

现场总线502 校验和故障排除

- 概述
- 检查接线
- 检查电压
- 检查信号
- 信号波形
- 识别常见故障

概述

如何判断网络是否运行正常？

安装工作完成后，为确保网络成功启动，下一步就是要检查和（如有必要）故障排除。该步骤有助于避免可能的网络通信故障。

检查通常包括接线和通信信号的测试，采用标准工具，如万用表，电容(测量)计和示波器。

本课程将说明基本的检查过程的步骤，包括常见故障的排除。

提示：当您浏览本课程的主题时，请留心如下问题的答案：

- 现场总线接线的电阻和电容一般为多大？
- 网络的供电电压为什么要比最小值高？
- 如何确定通信故障的可能原因？

检查接线

本操作步骤包括检查如下部分的电阻和电容：

- 导体之间
- 导体与屏蔽线之间
- 导体与地
- 屏蔽线与地

在工作开始之前，确认网段所有部分都已经连接好。包括所有的接线、终端器和现场设备——但接线检查时，不得连接网段电源的接线器。

使用时万用表时，检查如情况下的阻抗级别：

- +信号与 — 信号 50 K 欧姆
- +信号与屏蔽 >20 M 欧姆
- — 信号与屏蔽 >20 M 欧姆
- +信号与仪表地 >20 M 欧姆
- — 信号与仪表地 >20 M 欧姆
- 屏蔽与仪表地 >20 M 欧姆

您还得将屏蔽线从地线中挑出并检查屏蔽和地之间的绝缘。其阻抗值应大于 20 M 欧姆。

如有长距离线缆或现场总线安装在原有接线上时，检查电容值。电容值的范围如下：

- +信号与 — 信号~1 μF
- +信号与屏蔽 <300 nF
- — 信号与屏蔽 <300 nF
- +信号与仪表地 <300 nF
- — 信号与仪表地 <300 nF
- 屏蔽与仪表地 <300 nF

如果各情况下的测量值都在上述范围内，则网段的基本接线情况良好。

检查电压

网段的接线检查完毕后，接下来要检查的是网段供电。

注意：接线检查时，电源接线器断开。电压检查时，请重新接好。

测量如下位置的电压：

- 供电电源的电压
- H1 主机接口插件电压
- 各现场设备电压

所有信号线的正端（+）和负端（—）之间的电压应在 9 — 32 Vdc。

需注意事项

确保网段的最低电压比最小值 9 Vdc 高出 1 — 2 Vdc 是个不错的做法。它使系统在低压供电时仍有一定的余量。

一般而言，当网段上设备和供电电源之间的距离增加时，总线上的电压降随之增加。但如下情况说明接线可能有问题：某一设备的电压变化明显与其他设备不同；某一显著的电压降并不与设备和供电电源之间的距离相关。

如果您预期网段扩展的长度将超过目前的终点，则您应在目前终点处采用更高的供电电压，或是订购功率更大的中继器。

检查信号

当接线不按替代规范操作时，可能带来一些问题。例如，频繁的消息重发，特别是来自同一个设备时，说明可能是接线的问题。

幸运的是，信号检查可以帮助您方便地检测并诊断类似的问题。

对于大多数阻抗、电压和电容检查检测不出的故障，其原因可能是：

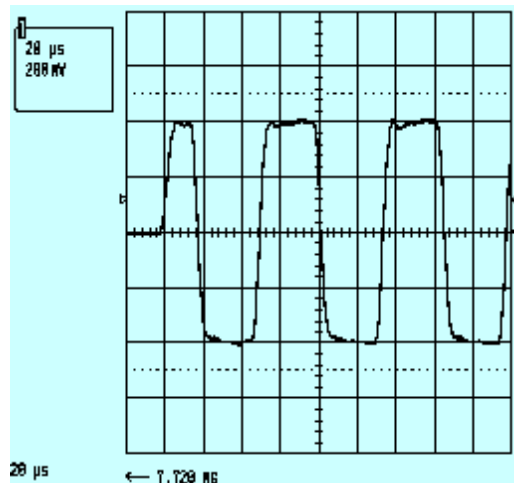
- 1. 网段上没有足够的终端器。**
例如，采用的功率调节器没有现场总线装置所需的终端器。
- 2. 网段上终端器过多。**
当终端器已经以某个设备的可选组件出现时，例如功率调节器，另外增加终端器显得多余了。或者是网段扩展时没有移动或去除现有的终端器。
- 3. 主干线或分支过长。**
由于电缆布线长度明显比网段两个终端间的视觉距离长很多，造成主干线或分支过长。这是由于电缆托架常采用横平竖直的布线原则，并且布线高度常有变化。其结果是实际布线长度可能是视觉长度的两倍。

网段的混合布线也可能使得网段的“电气长度”比您预期的要长很多。

为便于此类故障的诊断，一些基金会现场总线主机提供通信统计表。

信号波形

幸运的是，信号一般都有易于识别的特征或波形，可便于您快速辨识信号以及任何与之相关的故障。下图是一个正常信号的波形。



正常信号波形特征明显，其定义如下：

- 线性的上升曲线
- 轮廓分明的波峰
- 线性的下降曲线
- 轮廓分明的波谷

上升曲线和下降曲线对称，波峰和波谷相对平坦并且毛刺较少。

高质量波形的标称峰间电压为 0.8 到 1.2 伏。

本例中的波形轮廓分明，并且峰间电压略高于 0.8 伏，因此是理想的波形。

识别常见故障

基金会现场总线非常稳定。即使出现一些不理想的波形，很多网段也可以正常运行，但整个网段的可靠性将下降。上述问题通常是由于过多的消息重发所引起。

利用过滤器检查通信波形，可诊断大多数此类的故障。如下是一些您可能遇到的问题 — 我们的经验表明，这是最为常见的原因。

终端器丢失。如果波形显示信号峰间电压是正常值 0.8 到 1.2 伏的两倍，则网段上可能没有终端器。

造成该问题的原因通常有两种。

第一种，很多现场总线组件，比如功率调节器带有内置式的终端器，它可以接通或关断。应当接通的终端器没有接通时会造成这类故障。在更换终端器部件时常会发生此类情况。

另一个常见的原因是：网段扩展超出其原先的终点。原终点的终端器拆除后，没有在新的终端点安装终端器。

较少发生的情况有：隔离安全栅没有发挥应有的作用，或终端器没有固定好，发生脱落。

过多的终端器。如果波形上的峰间电压比正常值小，则网段上的终端器可能过多。

当技术员没有意识到一些现场总线设备，如功率调节器自身带有终端器，而又另加了终端器时，会引起该类问题。

当网段扩展时，在新的网段终点接入终端器，而忘了将原终点处的终端器拆除时，也会发生该情况。

分支或网段过长。波形的峰顶和峰谷为圆形，而不是正常的扁平状，该情况表明可能是分支或网段过长。

其最常见的原因有：

- 导管和电线托架的布线比其视觉距离长很多
- 混合接线时，没有考虑不同接线方式下其各自允许的最大长度
- 接线老化，性能恶化。