

M5000 温度采集器接口通讯协议

M5000 温度采集器为数字温度传感器的接入设备, 每个温度采集器具有一个 RS485 网络接口和一个 RS232 接口, 通过 RS485/ RS232 网络接口, 可将温度测量结果传送到上位计算机, 以对温度作进一步的分析 and 处理。

一、 物理接口规范

采用工业标准 RS485 总线, 在单一总线上, 无中继的情况下, 可连接 128 个 M5000 温度采集器, 为了使用微机的串口采集温度, 需要使用 RS232/485 转换器, 连接微机的 RS232 串口和 M5000 温度采集器的 RS485 总线接口, 对于单个 M5000 温度采集器, 可使用 RS232 接口直接与计算机相连, 使用 RS485 接口还是 RS232 接口, 需要通过内部 DIP 开关选择, 产品出厂时默认为 RS485 接口。

二、 位传输规范

M5000 温度采集器的 RS485 通讯接口采用标准异步串行通信方式, 格式由 1 个起始位, 8 个数据位, 和 1 个停止位组成, 无校验位。位格式见下图:

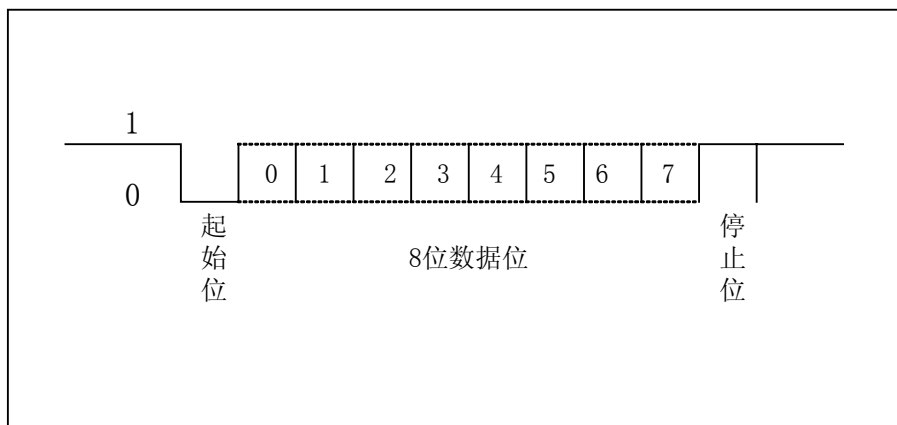


图 1: 标准异步串行通信位格式



三、 通讯波特率

为了使 M5000 温度采集器能与微机通讯, 它们应设定相同的通讯速率, 即波特率。这样, 运行在微机上的软件才能采集到 M5000 温度采集器中的温度数据。

M5000 温度采集器的 RS485/RS232 通讯接口的波特率可由用户在订货时选定, 其波特率可选为以下五种。

2400bps

4800bps

9600bps*

19200bps

38400bps

如果在采集器订货时未指定波特率, 采集器的 RS485/RS232 通讯接口的波特率默认设定为 9600bps。

四、 通讯协议

本协议适用于 M5000 温度采集器的 RS485/RS232 接口, 在使用 RS485 接口时, 多台 M5000 设备可构成总线网络, 每台 M5000 设备都有唯一的设备地址号, 该号码印刷在设备的标签上, 网络采用主从通讯方式, M5000 设备作为网络中的从设备工作, 主设备 (在你的网络中可能是一台上位计算机) 发出命令帧, 与其相匹配的 M5000 设备会响应该命令帧, 并发出响应帧。

M5000 温度采集器是连接数字温度传感器 TDC 设备, 采集器自动扫描与其相连的所有传感器, 并将测量结果保存在 M5000 的内存中, 每个 M5000 温度采集器最多可连接 32 个温度传感器。通过单字节命令可以读取 32 个温度数据。主机发出单字节命令帧, 连接到 RS485 总线上与该命令帧相匹配的 M5000 温度采集器, 将对应的温度数据传送给主机。

需要注意的是，主机发送命令帧要有一定的间隔，间隔时间不小于 1s。当没有与命令帧相匹配的 M5000 温度采集器时，主机将收不到响应帧。

4-1、命令帧：

该帧数据是由网络中的主设备发出，用于读取 M5000 温度采集器中的温度数据，每个命令帧由 1 个字节构成，其结构如下：

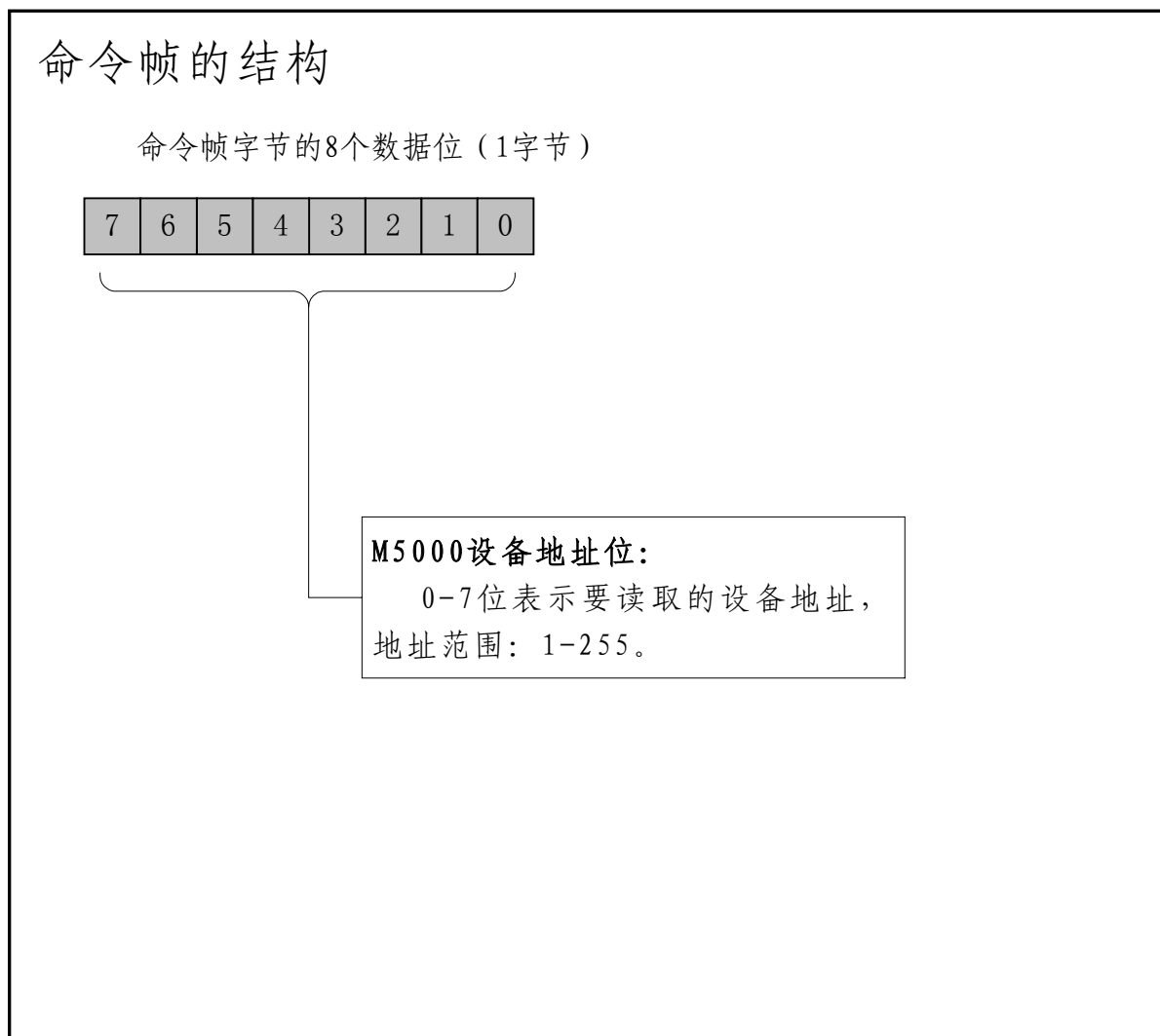


图 2：命令帧的结构



4-2、响应帧:

该帧数据是由网络中的 M5000 温度采集器响应主设备的命令帧而发送的温度数据，用于传输测量到温度数据，M5000 最多支持 32 个温度传感器。

对于 M5000 设备，每个响应帧由 133 个字节构成，第 1 个字节为标志字节，为 0FFH, 第 2、3 字节为保留字节，内容为 00H, 第 4 字节表示温度传感器数量，接下来 128 个字节表示温度数据，第 133 个字节为 CRC 校验字节，其结构如下:

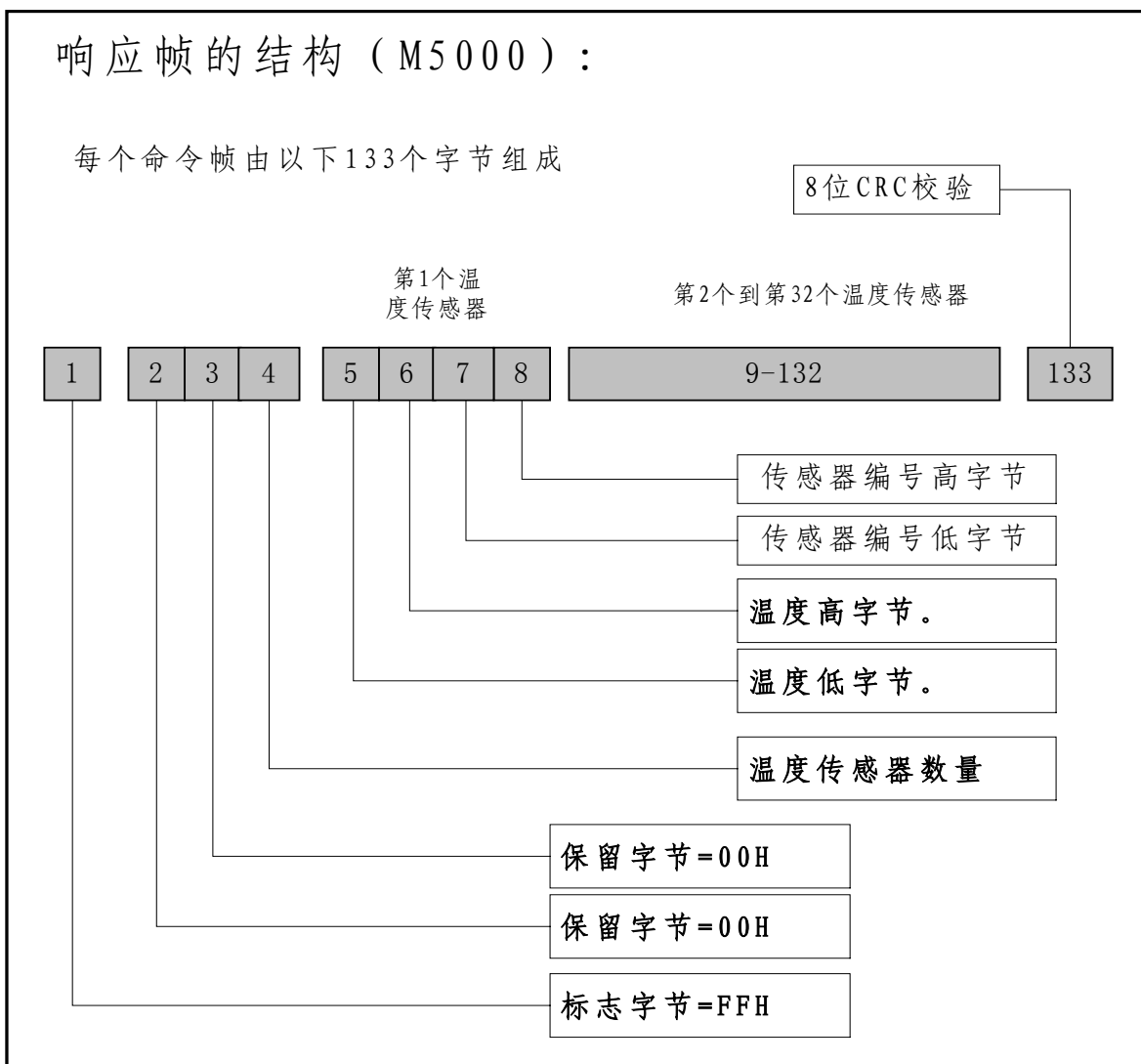


图 3: M5000 响应帧结构

4-3、温度数据的计算

在响应帧中，每 3 个字节表示传感器数据，其中前 2 个字节表示温度数值，响应帧的数据结构参见上图 3 所示。现将两字节采用 B_1 和 B_2 表示， $(B_2 B_1)$ 表示由 B_1 和 B_2 组成的带符号整数， T 表示温度，温度单位为摄氏度温标，则温度计算公式如下。

$$T = \frac{(B_2 B_1)}{16}$$

通过上面的温度计算公式，根据传感器的测温范围为 -55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ，可计算出温度传感器的温度分辨率为 0.0625°C 。

4-4、怎样使用 CRC8 校验

M5000 温度采集器响应中，最后一个直接为 8 位 CRC 校验码，用于检测响应帧的正确性，M5000 温度采集器采用的 8 位 CRC 校验公式为：

$$\text{CRC} = X^8 + X^5 + X^4 + 1$$

根据上面的校验公式，可构成如下的数据流操作，产生相应的 CRC 值。

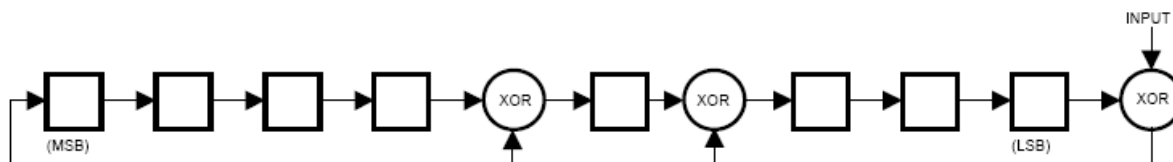


图 4：8 位 CRC 生成数据流