

中频阻焊控制器 2 系列

简 易 说 明 书

天津商科数控技术股份有限公司

使用说明

此说明书适用于 2 系列控制器，对控制器硬件、线缆接线、常用功能做了简要介绍。请各位技术人员以及现场工作人员阅读。

收到控制器后请先认真检查控制器在运输过程中是否造成变形，螺丝是否松动，所配置物品是否齐全，若发现问题请及时与厂家联系。

在安装控制器前，请先仔细阅读此项说明。在某些情况下，如果不按操作规则执行，可能会造成设备的损坏。另外一些情况下，如果不按操作规则执行，可能会造成人身伤害。因此，使用人员应具有一定的电气安全知识；尤其安装，维护和检修的工作人员应具备一定的专业素养，并得到相关技术培训。

控制器安装使用过程中请严格遵守说明书的要求，天津商科公司承诺 2 系列控制器保修期为 1 年，自用户收到 1 年内，有控制器使用的技术问题或者设备的检修均可直接与厂家联系。

注意：未经天津商科公司相关技术人员的允许，私自改动箱体及内部接线造成的损失或者未按照本说明书要求正确操作造成的损失将不在本公司的保修条款内。

修订日期：2023 年 7 月

地址：天津经济技术开发区逸仙科学工业园庆龄大路 17 号

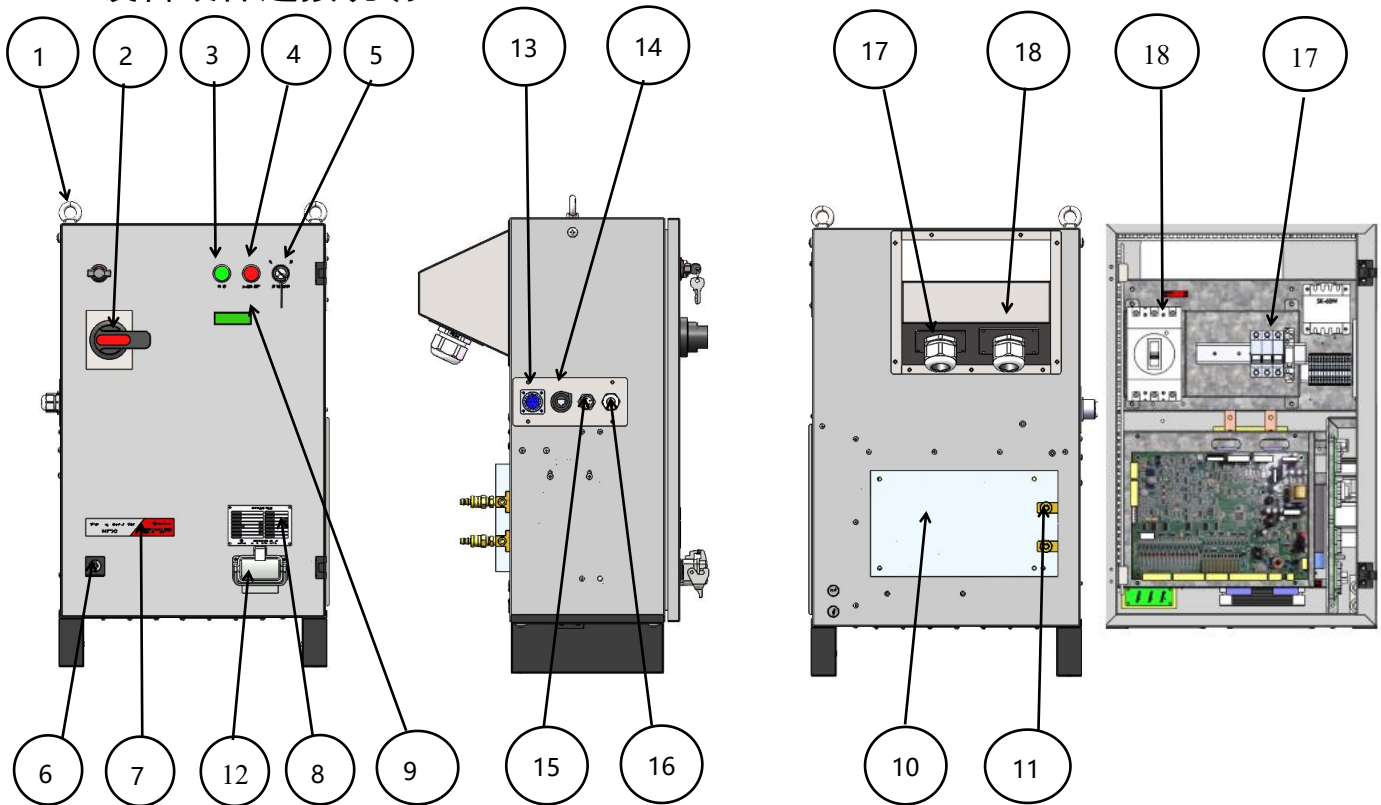
电话：022-82192321, 82192300

传真：022-82192311

网址：<http://www.tjsunke.com>

邮箱：sunke@tjsunke.com

1、设备硬件连接说明



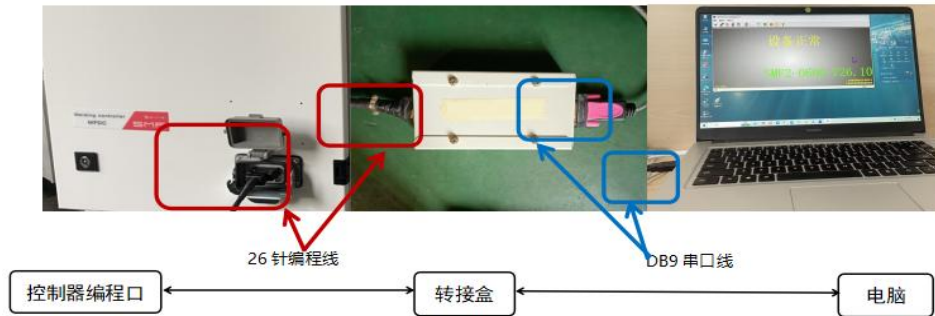
序号	部件名称	接线	备注
1	吊环	控制器	
2	空开手柄		
3	电源指示灯		控制器上电后，电源灯亮
4	无故障/复位		无故障时此灯常亮，有故障时灯灭；可通过按下此按钮进行故障复位
5	钥匙旋钮开关		次级和初级一键切换
6	门锁		外部硬件识别
7	面膜		
8	铭牌		可查看控制器技术参数
9	液晶显示屏		正常时显示当前焊点三段焊接的焊接电流与焊接时间； 有报警发生时，显示报警信息，中英文跳变
10	水冷散热板		
11	水嘴		φ 10尺寸接口
12	编程口	电脑编程	控制器通过编程转接盒连接到电脑
13	次级测量航插	信号线	变压器温控、次级电流、次级电压信号线接线口
14	以太网RJ45口		群控联网接口，配备插头（SUNKE提供）
15	通信接口		机器人与控制器通讯的接口
16	预留接口		配防水接头锁母，可外接急停等

17	动力线出线接口	动力线 外部接口	动力线输出配有PG36防水接头锁母 输出电压：500V PWM 配电缆：3根 ≥ 35 平方(SUNKE不提供)，裸线接入即可
18	动力线进线接口		动力线输入配有PG36防水接头锁母， 输入电压：3~380V AC 50/60Hz 配电缆：4根 ≥ 25 平方(SUNKE不提供)，从空开上口进线，电缆铜鼻子规格35-8

2、编程软件连接说明

1) 控制器连接电脑的硬件接线

按如下图所示方法进行接线



2) PCDEP 编程软件安装

打开压缩包并安装 PCDEP 软件

PCDEPSetup



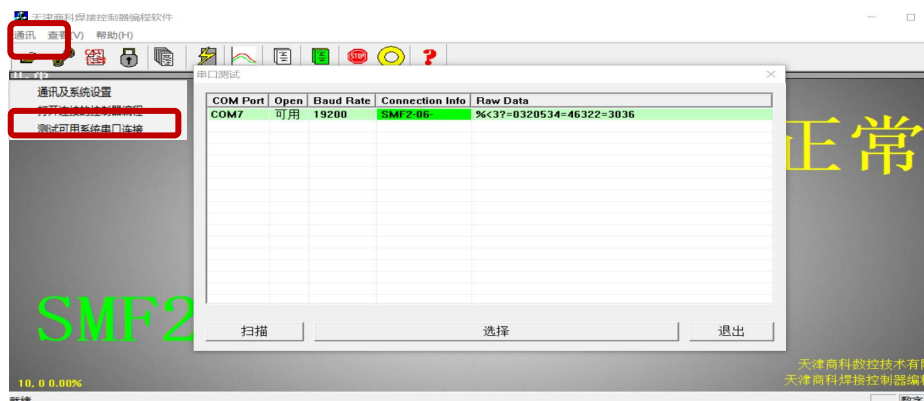
3) USB 转串口驱动安装

打开驱动文件压缩包，找到如图所示位置并安装驱动



4) COM 口连接 (适用范围 COM1-COM9)

方法一：打开 PCDEP，点击菜单栏‘通讯’下的‘测试可用系统串口连接’，扫描后选择可用串口，即可完成连接



方法二：打开此电脑图标，右键点击管理，选择设备管理器→选择端口→即可查看电脑端 COM 口，打开 PCDEP 软件，在设置中找到 COM 口，并将其修改与电脑端 COM 口保持一致，即可连接完成



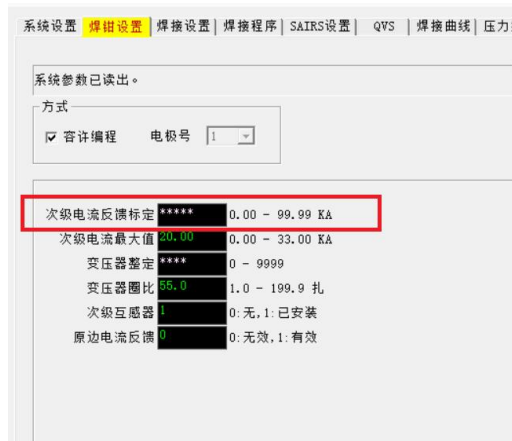
3、电流标定

3.1 次级电流标定

1) 首先确认安装的次级电流电压反馈线正常连接，将控制柜设置成次级电流反馈模式：打开 PCDEP 软件的焊钳设置界面，系统密码处输入 1105，次级互感器输入 1，原边电流反馈输入 0，大电流表电流检测线圈垂直挂在焊钳钳臂越靠近电极帽位置越好

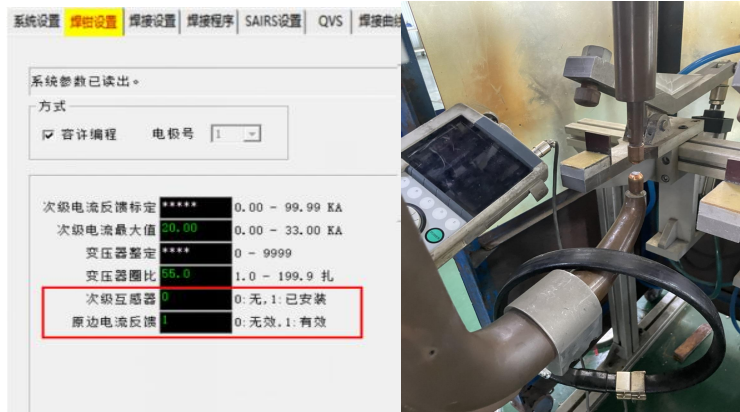


2) 调用对应标定程序号，起动焊接，查看大电流表数值，写入到“次级电流反馈标定”中，重复本操作 2-3 次直到设置值与实际监测值相等，标定完成



3.2 原边电流标定

1) 将控制柜设置成原边电流反馈模式：打开 PCDEP 软件的焊钳设置界面，系统密码处输入 1105，次级互感器输入 0，原边电流反馈输入 1，大电流表电流检测线圈垂直挂在焊钳钳臂越靠近电极帽位置越好



2) 调用对应标定程序号启动焊接，查看大电流表数值，写入到“原边电流反馈标定”中，重复本操作 2-3 次直到设置值与实际监测值相等，标定完成（注意原边反馈标定这个参数的单位，若单位为 KA，则电流表数值直接写入即可，若单位为 A，则电流表的数值要除以 10 再写入，例如：大电流表读数 9KA，单位是 KA，则输入数值仍为 9，若单位为 A，则输入数值是 9KA 除以 10，输入数值为 900）



4、软件功能说明

4.1 基本工艺参数

常用焊接工艺参数有焊接方式、焊接时间、焊接电流等



常用工艺参数	单位	备注
预加压时间	0-9999ms	
加压时间	0-9999ms	
预热方式	PHA/KSR/KUR	
预热时间	0-9999ms	
预热电流	0-99.99 KA(%) ;	
冷却 1 时间	0-9999ms	
焊接方式	PHA/恒相角方式; KSR/恒电流控制方式; KUR/恒电压方式 SAIRS/自适应控制	重要工艺参数, 一般用 KSR 恒流模式
焊接时间	1-9999ms	
焊接电流	0-99.99kA[%]	
冷却 2 时间	0-9999ms	
焊接脉冲数	1-99	
冷却 3 时间	0-9999ms	
回火方式	PHA/KSR/KUR	
回火时间	0-9999ms	
回火电流	0-99.99kA[%]	
维持时间	20-9999ms	
休止时间	0-9999ms	
断开时间	40-1000ms	单点焊接方式时保持终了信号保持时间
电极号	单枪/双枪/多枪	单枪时(该参数不显示), 每个规范都对应电极号 1; 双枪时(该参数不显示), 奇数规范对对应电极号 1; 偶数规范对应电极号 2; 多枪时, 每个规范设置电极号;

4.2 电流监控功能

电流监控功能用于检查在焊接过程中的实际电流, 并且将反馈的电流值与设定的参考值以及超、欠限值进行比较, 当测定的电流值在范围之外时, 控制器会产生报警信号。

1) 参数设置(出厂已设置完毕, 若需要修改可参照如下说明)

电流参考值: 通过编程此参数来设定误差允许区域的基准值;

电流超限值: 设定误差区域最大值;

报警欠限值: 设定误差区域最小值;

许可欠限值: 设定误差区域允许欠限的最小值

连欠限点数: 设定焊接电流连续处于误差区域最小值和允许欠限最小值之间的焊点数。

2) 实例参考



参数设置:	
焊接参考值	10KA
I2 超限值	20%
I2 许可欠限	10%
I2 报警欠限	15%
连欠限点数	5

- 1.焊接电流正常范围: 9.0KA-12.0KA,即 A 区和 B 区
- 2.焊接电流过大: >12.0KA,即 A 区上方;
- 3.焊接电流过小: <8.5KA, 即 C 区下方;
- 4.连续电流偏低: 连续 5 个焊点焊接电流处于 8.5KA 和 9.0KA 之间, 第 6 个点仍处于 8.5KA 和 9.0KA 之间, 报警连续电流偏低, 其余情况均不报警。



出厂数值已设置完毕
设置参数如图所示

4.3 PHA 监控二极管功能

若变压器二极管被击穿, 导通角变小, 焊钳端的电流会很小, 导致出现虚焊现象, 而商科的控制器能够通过 PHA 监控报警, 来判断变压器二极管状态是否发生变化, 及时排查变压器问题。

1) 参数设置 (出厂已设置完毕, 若需要修改可参照如下说明)

参考值: 通过编程此参数来设定误差允许区域的基准值;

超限值: 设定误差区域最大值;

报警欠限值: 设定误差区域最小值;

许可欠限值: 设定误差区域允许欠限的最小值;

在监控焊接资料界面, 2 占空比参数可以监控二极管是否被击穿, 若波动在设置的范围之外, 则会报警, 需要停止工作, 检查变压器

2占空比	3次级电压	3次级电流	3焊接时间	工件电阻	PQF因子
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
5.49%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
7.99%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
7.99%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0
7.99%	0.000V	0.00KA	0ms	132.3μΩ	100.0

出厂数值已设置完毕
设置参数如图所示

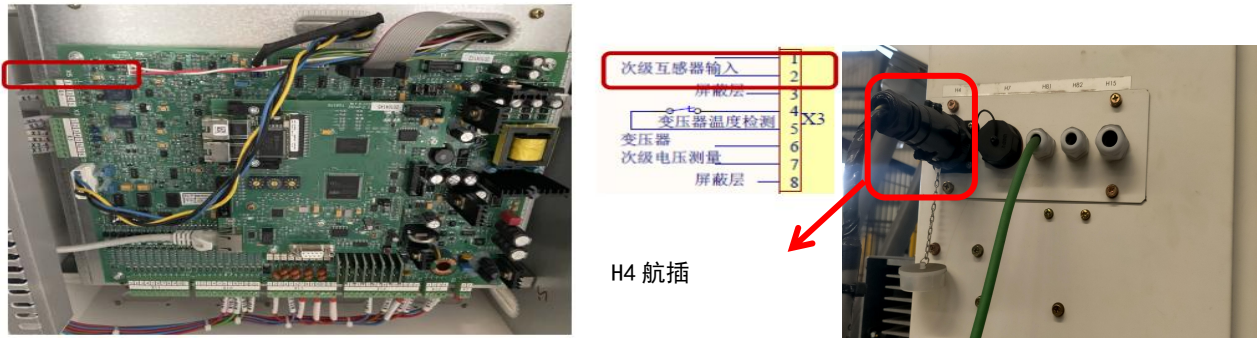
5、常见控制器故障

5.1 变压器温度过高

1) 用手触摸变压器，感受温度是否异常，若温度异常，需要检查变压器的通水情况；若变压器温度正常，则检查焊钳变压器上温控信号接到控制器侧面 H4 快插是否接线正常。

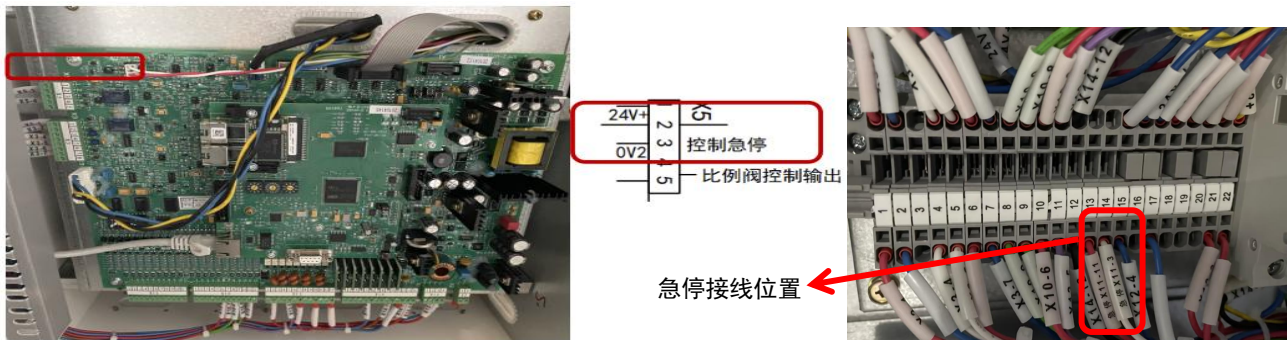
5.2 次级电流传感器断路、短路

- 1) 短路：次级电流传感器连接线异常，检查 H4 航插接线。
- 2) 断路：先看次级电流检测线是否连线，若没接，则连接，若接了，则检查 H4 航插线序是否正常连接。
- 3) 一般情况下，将主板的 X3 拔下来，用万用表电阻档测量 X3-1 和 X3-2 端子之间的阻值， 30Ω 左右为正常状态，大于 200Ω 报警传感器断路，小于 10Ω 报警传感器短路。



5.3 控制器紧急停止

1) 用万用表电压档，测量 X5-2 和 X5-4 之间的电压，一般情况下为 24V，若与 24V 电压值相差过大，则检查航插接线是否正常，外部急停按钮是否打开。



5.4 焊接电流过小，焊接无电流

1) 焊接电流过小：检查焊接参数与监控设置是否合适，若不合适，更改参数，若合适则启动控制器，变压器听见有声响，导通比又比较大，这种情况可能是变压器次级回路未完全导通，需要对二次回路进行检查。

2) 焊接无电流：观察监视焊接资料中的 2 占空比参数，若在 90% 以上，则次级开路。然后启动控制器，听变压器的焊接声音，若变压器无声音，则控制器和变压器未接通，拆除输出电缆 UV 中的一根，用万用表测量回路导通情况；若变压器有焊接声音，则查看次级回路状态，观察是否电极帽之间有异物造成了部分绝缘。

附控制器故障手册

故障码	焊接故障描述	故障原因&排查方案
1	气阀电源电压低	万用表测量主板 X12 端子的 DC24V 是否正常； 此电源由控制器内开关电源供电，检查开关电源供电回路
2	逆变驱动故障	驱动板或者 IGBT 损坏，直接更换控制柜
3	散热板过热	钢焊检查散热板风扇是否正常工作；
4	原边电流异常	1) 焊接回路绝缘出现问题：检查控制柜输出到焊钳变压器电缆有无破损对地 2) 原边互感器采样线接到主板 X9 位置，线松动或者虚接 3) 控制柜内原边电流采样互感器损坏，需更换控制柜 4) 主控板损坏，需更换主控板
5	电容器电压异常	1) 正常上电时报此故障查看三相进线是否缺相； 2) 控制柜断电电容放电时报此故障为正常现象，电放完后重新上电恢复正常
6	(+) 5V 电源高	更换主控板
7	(+) 15V 电源低	更换主控板
8	(-) 15V 电源低	更换主控板
9	变压器温度过高	1) 主板 X3-4 与 X3-5 之间短接线是否松动 2) 检查焊钳变压器上温控信号接到控制器侧面快插，过程中信号线是否损坏 3) 查看变压器通水情况
10	主 24V 电源低	万用表测量主板 X2 端子的 DC24V 是否正常，此电源由驱动板供电，若驱动板输出电源正常则更换主板；若驱动板输出电源异常更换驱动板
11	次级电流传感器短路	检测次级电流反馈线
12	次级电流传感器断路	检测次级电流反馈线
13	(焊接) 电流过大	查看当前程序号设置的焊接参数是否合理（焊接电流以及焊接参考值）
14	(焊接) 电流过小	1) 查看次级回路状态，是否电极帽之间有异物造成了部分绝缘 2) 查看当前程序号设置焊接参数是否合理（焊接电流以及焊接参考值）
15	连续电流偏低	1) 查看次级回路状态，是否电极帽之间有异物造成了部分绝缘 2) 查看当前程序号设置焊接参数是否合理（焊接电流以及焊接参考值）
16	更换电极请求	需更换电极帽，更换完成后机器人发电极更换完成信号清除此报警
17	修磨电极请求	需修磨电极帽，修磨完成后机器人发步增复位信号清除此报警
18	编程参数异常	1) 参数设置超范围或者区间不合理，检查调用程序号的参数设置 2) 查看是否没有选择程序号，就给了新焊点或者起动信号
19	校正系数异常	更换主控板
20	水压检测异常	主板 X10-11 端子接线松动
22	起动禁止	当前调用程序号“禁止起动参数设置为 1”
23	存储器总线异常	更换主控板
24	时钟电池异常	1) 查看主板上的电池是否插好，有无松动，用万用表测量该电池电压 2) 若电压大约 1.2V，则编程软件工具界面点击校准时钟，对时间进行校准 3) 若电压小于 1.2V，更换电池
25	能量欠限	焊点的实际能量小于设置的能量参考下限，此时需： 1) 若参数设置不合理，调整参数 2) 若参数设置合理，说明此焊点能量不够，可重焊一次

26	能量超限	焊点的实际能量大于设置的能量参考上限，此时需： 1) 若参数设置不合理，调整参数 2) 若参数设置合理，查看焊点状态
28	次级电压检测异常	检测次级电压反馈线
29	未安装次级互感器	将参数次级互感器设置成 1
30	原边电流反馈有效	将参数原边反馈设置成 0
31	连续热量偏低	焊点的实际能量小于设置的能量参考下限，此时需： 1) 若参数设置不合理，调整参数 2) 查看焊接二次回路是否出现异常
35	电压超限	1) 检查参数是否设置正确 2) 检查二次焊接回路是否有问题
36	电压欠限	1) 检查参数是否设置正确 2) 检查二次焊接回路是否有问题
37	电压连续偏低	1) 检查参数是否设置正确 2) 检查二次焊接回路是否有问题
38	PHA 超限	1) 查看参数 PHA 参考值设置是否正确 2) 查看次级回路是否正常，可能出现了回路部分绝缘
39	PHA 欠限	1) 查看参数 PHA 参考值设置是否正确 2) 检测变压器二极管状态，可能二极管击穿
40	PHA 连续偏低	1) 查看参数 PHA 参考值设置是否正确 2) 检测变压器二极管状态，可能二极管击穿 3) 查看次级回路状态
41	电阻超限	1) 检查参数是否设置正确 2) 检查二次焊接回路是否有问题
42	电阻欠限	1) 检查参数是否设置正确 2) 检查二次焊接回路是否有问题
43	电阻连续偏低	1) 检查参数是否设置正确 2) 检查二次焊接回路是否有问题
44	无电流	首先判断焊接时焊钳变压器有无声音： 1) 无声音说明焊机至焊钳变压器之间电缆连线有问题，需排查电缆是否接好； 2) 有声音说明焊机至焊钳变压器之间是正常的，焊钳次级有问题，需排查次级回路。
45	次级电流检测异常	应用次级电流采样时，次级电流检测线松动或者损坏时，控制柜会发出如下报警。发现此报警应检测次级电流反馈线有无异常，目前遇到最多的是焊钳上的快插接头松动
50	总线通信中断	控制柜与机器人的 profinet 通讯异常，检查控制器与机器人通讯
51	测试状态启动	机器人未发送信号 WELD/NO WELD 就起动焊接，此次处在空循环模式
52	紧急停止	控制器处在急停状态，查看急停信号接线
60	焊点选择错误	1) 查看机器人发送的焊点号和车型号是否在控制器预设的索引表格内 2) 查看焊点号车型号以及新焊点信号的发送逻辑，正确的应是先发送焊点车型，在发送新焊点