

实验 5.1 温度数据采集及控制交互编程

该实验为串口通信实验，通过串口连接进行温度数据的采集、处理，通过控制风扇运行，模拟调节温度场景，了解真实设备与计算机互联的方式，培养学生编程能力。

1. 实验目的

通过编写数据采集及控制软件，培养利用串行通信接口获取传感数据以及对设备进行控制的编程能力，为物联网系统综合数据采集软件的设计与开发打下基础。

2. 实验要求

根据实验内容，预先编写数据采集和控制软件，实验过程中认真调试、思考和记录，掌握利用软件自动获取串行接口传感设备数据以及对设备的控制方法，撰写实验报告。参考学时：2 学时。

3. 实验内容

(1) 编写数据采集及控制程序，对于程序获取数据采集模块的温度，数据解析后写入笔记本电脑桌面的文本文件，文件以姓名加学号命名，每次采集的数据在文件中占据一行，每行的开头为采集数据的时间格式为“YYYY-MM-DD,hh:mm:ss”，如：2017-03-26, 15:28:32。不同数据项以“;”号分隔。

(2) 当解析后温度数据大于 10℃时，
通过控制模块控制风扇开启，当温度小于等于 10℃时，控制风扇运行关闭。

4. 实验设备

- (1) TAS-RTU-432 采集模块一个；
- (2) PT100 温度传感器和变送器一套；
- (3) 24V 直流电源两个；
- (4) USB 转 RS-485 串口线一根；
- (5) YF-60 控制模块一个；
- (6) 风扇一个；
- (7) 笔记本电脑一台。

5. 通信协议

- (1) TAS-RTU-432 采集模块数据获取命令为:01 04 00 00 00 08 F1 CC，该采

集模块接收到命令后会返回测试数据，如：01 04 10 06 32 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 6A 1F，具体数据解析内容见表 5-1-1。

表 5-1-1 返回数据格式

字节	1	2	3	4	5	6	7
内容（十六进制）	01	04	10	06	32	00	00
名称	地址	功能码	字节数	0 通道的数据		1 通道的数据	

续表 5-1-1

字节	8	9	...	18	19	20	21
内容（十六进制）	00	00	...	00	00	6A	1A
名称	2 通道的数据			7 通道的数据		CRC 校验	

（2）通道数据换算公式。

所求值 = 通道数据 X (量程上限 - 量程下限) / 0xFFFF + 量程下限；

例如：

通道数据是 0xCDD2(52690)，电流值量程是 0~20mA；

电流值 = 52690 x (20-0) / 65535 + 0 = 16.079mA。

通道数据是 0xCDD2(52690)，温度值量程是 0~100℃；

温度值 = 52690 x (100-0) / 65535 + 0 = 80.395℃。

（3）YF-60 控制设备有两个控制输出口，控制指令见表 5-1-2。

表 5-1-2 控制命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
OUT1 启动	01	06	00	00	00	01	48	0A
OUT1 关闭	01	06	00	01	00	01	19	CA
OUT2 启动	01	06	00	02	00	01	E9	CA
OUT2 关闭	01	06	00	03	00	01	B8	0A
名称	设备号	功能码	寄存器地址		数据		CRC 校验	

6. 实验步骤

（1）实验系统提供了两个 24V 电源适配器，为了进行电源线连接，根据电

源线引出线路，如图 5.1.1 所示，建立两组电源引出电路。**注意：线路全部连接完毕，检查线路正确后再通电。**



图 5.1.1 电源线引出电路

(2)系统提供了 PT100 与数据采集器硬件连线如图 5.1.2 所示,该图中 Pt100 热敏电阻传感器与变送器模块连接，该模块负责把 Pt100 的输出信号转换成 4-20mA 的电流信号，与数据采集模块连接。采用实验系统提供的配件，根据图 9.2 进行硬件线路连接。数据采集模块共有 8 个输入通道，既(IN0+,IN0-)至(IN7+,IN7-)选择任一通道连接都可以。在连接线路中需要串接一个 24V 直流电源。数据采集模块外观如图 5.1.3 所示，Pt100 传感器外观如图 5.1.4 所示。

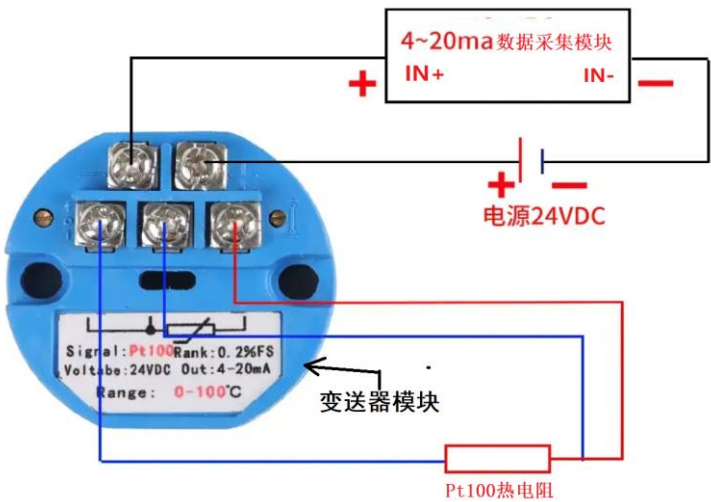


图 5.1.2 Pt100 与数据采集器硬件连线

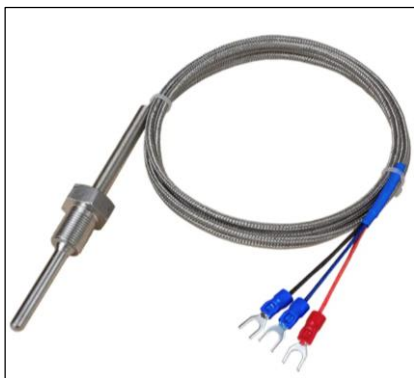


图 5.1.3 Pt100 与数据采集器硬件连线



图 5.1.4 数据采集模块外观

(3) YF-60 控制模块与风扇硬件连线如图 5.1.5 所示，根据该图进行硬件线路连接。YF-60 控制模块外观如图 5.1.6 所示，风扇外观如图 5.1.7 所示。

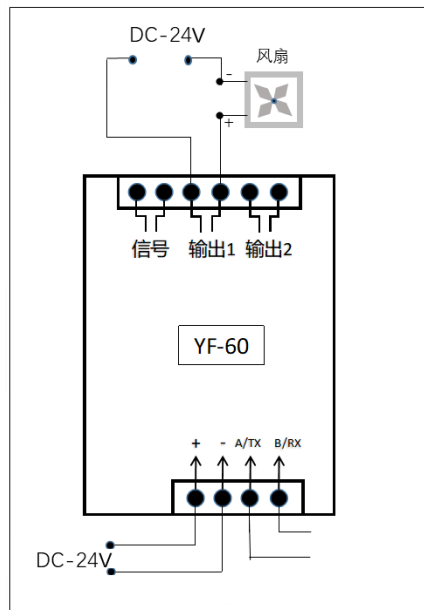


图 5.1.5 YF-60 控制模块与风扇硬件连线



图 5.1.6 YF-60 控制模块外观结构



图 5.1.7 风扇外观结构

(4) 在笔记本电脑 Windows 系统中利用设备管理器，查看是否有需要使用的串口，确认 USB-RS485 转换器驱动已经安装。利用该转换器连接笔记本电脑、数据采集模块和 YF-60 控制模块，笔记本电脑与数据采集模块硬件连线如图 5.1.8 所示。USB-RS485 转换器外观结构如图 5.1.9 所示。

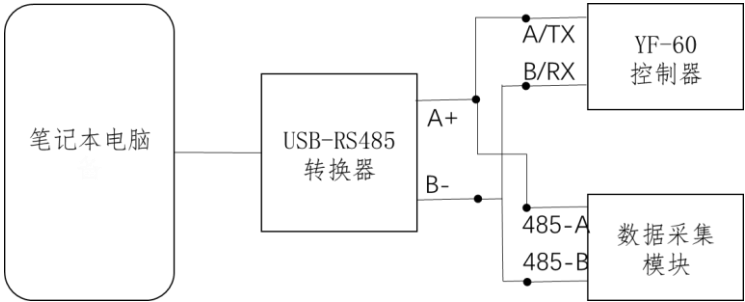


图 5.1.8 笔记本电脑与数据采集模块硬件连线

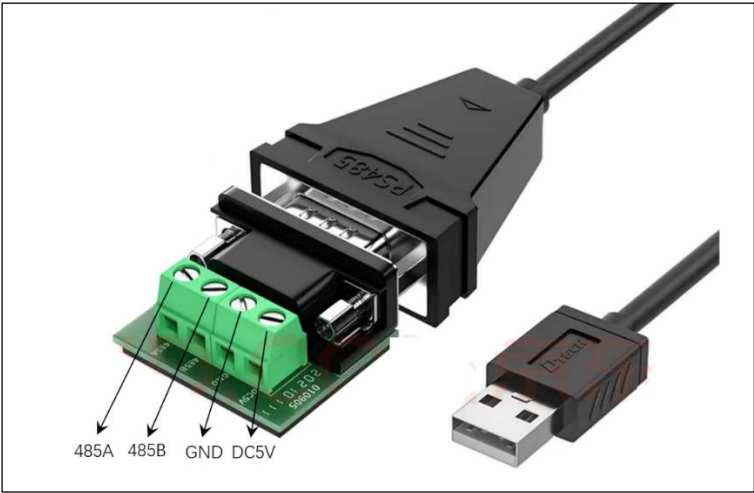


图 5.1.9 USB-RS485 转换器外观结构

(5) 打开计算机桌面上的“珞雾实验系统\工具”文件夹中的串口助手软件，运行该软件进行通信调试，确保硬件通信线路正常。

(6) 对根据实验内容编写数据采集控制程序。

7. 实验报告

根据如下要求完成实验报告，

- (1) 回答问题：数据采集模块可连接的传感器数量是多少；
- (2) 回答问题：控制模块控制风扇开启和关闭的原理是什么；

- (3) 把控制风扇开启的语句及文本文件的内容附在实验报告中；
- (4) 写出调试过程遇到的主要问题和解决方法；
- (5) 总结实验的体会和收获。