

# SIEMENS西门子黑龙江省黑河市（授权）电机一级代理商——西门子东北总代理

产品名称	SIEMENS西门子黑龙江省黑河市（授权）电机一级代理商——西门子东北总代理
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子总代理:PLC 西门子一级代:驱动 西门子代理商:伺服电机
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房
联系电话	15915421161 15903418770

## 产品详情

RS485总线具有结构简单、通信距离远、通信速度快、成本低等优点。广泛应用于工业通信、电力监控、仪器仪表等行业。由于工业控制环境恶劣，通信线路中会出现更多的干扰耦合，从而影响RS485总线的可靠性，甚至会损坏RS485收发器芯片。脉冲群干扰是一种常见的干扰。通常采用电快速脉冲群(EFT)免疫试验来模拟干扰，验证系统的可靠性。

### 脉冲群骚扰的来源

在工业控制环境中经常会出现雷电、短路、开关动作等具有电感负载的动作而产生的瞬时干扰，这些干扰是一些短暂的高能量的脉冲骚扰，具有脉冲成群出现、脉冲的上升时间比较短暂、脉冲的重复频率较高等特点。

这些干扰会耦合到RS485总线上，由于这些脉冲不是单个脉冲，而是一连串的脉冲，因此会在RS485总线上产生积累，使骚扰的电压幅值超过RS485收发器的噪声容限，引起通信错误。

同时由于这些脉冲骚扰的周期较短，每个脉冲的出现的间隔时间较短，当第一个脉冲骚扰还未消失时，第二个脉冲就紧跟而来，对于RS485总线上的寄生电容和RS485收发器的结电容来说，在还没有放电完就开始充电，并且通常寄生电容较小，较小的能量就可以达到较高的电压，容易损坏RS485收发器，影响RS485总线通信可靠性。

## 脉冲群骚扰产生原理

脉冲群骚扰源的电压大小取决于负载电路的电感、负载断开的速度等因素。以开关动作为例，由于开关打开瞬间动静触头之间的距离比较近，电路中的电感感应出来的反电动势足以将触头间的空气间隙击穿，电路开始导通，但这一放电过程的时间非常短暂，此时电路将产生一个前沿脉冲为ns级，宽度达到几十ns级，幅度几千伏以上的高压小脉冲。当上述脉冲结束后，电路开始重复电感性负载产生反电动势和通过开关动静触头间的空气间隙放电的过程。

这一过程将一直进行，直到贮存在电感性能负载中的能量足够低，再也产生不了上述放电过程为止。这些干扰会耦合到RS485总线上，形成较大的干扰，影响通信的可靠性。

## 提高电快速脉冲群抗扰能力的措施

电快速脉冲群抗扰是共模干扰，可以采用滤波、吸收或者隔离的方式进行抑制。大致总结为以下五种方法。

### 【一】RS485总线隔离

#### (1) 保证设备及人身安全——高压的影响

RS485用于设备之间的通信，很多时候，研发人员根本不知道客户拿自己的设备与什么类型的设备通信，万一对方是一个利用几块钱的阻容降压原理将220V降压到12V，与电网完全没有隔离，测试、调试、使用就会非常危险，或者是高压设备绝缘损坏，RS485线上带高压，就会威慑设备和人身的安全。

#### (2) 避免远端接受异常——电势差的影响

许多实际应用中，通信距离可达几千米，节点之间的距离很远。设计者常常直接将每个节点的参考地接于本地的大地，作为信号的返回地，看似正常可靠的做法，实际的大地并不是理想的“0”电位，大地也是导体，也存在阻抗。

当大的电流流过大地时，流过电流的大地两端也会存在电势差。例如下图1，由于AB较远，参考地之间并不是0电位，地线的阻抗也不会是0，由于电流环路的作用，在A端的电压是 $V_s$ ，在B端就变成了 $V_c+V_s$ 。

图1. 电势差的影响

#### (3) 避免数据异常，器件损坏——地环路的影响

既然节点之间的大地存在电势差，那直接用一根线将两个节点的地再连起来不就可以了？大错特错！这样做只能使情况更加严重，这根长长的导线会与大地形成一个极大的地环路！相信大家和学生时代就知

道，一个闭合线圈在变化的磁场里面就会产生电流。

50Hz的交流电力线、大型电机等，都是交流磁场的来源，若总线靠近或经过这些地方，地环路就会产生电流高达数安培甚至上百安培。电流流过地环路产生的共模电压就会影响总线的正常通信，除了稳定的磁场来源，一些电力线的浪涌、雷击、高频噪声等瞬态干扰都有可能被这个巨型的“环形天线”拾取，并造成通信异常。

## 【二】增加铁氧体磁环吸收干扰

在设备入口端增加铁氧体磁环可有效吸收干扰，同时增加通信线在铁氧体磁环中的匝数可以增加干扰的吸收效果，如图 2所示，在待测设备RS-485接口附近增加铁氧体磁环。

图2. 通信线增加铁氧体磁环

## 【三】使用屏蔽双绞线

如图所示，在实际应用中，RS485通信线可以使用屏蔽双绞线，并且屏蔽层单点接大地，可以有效抑制电快速脉冲群骚扰耦合到通信线上。

图3.使用屏蔽双绞线

## 【四】增加RS-485总线对地TVS

当在A对大地、B对大地之间增加TVS管，耦合到RS485总线上的电快速脉冲群骚扰电压幅值较高时，干扰电压会被TVS钳位，达到保护RS485收发器的目的。

增加TVS进行过压保护

## 【五】RS-485总线串联磁珠

由于磁珠在高频时相当于电阻，会将高频能量转化为热能消耗掉。因此在RS485总线上串联磁珠，在电快速脉冲群信号耦合到RS485总线上时，电快速脉冲群骚扰的能量会被磁珠消耗掉，提高RS485总线的抗干扰能力。