

TC35 型短消息收发模块在气体监测仪中的应用

文档信息

公司名称

北京春笛网络信息技术服务有限公司

电子邮件

shenzy@mailier.com.cn

电话

010-82355864,82358387,82356956,82356576,82356577

常规信息

说明

介绍基于 TC35 GSM 模块的 CO 气体监测仪的设计，其主要特点是能够应用 SMS 进行数据传递。对无线通讯模块 TC35 进行了详细介绍，并给出 TCC35 短消息收发模块在 CO 气体监测仪中的应用。

正文

1、引言

CO 气体浓度监测仪是用来测量相关环境空气中 CO 含量的便携式智能仪器。目前，国内 CO 气体监测仪与控制中心的数据通信最常见的是通过 CAN 总线、RS — 485 总线或 RS — 232 总线来完成。RS — 232 总线的通讯距离是 12 m，最大可达 15 . 4 m；RS — 485 总线的通讯距离是 1200 m。CAN 总线的直接通讯距离最大可达 10 km。但无论哪种方式都有距离的限制，而且最终决定了控制中心的固定性。随着 GSM 移动通信网络的迅速普及和竞争的日益激烈，GSM 模块作为一种主要的 GSM 网络接入设备，应用越来越广泛，并已开发出多种前景乐观的应用，如 GPS / GSM(SMS)移动车辆监控定位系统；机房监控、远程维护系统；移动性数据查询证券交易和信息查询；数据采集系统；移动：POS 机和移动收费系统；移动 IC 卡电话、固定无线接入系统；移动性数据和 Intemet 的接入。但是还没有把短消息模块应用在 CO 气体检测仪器中。笔者提出一种通过 GSM 短消息收发模块实现与短信中心通信的 CO 气体监测仪的设计方案。

2、TC35 模块

TC35 型模块是终端的主要功能部件，由 GSM 基带处理器、电源专用集成电路、射频电路和闪存存储器等部分组成，负责处理 GSM 蜂窝设备中的音频、数据和信号，内嵌的软件部分执行应用接口和所有 GSM 协议站的功能。基带处理器包含蜂窝无线部分的所有模，数转换功能，为满足 GSM、PCS 蜂窝用户市场日益增长的要求，在不用外接电路的情况下就能支持 FR、HR 和 EFR 语音和信道编码。射频部分基于 SMARTi 型电路，模块内的天线电缆连接到 GSC 类型的 50Ω 连接器。TC35 模块适合最小功率的 GSM 蜂窝设备，这种蜂窝设备的应用部分构成人机接口(MMI)。通过串口(RS232)可接入 TC35。TC35 通过 40 针 ZIF 连接蜂窝应用部分，ZIF 连接器提供控制数据、音频信号和电源线的接口。终端系统的工作电压为 5 VDC。由于 TC35 的突发耗电电流峰值可达 3 A，故外加稳压器件必须达到足以提供该额定电流的条件。在该终端中，采用 LM2596 型开关电源完成 12V 到 5V 的转换，作为 TC35 终端的电源。必须注意的是，由 LM2596 完成开关电源转换需要大功率的电感器和电容器，以提高储能能力，满足 TC35 的耗电要求。

3、CO 气体监测仪系统的结构

具有 GSM 短消息收发功能的便携式 CO 气体浓度监测仪的结构如图 1 所示。笔者研制的监测仪主要用于公共场所及某些生产车间空气中 CO 浓度的监测，采用电池作为供电电源，CO 传感器 N1 选用日本根本特殊化学株式会社生产的 NAP—505 型电化学式传感器。传感器输出电流与 CO 气体浓度成线性关系($U_{OUT}=70 \text{ nA} \pm 10 \text{ nM/l} \times 10^6$)。A1(OP90)可以保证工作电极和参考电极等电位。传感器输出 $0 \mu\text{A} \sim 70 \mu\text{A}$ 电流经 Aa(OP90)转换成 $0 \text{ V} \sim 0.7 \text{ V}$ 的电压，以保证当 CO 浓度在 $0 \sim 10^{-3}$ 时 A3 的输出为 $0 \text{ V} \sim 2.5 \text{ V}$ ，以满足 MD 转换器 U.I(ADS7822)的输入要求。OP90 具有内部调零电路，允许仪器放大器提供真正的零输入零输出操作。NAP—505 的温度特性用常数 B 为 3435 K 的 NTC 热敏电阻器进行补偿，温度经过补偿后，其输出在 $-10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 范围内能够满足精度要求。UI(ADS7822)的参考电压通过 5Ω 电阻器和电容器组成的电源滤波器接到 Vcc 上，滤除电源自身的高频噪声。经 A/D 转换后的数据送入 U2(89LV/51)单片机，存储在 U7(AT24C08)中。CO 气体浓度监测仪的液晶显示模块可以显示浓度值和浓度变化曲线，并通过短消息收发模块与控制中心通信。

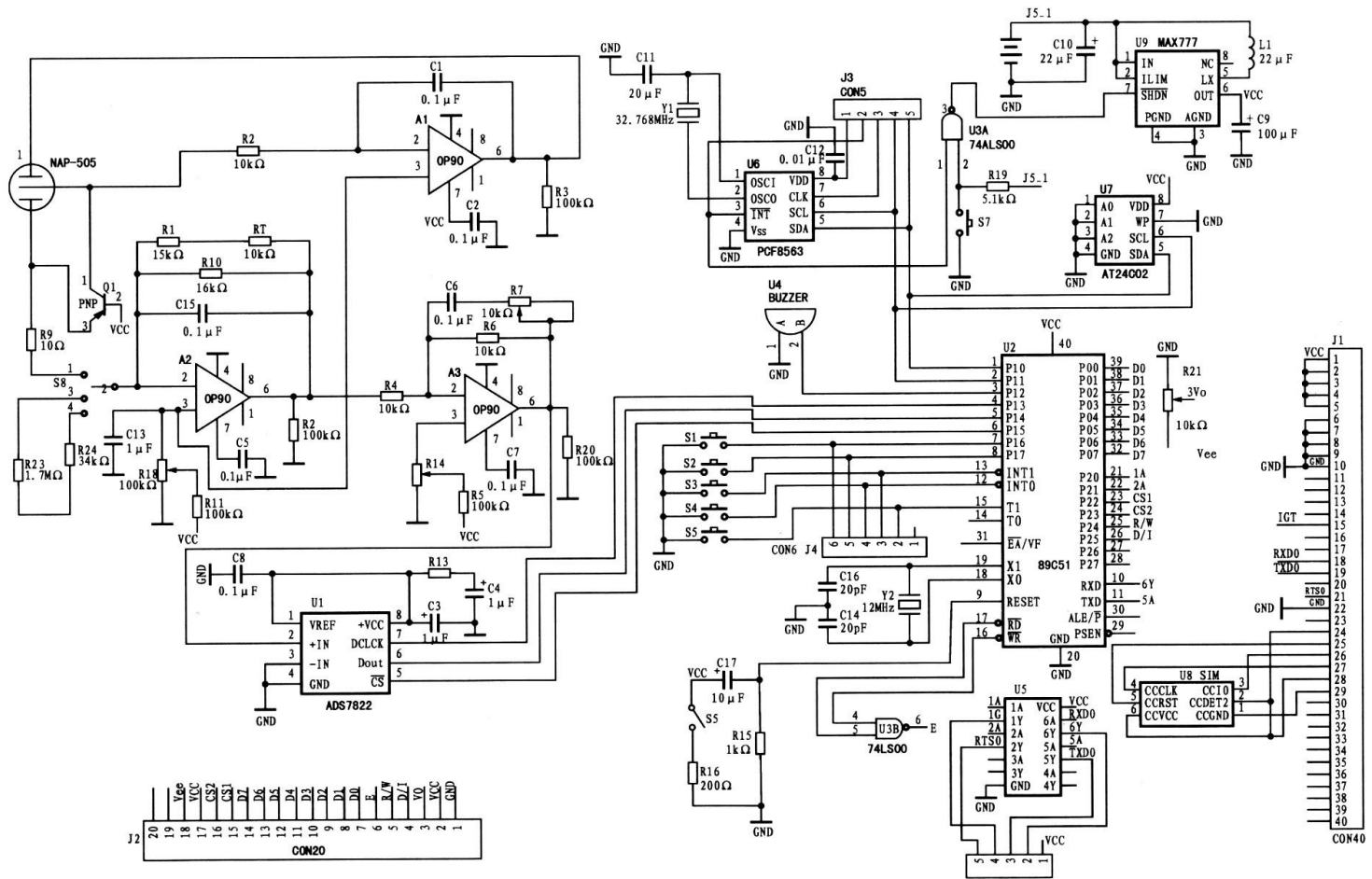


图1 CO气体浓度监测仪的结构

4、单片机对 TC35 模块的控制

本系统只使用短消息收发功能，因此只使用 TC35 的数据输入，输出接口。需要注意的是 TC35 是作为数据通讯设备(DCE)来连接的，而不是像一般调制解调器作为数据终端设备(DTE)进行连接。如图1所示，TC35 的 BXDO 对应单片机的。RXD,TC35 的 TXD0 对应单片机的 rXD。TE35 数据接口工作在 CMOS 电平(2.65 V)，单片机对 FC35 的控制和通信信号进行电平转换。本系统中通过 7404 型 OC 门电路完成电平转换。系统加电后，为使 TC35 进入工作状态，必须给 IGT 加一延时大于：100 ms 的低脉冲，电平下降持续时间不能超过 100 ms。启动后 IGT 应保持高电平(3.3 V)。驱动 IGT 时 TC35 的供电电压不能低于 3.3V，否则 TC35 不能被激活。TC35 的数据输入/输出接口实际上是一个串行异步收发器，符合 ITU—RS232 接口标准。它有固定的参数：8 位数据位和 1 位停止位，无校验位，波特率为 300 b/s~115 kb/s 可选，笔者给系统设置的是 9600

b / s。ZIF 连接器给 SIM 卡接口提供 6 针，其中 CCIN 用来检测 SIM 卡是否插好，连接器的 SYNC 脚控制灯的状态，以此判断 TC35 的工作状态。单片机控制短消息收发子程序，其流程如图 2 所示。其中，初始化工作包括设置串口速率、无线网络登陆及设置短信模式为 PDU 模式。

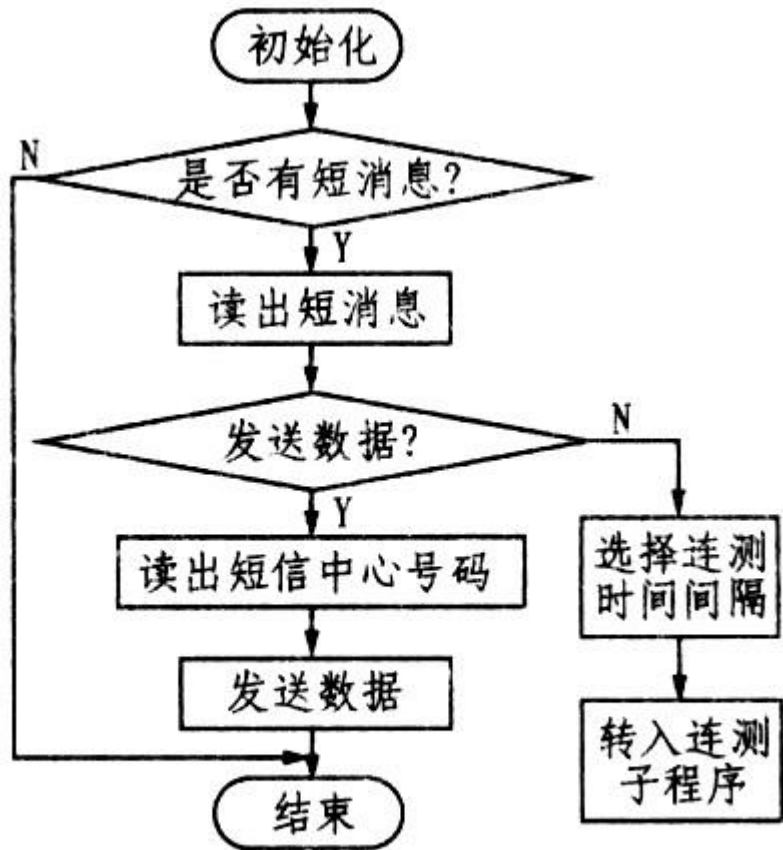


图 2 单片机控制短消息收发的子程序流程

5、 短信收发的实现

TC35 采用 AT 贺氏指令。单片机可以通过正确的 AT 指令对 TC35 模块进行初始化短消息的接收和发送。对短消息的控制有 3 种模式：Block 模式、PDU 模式和 Text 模式。使用 Block 模式需要厂家提供驱动支持。目前，PDU 模式已取代 Block 模式，而 Text 模式不支持中文。因此本系统使用 PDU 模式进行短消息的接收和发送。TC35 启动后自动给单片机发送~SYSSTART,表示模块可以正常工作,然后通过如下 AT 指令对短消息模块进行控制：网络注册：AT+CREG?设置成 PDU 模式：AT+CMGF=0 发送 SMS 信息(PDU)模式：AT+CMGS=019

0DOA0891683108401505f011000d91683167866040f20008a9044f60597dla(发送时将其转换为 ASCII 码)。由单片机发送 AT+CMGL ; OOD 0A 的查询命令可查询是否有未读短消息。返回格式如下：

```
+CMGL : 2 , 0 , ,
```

```
260891683108401505F0240D91683167866040F20008507032418095000665E94EOA597D  
OK
```

接收数据格式解释如下：+CMGL : 2 , 0 , , 26 , (2 : 第二条 ; 0 : 未读) ; 26 : 短消息的长度

6、结束语

由 TC35 型模块控制的 CO 气体监测仪的，优点是控制中心具有可移动，覆盖范围广，实时性好，可靠性高，保密性好。以 GSM 网络作为无线传输网络，短消息业务经济实惠，适合远程移动监控中心站的管理，具有很广泛的应用前景。