

**PROFIBUS 总线终端停电对通信的影响及解决办法**

德阳四星电子技术有限公司 2012-05-31

众所周知，PROFIBUS-DP 总线的物理层采用的是高速 RS485 电气接口，其标准规定了总线段的两个终端电阻是有源终端电阻，即一个 220 欧终端电阻和一个 390 欧上拉电阻和一个 390 欧下拉电阻，并且需给上拉和下拉电阻供给 5VDC 偏置电源，因此安装 DP 电缆时需要使用符合西门子标准的总线连接器插头，并将总线二个终端上的总线连接器插头上的开关拨到 ON 位置，总线中间其它站点的总线连接器插头上的开关拨到 OFF 位置，这样的网络拓扑结构的通信速率和最大电缆长度符合 PROFIBUS 标准，标准的总线网络拓扑结构如下图 1-1 所示。

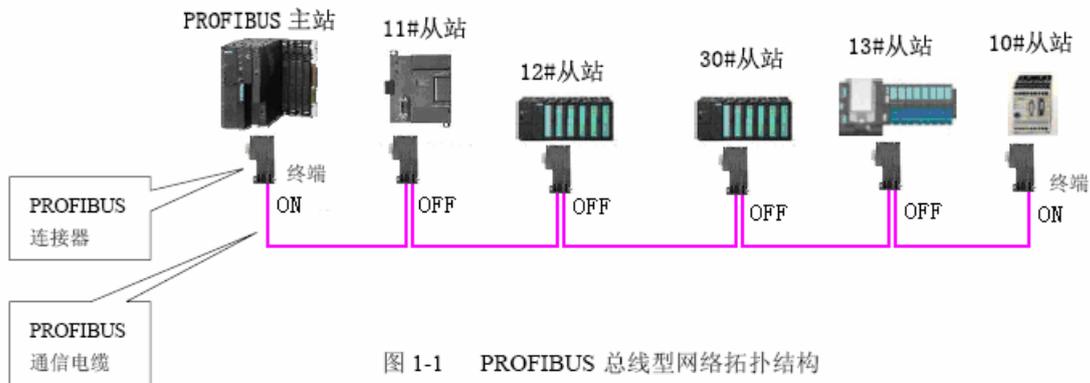


图 1-1 PROFIBUS 总线型网络拓扑结构

图 1-2 是符合西门子标准的总线连接器插头内部的原理图，由设备的 PROFIBUS-DP 插座上的 6 脚和 5 脚给终端电阻提供 5VDC 偏置电源。

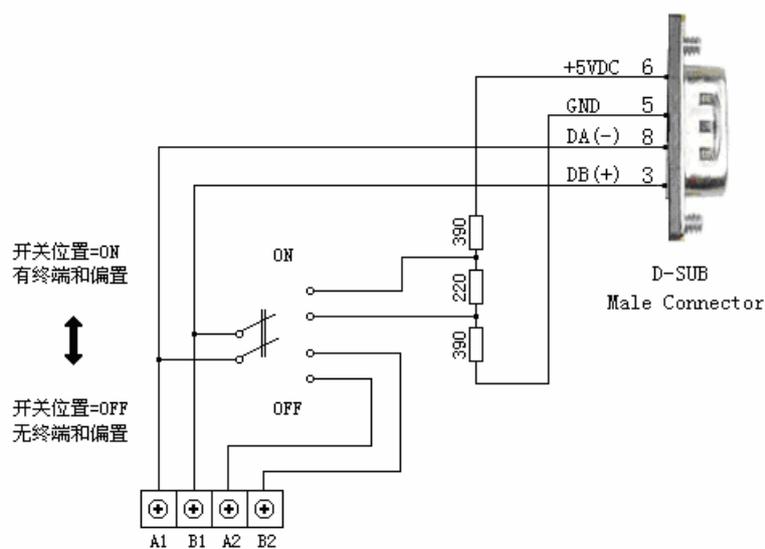


图 1-2 PROFIBUS 总线连接器插头内部原理图

PROFIBUS 还规定作为总线终端的设备是不能停电的，如停电将失去上拉和下拉电阻的偏置电源，使得通信异常。而总线中间的站点停电则不会影响总线上其它站点的正常通信。

在工业现场常常会遇到以下二种情况：

1、作为终端的 PROFIBUS 设备可能停电，这样终端电阻就失去了 5VDC 偏置电源，从而使得通信异常或通信速率和电缆长度达不到 PROFIBUS 标准（虽然失去偏置电源后终端仍然连接有 220 欧终端电阻）。

2、有些厂家的设备上的 PROFIBUS 接口并没有设计成符合 PROFIBUS 标准的 DB9F 插座，而是接线端子，无法安装总线连接器插头，在终端简单的并接一支 220 欧终端电阻是无法消除信号反射从而达到 PROFIBUS 标准规定的通信速率和最大电缆长度的。

解决以上问题可采用下面二个方案：

- 1、在网段的终端安装有源终端电阻（并确保其不停电）来作为网段的终端，西门子公司的有源终端电阻产品号为：6ES7 972-0DA00-0AA0，四星电子的有源终端电阻型号为：PB-TR485。如图 1-3 所示，这是符合 PROFIBUS 标准的解决方案，必须确保有源终端电阻不能停电。

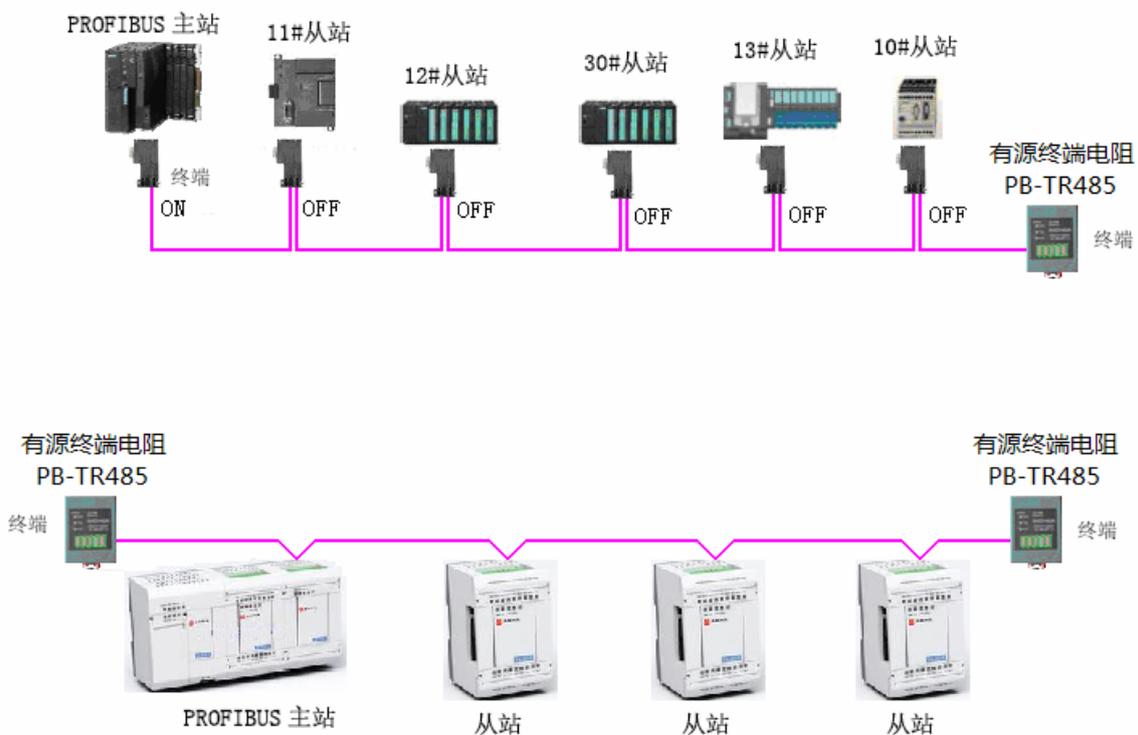


图1-3 在网段终端安装有源终端电阻

- 2、令人郁闷的是，作为总线终端的设备不仅可能停电，即使安装 PROFIBUS 有源终端电阻也没

有条件给有源终端电阻提供电源！

对于安装有总线连接器插头的网络，可将二个终端的总线连接器插头的 A1、B1 端子上并接一支 220 欧电阻（加上插头内部的 220 欧电阻并联后终端电阻为 110 欧），这样处理后当其中一个终端设备停电后将不会影响其它站点的通信。一个终端停电时必须保证另一个终端不能停电。如图 1-4 所示。

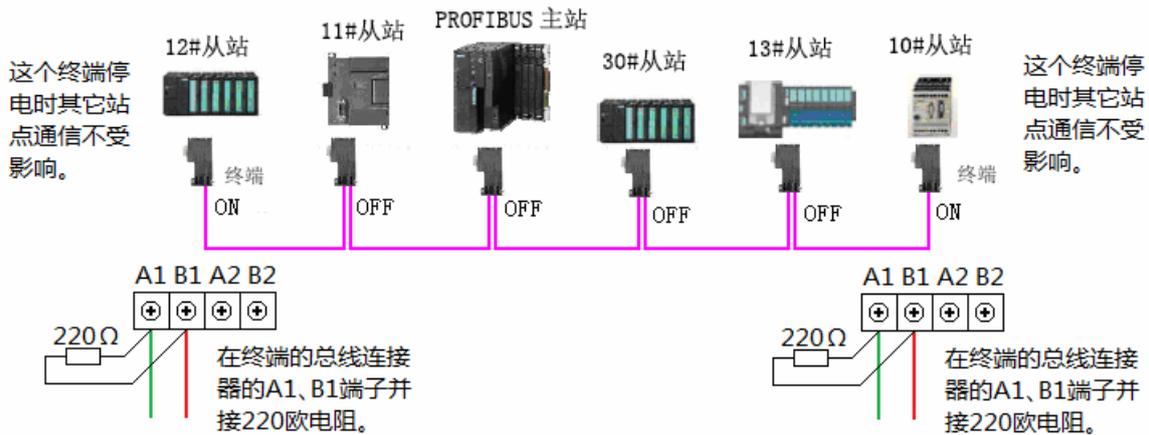


图1-4 一个终端停电不影响其它站点通信的方案

对于 PROFIBUS 接口为接线端子的网络，可在有源终端电阻的 A1、B1 端子上并接一支 220 欧电阻（加上插头内部的 220 欧电阻并联后终端电阻为 110 欧），在可能停电的终端接口上并接一支 110 欧电阻，这样当该终端停电时将不会影响其它站点的通信。如图 1-5 所示。



图1-5 无需给一个终端电阻供电的方案

这种方法虽然不符合 PROFIBUS 标准，但也是没有办法的办法，笔者通过对不同通信速率下所能达到的最大电缆长度的测试结果证明是完全能够到达 PROFIBUS 标准规定的的数据，当 RS485 发送数据时，用示波器观察 RS485 芯片的 RO 引脚（1 脚信号接收端）并没有收到反射信号，其可靠性也无容置疑。