



# PLC 抗干扰处理办法

## 目录

一、模拟量抗干扰处理办法.....	2
1.1 模拟量类型.....	2
1.1.1 模拟量输入类型(可根据客户需求定制).....	2
1.1.2 模拟量输出类型(可根据客户需求定制).....	2
1.2 模拟量输入抗干扰处理办法.....	2
1.2.1 热电偶(E 型/K 型/特殊 K 型/J 型/S 型).....	2
1.2.2 铂热电阻 PT100.....	3
1.2.3 热敏电阻 NTC10K/50K/100K.....	4
1.2.4 电压(0-10V).....	4
1.2.5 电流(0-20mA/4-20mA).....	4
1.3 模拟量输出抗干扰处理办法.....	5
1.3.1 电压(0-10V).....	5
1.3.2 电流(0-20mA).....	5
二、开关量抗干扰处理办法.....	5
三、变频器干扰的抑制.....	6
四、地线的正确接地方法.....	6
五、通讯口（RS232 口、RS485 口、RS422 口）抗干扰处理办法.....	6
六、电源端抗干扰处理办法.....	6

## 一、模拟量抗干扰处理办法

### 1.1 模拟量类型

#### 1.1.1 模拟量输入类型(可根据客户需求定制)

输入信号种类	量程	寄存器 读数值	分辨率	精度 总量程	选择寄存器 D8213/D8049/D8045
E 型热电偶	环境温度-599.9℃	室温-5999	0.1℃	1%	0
K 型热电偶 (常规)	环境温度-999.9℃	室温-9999	0.1℃	1%	1
K 型热电偶 (特殊)	环境温度-1299.9℃	室温-12999	0.1℃	1%	1
J 型热电偶	环境温度-999.9℃	室温-9999	0.1℃	1%	/
S 型热电偶	环境温度-1749.9℃	室温-17499	0.1℃	1%	/
PT100	-99.9-499.9℃	-999-4999	0.1℃	1%	/
热敏电阻 NTC10K	-19.9-109.9℃	-199-1099	0.1℃	1%	/
热敏电阻 NTC50K	-40-199.9℃	-400-1999	0.1℃	1%	/
热敏电阻 NTC100K	-40-299.9℃	-400-2999	0.1℃	1%	/
电压模拟量	0-10V	0-4000	2.5mV	1%	/
电流模拟量 Type1	0-20mA	0-4000	5uA	1%	/
电流模拟量 Type2	4-20mA	0-4000	4uA	1%	/

#### 1.1.2 模拟量输出类型(可根据客户需求定制)

	模拟量输出寄存器	设定值范围	输出电压/电流范围	分辨率	启动触点
DA0	D8080	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	M8080置ON
DA1	D8081	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	
DA2	D8082	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	
DA3	D8083	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	
DA4	D8084	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	M8084置ON
DA5	D8085	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	
DA6	D8086	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	
DA7	D8087	0-1000	0-10V/0-20mA	10mV/0.02mA	

## 1.2 模拟量输入抗干扰处理办法

### 1.2.1 热电偶(E 型/K 型/特殊 K 型/J 型/S 型)

特点:

**E 型:** 测温范围: 环境温度-599.9℃, 在常用热电偶中, 其热电动势最大, 即灵敏度最高。宜在氧化性、惰性气氛中连续使用;

**K 型:** 测温范围: 环境温度-999.9℃, 抗氧化性能强, 宜在氧化性、惰性气氛中连续使用, 长期使用温度 1000℃, 短期 1200℃; 特殊的 K 型热电偶测温范围: 环境温度-1299.9℃;

**J 型:** 测温范围: 环境温度-999.9℃, 既可用于氧化性气氛 (使用温度上限 750℃), 也可用于还原性气氛 (使用温度上限 950℃), 并且耐 H<sub>2</sub> 及 CO 气体腐蚀, 多用于炼油及化工;

**S 型:** 测温范围: 环境温度-1749.9℃, 抗氧化性能强, 宜在氧化性、惰性气氛中连续使用, 长期使用温度 1400℃, 短期 1600℃。在所有热电偶中, S 分度号的精确度等级最高, 通常用作标准热电偶。

**注意：**

- (1) 热电偶不能和强电放在一个线槽内
- (2) 使用隔离型热电偶（信号线与屏蔽线分开的热电偶）

**处理办法：**

- (1) 检测冷端温度，冷端（查看冷端寄存器）与室温（环境温度）是否一致，如有偏差，先将冷端修正准确；
- (2) 冷端温度正常时，将 EK 热电偶放在外部，不接其他负载，且不能与强电放在一个线槽时检测温度（AD 模拟量对应寄存器）；
- (3) 将机壳接地，EK 模拟量的线上加锡箔纸，并与其它干扰源隔开；
- (4) 加 104 瓷片电容、磁环做防干扰处理；
- (5) 开关量信号和模拟量信号分开布线，模拟信号最好采用单独屏蔽线；
- (6) 集成电路或晶体管设备的输入输出信号线，必须使用屏蔽电缆，在输入输出侧悬空，而在控制器侧接地；
- (7) 信号线缆要远离强干扰源，如电焊机、大功率硅整流装置和大型动力设备；
- (8) 交流输入输出信号与直流输入输出信号应分别使用各自的电缆，并按传输信号种类分层敷设；
- (9) 采用隔离器，把信号源与 PLC 隔离开，通过隔离器在把信号输入到 PLC；
- (10) 采用隔离变送器，将温度信号通过隔离变送器转换成电压信号或电流信号在送入到 PLC。

**预防措施：**

- (1) 屏蔽法：屏蔽法就是将热电偶信号线穿在铁管或者其他金属屏蔽物内进行屏蔽。这样可以防止电磁干扰和高压电场的干扰。使用这种方法时应该将铁管和其他屏蔽物进行良好的接地；
- (2) 隔离法：隔离法就是将热电偶悬空安装，使热电偶不与炉壁的耐火砖接触，热电偶与支架之间也采用绝缘物进行隔离，这种方法可以很好的预防高温漏电的干扰；
- (3) 接地法：这种方法是测量回路进行接地处理，把干扰引入大地从而保障仪器的测量准确性，这种方法有两种接地形式：第一是热电偶参考端接地，第二种是热电偶测量端接地，注意：接地端不能与强电共地。

### 1.2.2 铂热电阻 PT100

**特点：**

测温范围：-99.9~499.9℃，线距越长线损越大。

**注意：**

- (1) 三线制 PT100 需要并成两线制接线，AD 端接信号线，其余两根接在 GND 端；
- (2) 线距 1.5m 左右，若测温距离长需使用特殊的延长线（线损小）。

**处理办法：**

- (1) 滤波；

电容滤波：如果串模干扰频率比被测信号频率高，则采用输入低通滤波器来抑制高频串模干扰，（这里我们可以采用一个 47UF\16V 的电解电容来处理）；

数字滤波：PLC 内部有特需寄存器，可以改变数值的大小来确定温度采集的频率。

- (2) 采用双绞线作为信号线：串模干扰和被测信号的频率相当，这时很难用滤波的方法消除，此时可在信号源到 PLC 之间选用带屏蔽层的双绞线作为信号电缆，并确保接地正确可靠。采用双绞线作为信号线的目的是减少电磁干扰，双绞线能使各个小环路的感应电势相互抵消；

- (3) 信号线缆要远离强干扰源，如电焊机、大功率硅整流装置和大型动力设备；
- (4) 交流输入输出信号与直流输入输出信号应分别使用各自的电缆，并按传输信号种类分层敷设；
- (5) 采用隔离器，把信号源与 PLC 隔离开，通过隔离器在把信号输入到 PLC；
- (6) 采用隔离变送器，将温度信号通过隔离变送器转换成电压信号或电流信号在送入到 PLC。

### 1.2.3 热敏电阻 NTC10K/50K/100K

#### 特点：

- (1) 测温范围：NTC10K: -19.9-109.9℃；NTC50K: -40-199.9℃；NTC100K: -40-299.9℃；
- (2) 精度最高；
- (3) 测温距离长，可靠性高；
- (4) 抗干扰性强。

#### 处理办法：

- (1) 采用带屏蔽的双绞线做为信号线并正确接地；
- (2) 信号线与其他的线需要分开布线；
- (3) 采用隔离器，把信号源与 PLC 隔离开，通过隔离器在把信号输入到 PLC。

### 1.2.4 电压(0-10V)

#### 注意：

- (1) 干扰小，特殊规格有干扰时在外部加 104 瓷片电容。

#### 处理办法：

- (1) 有干扰时加 104 瓷片电容进行滤波；
- (2) 进行正确有效的接地；
- (3) 采用带屏蔽的双绞线做为信号线并正确接地；
- (4) 信号线与其他的线需要分开布线；
- (5) 采用隔离器，把信号源与 PLC 隔离开，通过隔离器在把信号输入到 PLC。

### 1.2.5 电流(0-20mA/4-20mA)

#### 注意：

- (1) 限制输入电流，若输入电流大于 20mA 会烧坏通道。

#### 处理办法：

- (1) 有干扰时加 104 瓷片电容进行滤波；
- (2) 进行正确有效的接地；
- (3) 采用带屏蔽的双绞线做为信号线并正确接地；
- (4) 信号线与其他的线需要分开布线；
- (5) 采用隔离器，把信号源与 PLC 隔离开，通过隔离器在把信号输入到 PLC。

## 1.3 模拟量输出抗干扰处理办法

### 1.3.1 电压(0-10V)

#### 处理办法:

- (1) 有干扰时加 104 瓷片电容进行滤波;
- (2) 采用隔离器, 把信号源与 PLC 隔离开, 通过隔离器在把信号输入到 PLC;
- (3) 采用带屏蔽的双绞线做为信号线并正确接地;
- (4) 在信号线上面加磁环;
- (5) 信号线与其他的电源线分开布线;
- (6) 外接设备尽量与 PLC 保持一定距离;
- (7) 感性负载尽量不要与 PLC 放在同一个电箱内, 并保持一定的距离。

### 1.3.2 电流(0-20mA)

#### 处理办法:

- (1) 有干扰时加 104 瓷片电容进行滤波;
- (2) 进行正确有效的接地;
- (3) 采用带屏蔽的双绞线做为信号线并正确接地;
- (4) 信号线与其他的线需要分开布线;
- (5) 采用隔离器, 把信号源与 PLC 隔离开, 通过隔离器在把信号输入到 PLC。

## 二、开关量抗干扰处理办法

#### 处理办法:

- (1) 输入、输出线应用双绞线且屏蔽层应可靠接地, 以抑制共模干扰;
- (2) 强电、弱电分开布线, 不可共地;
- (3) 有强电干扰时, 在电源端加磁环;
- (4) 根据机壳类型进行正确有效的接地处理;
- (5) 才用可靠性强, 隔离性能好的开关电源;
- (6) 信号线缆要远离强干扰源, 如电焊机、大功率硅整流装置和大型动力设备;
- (7) 将 PLC 的 I/O 线和大功率线分开走线, 如必须在同一线槽内, 分开捆扎交流线、直流线, 若条件允许, 分槽走线最好, 这不仅能使其有尽可能大的空间距离, 并能将干扰降到最低限度;
- (8) 利用信号隔离器解决干扰问题也是很理想的办法, 其原理是首先将 PLC 接收的信号, 通过半导体器件调制变换, 然后通过光感或磁感器件进行隔离转换, 然后再进行解调变换回隔离前原信号或不同信号, 同时对隔离后信号的供电电源进行隔离处理。保证变换后的信号、电源、地之间绝对独立。只要有干扰的地方, 输入端和输出端中间加上这种隔离器, 就可有效解决干扰问题;
- (9) 正确选择接地点, 完善接地系统。良好的接地是保证 PLC 可靠工作的重要条件, 可以避免偶然发生的电压冲击危害。接地的目的通常有两个, 其一为了安全, 其二是为了抑制干扰。完善的接地系统是 PLC 控制系统抗电磁干扰的重要措施之一。

### 三、变频器干扰的抑制

**处理办法：**

- (1) 加隔离变压器，主要是针对来自电源的传导干扰，可以将绝大部分的传导干扰阻隔在隔离变压器之前；
- (2) 使用滤波器，滤波器具有较强的抗干扰能力，还具有防止将设备本身的干扰传导给电源，有些还兼有尖峰电压吸收功能；
- (3) 使用输出电抗器，在变频器到电动机之间增加交流电抗器主要是减少变频器输出在能量传输过程中线路产生电磁辐射，影响其它设备正常；
- (4) 信号线与动力线必须分开走线；
- (5) 模拟量控制信号线应使用双股绞合屏蔽线，电线规格为 0.5-2mm<sup>2</sup>。

### 四、地线的正确接地方法

- (1) 信号地。输入端信号元件的地；
- (2) 交流地。交流供电电源的 N 线；
- (3) 屏蔽地。为防止静电和磁场感应而设置的外壳或金属丝网，通过专门的铜导线将其接入地下；
- (4) 保护地。将机器设备的外壳或设备内独立器件的外壳接地，用于保护人身安全和防止设备漏电；为了抑制附加在电源及输入、输出端的干扰，应对 PLC 系统进行良好的接地。一般情况下，接地方式与信号频率有关，当频率低于 1MHz 时，可用一点接地；高于 10MHz 时，采用多点接地；在 1~10MHz 之间时，通常情况下，PLC 控制系统采用一点接地，将所有地线端子和相近接地点相连接，以获得最好的抗干扰能力。接地线截面积不能小于 2mm<sup>2</sup>，接地电阻不能大于 100Ω，接地线使用专用地线。

### 五、通讯口（RS232 口、RS485 口、RS422 口）抗干扰处理办法

**处理办法：**

- (1) 加信号隔离器；
- (2) 采用带屏蔽的电缆线做为信号线；
- (3) 可靠有效的接地；

### 六、电源端抗干扰处理办法

**处理办法：**

- (1) 电源端有干扰时，AC220 输入加滤波器 DC24V 加磁环进行滤波；
- (2) 强电、弱电分开布线，不可共地；
- (3) 根据机壳类型进行正确有效的接地处理；
- (4) 在输入侧采用隔离变压器、电抗器；
- (5) 输出侧采用不接地、PLC 单独接地；
- (6) PLC 屏蔽处理；
- (7) 信号线用屏蔽单端接地远离电源。