cm。如能找到现成的 230MHz 左右的对讲机天线也可一试。

一般编解码芯片可用常见的 PT2262/2272、HT12E/D 及 VD5026/5027 等,由于无线电传播的特性决定了不管用何种形式的无线收发系统,不可避免地会产生多径传播引起的干扰和由天线方向引起的死角问题,本收发头可将上述问题减到最小。

需要特别指出的是,当用于起重机及要求较高的工业控制时,需采用特制的专用编解码芯片,一般 PT2262/2272 或 VD5026/5027 等有可能会引起误动作或工作不稳定。目前我们已开发了专用的编解码 OTP 芯片,配合使用,可彻底杜绝以上问题。

编者附记 配合本文的邮购广告见 84 页。

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