

6DD1640-0AH0现货西门子SIEMENS代理商

产品名称	6DD1640-0AH0现货西门子SIEMENS代理商
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:SM500 信号组件:带有 8 AA/8 AE/16 DA/1 德国:4 个增量编码器输入端/ 4 个绝对值编
公司地址	中国（湖南）自由贸易试验区长沙片区开元东路 1306号开阳智能制造产业园（一期）4#栋301
联系电话	17838383235 17838383235

产品详情

西门子 PLC 故障处理实例（1）

实例1

故障现象：S5 系列 PLC 运行中自动停机

故障分析与处理：造成S5 系列PLC 运行中自动停机的主要原因有以下几个方面：

1. 电源部分

电源波动。西门子公司生产的S5-115U、S5-150U、S5-155U 系列 PLC 电源的模块有直流24V、交流115/230V 等多种型号。其电压允许波动范围 AC 220V 为 -15% ~ 20%;DC24V 为-16% ~ 25%。如此宽松的允许范围，在电源容量足够大的情况下，甚至不用各种稳压设备即可满足用户使用需求。但是当电源容量有限，有较大负荷设备启动时，会造成瞬间或短时低电压，且超过允许电压波动范围而造成“死机”。还有一种情况，即电源模块采用DC 24V,I/O 模块也采用DC24V 电压，而且电源模块和 I/O 模块公用一路直流电源。当供电线路较长，随着输出模块所带的负荷增加，线路供电电流增大，造成线路压降超过PLC 允许波动范围时也会造成自动停机。这两种“死机”故障对 PLC 本身及所控制的设备的危害较严重，尤其是电源模块与I/O 模块公用一路电源时，PLC 开机运行线路压降造成停机，停机后电压回升，再开机运行，再停机，如此反复会使PLC 带负荷开机，造成所控制设备的严重损坏，有时会发生不必要的身事故和设备事故。针对上述情况，若是电源容量不足，应增加供电电源容量或增设稳压设备；若是因为线路压降大，可适当增加导线截面或将电源模块和I/O 模块分开供电。

扩展单元上的电源掉电，造成 CPU 停机时QVI 红灯亮，出现这种故障现象时应扩展单元上的供电电源。

AS311 上的24V 直流外接电源电压过低，其值不在20~30V 之间，或电压波动过大，滤波不良等，不能保证远程通信模块 IM311 中 CPU 正常工作。对于这种原因，要在系统运行中保持电源电压值在20~30V 之间，可采取24V DC 前加装交流稳压装置或对通信模块采用24V的 DDZ- 5A 直流仪表电源单独供电。

2. 软件编制方面

S5系列PLC系统软件丰富。应用软件采用程序块结构方式，用户可根据不同的控制来编制若干功能的程序块，再由组织块调用程序完成全部控制任务。由于编制程序的思路、风格各异，稍有不慎就会因编制软件的原因造成 PLC 运行中突然自动停机，主要表现在以下几个方面：

程序运行的周期大于用户设定的周期时间，如果因这种原因停机，停机时 CPU 上的“ZYK” 红灯亮。这种情况可以修改设定时间，或者修改软件，减少周期时间以解决问题。

停机时如果是CPU的“QVI” 红灯亮，表示 CPU 读入或输出的某些模块的信息，前后用的时间大于系统规定的时间，这种故障情况由以下几种原因引起。

离散扩展板306上设定的模块被取下或者某些离散扩展板出现故障；

替换错误，程序中所有的数据字无定义或被用的功能块参数填错；

扩展单元上的电源掉电，或扩展板供电电源部分有故障。

上述各种故障的具体处理方法是：在出现某一种故障时，可以在编程器上通过F、Fg 功能键查找用户地址设定区，看CPU 承认的地址和用户离散扩展板IM306 上所设定的地址是否一致，找出原因加以排除。多数情况是由IN306 模块工作不稳定引起的。对于第二种故障现象，可以查看用户中断堆栈，用F、Fg或 F、F。键查找是哪个程序块或数据块的错误，修改其软件即可解决。

在具有中断管理能力的程序中，循环程序(主程序)与中断服务程序(子程序)中使用了同一个标志，当从中断服务程序中返回时，就有可能将循环程序中该标志状态改变，从而造成出错或不必要的停机故障，解决的办法是修改软件。

程序编制有逻辑错误，致使程序进入死循环而退不出来；或使用了非法语句。应纠正编程中的错误。

3. 硬件配置方面

在工业生产过程控制中选用S5-150U 和 S5-155U 机型所构成的控制系统，极易出现自动停机现象，原因是这两种机型为裸板结构，这样对导电粉尘的要求要比S5-115U 系列的指标高。因此在使用S5-155U 和 S5-150U 两种机型时，要充分考虑到该机型对工作环境的要求，以减小导电粉尘对 PLC 正常运行的影响。可在PLC柜设计中采用正压技术。

在生产现场往往还会出现有时有时的故障，有时在停机后，采用冷启动就能奏效；有时必须重新传送程序(用编程器将复制的程序覆盖PLC 原程序)方能奏效。这种情况一般都是软件问题，只要进行必要的技术操作即可排除故障。否则是硬件的问题，可从两个方

面去分析：一是由于现场环境差，长时间运行，模块插槽处积灰太多，再加上机械振动造成接触不良，致使 CPU 运行出错而停机；二是 CPU 出了故障或是其他模块损坏，此时可通过编程器使用“中断堆栈” (ISTACK) 功能扫描操作系统的各种“分析位”，确定中断停机的故障原因及地址。如果信息提示故障原因来自 I/O 方面，可以将 I/O 模块及 CPU 模块拆下吹扫并清洗底板插槽，重新安装，再启动，往往故障可以排除。若故障仍未排除，则应用替换法检查 CPU 模块或 I/O 模块。

实例2

故障现象：S7-200 系列 PLC 的 RS485 接口经非隔离的 PC/PPI 电缆与计算机连接、PLC 与 PLC 之间，或 PLC 与变频器、触摸屏等通信时，发生 RS485 接口损坏。

故障分析与处理：S7-200 系列 PLC 内部 RS485 接口电路图如图 4-25 所示。在图 4-25 中，R1、R2 是阻值为 10 的普通电阻，其作用是防止 RS485 信号 D+ 和 D- 短路时产生过电流损坏芯片；Z1、Z2 是钳制电压为 6V，大电流为 10A 的齐纳二极管；24V 电源和 5V 电源共地未经隔离，当 D+ 或 D- 线上有共模干扰电压灌入时，由桥式整流电路和 Z1、Z2 可将共模电压钳制在 $\pm 6.7V$ ，从而保护 RS485 接口的 SN75176 芯片 (RS485 芯片的允许共模输入电压范围为： $-7 \sim 12V$)。该保护电路能承受的共模干扰功率为 60W，保护电路和芯片内部没有防静电措施。

图 4-25 西门子 S7-200 PLC 内部 RS485 接口电路图

当 PLC 的 RS485 接口经非隔离的 PC/PPI 电缆与计算机连接、PLC 与 PLC 之间连接或 PLC 与变频器、触摸屏等通信时，较常见的通信口损坏故障现象有：

R1 或 R2 被损坏，Z1、Z2 和 SN75176 完好。这是由于有较大的瞬态干扰电流经 R1 或 R2、桥式整流、Z1 或 Z2 到地，Z1、Z2 能承受大 10A 电流的冲击，而该电流在 R1 或 R2 上产生的瞬态功率为 $100 \times 10 = 1000 (W)$ ，当然会将其损坏。

SN75176 损坏，R1、R2 和 Z1、Z2 完好。这主要是受到静电冲击或瞬态过电压速度快于 Z1、Z2 的动作速度造成的，静电无处不在，人体也会产生 $\pm 15kV$ 的静电。

Z1 或 Z2、SN75176 损坏，R1 和 R2 完好。这可能是由于高电压低电流的瞬态干扰电压将 Z1 或 Z2 和 SN75176 击穿，由于电流较小且发生时间较短，R1、R2 不至于发热损坏。

由以上分析得知，PLC 的 RS485 接口损坏的主要原因是瞬态过电压和静电；产生瞬态过电压和静电的原因很多也较复杂，如由于 PLC 内部 24V 电源和 5V 电源共地，24V 电源的输出端子 L+、M 为其他设备混合供电可能导致地电位变化，从而造成共模电压超出允许范围等。所以 RS485 标准要求将各个 RS485 接口的信号地用一条低阻值导线连接在一起，以保证各节点的地电位相等，消除地线环流。

当带电插拔未隔离的连接电缆时，由于两端电位不相等，电路中又存在诸多电感、电

容之类的器件，插拔瞬间必然产生瞬态过电压或过电流。基于此考虑，在进行通信接头插拔的时候，应尽量使设备处于断电状态。

连接在 RS485 总线上的其他设备产生的瞬态过电压或过电流同样会流入到 PLC；总线上连接的设备站点数越多，产生瞬态过电压的因素也越多。当通信线路较长或有室外架空线时，雷电将会在线路上造成过电压，其能量往往是巨大的。雷电是主要的自然干扰源，雷电产生的干扰可以传输到数千公里以外的地方。雷电干扰的时域波形叠加成随机脉冲上的一个大尖峰脉冲，这个能量巨大的尖峰脉冲必然会在线路上造成过电压，造成 PLC 等通信网中所连设备的损坏，为此，应在 PC 内部采取的措施有：PLC 采用隔离的 DC/DC 将 24V 电源和 5V 电源隔离。选用带静电保护、过热保护、输入失效保护等保护措施的 RS485 芯片，如 SN65HVD1176D、MAX3468ESA 等。

采用响应速度更快、承受瞬态功率更大的新型保护器件 TVS 或 BL 浪涌吸收器，如 P6KE6.8CA 的钳制电压为 6.8V，承受瞬态功率为 500W，BL 器件则可抗击 4000A 以上大电流冲击。若使用不带故障保护的芯片，如 SN75176，可在软件上作一些处理，从而避免通信异常。即在进入正常的通信之前，由主机预先将总线驱动为大于 200mV，并保持一段时间，使所有节点的接收器产生高电平输出。这样，在发出有效数据时，所有接收器均能够正确地接收到起始位，进而接收到完整的数据。

R1 和 R2 采用正温度系数的自恢复 PTC 电阻，如 JK60-010，正常情况下的电阻值为 5 Ω ，并不影响正常通信，当受到浪涌冲击时，大电流流过 PTC 电阻和保护器件 TVS（或 BL），PTC 电阻的电阻值将骤然增大，使浪涌电流迅速减小。

应在 PLC 外部采取的措施有：

使用隔离的 PC/PPI 电缆，尽量不用廉价的非隔离电缆（特别是在工业现场）。西门子早期出产的 PC/PPI 电缆（6ES7901-3BF00-OXA0）是不隔离的，现在也改成了隔离的电缆。

PLC 的 RS485 口联网时采用隔离的总线连接器，如 PFB-G，速率为 0~1.5Mb/s 自动适应，外形和使用方法与西门子非隔离的总线连接相同。

与 PLC 连网的第三方设备，如变频器、触摸屏等的 RS485 口均使用 RS485 隔离器 BH-485G 进行隔离，这样各 RS485 节点之间就无“电”的联系，也无地线环流产生，即使某个节点损坏也不会连带其他节点损坏。

RS485 通信线采用 PROFIBUS 总线专用屏蔽电缆，保证屏蔽层接到每台设备的外壳并后接大地。

对于有架空线的系统，总线上好设置专门的防雷击设施。

良好的接地是 PLC 安全可靠运行的重要条件，对于工业通信网络更是如此。在工业通信网络中，至少有三种分开的地线，通过一点接地。种是低电平电路地线（即信号地线），包括数字地、模拟地、信号地和直流地等；第二种是噪声地线，即继电器、电动机、高功率电路的地线；第三种是机壳接地点，机械外壳、机身、机架、底板使用，此地线应该和交流电源的地线相接。交流电源地线应和保护地线相连，以避免因公共地线各点电位不均而产生的干扰。

实例3

故障现象：一台 S7-200PLC 停机两个月，再上电后无法启动。

故障分析与处理：检查后认为程序出错，将 EPROM 卡插入 PLC 中，复制程序，完成后重启，故障依旧。由于程序不大，逐条把 EPROM 上的程序读出，与手册上的指令核对后发现完全一样，重复复制无效后，初步判断为 PLC 硬件故障。用 PG 将备份程序调出，与 EPROM 上的程序进行比对，结果语句指令表相同，但程序存放地址发生了变化。修改程序存放地址，把备份程序发送到 PLC 后，PLC 运行正常。

实例4

故障现象：一台 S7-200PLC 合上电源时，无法将开关拨到 RUN 状态，错误指示灯先闪烁后常亮，断电复位后故障依旧。

故障分析与处理：根据故障现象，采用替换法更换 CPU 模块后，PLC 运行正常。但故障灯仍然不停闪烁，判断为通信接口板故障，更换了通信接口板后，PLC 恢复正常。

实例5

故障现象：一台 S7-200PLC 的 I5.4 无输入，导致 Q7.0 无输出。

故障分析与处理：根据故障现象首先检查 I5.4 端输入回路，I5.4 端输入为接近开关，但接近开关信号经信号转换器至 PLC 输入模块，检查后发现信号转换器和接近开关同时损坏。更换接近开关、信号转换器后，上电运行，系统恢复正常。

实例6

故障现象：PLC 控制系统的一个稳压电源突然出现故障，在停车检修过程中更换了电源装置，然而在稳压电源更换好之后，PLC 再次上电，启动后 CPU1 状态为 STOP，且两 CPU 上的 REDF (冗余故障) 和 EXTF (外部故障) 红灯亮，PLC 上其他状态指示灯和故障指示灯却显示正常。

故障分析与处理：根据故障现象可基本判断是系统出现冗余故障造成外部故障，解决方式是将两个 PLC 的模式选择开关都拨到 STOP 位置，然后将 CPU1 模式选择开关扳到 RUN 位置，待 RUN 绿灯亮，STOP 黄灯灭后，再将 CPU0 模式选择开关扳到 RUN 位置，RUN 绿灯闪烁后灭，STOP 黄灯一直亮，故障无法排除。系统下电前有一输入变量被强制，现在 FRCE (强制) 黄灯亮，将该输入点的强制取消(两 CPU)，FRCE 黄灯灭后，再次将状态为 STOP 的 CPU0 模式选择开关按 RUN STOP RUN 顺序依次扳动，CPU0 的 RUN 绿灯亮，黄灯灭，这时两 CPU 都为 RUN 绿灯，REDF (冗余故障) 和 EXTF (外部故障) 灯都灭，故障得以排除。

实例7

故障现象：巡检时两CPU上的REDF和EXTF红灯亮，IFM2F红灯亮；热备CPU1状态为STOP，黄灯亮，CPU1中FM2(同步子模块)LINKOK灯灭，PLC上其他状态指示灯和故障指示灯正常。

故障分析与处理：根据故障现象可初步判断为同步模块故障造成冗余故障，引起外部故障灯亮。解决方式是先检测是哪个部位出现问题。方法是对调CPU1控制的FM2和CPU0控制的FM2，结果发现CPU0的FM2LINKOK灯灭；再将CPU0的FM2和CPU0的FMI对调，4个LINKOK指示灯的状态没有变化，由此判断CPU0的FMI和FM2无问题，然后将CPU1的FMI和FM2对调，结果发现CPU0的FMILINKOK灯灭，到此通过不同的对调检测可以判断出CPU0控制的FMI卡存在问题。更换FMI卡后，PLC中故障指示灯立即熄灭，4个LINKOK指示灯均为绿色亮，表明系统恢复正常，故障得以排除。

此外，S7-400H冗余数字输入模块差异也是常见问题。实际上在PI(输入的过程映像)中，冗余数字输入的后一个均值有效，直至错误定位。在出现差异时，被CPU识别为故障的模块处于钝化状态，此时处于非钝化状态下模块的值为有效，此后错误不再可以被识别，因为在非钝化模块上的信号总是被CPU以正确的信号予以接受。为确保故障数字输入模块的本地化，可以通过I/O类型互连和FLF(故障本地化)来解决。

实例8

故障现象：一台西门子PLC和一块PCI多485接口扩展卡在使用时烧毁，导致PLC控制系统无法正常工作。

故障分析与处理：根据故障现象，首先按照一般烧毁通信的检查方法进行检查和测试。检查后发现，由于RS485通信PCI扩展卡未采用光电隔离技术，PCI扩展卡在烧毁的同时板上很多器件已经损坏，PLC由于采用了电隔离技术情况稍好，但是通信回路、电源部分已经烧毁。

将损坏的器件全部更换，并使用必要的技术手段将PLC程序上载保存，编写一个测试程序对PLC进行测试，用于检测PLC是否正常。经过测试PLC运行正常，通信功能也已经修复。

因PCI扩展卡没有采用电隔离技术，在发生烧毁时由于电气上未进行有效隔离，烧毁情况比较严重。由于烧毁的器件里未包含CPU(如果CPU被烧毁则应直接放弃维修)，经修复后，将PCI扩展卡插入计算机的PCI接口进行测试，功能也恢复正常。

在现场进行通信设计或扩展时，由于现场条件复杂、一般情况下干扰也非常严重、工作电源不稳定等诸多不利因素，现场设计的电路必须采取必要的保护措施，特别是通信电路更应该采用隔离技术，以免发生故障时导致故障范围扩大化，甚至到达无法修复的程度。

实例9

故障现象：一台S7-200PLC 在一次上电后变得程序不可控，其中明显的表现为输出端子中有两个上电即产生输出，从而导致输出紊乱，系统无法工作。

故障分析与处理：将 PLC 拆下检测，发现这两个输出端子在上电后确实导通，但是输出继电器又不像是已经接通，阻抗变为300 ~ 500 Ω。为了验证继电器和驱动电路是否损坏，详细跟踪了继电器输出驱动电路，发现这两个继电器的输出并未给出驱动信号。

将两个继电器取下再进行检测，继电器却没有损坏，再次测量 PCB上的继电器输出端子，短路依然存在，说明导致输出短路的原因就是来自PCB。再次仔细确认输出部分，确信该修复的电路确实已经修复，但是有一段 PCB 走线在输出接线端子下无法看到，将输出接线端子拆下查看，发现这两个端子接线部分有些发黑，用钢针轻轻一扎竟然扎进去了，继续用钢针探测终于发现这两个端子输出端子间已经严重碳化，也就是因为这些碳化的胶木板导致了输出短路，同时又不是继电器接通的阻抗值。将碳化部分完全刨开并去除碳化部分，竟然出现两个大坑，由于PCB为4层板，竟然层间出现击穿。用绝缘漆把刨开部分处理完毕，经测试输出端子已经完全断开。

PCB碳化的原因是用PLC的输出端子直接驱动大功率器件(这两个端子为外部风机控制回路),导致PLC的输出端子工作时发热严重从而使PCB碳化，被碳化的PCB部分就变得可以导电，从而出现输出不可控情况，因此在设计PLC输出电路时，一定要充分考虑驱动负载的功率，对于大功率器件应采用外部继电器扩展。

实例10

故障现象：一台S7-200(CPU224)PLC无法存储用户应用程序(PLC的操作系统“OS”是正常的),重新下载程序后程序依然丢失。

故障分析与处理：PLC内部操作系统和应用程序一般是存放在不同的存储器内的，有的PLC使用了独立的数据和命令总线，而有的则采用相同的总线，造成此故障的原因也就不外乎总线故障、存储器故障、CPU故障等几种。遵循从简到繁的顺序，分别检查了存储器、总线驱动、CPU等部件，故障是由总线驱动故障导致，但是修复总线驱动后依然无法保存程序，发现应用程序存储器也损坏，将这些发现的故障全部修复后，PLC程序读写正常。