

## 上海泗博通用串口转 PROFIBUS DP 网关 PM-160 在汽车行业的应用案例

**关键字：** 串口转 PROFIBUS DP, RS485 转 PROFIBUS DP, PM-160\_V52, 串口自定义协议,  
西门子 S7-300PLC, METTLER TOLEDO 电子秤

### 摘要：

PM-160 是泗博公司生产的，可以实现串口与 PROFIBUS DP 协议数据通信的网关。此案例讲述的是通过 PM-160 网关，成功将梅特勒-托利多电子秤上的自定义协议数据传递给西门子 PLC 的应用案例说明。

### 背景：

某公司做轴承和汽车零部件，需要用到高精度电子秤做张紧器的注脂量测量。并将其测量值传输给 PLC 做进一步处理。该公司选用 Mettler Toledo 的一款高精度电子秤，该电子秤不是标准的协议，是通用串口协议，也就是俗称自定义协议的一款设备。那么如果想要将电子秤上的数据传递给 PROFIBUS DP 协议的 PLC 时，则需要一款协议转换器。我们公司的串口转 PROFIBUS DP 协议 PM-160 网关正是解决这一难题的最佳解决方案。

我公司生产的 PM-160 网关，操作简单，通讯稳定，在售出以来得到客户的一致好评，是一款优秀的串口转 PROFIBUS DP 协议网关产品。



### 解决方案：

1. 系统架构

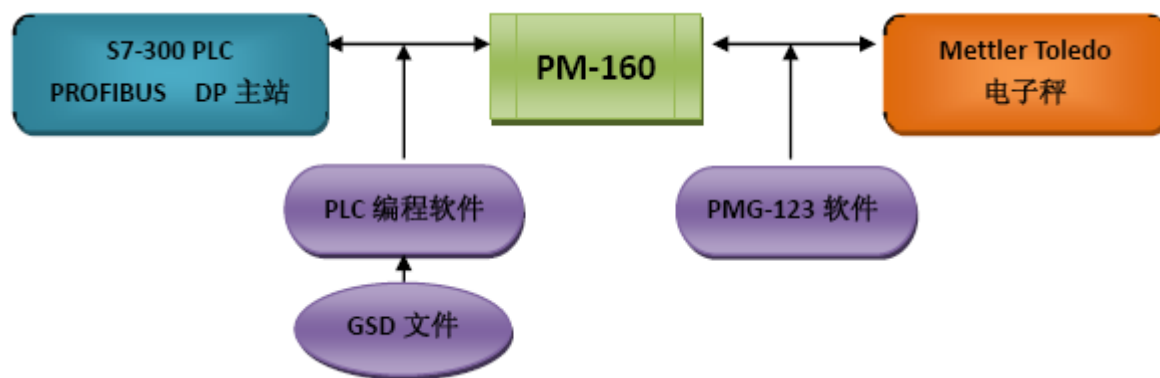


图 1 系统架构图

## 2. 调试工具:

- (1)串口端: PM-160 的配置软件 PMG-123
- (2)PROFIBUS DP 端: PLC 的组态软件 Step7

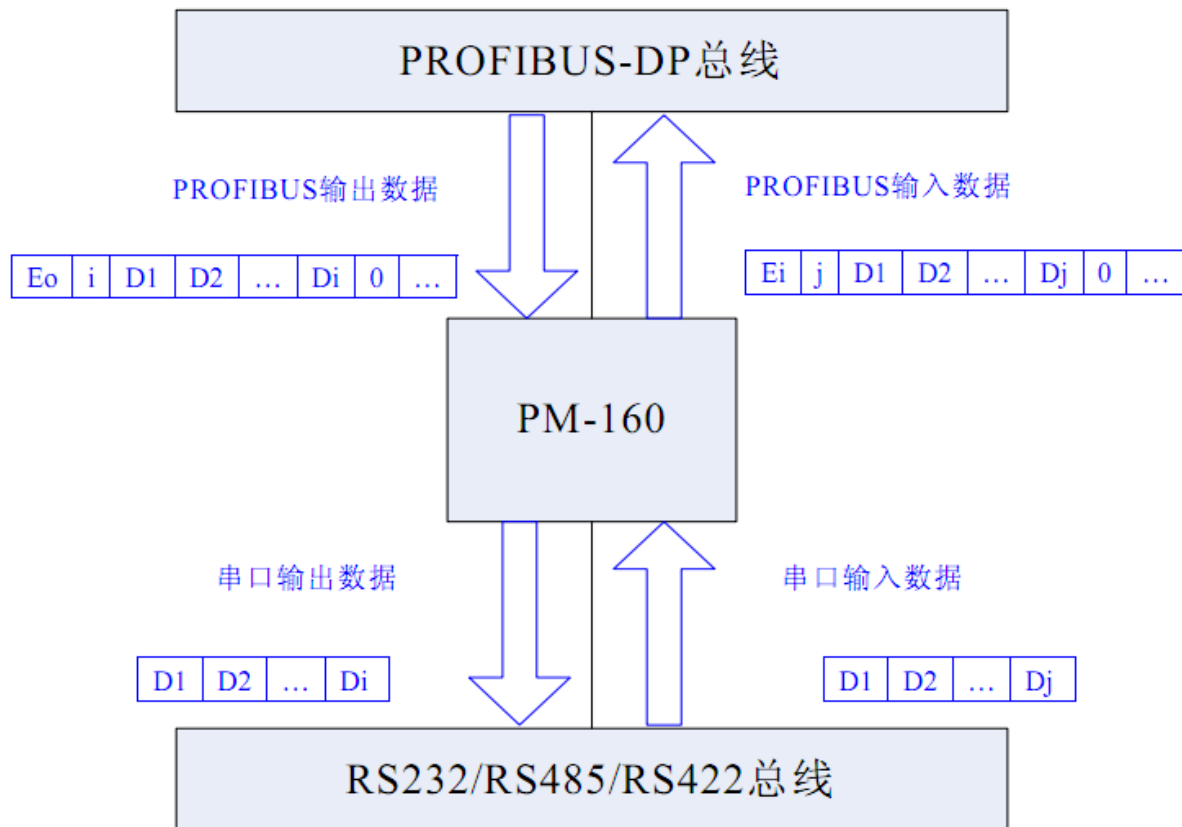
PM-160 网关需要配置软件 PMG-123 对其电子秤上协议通讯参数做相应的配置, 所设参数依据是电子秤的通讯说明。对于网关的 PROFIBUS DP 端, 需要在 PLC 的组态软件 Step7 中导入 GSD 文件, 并拖动模块, 设置好 DP 从站地址即可。

## 3. 接线

PM-160 网关可以选择 RS485/RS422 或者 RS232 口作为通讯口, 连接其设备。但是配置时只能使用 RS232 口对网关进行配置。本案例中电子秤是 RS485 口通讯, 因此将电子秤的 RS485 连接网关的 RS485 端子 (注意正负); 连接 24V DC 电源; PROFIBUS DP (DB9 端口) 端口使用 DP 专用线连接到 S7-300 PLC 上。

## 4. PM-160 通用模式数据交换通讯说明

PM-160 可实现 PROFIBUS-DP 现场总线协议与 RS232/RS485/RS422 之间的数据交换。PROFIBUS-DP 数据与 RS232/RS485/RS422 数据之间是双向的转换和传递。PROFIBUS 输出数据通过 RS232/RS485/RS422 口发送到 RS232/RS485/RS422 总线上, RS232/RS485/RS422 口接收到的数据放入 PROFIBUS 输入数据中。数据交换如下图所示:



上图中，Eo 是 Profibus 输出数据的事务号；i 是输出数据包含要发送的串口数据个数；D1 ~ Di 是串口发送数据；Ei 是 Profibus 输入数据的事务号；j 是输入数据包含已接收到的串口数据个数；D1 ~ Dj 是串口接收数据。

**具体的调试步骤如下：**

一、串口端调试步骤

1、电子秤的基本通讯参数和通讯指令要求

波特率：115200bps，数据位：8，奇偶校验位：无，停止位：1。

当梅特勒-托利多称上面重量单位是“克”，重量是 0.00g 时，称的显示屏幕上显示规则如下：

S \_ S \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ 0 . 0 0 \_ g CR LF （ASCII 码显示，一共是 18 个 ASCII 码字符。）

零重量下对应的十六进制输出是：

53 20 53 20 20 20 20 20 20 20 30 2E 30 30 20 67 0D 0A （十六进制数显示，一共是 18

个字节数据内容）

梅特勒-托利多电子秤不断的发送称重值给 PLC，无需 PLC 发出控制指令给电子秤。

2、使用 PMG-123 对 PM-160 网关做配置

首先在 PC 上安装好配置软件 PMG-123，双击桌面上的快捷方式，打开配置界面。将 PM-160 的拨码开关拨至 10FF 20N，给网关上电，看到网关的数据管显示“CF”，即表示网关进入配置模式，可以对网关进行上下配置操作。

本应用中是通用模式，因此只需配置“现场总线”和“子网”即可。

现场总线配置：本案例将“PROFIBUS 输入有效数据长度”设置为“开启”。

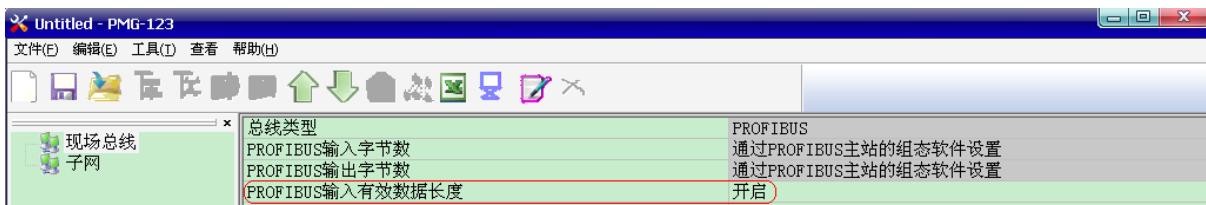


图 2 现场总线配置图

“PROFIBUS 输入有效数据长度”，默认是“关闭”的。此参数的含义如下：

当子网协议类型选择为“通用模式”时，PROFIBUS 输入有效数据长度功能为有效。  
 开启：PROFIBUS 输入数据中第一个字节用来表示串口接收数据帧的长度；  
 关闭：PROFIBUS 输入数据中无用来表示数据长度的字节。

子网配置：要根据电子秤的基本通讯参数设置，“协议类型选择”要设置为“通用模式”

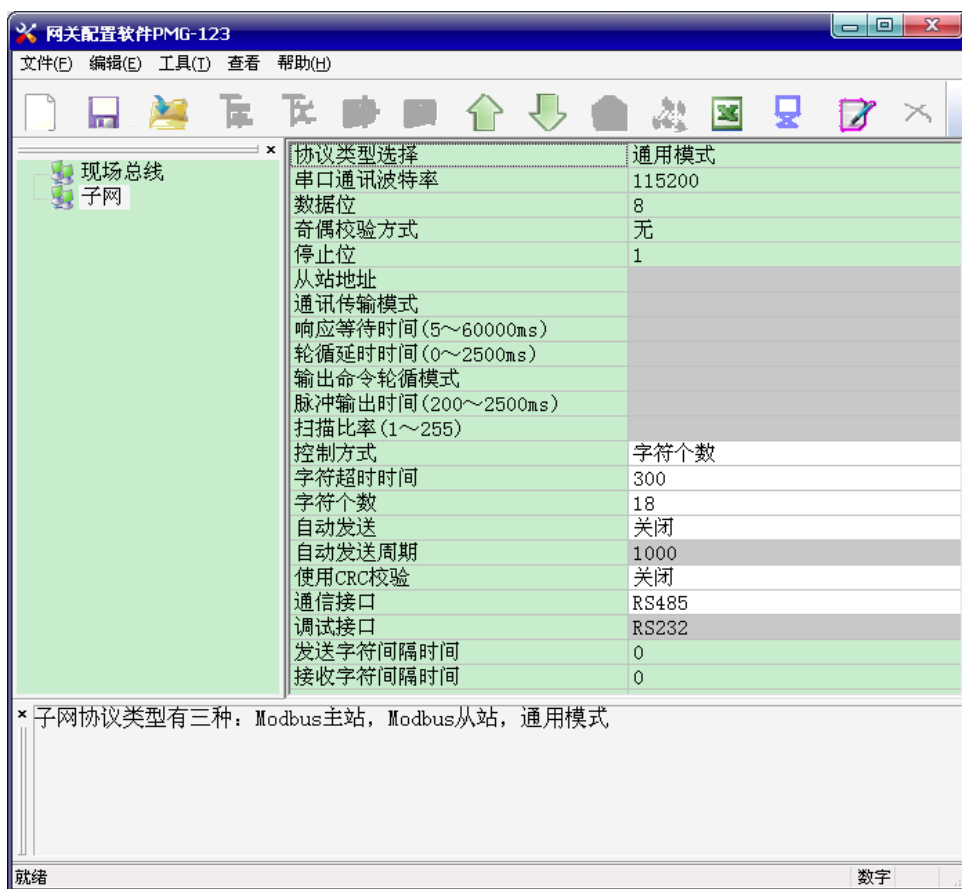



图 3 子网配置图

“通用模式”时，子网下面的“控制方式”有“字符超时”和“字符个数”可选。本案例中电子秤上面传递的数据内容是 18 个字节，因此控制方式选择字符个数，并设置字符的个数是 18。此时字符超时时间同时起作用，按照实际需求设置即可。


点击工具栏上快捷键 ，将该配置下载入网关，当屏幕上提示下载成功，即表示该配置已经成功下载入网关中。在给网关下载完配置以后，用户可以有以下两种选择：

(1) 将网关的拨码开关拨至 10N、20FF，给网关重新上电，数码管显示 db，网关进入“调试模式”。此时可查看自定义协议设备与 PM-160 网关之间的通讯状态。

(2) 将网关的拨码开关拨至 1、20FF，给网关重新上电，数码管显示具体数值，网关进入“正常运行模式”，数码管中显示的数字是网关的 DP 地址。此时为网关正常通讯模式，可实现 PLC 与串口设备之间的数据交换。

3、调试模式功能：在不具备 DP 主站时，可以通过配置软件 PMG-123 上的“调试”功能，查看自定义协议设备与 PM-160 网关之间的通讯状态。

调试模式接线：PM-160 网关上的 RS232 口连接电脑上，RS485 口连接在自定义协议设备上。

首先使网关进入调试模式，点击  按钮，弹出选择固件版本窗口，本案例中使用的是 PM-160 V52 产品，因此选择“5.X 及以上”，点击确定，如果此时电子秤上有数据发出，即可看到“串口→PROFIBUS”的数据内容就是电子秤发出的数据内容。说明 PM-160 的串口已经接收到串口设备发送过来的数据，通讯正常。“读取到的数据”即为 PROFIBUS DP 主站接收到的数据内容显示。

## 二、PROFIBUS DP 端的 PLC 组态软件设置

PROFIBUS DP 端只需在 PLC 的组态软件中导入 GSD 文件，拖动好输入/输出数据块，设置好 DP 地址即可：

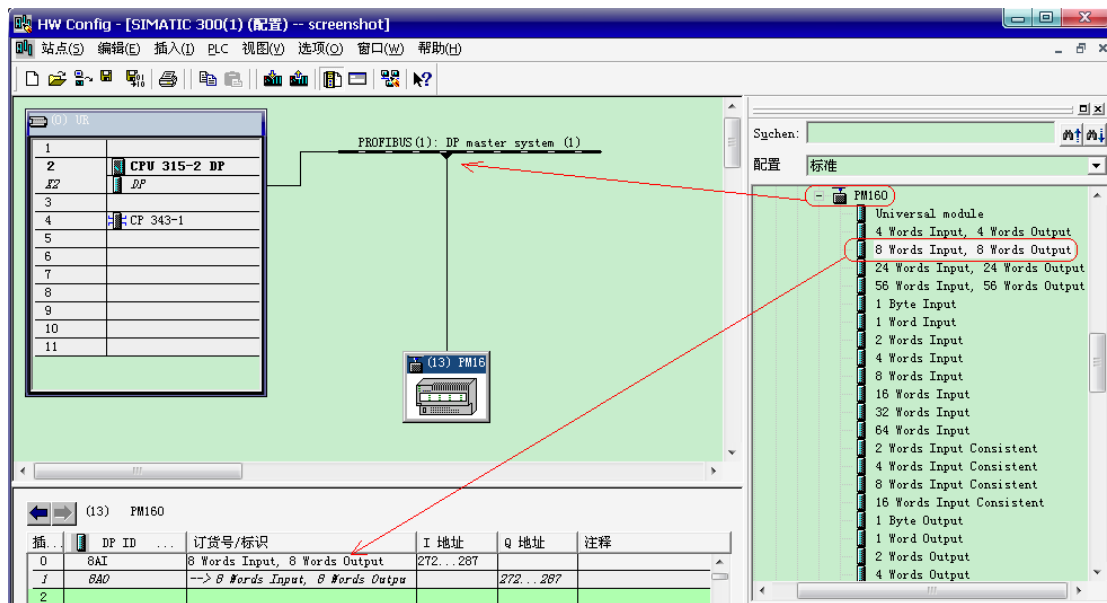


图 4 Step7 组态配置界面

**PM-160 的 DP 地址如何设置：**网关在正常运行模式，通过网关上面的按钮来设置。具体设置方法详见说明书“PROFIBUS DP 地址设置按钮”的使用说明。

三、PM-160 处于正常运行模式下，查看 DP 和 Modbus 之间的数据变化。

将网关的拨码开关拨至 1、2OFF，给网关重新上电，数码管显示具体数值，网关进入“正常运行模式”，数码管中显示的数字是网关的 DP 地址。网关上的 DB9 端口连接的是 S7-300PLC，RS485 端口连接的是梅特勒-托利多电子秤。

此时，在 S7-300 PLC 上即可看到通过网关 PM-160 传递过来的梅特勒-托利多电子秤上的重量值，例如通过 Step7 组态软件直接查看到的数据显示如下图：



图 5 Step7 读取数据内容

上图显示的数据值是十六进制显示的。根据“PM-160 通用模式数据交换通讯说明”可知，第一个字节“01”表示“Profibus 输入数据的事务号”；第二个字节“12”表示“输入数据包含已接收到的串口数据个数”，本例中 PM-160 串口接收到的数据字节数是 18 个，也就是十六进制 12；第三个字节往后的 18 个字节就是电子秤传递过来的数据内容，即“D1 ~ Dj 是串口接收数据”。

#### 四、结束语

PM-160 网关可以完成通用串口协议与 PROFIBUS DP 协议的转换，也可以完成标准的 Modbus RTU 协议与 PROFIBUS DP 协议的数据交换。在 Modbus 串口端，PM-160 既可以作为 Modbus 主站，也可以作为 Modbus 从站使用，是理想的串口协议转换模块。