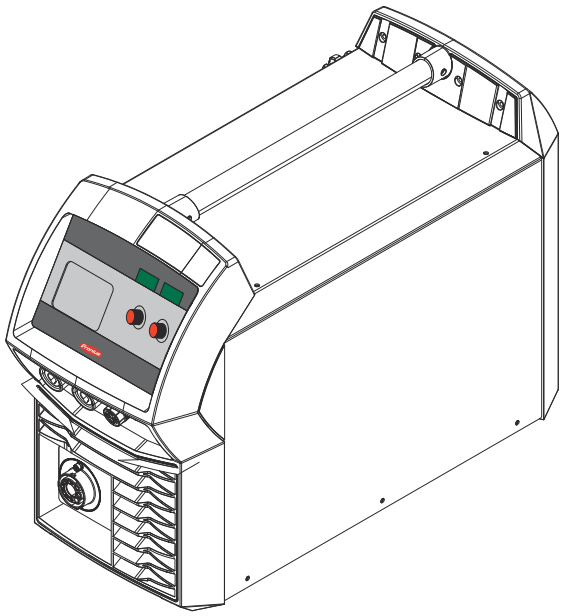
Operating Instructions

TransSteel 2700c
TransSteel 2700c MV
TransSteel 3500c



ZH | 操作说明书

42,0426,0107,ZH 048-12122022

目录

安全规范 7
安全标志说明 7
概述 7
符合规定的使用 7
环境条件 8
运营商的责任 8
操作人员的责任 8
电源连接 8
保护您自己和他人 9
来自有毒气体和蒸汽的危险 9
火花飞溅产生的危险 10
由电源电流和焊接电流产生的危险 10
弯曲焊接电流 11
EMC 设备分级 11
EMC 措施 11
EMF 措施 12
特殊危险区域 12
保护气体要求 13
来自保护气体气瓶的危险 13
逸出的保护气体产生的危险 13
正常操作中的安全措施 13
调试、维护和维修 14
安全技术检查 14
废料处理 14
安全标识 15
数据保护 15
版权 15

一般信息 17

概述 19
设备原理 19
功能原理 19
应用领域 19
设备上的警告标志 19
系统组件 21
概述 21
安全 21
概览 21
选项 23
VRD：安全功能 23
VRD：安全原理 23

操作元件和接口 25

协同中央控制面板 27
概要 27
安全标识 27
协同控制面板 27
服务参数 29
钥匙锁 30
接口、开关和机械组件 31
前侧和后侧，TSt 2700c 31
前侧和后侧，TSt 3500c 32
侧视图 33

安装和调试 35

焊接操作的必要装备 37
概述 37
气冷式 MIG/MAG 焊接 37

MIG/MAG 水冷式焊接 37
手工金属电弧焊 37
安装和调试之前 38
安全标识 38
符合规定的使用 38
安装规定 38
电源连接 39
连接电源线 40
概要 40
规定的电源线和应变消除装置 40
安全标识 40
连接电源电缆 41
安装应变消除装置，TSt 2700c MV，单相操作 41
安装应变消除装置，TSt 2700c 42
安装应变消除装置，TSt 2700c MV 43
安装应变消除装置，TSt 3500c 44
安装加拿大/US 应变消除装置，TSt 3500c 45
发电机运行 46
发电机运行 46
单相操作 47
单相操作 47
术语“单相操作中的占空比”的解释 48
单相操作中的焊接时间 48
安装/连接系统部件 50
关于系统部件的信息 50
安装在行走机构上 50
连接气瓶 50
连接 MIG/MAG 焊枪 51
建立接地连接 52
插入/更换送丝轮 52
插入焊丝盘/篮形焊丝盘 53
穿入焊丝 54
设置压紧力 56
调节制动装置 56
制动装置的设计 57
调试 58
概要 58
前提条件 58
调试 58

焊接操作 59

功率限制 61
安全功能 61
MIG/MAG 操作模式 62
概要 62
二步模式 62
四步模式 62
特殊四步模式 63
点焊 63
二步叠焊 64
四步叠焊 64
MIG/MAG 焊 65
安全标识 65
概览 65
MIG/MAG 标准 Synergic 焊接 66
MIG/MAG 直流一元化焊接 66
焊接期间修正 67
MIG/MAG 标准手工焊接 68
概要 68
可用参数 68
MIG/MAG 直流非一元化焊接 68

焊接期间修正 ... 69
焊条电弧焊 ... 70
安全标识 ... 70
准备工作 ... 70
MMA 焊接 ... 70
焊接期间修正 ... 71
热起弧功能 ... 71
“Anti-Stick”（防粘）功能 ... 71
存储和调用作业点 ... 72
概要 ... 72
保存 EasyJob 作业点 ... 72
检索 EasyJob 作业点 ... 72
删除 EasyJob 作业点 ... 72
检索上/下焊枪上的作业点 ... 72

Setup 设置 **75**

设置菜单 ... 77
概述 ... 77
配置设置参数 ... 77
MIG/MAG 标准手工焊接的设置参数 ... 77
MIG/MAG 直流一元化焊接的设置参数 ... 79
MMA 焊接的设置参数 ... 80
设置菜单第 2 级 ... 82
限制条件 ... 82
配置设置参数 ... 82
第 2 级设置菜单中的 MIG/MAG 焊接的参数 ... 83
2 级设置菜单中的手工电弧 (MMA) 焊接参数 ... 85
测算焊接回路阻抗 r ... 86
概要 ... 86
测量焊接回路阻抗（MIG/MAG 焊接） ... 86
显示焊接回路感抗 L ... 87
概述 ... 87
显示焊接回路感抗 ... 87
正确敷设中继线 ... 87

故障排除和维修 **89**

错误诊断和错误排除 ... 91
概述 ... 91
安全标识 ... 91
错误诊断 ... 91
显示的服务代码 ... 94
维护、保养和废料处理 ... 100
概要 ... 100
安全标识 ... 100
每次启动时 ... 100
如有必要 ... 100
每 2 个月 ... 100
每 6 个月 ... 101
废料处理 ... 101
焊接期间的平均消耗值 ... 102
MIG/MAG 焊接期间的平均焊丝消耗 ... 102
MIG/MAG 焊接期间的平均保护气体消耗 ... 102
TIG 焊接期间的平均保护气体消耗 ... 102
技术数据 ... 103
特殊电压 ... 103
术语暂载率的解释 ... 103
TSt 2700c ... 103
TSt 2700c MV ... 105
TSt 3500c ... 107
关键原料和设备生产年份概述 ... 110
附录 ... 111

快速查询 111
TSt 2700c 焊接程序表格 113
TSt 2700c USA 焊接程序表格 114
TransSteel 3500（欧洲）焊接程序表 115
TransSteel 3500（美国）焊接程序表 116

安全规范

安全标志说明

⚠ 警告!

表示存在直接危险。
▶ 若不予以避免，将导致死亡或严重的人身伤害。

⚠ 危险!

表示存在潜在危险的情况。
▶ 若不予以避免，可能会导致死亡或严重的人身伤害。

⚠ 小心!

表示可能导致财产损失或人身伤害的情况。
▶ 若不予以避免，可能会导致轻微的人身伤害和/或财产损失。

注意!

表示可能会导致不良后果及设备损坏。

概述

该设备按照当前技术水平以及公认的安全技术规范制造。但是如果错误操作或错误使用，仍将
- 威胁操作人员或第三方人员的人身安全、
- 造成设备损坏和操作人员的其他财产损失、
- 影响设备的高效运作。

所有与设备调试、操作、保养和维修相关的人员都必须
- 训练有素、
- 具备焊接方面的知识且
- 完整阅读并严格遵守本操作说明书。

应始终将操作说明书保存在设备的使用场所。作为对操作说明书的补充，还应遵守与事故防范和环境保护相关的通用及当地的现行规定。

设备上的所有安全和危险提示
- 保持为可读状态
- 不得损坏
- 不得去除
- 不得遮盖，覆盖或涂盖。

安全和危险提示在设备上的位置，参见设备操作说明书的“概述”一章。
接通设备前要排除可能威胁安全的故障。

这关系到您的切身安全!

符合规定的使用

只能按照“符合规定的使用”一章所述的内容使用该设备。

设备仅限使用功率铭牌上指定的焊接工艺。
其他用途或其他使用方式都被视为不符合规定。制造商对由此产生的损失不负有责任。

符合规定的使用还包括
- 完整阅读并遵守操作说明书中的所有提示
- 完整阅读并遵守所有安全和危险提示
- 坚持检修和保养工作。

设备不得用于以下用途：
- 管道除霜
- 电池/蓄电池充电
- 发动机启动

设备仅限工商企业使用。制造商不对在家庭使用引起的损失负责。

制造商对焊接缺陷或焊接错误不负有责任。

环境条件

在指定的范围以外使用或存放设备都被视为不符合规定。制造商对由此产生的损失不负有责任。

环境温度范围:
- 运行时：-10 °C 至 + 40 °C（14 °F 至 104 °F）
- 运输和存放时：-20 °C 至 + +55 °C（-4 °F 至 131 °F）

相对空气湿度：
- 40 °C (104 °F) 时，最高为 50 %
- 20 °C (68 °F) 时，最高为 90 %

环境空气：无尘、无酸、无腐蚀性气体或物质等。
海拔：最高 2000 米 (6561 ft.8.16 in.)

运营商的责任

运营商需保证只由下列专人使用设备：
- 熟悉操作安全和事故防范基本规定并接受过设备操作指导
- 阅读、理解该操作说明书中内容，尤其是“安全规程”一章，并签字确认
- 接受过焊接效果要求的相关培训。

必须定期检查该操作人员是否具备安全操作意识。

操作人员的责任

所有被授权开展与该设备相关工作的人员，都有责任在开始工作之前
- 了解操作安全和事故防范基本规定
- 阅读该操作说明书中内容，尤其是“安全规程”一章，并签字确认本人已充分理解并将确实遵守。

离开工作场所前确保即使在无人值守的状况下也不会出现人员伤亡和财产损失。

电源连接

具有较高额定值的设备可能会因其电流消耗而影响电源的供电质量。

这可能会在以下几个方面对许多设备类型造成影响：
- 连接限制
- *) 最大许用电源阻抗的相关标准
- *) 最小短路功率要求的相关标准

*) 公共电网接口处
请参阅“技术数据”

在这种情况下，工厂操作人员或使用该设备的人员应检查设备是否能够正常连接，并在适当情况下与供电公司就此事进行沟通。

重要！请确保电源连接已正确接地

保护您自己和他人

操作设备的人员可能面临诸多危险，例如：
- 火花及金属碎片飞溅
- 电弧辐射，会造成眼部及皮肤损伤
- 身处具有危害性的电磁场中可能危及心脏起搏器使用者的生命
- 由于电源电流和焊接电流而引起触电死亡
- 更大的噪音污染
- 有害的焊接烟尘和气体

操作设备时必须穿着合适的防护服。防护服必须具备以下特性：
- 防火
- 绝缘且干燥
- 覆盖全身、无破损且状态良好
- 安全头盔
- 无卷脚的长裤

防护服包含多种不同的物品。操作人员应：
- 使用防护面罩或正规滤光镜以保护眼部和面部，防止受到紫外线、高温及火花损伤
- 佩戴具备侧面保护（防护面罩后方）功能的正规护目镜
- 穿着结实且在潮湿环境下也能提供绝缘保护的鞋
- 佩戴合适的手套（绝缘且隔热）以保护双手
- 佩戴耳部护具以降低噪音危害并防止受伤

任何设备运行过程中或进行焊接时，应使所有人员（特别是儿童）远离工作区域。但是，如果附近有人，应当：
- 确保其注意到全部危险（电弧刺眼危险、火花飞溅致伤危险、有害焊接烟尘、噪音、由电源电流和焊接电流产生的潜在危险等）
- 提供适合的保护装置
- 或者，布设适当的安全网/安全幕。

来自有毒气体和蒸汽的危险

焊接期间产生的烟尘含有有害气体和蒸汽。

国际癌症研究机构的 118 种致癌因子专题论文中指出，焊接烟尘含有致癌物质。

使用烟源排烟系统和室内排烟系统。
若可能，请使用带有综合排烟装置的焊枪。

让您的头部远离焊接烟尘和气体。

针对烟尘和有害气体采取以下预防措施：
- 切勿吸入烟尘和有害气体。
- 使用适当的装置将烟尘和有害气体从工作区域中排出。

确保足够的新鲜空气供应量。确保通风流量至少为每小时 20 m^3。

如果通风不足，请佩戴具有供氧功能的焊接面罩。

如果对抽吸能力是否足够存有任何疑问，应将测得的有害物质排放值与允许的极限值进行比较。

以下组成部分是确定焊接烟尘毒性的主要因素：
- 用于工件的金属
- 电极
- 药皮
- 清洁剂、脱脂剂等
- 所使用的焊接工艺

有关上面列出的组成部分，请查阅相应材料安全数据表和制造商说明书。

有关暴露场景、风险管理措施以及确定工作条件的建议，请参阅 European Welding Association 网站 (https://european-welding.org) 中的 Health & Safety 部分。

将易燃蒸汽（例如溶剂蒸气）置于电弧辐射范围之外。

如果未进行焊接操作，请关闭保护气体气瓶阀或主供气源。

火花飞溅产生的危险

火花飞溅会引发火灾和爆炸。

不得在可燃材料附近焊接。

可燃材料必须远离电弧至少 11 米 (36 ft. 1.07 in.)，或使用经过检验的覆盖物遮盖起来。

准备好适当的、经过检查的灭火器。

火花和灼热的金属部件也可能通过细小裂缝和开口进入邻近区域。采取相应的措施，避免由此产生的受伤和火灾危险。

如果没有按照相应的国家和国际标准进行预处理，则不得在有火灾和爆炸危险的区域以及封闭的罐、桶或管道中进行焊接。

不允许在存放过气体、燃料、矿物油和类似物品的容器上进行焊接。这些物质的残留会造成爆炸危险。

由电源电流和焊接电流产生的危险

电击可能会危及生命或致人死亡。

切勿触摸设备内外的带电装备组件。

进行 MIG/MAG 焊接和 TIG 焊接时，焊丝、焊丝盘、送丝辊和所有与焊丝接触的金属件均带电。

应始终将送丝机置于充分绝缘的表面上，或始终使用适当的绝缘送丝机支架。

请确保放置具有良好绝缘性的干燥底座或防护罩，以保护您和他人远离大地或接地电位。该底座或防护罩必须足以覆盖身体与大地或接地电位之间的整个区域。

所有电缆和引线必须连接牢固、完好无损、绝缘并且尺寸适当。立即更换松动的连接以及烧焦、损坏或尺寸不足的电缆和引线。
每次使用前，请通过手柄确保电源紧密连接。
如果电源线带有卡口式接头，则需围绕纵轴将电源线至少旋转 180° 并予以预紧。

切勿在身体或身体各部位的周围缠绕电缆和引线。

电极（电焊条、钨极、焊丝等）
- 不得浸入冷却液体中
- 不得在接通电源时触摸电极。

在两个电源的焊接电极之间，其中一个电源的开路电压可能会翻倍。在某些情况下，同时触摸两个电极的电位可能会致人死亡。

安排有资格的电工定期检查电源线，以保证保护接地线能正常工作。

防护等级为 1 的设备需要一个带有保护接地线的电源和一个带有保护接地线触点的连接系统才能正常工作。

只有在遵守所有有关保护隔离的国家法规时，才允许使用无保护接地线的电源和无保护接地线触点的插座操作设备。
否则，将视为重大过失。对于因此类误用所导致的任何损失，制造商概不负责。

如有必要，请为工件提供适当的接地。

关闭未使用的设备。

高空作业时，请系好安全带。

操作设备之前，请将其关闭并拔出电源插头。

为设备附上清晰易懂的警告标识，以防他人再次插上电源插头而重新开启该设备。

打开设备之后：
- 为所有带电部件放电
- 确保设备中的所有部件均处于断电状态。

如果需要使用带电装备组件，则应指定另一个人在适当的时候关闭电源开关。

弯曲焊接电流

如果忽略以下说明，则会产生弯曲焊接电流并导致以下后果：
- 火灾隐患
- 连接至工件的零件过热
- 保护接地线的损坏
- 设备及其它电气设备的损坏

确保使用工件夹具夹紧工件。

将工件夹具尽可能固定在靠近焊接区域的位置。

将设备放置在与导电环境充分绝缘的位置，例如与导电地板或导电支架绝缘。

如果要使用配电板、双头支架等，请注意以下事项：未使用焊枪/焊钳的焊条同样带电。确保未使用的焊枪/焊钳具有充分的绝缘保护。

在自动化 MIG/MAG 应用领域中，确保只将绝缘后的焊丝从焊丝筒、大型送丝机卷盘或焊丝盘引至送丝机。

EMC 设备分级

放射等级 A 的设备：
- 规定仅用于工业区
- 如果应用于其他区域，可能引发线路连接和放射故障。

放射等级 B 的设备：
- 满足居民区和工业区的放射要求。也适用于使用公用低压线路供电的居民区。

根据功率铭牌或技术数据对 EMC 设备进行分级。

EMC 措施

在某些情况下，即使某一设备符合标准的排放限值，它仍可能影响到其设计应用区域（例如，当同一位置存在敏感性装置或设备的安装地点附近设有无线电或电视接收机时）。此时，运营公司必须采取适当措施来整顿这种局面。

根据国家和国际规定测试及评估装置附近设备的抗扰度。可能受本设备影响易受干扰的设备示例：
- 安全装置
- 输电线、信号线和数据传输线
- 信息技术及通讯设备
- 测量及校准设备

避免 EMC 问题的支持性措施：
1. 电网电源
   - 若在电源连接符合相关规定的情况下仍发生了电磁干扰，则应采取一些附加措施（例如使用适当的电网滤波器）。
2. 焊接用输电线
   - 使用尽可能短的控制线
   - 布设时应使控制线彼此靠近（这样做还可同时避免 EMF 问题）
   - 布设时应使控制线远离其他类型的线路

3. 电位均衡
4. 工件接地
   - 如有必要，可使用合适的电容器建立接地连接。
5. 可根据需要采取屏蔽措施
   - 屏蔽附近的其他设备
   - 遮蔽整个焊接装置

EMF 措施

电磁场可能会引起未知的健康问题：
- 心脏起搏器使用者、助听器使用者等在靠近设备时会对健康产生不良影响
- 心脏起搏器使用者在靠近设备和焊接作业区前必须征求医生的意见
- 为了安全起见，应使焊接用输电线与焊工头部/躯干之间的距离尽可能的远
- 切勿将焊接用输电线和中继线扛在肩上或缠绕在整个身体或某些身体部位上

特殊危险区域

请保持手、头发、宽松衣物和工具远离运转中的装备组件，例如：
- 风扇
- 齿轮
- 滚轮
- 轴
- 焊丝盘和焊丝

请勿将手伸入旋转中的送丝驱动器齿轮或驱动部件中。

仅当进行保养或维修时方可打开/取下盖板和侧板。

操作期间
- 请确保关闭所有防护罩且已安装好所有侧面零件。
- 使所有防护罩和侧面零件保持关闭状态。

焊丝从焊枪中伸出时极有可能导致人身伤害（例如划伤手部、面部、眼部等）。

因此，请务必使焊枪（带有送丝机的设备）远离身体并佩戴合适的护目镜。

焊接期间或焊接完成后，请勿触摸工件 - 存在灼伤风险。

冷却工件可能会溅出焊接残渣。因此，在工件返工期间也要穿戴符合规定的保护装置，并确保其他人员得到充分的保护。

在操作焊枪和其他工作温度较高的装备组件前，需进行冷却。

对于存在火灾或爆炸危险的区域，应采用特殊规定
- 遵守相关的国家及国际法规。

在电气事故多发区域（例如锅炉附近）使用的电源必须贴有“安全”标识。且电源不得位于上述区域。

冷却剂泄漏时存在烫伤风险。在断开冷却剂供应或回流接口前，请先关闭冷却器。

在处理冷却剂时，请遵守冷却剂安全数据表上的信息。冷却剂安全数据表可通过服务中心或制造商网站获取。

通过起重机运输这些设备时，只能使用制造商提供的合适承载装置。
- 将链条或绳索连接到合适承载装置上的所有指定连接点。
- 链条或绳索与垂直方向的角度尽量保持最小。
- 拆除气瓶和送丝机（MIG/MAG 和 TIG 设备）。

如果焊接期间送丝机与起重机相连，则应始终使用合适且绝缘的送丝机悬挂设备（MIG/MAG 和 TIG 设备）。

如果设备配备了输送带或手柄，则该设备将专用于手动输送。输送带不适用于起重机、平衡重叉车或其他机械起重工具的输送。

必须定期检查与设备或其部件连接的所有起重装备（例如皮带、带扣、链条等）的情况（例如是否存在机械损坏、腐蚀或由于其他环境影响而引起的变化）。
测试间隔与测试范围必须至少符合各自适用的国家标准和准则。

如果保护气体接口采用了转接头，则无色、无味的保护气体可能会在不知不觉中泄漏。安装前请使用合适的铁氟龙胶带密封设备保护气体接口转接头上的螺纹。

保护气体要求

受污染的保护气体不但会损坏设备，而且还会降低焊接质量，尤其是在使用环形干线的情况下。
请满足下列保护气体质量要求：
- 固体颗粒大小 < 40 µm
- 压力凝点 < -20 °C
- 最大含油量 < 25 mg/m³

必要时使用滤清器。

来自保护气体气瓶的危险

保护气体气瓶包括加压气体，并且如果受到损坏时能够爆炸。因为保护气体气瓶是焊接设备的一部分，所以操作时必须极为小心。

保护好含有压缩气体的保护气体气瓶，以使其远离环境过热、机械碰撞、残渣、明火、火花和电弧。

根据说明书垂直安装保护气体气瓶且连接牢固，以防止其翻倒。

请保持保护气体气瓶远离任何焊接电路或其他电路。

切勿在保护气体气瓶上悬挂焊枪。

切勿触摸带有电极的保护气体气瓶。

存在爆炸的隐患 - 切勿尝试焊接增压的保护气体气瓶。

仅使用适于手动应用的保护气体气瓶和正确适当的附件（调节器、软管和管接头）。仅使用状态良好的保护气体气瓶和附件。

当打开保护气体气瓶的阀时，请将面部转向一侧。

如果未进行焊接操作，请关闭保护气体气瓶阀。

如果未连接保护气体气瓶，则请将阀截球形保留在气瓶的原位上。

必须遵守制造商的说明书和关于保护气体气瓶和附件适用的国家及国际法规。

逸出的保护气体产生的危险

保护气体不受控制的逸出所产生的窒息风险

保护气体无色无味，泄漏时可使周围环境缺少氧气。
- 确保至少按照 20 立方米/小时的通风量供应充足的新鲜空气。
- 遵守保护气体气瓶或主供气源上的安全和维修提示。
- 如果未进行焊接操作，请关闭保护气体气瓶阀或主供气源。
- 每次启动前都应检查保护气体气瓶或主供气源是否存在不受控制的气体泄漏。

正常操作中的安全措施

只在所有安全装置完全有效时操作设备。如果有任何安全装置无法正常工作，则将产生以下风险
- 操作人员或第三方伤亡
- 设备损坏以及操作员的其它物资损失
- 设备工作效率低下

启动设备之前，必须对所有不能正常工作的安全装置进行维修。

切勿略过或禁用安全装置。

启动设备之前，需确保不会对他人造成危险。

至少每周对设备进行一次检查，主要检查有无明显的损坏以及安全装置的功能是否正常。

始终安全地固定好保护气体气缸，且如果使用起重机运输设备，则需事先将气缸移除。

只有制造商的原装冷却剂适用于我们的设备，这是其属性（电传导性、防冻剂、材料兼容性、阻燃性等）决定的。

仅使用制造商提供的适用原装冷却剂。

不要将制造商提供的原装冷却剂与其它冷却剂相混合。

仅将制造商的系统组件连接到冷却回路。

制造商对因使用其他系统组件或其他冷却剂而造成的损失不承担任何责任。此外，也不会受理任何保修索赔。

冷却液 FCL 10/20 未点燃。在一定条件下，乙醇基冷却剂可能会点燃。将冷却剂置于其原装、密封的容器中运输并远离所有着火源。

使用过的冷却剂必须根据相关国家和国际法规进行合理处置。冷却剂安全数据表可从服务中心处获取或从制造商的网站下载。

在开始焊接之前且系统仍处于已冷却状态时检查冷却剂液位。

调试、维护和维修

无法保证外购件在设计和制造上都符合对其所提要求，或者无法保证其符合安全要求。
- 只能使用原厂备用件和磨损件（此要求同样适用于标准零件）。
- 不要在未经生产商同意的情况下对设备进行任何改造、变更等。
- 必须立即更换状况不佳的工件。
- 订购时，请指定设备的准确名称和部件编号（如备件清单所示），以及序列号。

可使用压紧螺钉实现保护接地线的连接，以使壳体部件接地。
仅使用编号正确的原装压紧螺钉，并使用规定的扭矩拧紧。

安全技术检查

制造商有责任每 12 个月至少进行一次设备安全检查。

制造商建议，以相同的时间间隔（每 12 个月）定期进行焊接电源校准。

以下情况，建议由经过认证的专业电工进行安全检查：
- 更改之后
- 加装或改装之后
- 修理、维护和保养之后
- 至少每 12 个月。

在安全检查时须遵照国家和国际标准及条例。

您可以在服务站点索取有关安全检查和校准的详细信息。服务点将根据您的需求提供必要的资料。

废料处理

废弃的电气和电子设备必须单独收集，并按照欧洲指令和国家相关法律法规以无害于环境的方式回收。使用过的设备必须归还经销商或通过当地批准的收集和处理设施进行处置。正确处置使用过的设备可促进材料资源的可持续循环利用。未能正确处置使用过的设备可能会对健康和/或环境造成不利影响。

包装材料
需根据材料分类收集，并检查当地政府的规章制度，同时，挤压容器以缩小体积。

安全标识

带有 CE 标志的设备符合低压和电磁兼容性指令的基本要求（例如 EN 60974 系列的相关产品标准）。

伏能士特此声明该设备符合指令 2014/53/EU。可通过以下网站获取欧盟一致性声明全文：http://www.fronius.com

带有 CSA 验证标记的设备符合加拿大和美国相关标准的要求。

数据保护

如果用户对装置出厂前的设置进行了更改，则由用户自己负责对该数据进行安全保护。生产商对个人设置被删除的情况不承担任何责任。

版权

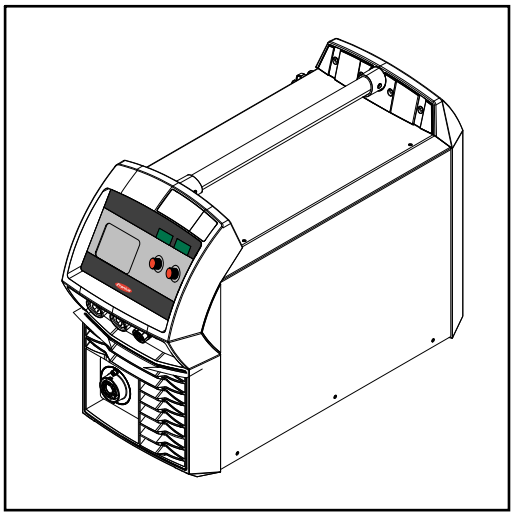
该操作说明书的版权归制造商所有。

文字和插图在操作说明书付印时符合当时的技术水平。生产商保留更改权。本操作说明书的内容不构成顾客的任何权利。我们非常欢迎有关操作说明书的改进建议以及对其中错误的提示。

一般信息

概述

设备原理



TransSteel (TSt) 2700c 和 3500c 电源为采用全数字化微处理器控制的逆变电源。

模块化设计和系统的扩展潜力使其具有高度的灵活性。此类设备专为钢材焊接而设计。

所有设备均适用于：
- MIG/MAG 焊接
- MMA 焊接

功能原理

电源的中央控制调节器与数字信号处理器相结合。中央控制调节器和信号处理器将控制整个焊接工艺。
在焊接工艺期间，将连续测量实际数据，如有任何更改，设备将立即做出响应。控制算法将确保维持所需的目标状态。

该设备具有“功率限制”的安全功能。此功能表示可以在功率限制条件下操作电源，而不危及工艺安全。

应用此功能可以带来：
- 精密的焊接工艺
- 所有结果的高度可重复性
- 卓越的焊接特性。

应用领域

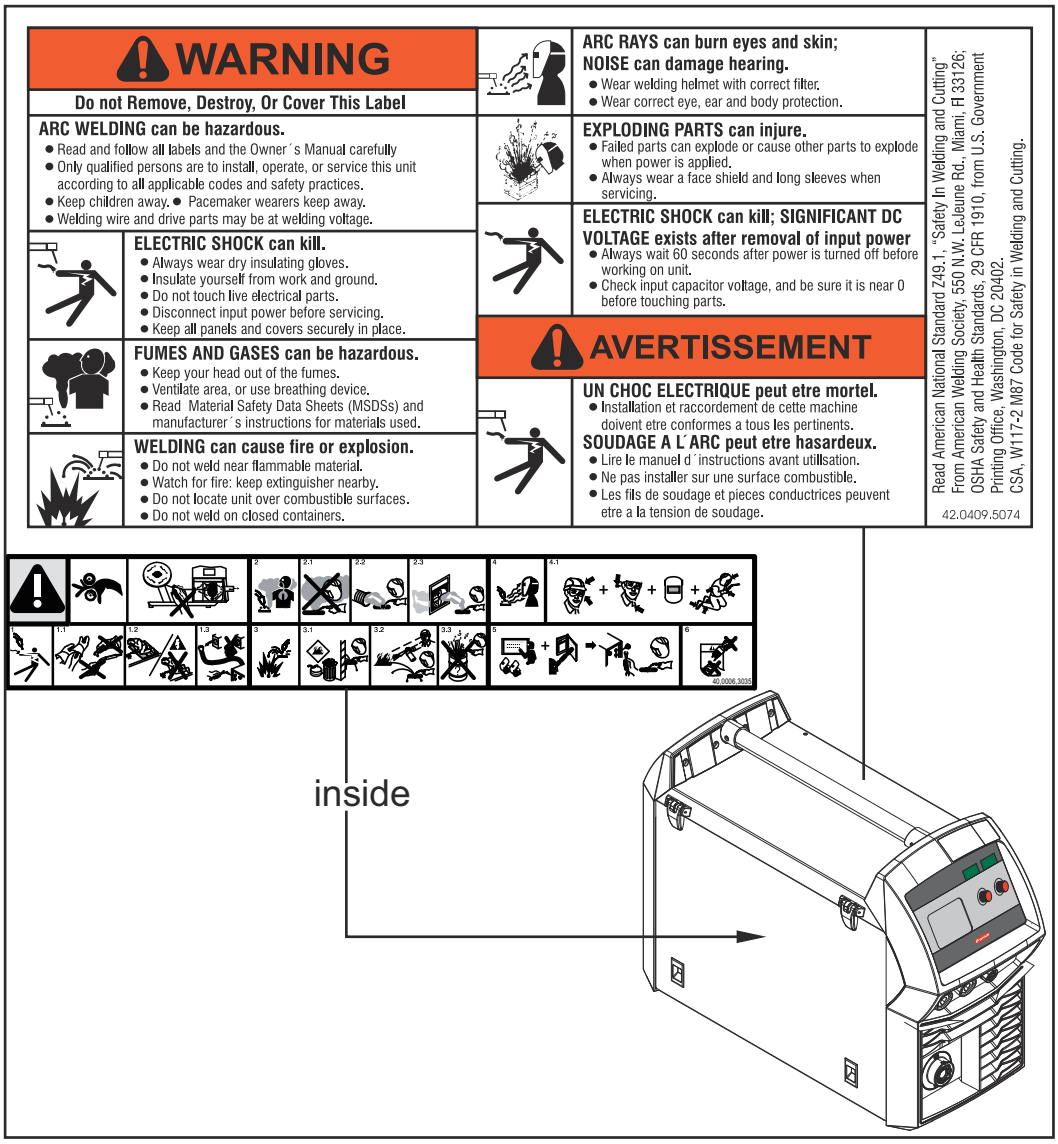
这些设备在车间和工业中用于传统钢材和镀锡板的手动应用。

TSt 2700c 电源主要用于轻型测量量具钢板（轻型钢制件）应用。在造船厂、汽车供应商、车间或家具建造业中的维修、维护和装配工作都是其典型的应用领域。TSt 2700c 电源因此将它们放置在贸易/车间部门和工业部门之间的功率等级中。

TSt 3500c 电源设计适用于：
- 机器和设备建造
- 钢制件
- 设备和电池槽建造
- 金属和龙门建造
- 轨道车辆建造

设备上的警告标志

电源上贴有警告标志和安全标识。不得移除或涂盖这些警告标志和安全标识。这些警告旨在避免可能导致严重人身伤害和财产损失的误操作。



焊接操作存在危险。必须满足以下基本要求：
- 合乎需要的焊接资格
- 适当的保护装置
- 防止未授权人员进入焊接区域

在使用此处所介绍的功能前，请务必完整阅读并充分理解以下文档：
- 本操作说明书
- 所有系统组件操作说明书，尤其是安全规程

系统组件

概述

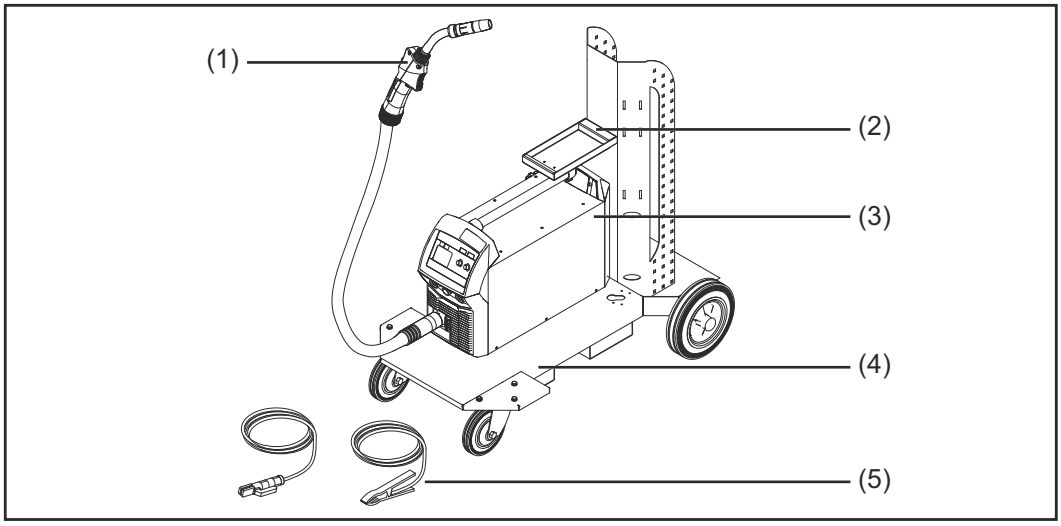
焊接电源可以配备各种系统组件和选项功能。 这样便可以根据不同的应用场合优化焊接流程、简化焊接操作。

安全

⚠ 危险!

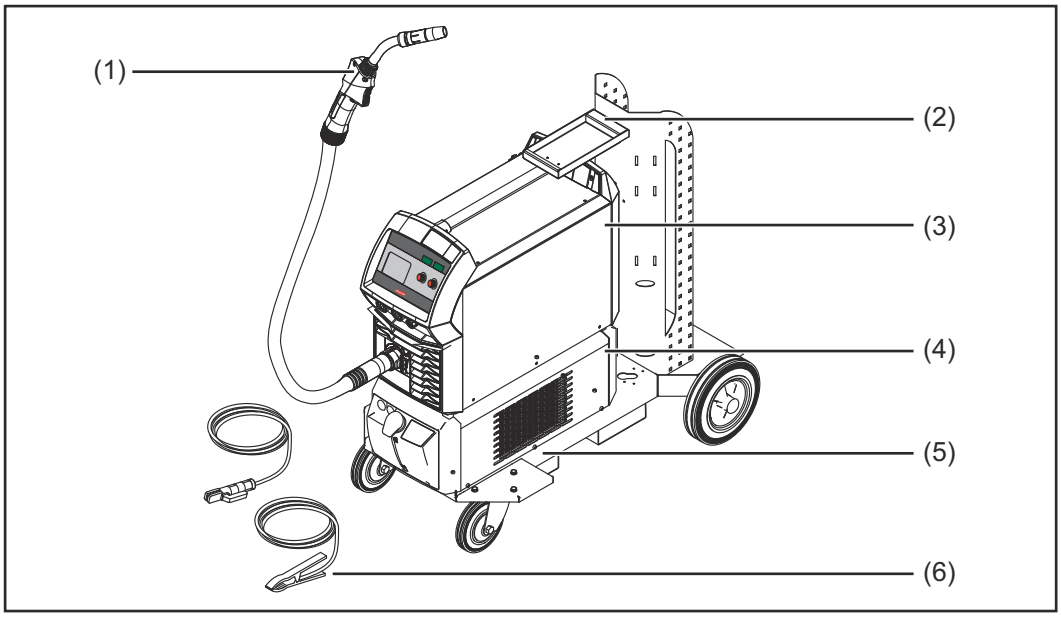
误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
- ▶ 完整阅读并充分理解本文档。
- ▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

概览



TSt 2700c

(1)	**焊枪**
(2)	**气瓶支护稳定装置**
(3)	**电源**
(4)	**行走机构和气瓶支护**
(5)	**接地电缆和电极电缆**



TSt 3500c

(1)	**焊枪**
(2)	**气瓶支护稳定装置**
(3)	**电源**
(4)	**冷却装置** 仅 TSt 3500c
(5)	**行走机构和气瓶支护**
(6)	**接地电缆和电极电缆**

选项

VRD：安全功能

降压器 (VRD) 是用于降低电压的可选安全设备。对于电击或电力事故的风险明显增加的环境中，我们推荐在电弧焊接时使用降压器。
- 由于焊工的人体电阻低
- 明显存在焊工触摸焊接电路的工件或其他装备组件的风险

当存在以下情况时，可能导致人体电阻低：
- 区域中存在水分
- 存在湿度
- 存在高温，尤其在环境温度超过 32°C (89.6°F) 时

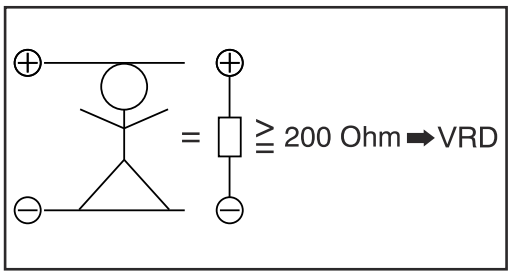
在潮湿或高温场所，湿度或汗水可以极大地降低皮肤电阻和保护装置及衣物的绝缘电阻。

此类环境可以包括：
- 在施工工作（围堰）过程中，用于给某个地点的某些区域进行排水的临时水坝
- 沟渠
- 矿山
- 雨水
- 部分被水淹没的区域
- 喷水区域

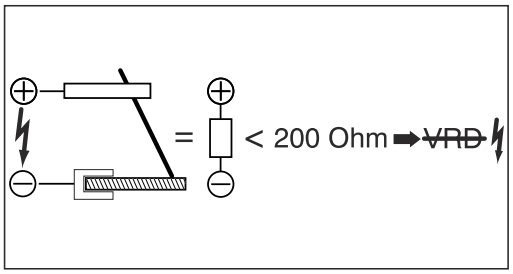
VRD 选项将降低电极和工件之间的电压。在安全条件下，当前已选定的焊接工艺的指示器将始终点亮。安全条件定义为以下条件：
- 开路中的输出电压限制在 35 V。

因为只要焊接操作已激活（焊接电路电阻 < 200 Ohm），当前已选定的焊接工艺的指示器就会闪烁且输出电压可能超过 35 V。

VRD：安全原理



焊接电路电阻大于最小人体电阻（大于等于 200 Ohm）：
- VRD 已激活
- 将开路电压限制在 35 V
- 不经意地接触输出电压不会置焊工于危险之中



焊接电路电阻低于最小人体电阻（小于 200 Ohm）：
- VRD 未激活
- 为保证足够大的焊接功率，未限制输出电压
- 示例：焊接开始

在 MMA 焊接模式下：
在焊接结束的 0.3 秒之内：
- VRD 再次激活
- 再次将输出电压限制在 35 V

操作元件和接口

协同中央控制面板

概要

以合理的方式安排控制面板上的所有功能。焊接所需的各个参数能够
- 使用按钮轻松选择
- 使用按钮或调整拨盘方便快捷地更改
- 在焊接操作中方便快捷地在数字显示器上显示

电源将使用协同控制面板和某些常规数据项（如薄板厚度、填充金属、焊丝直径和保护气体）以计算最佳焊接参数。因此，已存储的知识随时可用。可以手动调整所有参数。协同控制面板也允许手动设置参数。

注意!

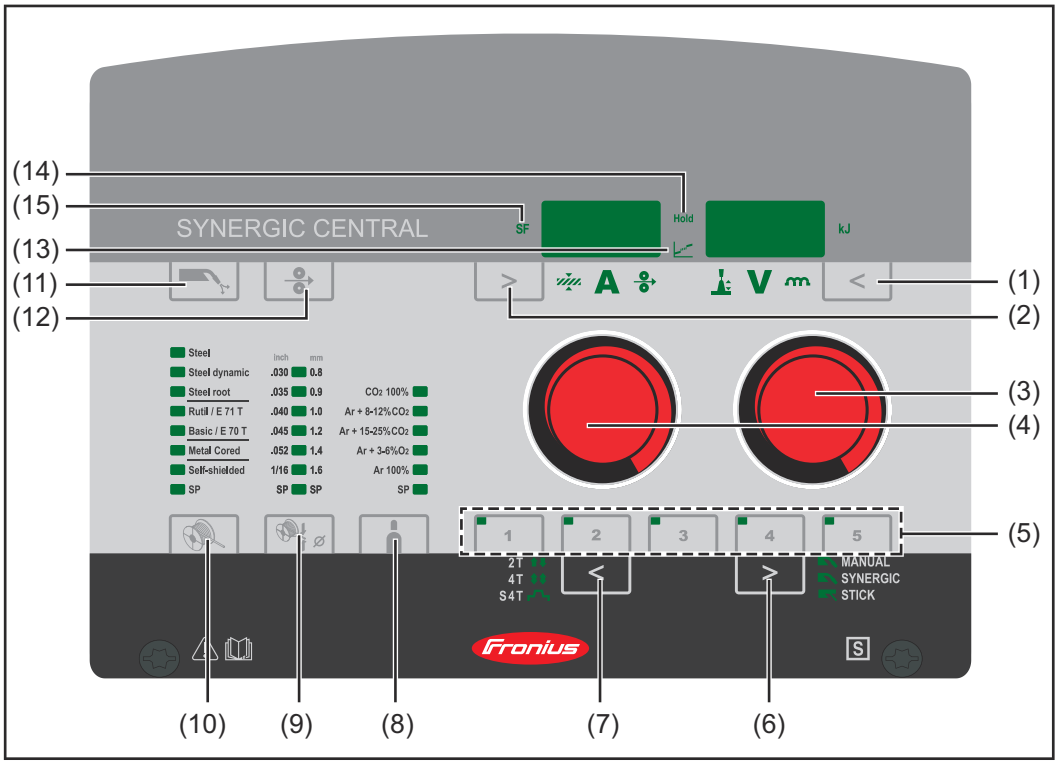
由于软件更新，焊机的焊接功能可能没有在本操作说明书中一一详述，而本操作说明书中提及的功能，也可能在您的焊机上不可用。 此外，某些插图可能与实际焊机的操作元件有细微偏差。 但是，这些操作元件的工作原理是相同的。

安全标识

⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
- ▶ 完整阅读并充分理解本文档。
- ▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

协同控制面板



(1) **“参数选择”按钮（右侧）**
用于选择下列焊接参数和用于在设置菜单中更改参数

选择焊接参数时，相关标志会亮起来。

- **电弧长度修正**
  用于修正电弧长度 
- **焊接电压 (V) *)**
  开始焊接前，系统会根据编程参数自动显示标准值。焊接期间会显示实际值。 
- **动态**
  用于影响熔滴过渡时的短路动态
  - ... 更强、更稳定电弧
  0 ... 中等电弧
  + ... 柔和、低飞溅电弧 
- **实际能源输入**
  用于显示焊接操作过程中所应用的能源。**) 

(2) **“参数选择”按钮（左侧）**
用于选择下列焊接参数和用于在设置菜单中更改参数

选择焊接参数时，相关标志会亮起来。

- **薄板厚度（mm 或 in.）**
  如果不知道要选择的焊接电流，则输入薄板厚度足矣。那么所需的焊接电流和任何其他标有 *) 的参数都将自动进行调整。 
- **焊接电流 (A) *)**
  开始焊接前，设备会根据编程参数自动显示标准值。焊接期间会显示实际值。 
- **送丝速度（m/min 或 ipm）*)** 

(3) **调整拨盘（右侧）**
用于更改电弧长度修正、焊接电压和电弧力动态参数以及在设置菜单中更改参数

(4) **调整拨盘（左侧）**
用于更改薄板厚度、焊接电流和送丝速度参数以及在设置菜单中更改参数

(5) **“保存”按钮（操作便捷）**
用于保存多达 5 个作业点

(6) **“工艺”按钮 ***)**
用于选择焊接工艺

- MANUAL（手动）- MIG/MAG 直流非一元化焊接 
- SYNERGIC（协同）- MIG/MAG 直流一元化焊接 
- STICK（气体保护金属极电弧焊）- 手动金属电弧焊接 

(7) **“模式”按钮**
用于选择操作模式

- 2 T - 双脉冲模式 
- 4 T - 四脉冲模式 
- S 4 T - 特殊四脉冲模式 

(8)	**“保护气体”按钮** 用于选择要使用的保护气体。参数 SP 保留用于其他保护气体。 紧挨着选定保护气体的 LED 灯会亮起来。
(9)	**“焊丝直径”按钮** 用于选择要使用的焊丝直径。参数 SP 保留用于其他焊丝直径。 紧挨着选定焊丝直径的 LED 灯会亮起来。
(10)	**“材料”按钮** 用于选择要使用的填充金属。参数 SP 保留用于其他填充金属。 紧挨着选定填充金属的 LED 灯会亮起来。
(11)	**“气体测试”按钮** 用于设置压力调节器处的所需气体流速。 - 轻按按钮一次：保护气体流出 - 再轻按按钮一次：保护气体停止流出 如果没有再次轻按“气体测试”按钮，保护气体会在 30 s 后停止流出。
(12)	**“焊丝穿入”按钮** 按住该按钮： 无气体流量的情况下将焊丝穿入到焊枪软管中 当按下按钮时，焊丝驱动器以点动送丝速度运行。
(13)	**中频电弧指示器** 易于喷溅的“中频电弧”会发生在短路过渡电弧与射流电弧之间。为提醒您注意此危急区域 - 并帮助您避免进入此区域 - 中频电弧指示器将亮起来。
(14)	**保持指示器** 每一次焊接操作结束时，焊接电流和焊接电压的实际值将被存储起来，同时保持指示器将亮起来。
(15)	**SF - 点焊 / 周期性焊接指示器** 在输入点焊 / 周期性焊接时间设置参数 (SPt) 值时，该指示灯亮起（点焊或周期性焊接操作模式已启用）

*) 如果在 MIG/MAG 直流一元化焊接工艺中选择这些参数中的某一个，则协同功能将保证其他所有参数（包括焊接电压参数）都将自动随之调整。

**) 必须在第 2 级设置菜单中激活 Real Energy Input（实际能源输入）显示 - EnE 参数。与始终增加的电能产额保持一致，参数值也连续上升。焊接结束时的最终值将一直保留到焊接再次开始或电源重新接通 - 保持指示器亮起来时。

***) 当前已选定的焊接工艺指示器与 VRD 选项相连接，同时也是附加指示器：
- 指示器始终处于点亮状态：降压器 (VRD) 已激活且将输出电压限制到 35 V 以下。
- 焊接操作（输出电压可以超过 35 V）开始之后，指示器便开始闪烁。

服务参数

同时按住“参数选择”键可以检索不同的服务参数。

打开显示屏

1	按住“参数选择”键（左侧）	>
2	按下“参数选择”键（右侧）	<
3	释放“参数选择”键	> <

随即将显示第一个参数“固件版本”，例如，“1.00 | 4.21”

选择参数

1	使用“模式”和“工艺”键或左手边的选择拨盘选择所需的设置参数	< >

可用参数

示例：1.00 | 4.21
固件版本

示例：2 | 491
焊接程序配置

示例：r 2 | 290
当前选定的焊接程序的编号

示例：iFd | 0.0
送丝驱动器的马达电流 (A)
电流值随马达的运转而更改。

示例：654 | 32.1 = 65 432.1 h = 65 432 h 6 min
显示自初次使用以来的实际燃弧时间
提示：燃弧时间指示器不适合作为租赁费用、保修服务等的计算依据。

2nd
面向维修技术员的 2 级菜单

钥匙锁

可选择钥匙锁以防止不经意更改控制面板上的设置。只要钥匙锁已激活
- 无法在控制面板上调整设置
- 只能检索参数设置
- 如果在启用钥匙锁时选择了分配的“保存”键，则可以检索任何分配的“保存”键

按以下步骤激活/停用钥匙锁：

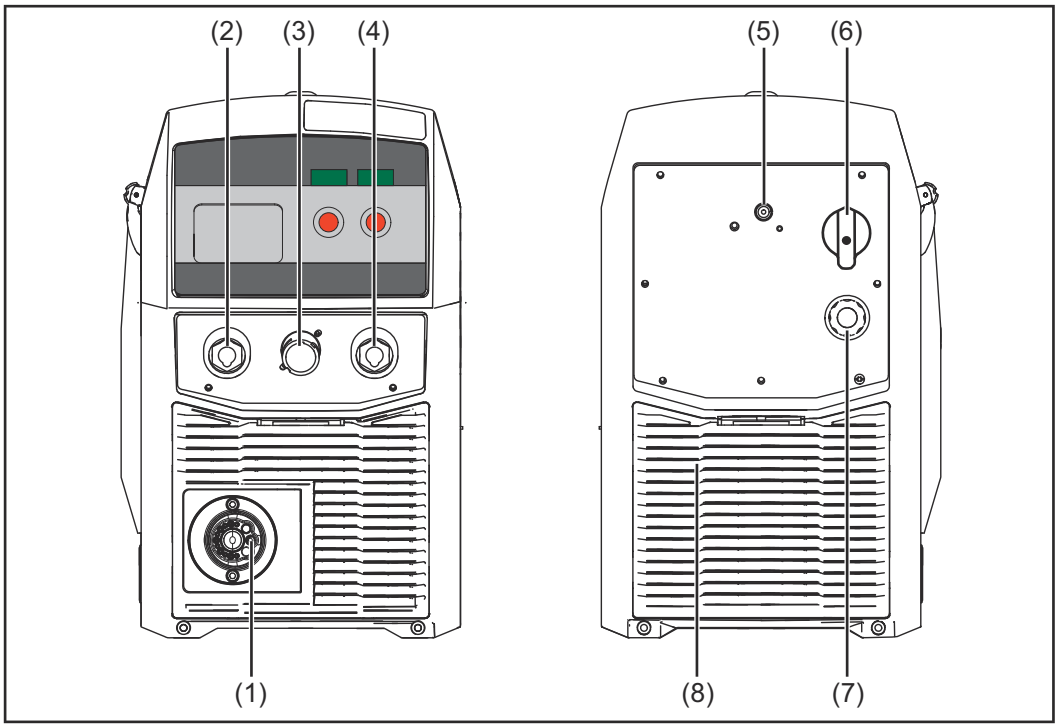
1	按住“模式”键	<
2	按下“参数选择”键（右侧）	<
3	释放“模式”和“参数选择”键	< <

钥匙锁已激活：
显示屏上显示“CLO | SEd”消息。

钥匙锁已停用：
显示屏上显示“OP | En”消息。

接口、开关和机械组件

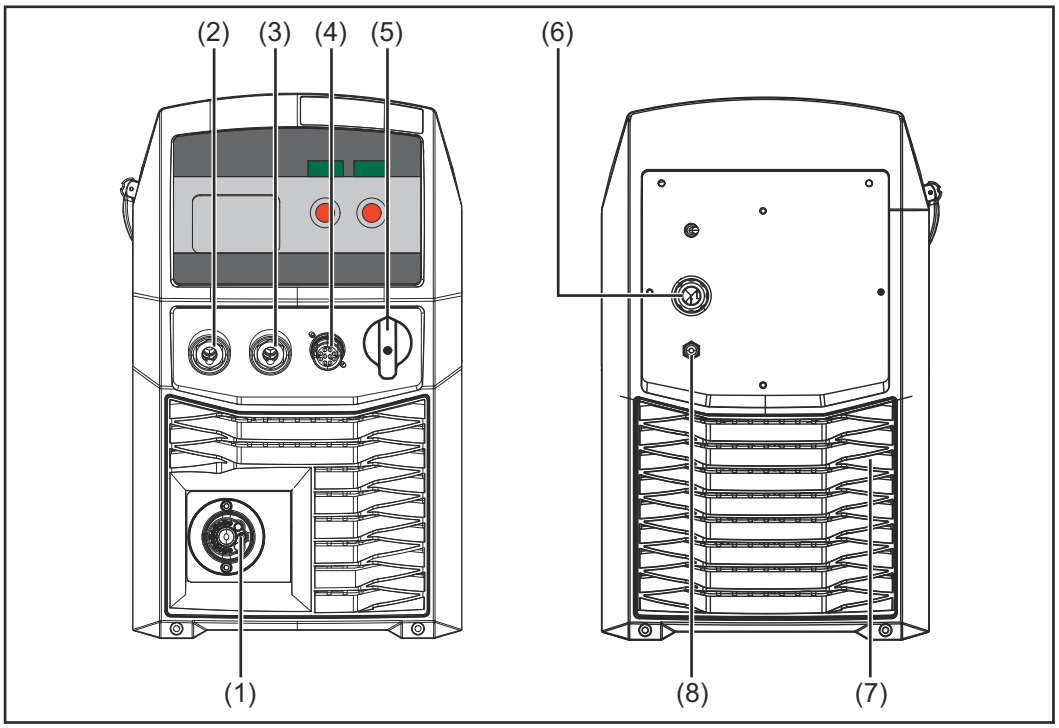
前侧和后侧，TSt 2700c



TSt 2700c

(1)	**焊枪接口** 用于连接焊枪
(2)	**(-) - 卡口式连接电流插座** 用于 - 在 MIG/MAG 焊接期间连接接地电缆 - 在 MMA 焊接期间连接电极电缆或接地电缆（取决于使用的电极类型）
(3)	**采用 LocalNet 连接** 遥控器的标准化焊缝
(4)	**(+) - 卡口式连接电流插座** 用于 - 在 MMA 焊接期间连接电极电缆或接地电缆（取决于使用的电极类型）
(5)	**保护气体接口**
(6)	**电源开关** 用于接通电源或关闭电源
(7)	**带应变消除装置的电源电缆**
(8)	**空气滤清器**

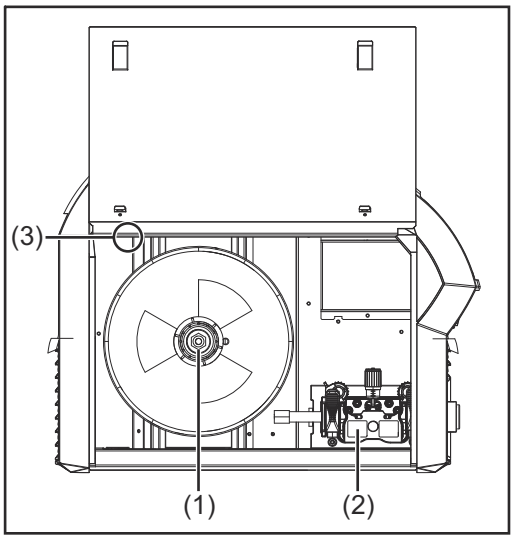
前侧和后侧，TSt 3500c



TSt 3500c

(1)	**焊枪接口** 用于连接焊枪
(2)	**(-) - 卡口式连接电流插座** 用于 - 在 MIG/MAG 焊接期间连接接地电缆 - 在 MMA 焊接期间连接电极电缆或接地电缆（取决于使用的电极类型）
(3)	**(+) - 卡口式连接电流插座** 用于 - 在 MMA 焊接期间连接电极电缆或接地电缆（取决于使用的电极类型）
(4)	**采用 LocalNet 连接** 遥控器的标准化焊缝
(5)	**电源开关** 用于接通电源或关闭电源
(6)	**带应变消除装置的电源电缆**
(7)	**空气滤清器**
(8)	**保护气体接口**

侧视图



(1)	**带制动装置的焊丝盘支护** 用于支护直径最大 300 mm (11.81 in.)、重量最大达 19 kg (41.89 lbs.) 的标准焊丝盘
(2)	**四辊驱动**
(3)	**LED 焊丝盘内部照明 (仅 TSt 2700c)** 利用设置参数 LED 可以调节关闭时间

安装和调试

焊接操作的必要装备

概述

根据不同的焊接工艺，焊接电源必须配备必要的装备才能工作。
接下来将对焊接操作的工艺及对应的必要装备进行说明。

气冷式 MIG/MAG 焊接

- 电源
- 接地电缆
- 气冷式 MIG/MAG 焊枪
- 保护气体接口（用于供应保护气体）
- 焊丝

MIG/MAG 水冷式焊接

- 焊接电源
- 冷却器，包含冷却液
- 接地电缆
- MIG/MAG 水冷式焊枪
- 气体接口（保护气体供应）
- 填充焊丝

手工金属电弧焊

- 焊接电源
- 接地电缆
- 焊钳
- 电焊条

安装和调试之前

安全标识

⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
- ▶ 完整阅读并充分理解本文档。
- ▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

⚠ 危险!

电流存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 在开始工作之前，关闭所有相关的设备和部件，并将它们同电网断开。
- ▶ 保护所有相关设备和部件以使其无法重新开启。
- ▶ 打开设备后，使用合适的测量仪器检查带电部件（如电容器）是否已放电。

符合规定的使用

该焊接电源仅用于 MIG/MAG 焊和焊条电弧焊。
其他用途或其他使用方式都被视为不符合规定。
制造商不对由此产生的损失负责。

符合规定的使用还包括
- 注意操作说明书中的所有提示
- 坚持维修和保养作业

安装规定

本设备已根据防护等级 IP 23 进行了测试。这表示本设备：
- 可防止直径超过 12 mm (0.49 in.) 的坚硬异物侵入
- 可防止产生任何与垂直方向所呈角度高达 60° 的喷水

可依照防护等级 IP 23 在户外对该设备进行安装和操作。
避免直接弄湿设备（如遭到雨淋）。

⚠ 危险!

机器翻倒或掉落时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 将设备牢固地安置在平坦的坚硬表面上。
- ▶ 安装后，请检查所有螺钉连接是否已紧固到位。

⚠ 危险!

由设备内导电粉尘产生的电流存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅在安装有空气滤清器的情况下才能操作本设备。空气滤清器达到 IP 23 防护等级所需的极为重要的安全装置。

通风管道是非常重要的安全装置。在为本设备选择安装位置时，请确保冷却空气能够畅通无阻地流入和流出设备前后的通风口。设备内不得吸入任何导电粉尘（例如来自金刚砂作业）。

电源连接

所有设备均根据功率铭牌上指定的电源电压而设计。如果您的设备规格与所配备的电源线和电源插头不匹配，那么必须按照国家规定和标准安装这些部件。有关电源引线保险丝的详细信息，请参见相关技术数据。

⚠ **小心!**

电气安装尺寸不足时存在危险。
此时可能导致财产损失。
▶ 电源引线及其保险丝的尺寸必须适应本地电源。
请遵守功率铭牌上的技术数据。

连接电源线

概要

将以下电缆截面的应变消除装置安装到电源上：

电源	电缆截面 加拿大/US	欧洲
TSt 2700c	AWG 14 到 AWG 6 *)	4G2.5
TSt 3500c	AWG 12 *)	4G2.5

*) 加拿大/US 电缆型号：极硬质使用

也必须针对其他尺寸的截面设计相应的应变消除装置。

规定的电源线和应变消除装置

电源	电源电压	电缆截面 加拿大/US	欧洲
TSt 2700c	1 x 230/240 V	AWG 14 (15 A) *)	3G2.5 (16 A)
TSt 2700c	1 x 240 V	AWG 12 (20 A) *)	-
TSt 2700c	1 x 240 V	AWG 12 (30 A) *)	-
TSt 2700c	3 x 200 V	AWG 12	4G2.5
TSt 2700c	3 x 230/240 V	AWG 14	4G2.5
TSt 2700c	3 x 380/400 V	AWG 14 *)	4G2.5
	3 x 460 V	AWG 14 *)	4G2.5
TSt 3500c	3 x 380/400 V	AWG 12 *)	4G2.5
	3 x 460 V	AWG 12 *)	4G2.5

*) 加拿大/US 电缆型号：Extra-hard usage（超高强度使用）

可以在此文档结尾的备件清单中找到不同电缆的项目编号。

美国线规

安全标识

⚠ 危险!

工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
▶ 下述工作必须由接受过培训且有资质的人员执行。
▶ 遵守国家标准和指令。

⚠ 小心!

电源线敷设不当时存在危险。
此时可能会导致短路和设备损坏。
▶ 为所有相导体和外皮剥落电源线的保护接地线安装套圈。

连接电源电缆

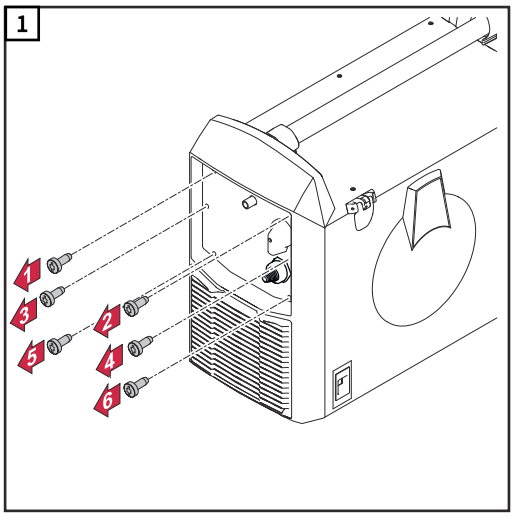
如果未连接电源电缆，则必须在调试之前安装与连接电压相匹配的电源电缆。

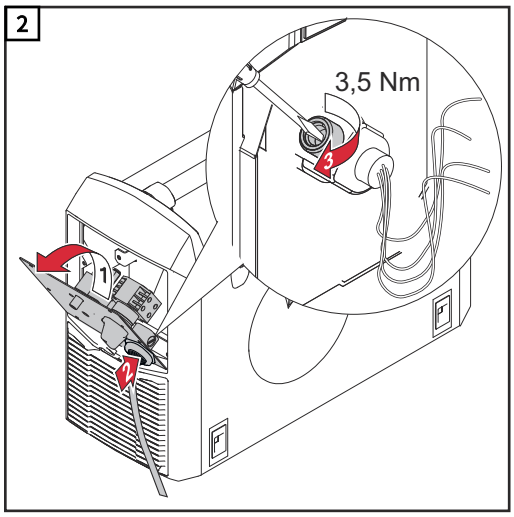
保护接地线需比相导体长约 10 - 15 mm (0.4 - 0.6 in.)。

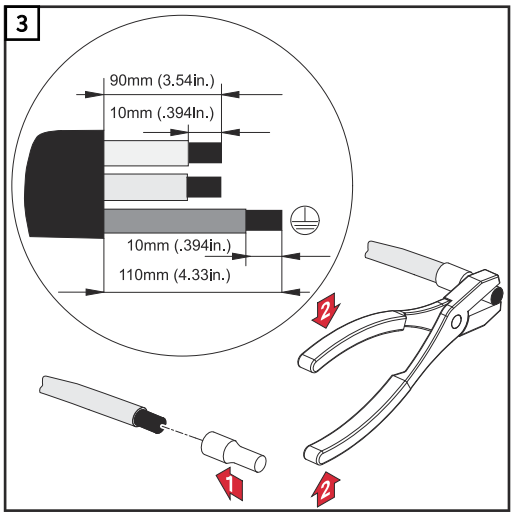
在用于安装应变消除装置的以下几节中提供了电源线连接的图形表示。要连接电源线，按以下步骤操作：

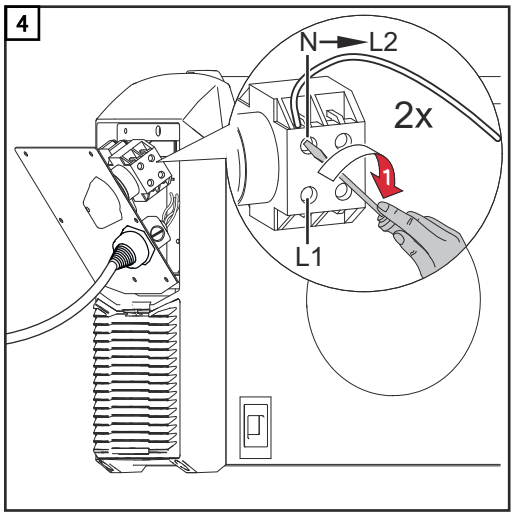
1 卸下设备的侧板
2 推入电源线，以便能够正确地将保护接地线与相导体连接到接线端子。
3 为保护接地线和相导体安装套圈
4 将保护接地线和相导体连接到接线端子
5 使用应变消除装置固定电源线
6 在装置上安装侧面板

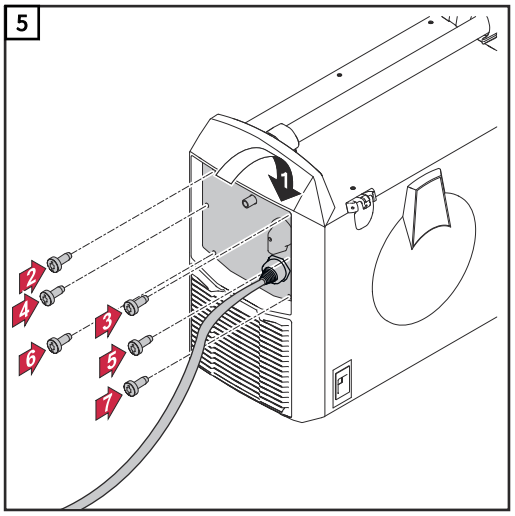
安装应变消除装置，TSt 2700c MV，单相操作





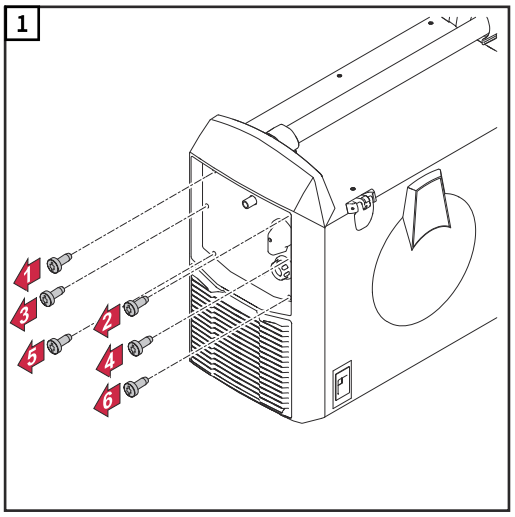


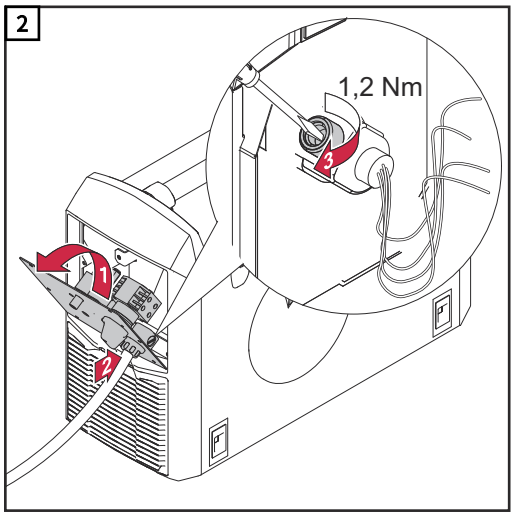


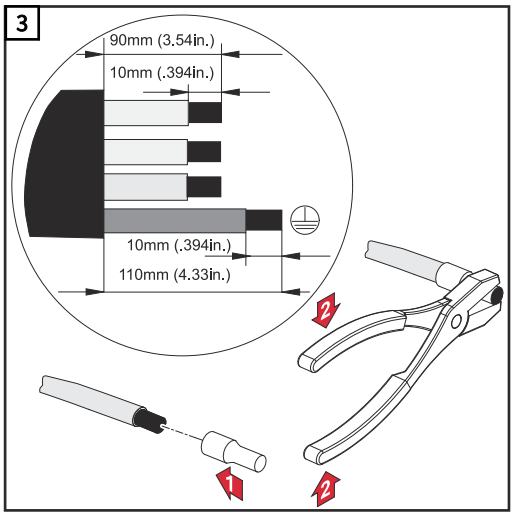


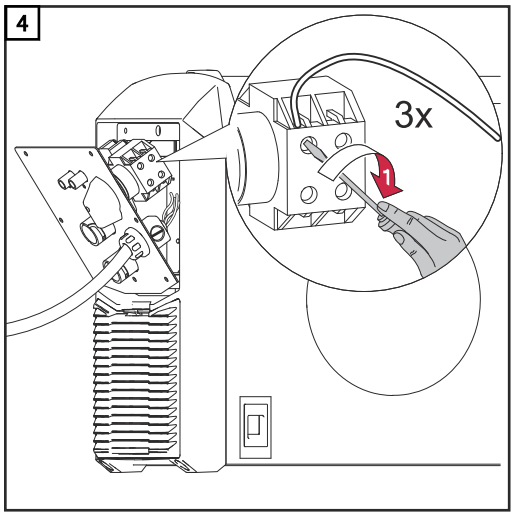
重要!
使用电缆夹将相导体夹在应变消除装置附近。

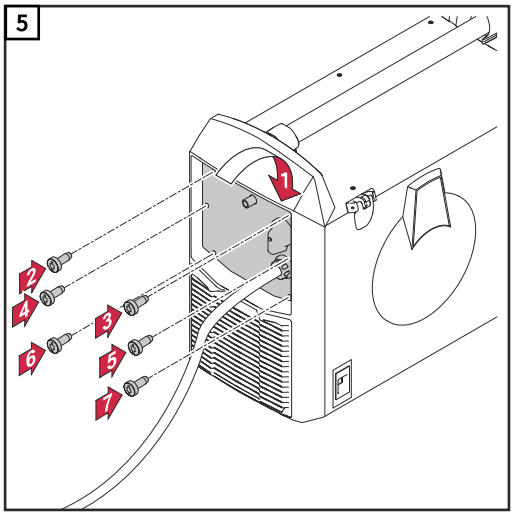
安装应变消除装置，TSt 2700c





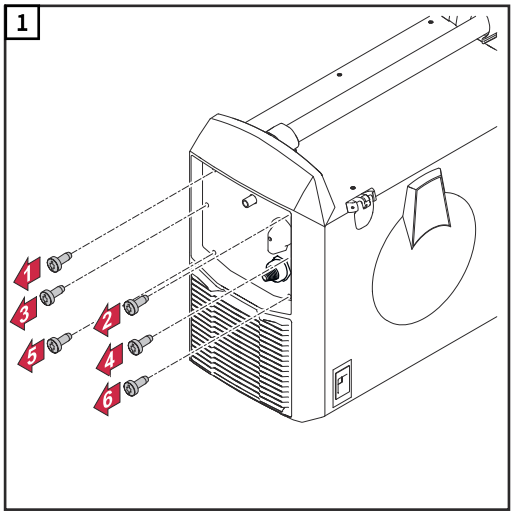


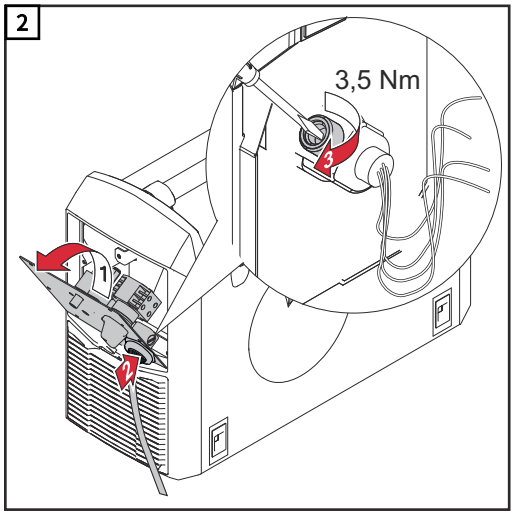


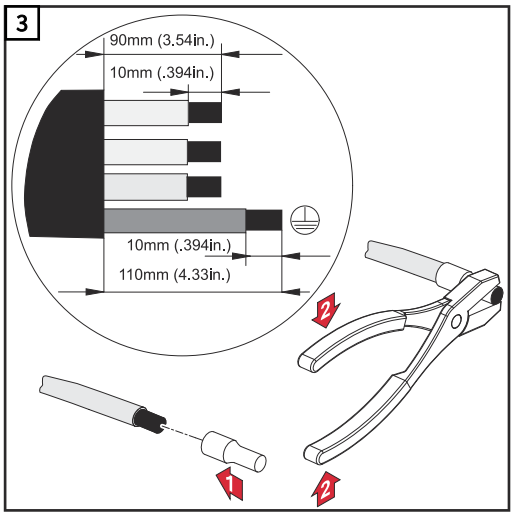


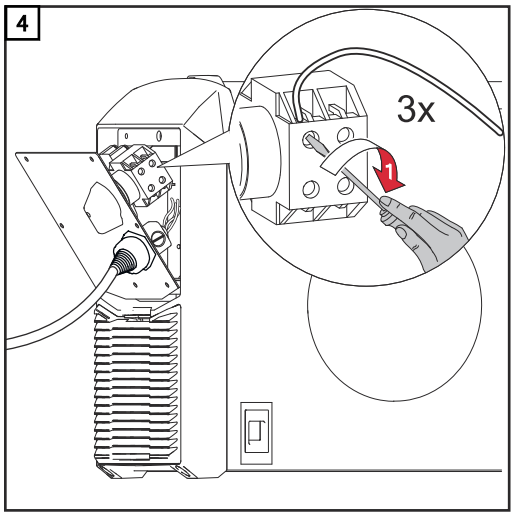
重要!
使用电缆夹将相导体夹在应变消除装置附近。

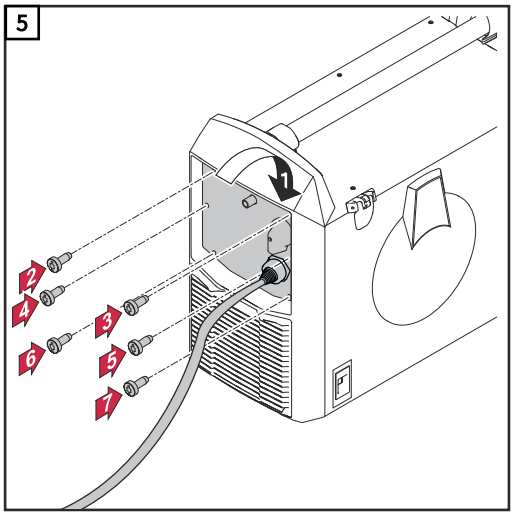
安装应变消除装置，TSt 2700c MV





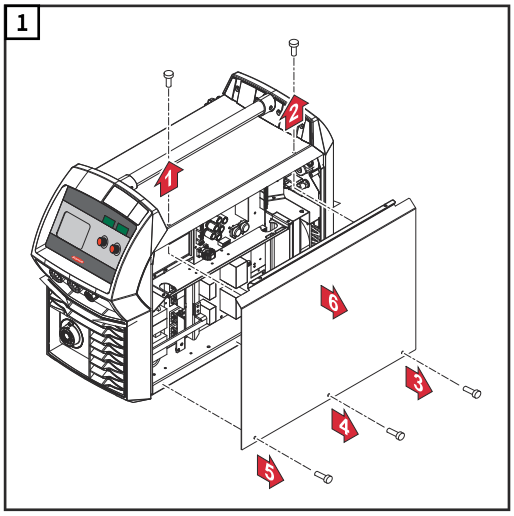


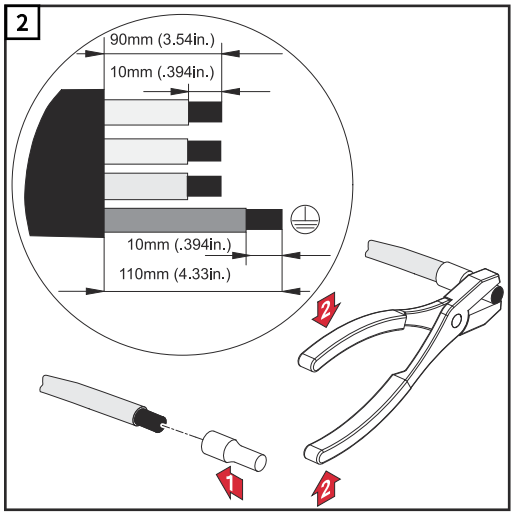


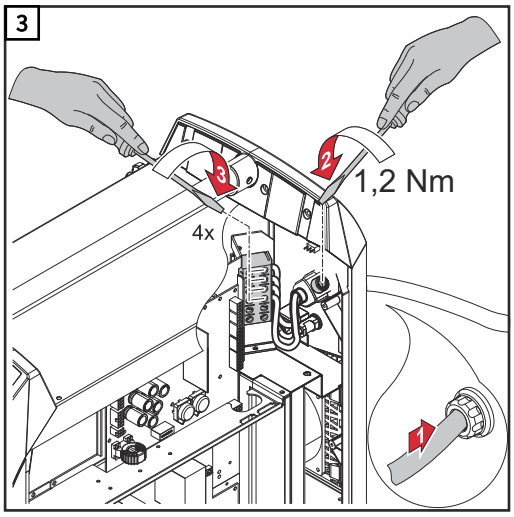


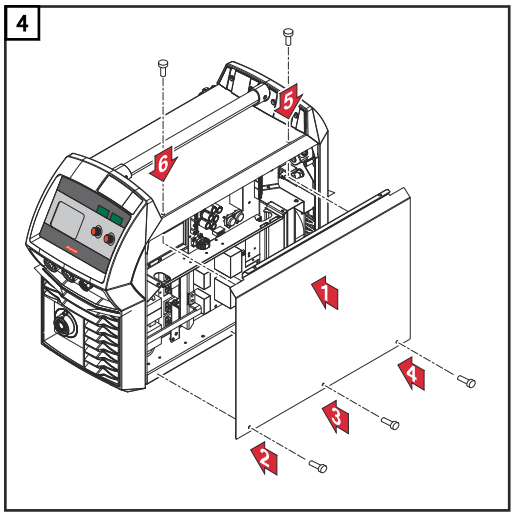
重要!
使用电缆夹将相导体夹在应变消除装置附近。

安装应变消除装置，TSt 3500c



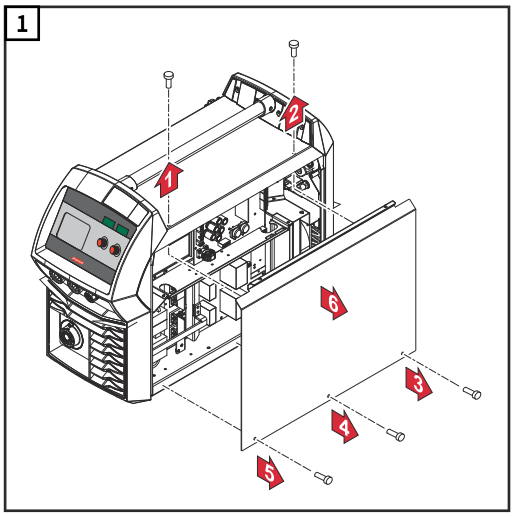


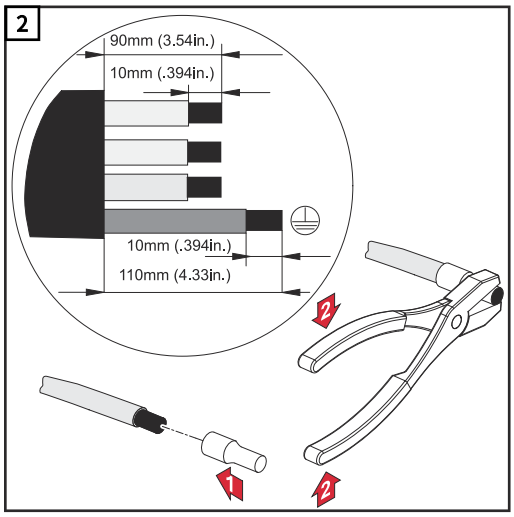


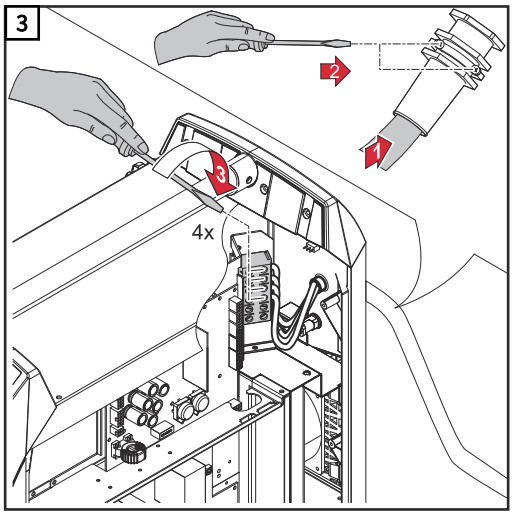


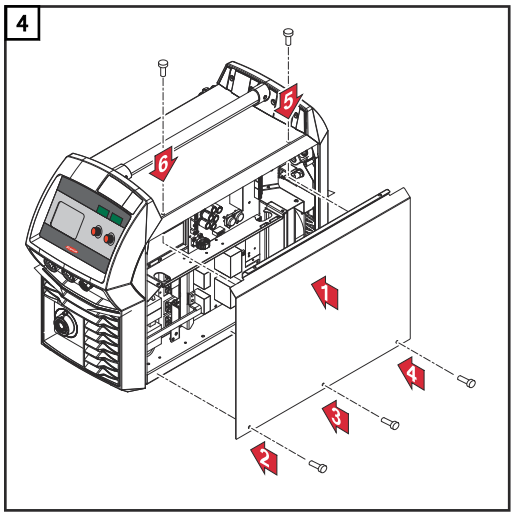
重要!
使用电缆夹将相导体夹在灯架连接端子附近。

安装加拿大/US 应变消除装置，TSt 3500c









重要!
使用电缆夹将相导体夹在灯架连接端子附近。

发电机运行

发电机运行

电源与发电机兼容。

必须已知电源的最大视在功率 S_{1max}，以便能够选择正确的发电机输出功率。
电源最大视在功率 S_{1max} 的计算方法如下：

三相设备： $S_{1max} = I_{1max} \times U_1 \times \sqrt{3}$

单相设备： $S_{1max} = I_{1max} \times U_1$

关于 I_{1max} 和 U_1 的值，请参阅设备功率铭牌或技术数据

使用下列经验公式计算所需的发电机视在功率 S_{GEN}：

$S_{GEN} = S_{1max} \times 1.35$

在非满功率下焊接时可能会使用较小的发电机。

重要！ 发电机视在功率 S_{GEN} 必须始终大于电源的最大视在功率 S_{1max}。

使用带有三相发电机的单相设备时，请注意，所指定的发电机视在功率通常只能作为一个整体用于发电机的所有三相。如有必要，请从发电机制造商处获取有关发电机单相功率的更多信息。

注意!

发电机提供的电压不得高于或低于电源电压容差范围的上限或下限。有关电源电压容差的详细信息，请参见“技术数据”部分。

单相操作

单相操作

作为三相操作的替换，电源的多电压变型 (MV) 仅通过单相电源即可进行有限功率或有限持续时间的焊接操作。由于电源保险丝的尺寸，可能的最大焊接功率是有限的，因此电源的断路保护也会随之改变。

如果电源线具有 20 A 或 30 A 保险丝，FUS 参数可更改为 20 A 或 30 A。因此，焊接能够具有更高的最大功率或更长的周期。可在第 2 级设置菜单中将 FUS 参数设置为单相电源，也可设置为 US 设置（设置参数为 US）。

为了在单相操作中使用电源，必须完成下列先决条件：
- 按照“安装和调试”一章的“连接电源线” - “安装应变消除装置，单相操作”一节来修正单相电源供应。

下列表格显示了在单相操作中限制焊接电流的电源电压和保险丝值：

电源电压	保险丝值	焊接电流极限
230 V	10 A	MIG/MAG 焊接： 最大 170 A；在 100%* 时 100 A MMA 焊接： 最大 140 A；在 100%* 时 100 A
230 V	13 A	MIG/MAG 焊接： 最大 160 A；在 100%* 时 150 A MMA 焊接： 最大 140 A；在 100%* 时 120 A
230 V	16 A	MIG/MAG 焊接： 最大 180 A；在 100%* 时 145 A MMA 焊接： 最大 150 A；在 100%* 时 130 A
240 V	15 A	MIG/MAG 焊接： 最大 180 A；在 100%* 时 145 A MMA 焊接： 最大 150 A；在 100%* 时 125 A
240 V	20 A	MIG/MAG 焊接： 最大 200 A；在 100%* 时 160 A MMA 焊接： 最大 180 A；在 100%* 时 140 A
240 V	30 A	MIG/MAG 焊接： 最大 220 A；在 100%* 时 175 A MMA 焊接： 最大 180 A；在 100%* 时 140 A

* 与焊接相关的 100% 值，无时间限制，无冷却中断

焊接电流数据适用在环境温度为 40°C (104°F) 的情况下。

电源电压为 240 V、保险丝值为 30 A 时，在诸如占空比为 40% 的情况下，MIG/MAG 焊接可达到最大值 220 A。

在单相操作中，断路保护功能可在焊接功率值较高时防止触发保险丝熔断。断路保护功能在保险丝值达到 15 A、16 A 和 20 A 时会激活并确定可能的焊接时间，而不会触发保险丝熔断。如果因超出预先计算的焊接时间而导致焊接电流断开，则会显示服务代码“toF”。除了“toF”数据以外，此时还会出现显示剩余等待时间的倒计时，直到焊接准备恢复为止。随后将显示相关消息，且电源将恢复工作。

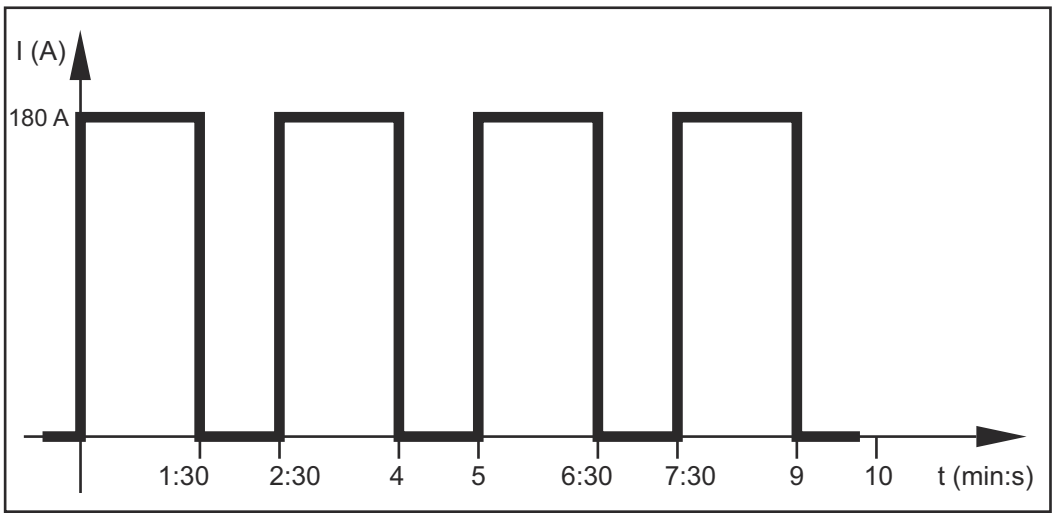
当保险丝值为 30 A 时，电源的温度监控装置可确保在保险丝熔断前及时切断焊接电流。此时会显示服务代码“to1”到“to7”。有关服务代码“to1”到“to7”的详细信息，请参见“诊断和维修”一章中的“显示的服务代码”部分。如果冷却部件没有污损，则焊接中断维持一段时间后，电源将可继续进行焊接。

术语“单相操作中的占空比”的解释

在“技术数据”章节中，根据现有保险丝值和焊接电流提供了单相操作中的占空比值。此占空比值的百分率实际也与 10 分钟周期相关（在“技术数据”章节有关于通常占空比的表述），但保险丝冷却阶段的额定时间仅约为 60 秒。此后，电源此时可再次工作。

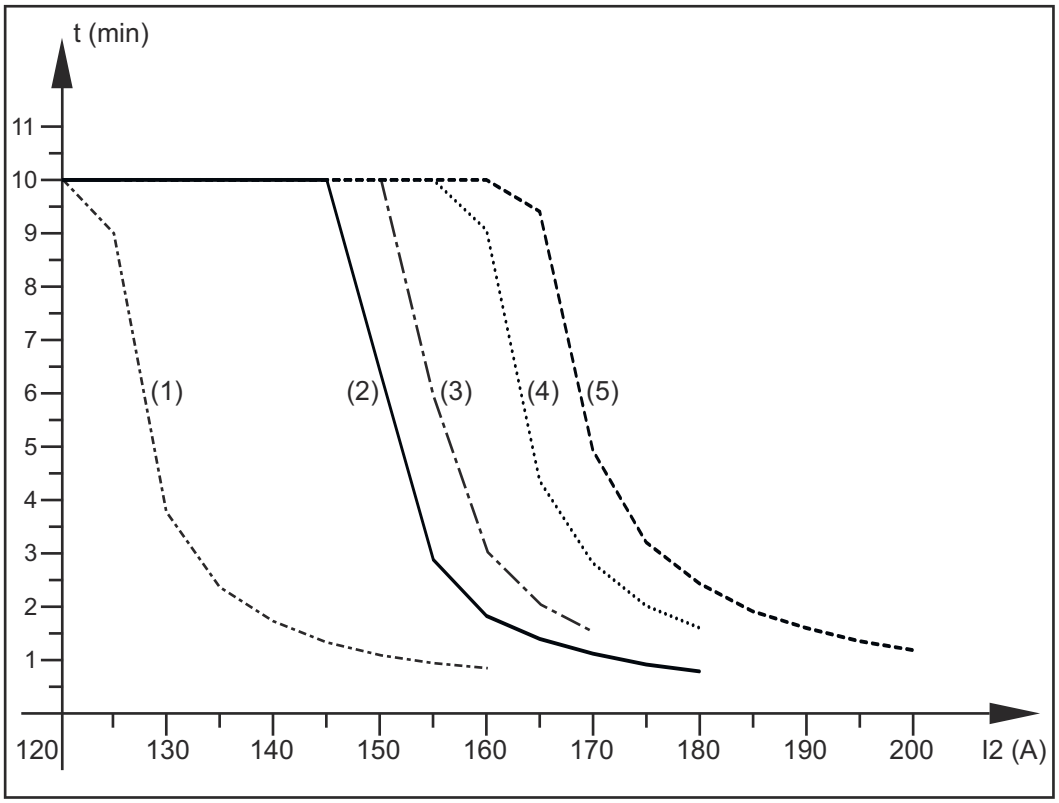
由于技术标准的原因，在单项操作中，占空比的时间仅限第一个焊接周期内发生断路之前。如果引用的 10 分钟周期还延续到了冷却阶段（通常适用于指定占空比），则焊接阶段的实际时长可能超过指定的值。您将注意到，规格与约 60 s 的冷却阶段相关，该段时间过后电源即可再次工作。

以下示例显示了在焊接电流为 180 A、占空比为 15 % 时符合标准的焊接周期和中断周期。



单相操作中的焊接时间

以下图表根据标准给出了可能的焊接时间，具体取决于保险丝额定值和焊接电流。



(1) 10 A 电源保险丝 (2) 13 A 电源保险丝 (3) 15 A 电源保险丝
(4) 16 A 电源保险丝 (5) 20 A 电源保险丝

安装/连接系统部件

关于系统部件的信息

下面描述的步骤和活动包括了不同系统部件的参考，例如
- 行走机构
- 冷却装置（仅 TSt 3500c）
- 焊枪等

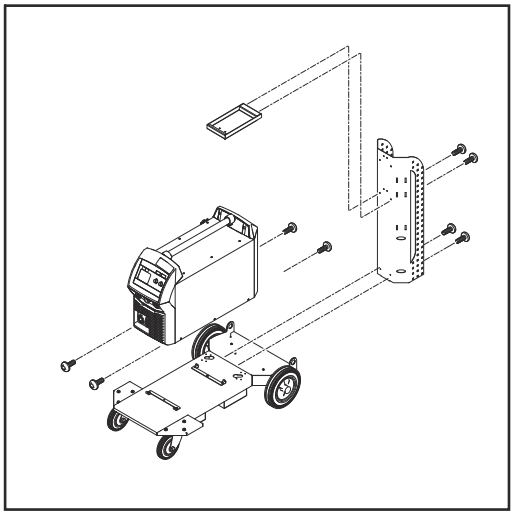
有关安装和连接系统部件的更多详细信息，请参阅适当的操作说明书。

安装在行走机构上

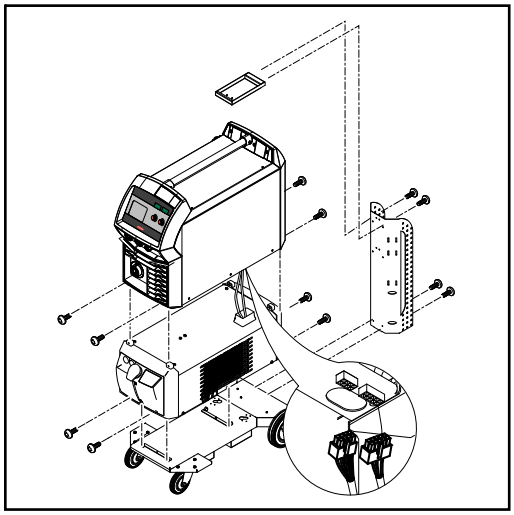
⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
▶ 完整阅读并充分理解本文档。
▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

通过下图可以概览各个系统部件组装到一起的方法。
有关各个步骤的详细信息，请参阅对应系统部件的操作说明书。



TSt 2700c

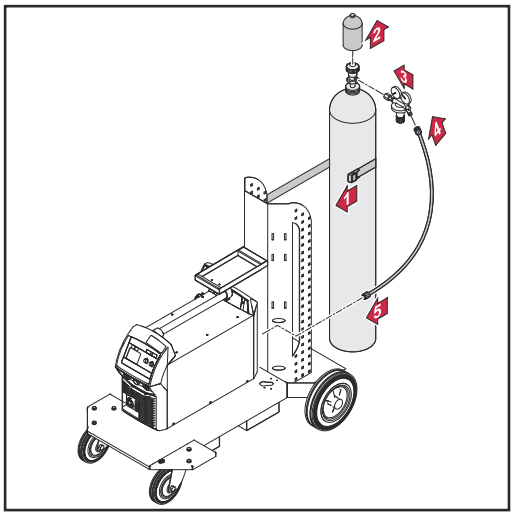


TSt 3500c

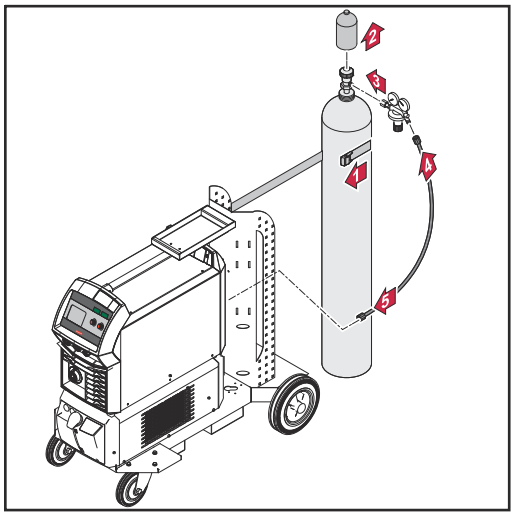
连接气瓶

⚠ 危险!

如果气瓶翻倒，将带来非常严重的人身伤害和财产损失的风险。
当使用气瓶时
▶ 将气瓶放置在坚实、平整的表面上以使其保持平稳
▶ 紧固气瓶以防止其翻倒
▶ 安装可选的送丝支护
▶ 请遵照气瓶制造商的安全规程。



TSt 2700c



TSt 3500c

1 用皮带固定气瓶
2 快速打开气瓶阀以清除所有尘土
3 检查压力调节器上的密封情况

注意!

US 设备（仅 TSt 3500c）将提供气管的法兰盘：

▶ 在拧紧法兰盘之前，使用适当的方式将外螺纹垫片密封在气体电磁阀上。

▶ 测试法兰盘以保证气密性。

连接 MIG/MAG 焊枪

⚠ 危险!

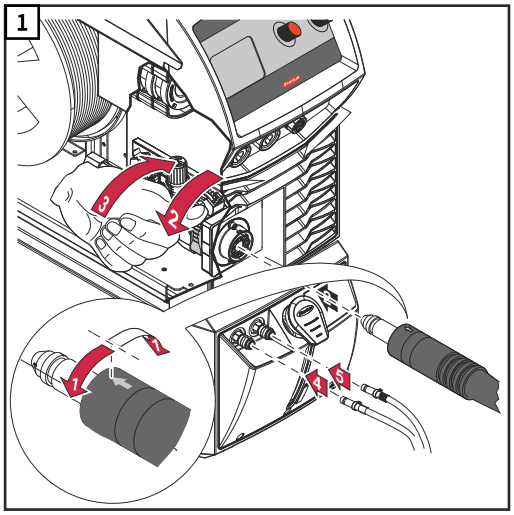
系统组件故障以及误操作引起的电流存在危险。

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

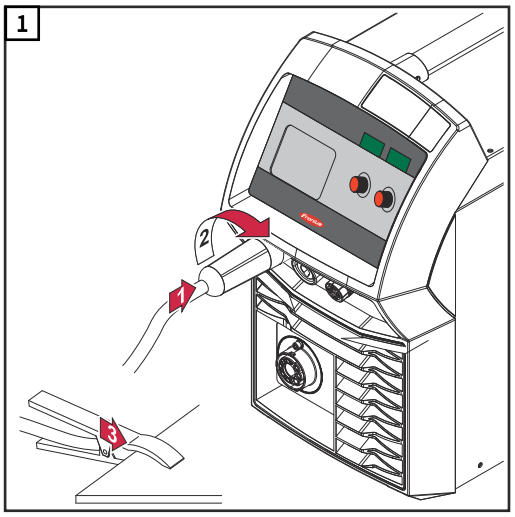
▶ 所有电缆、引线及中继线必须连接牢固、完好无损且正确绝缘。

▶ 仅使用尺寸适当的电缆、引线和中继线。

1



建立接地连接



插入/更换送丝轮

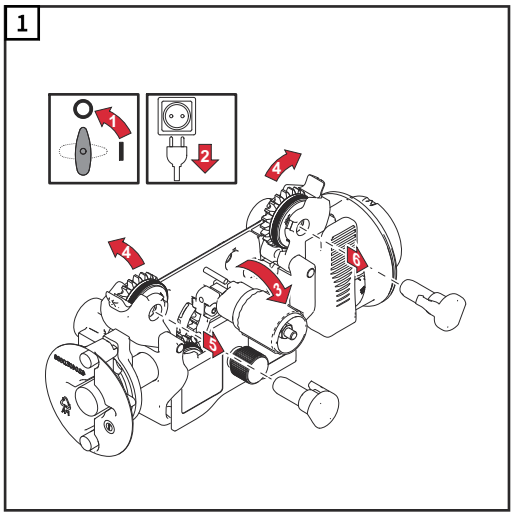
⚠ 小心!

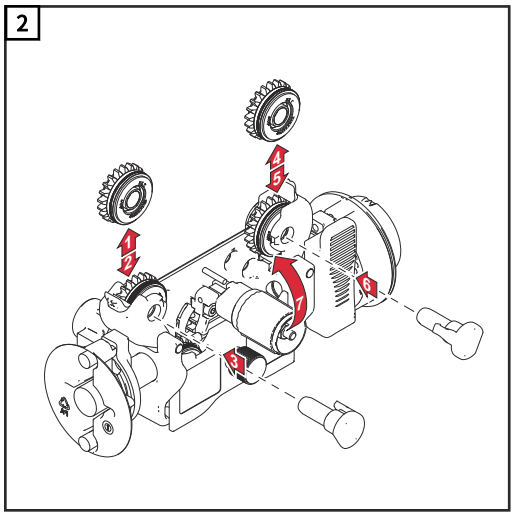
送丝轮支护上扬时存在人身伤害风险。

▶ 解锁杆时，手指不可靠近杆的左右区域。

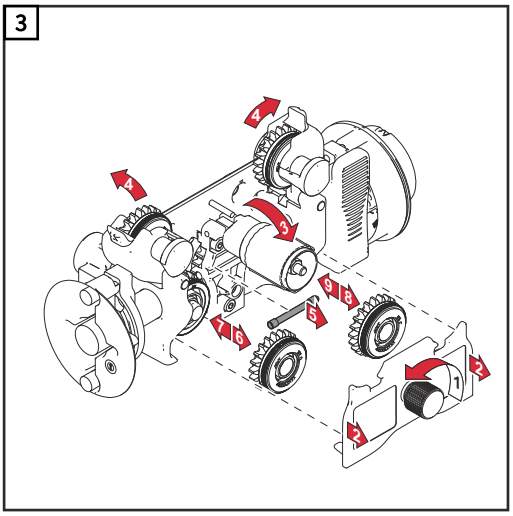
为获得最佳的送丝效果，送丝轮必须与焊丝直径及其合金类型相匹配。

备件清单中包含了可用送丝辊的简要说明。

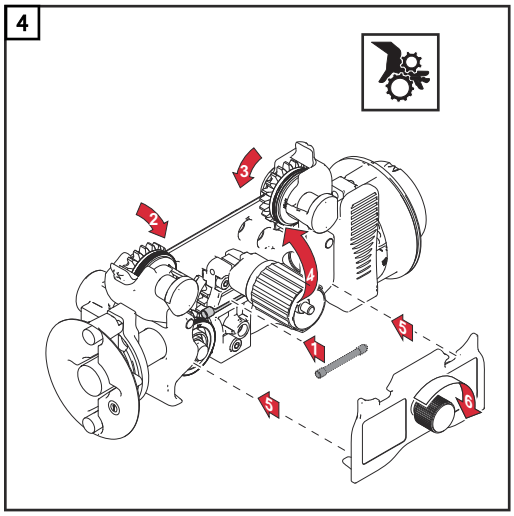




3



4



插入焊丝盘/篮形焊丝盘

⚠ 小心!

焊丝处于卷曲状态时的弹性可能造成人员伤害。

▶ 插入焊丝盘/篮形焊丝盘时，紧握住焊丝末端，以避免因焊丝弹回对人员造成伤害。

⚠ 小心!

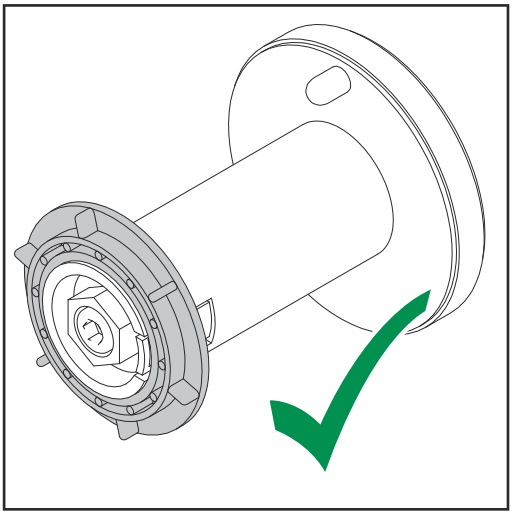
焊丝盘/篮形焊丝盘掉落可能会造成人身伤害。

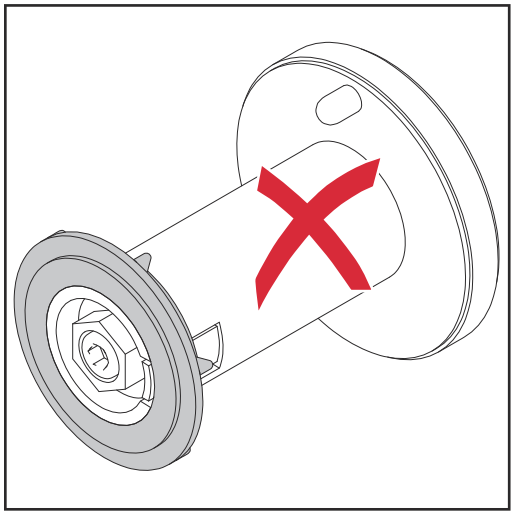
▶ 确保焊丝盘或篮形焊丝盘和篮形焊丝盘适配器牢固地安装在焊丝盘支护上。

⚠ 小心!

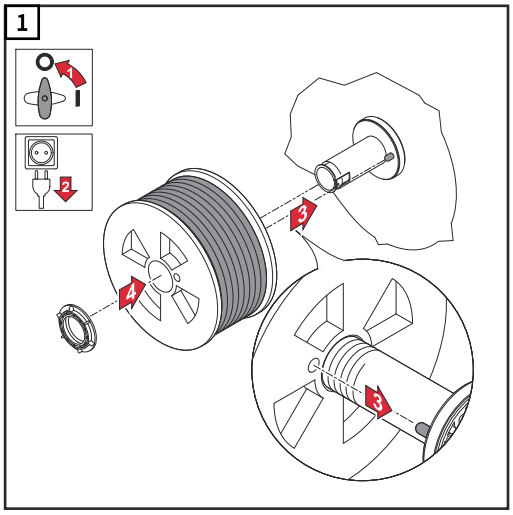
如果焊丝盘/篮形焊丝盘因锁紧环放置方向错误而翻倒，则可能对人员造成伤害并使材料损坏。

▶ 始终按左图所示的方式定位锁紧环。





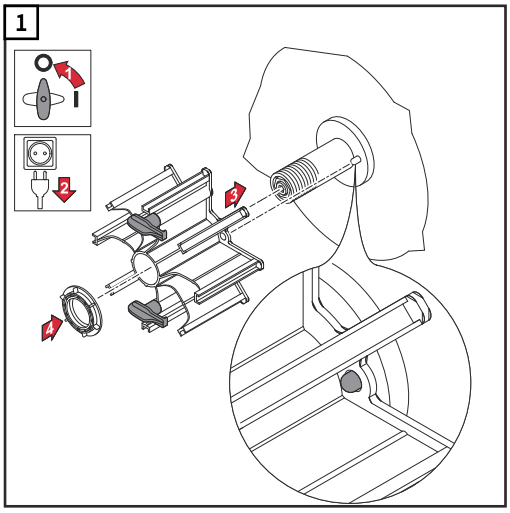
插入焊丝盘

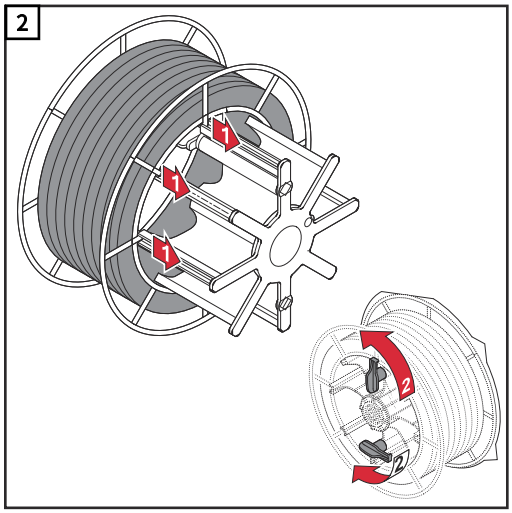


注意!

使用篮形焊丝盘时，只能使用随设备提供的篮形焊丝盘适配器。

插入篮形焊丝盘





穿入焊丝

⚠ **小心!**

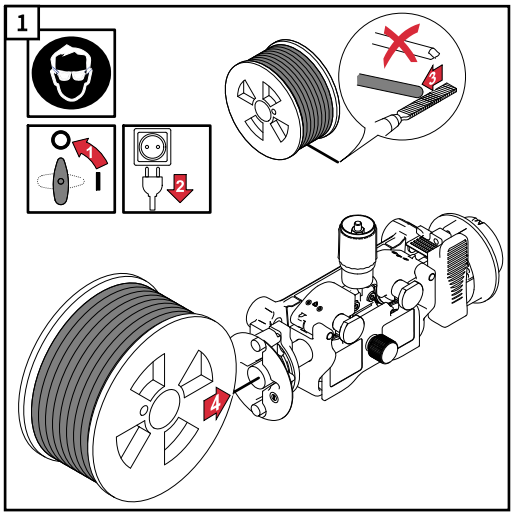
焊丝处于卷曲状态时的弹性可能造成人员伤害。

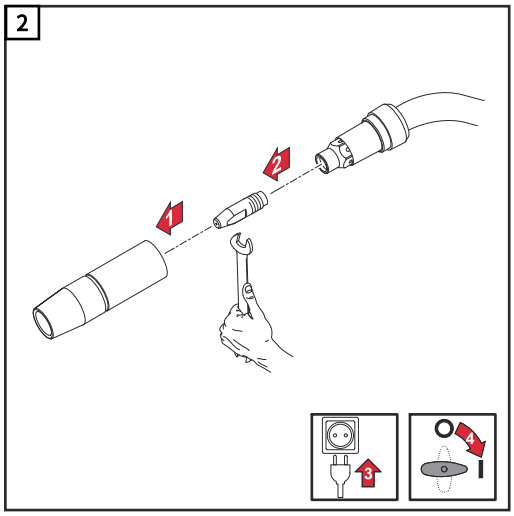
▶ 将焊丝插入四辊驱动时，紧握住焊丝末端，以避免因焊丝回弹造成人员伤害。

⚠ **小心!**

焊丝的锋利末端可能会导致焊枪受损。

▶ 请在穿丝之前清理焊丝端头的毛刺。



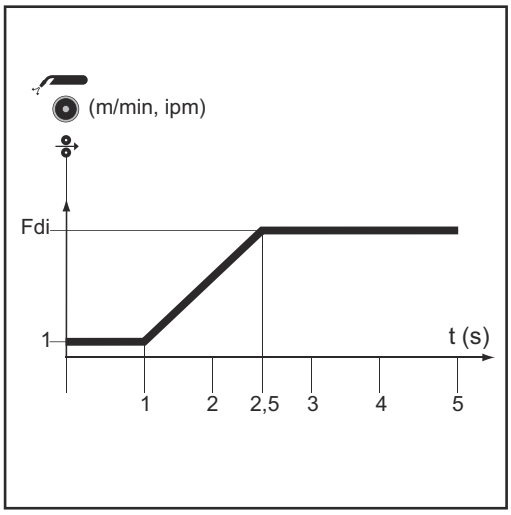


⚠ **小心!**

焊丝突然弹出可能会对人员造成伤害。

▶ 当按下“穿丝”键或焊枪起动装置时，保持焊枪远离脸部和身体，并佩戴合适的护目镜。

重要! 为便于穿丝，在按下并按住“穿丝”键时应遵循下列步骤。



- 按住该键长达**一秒钟**...送丝速度在第一秒钟保持在 1 m/min 或 39.37 ipm。
- 按住该键长达 **2.5 秒**...一秒钟后，送丝速度会在下一个 1.5 秒中加速。
- 按住该键**超过 2.5 秒**...2.5 秒钟后，焊丝以与 Fdi 焊接参数设置的送丝速度相同的恒速送入。

如果释放了“穿丝”键并在一秒钟内再次按下，则上述顺序将重新开始。这使得以 1 m/min 或 39.37 ipm 的低送丝速度连续在所需位置放置焊丝成为了可能。

如果没有“穿丝”/“气体检测”键，那么可以类似的方式使用**焊枪起动装置**。在为穿丝使用焊枪起动装置前，请按以下步骤操作：

1 按住“模式”键以选择二步模式

2 在设置菜单中，将“Ito”参数设置为“关闭”

⚠ **小心!**

电击和焊丝从焊枪中露出时，可能造成人身伤害和财产损失。

当按下焊枪起动装置时：

▶ 请使焊枪远离面部和身体

▶ 佩戴合适的护目镜

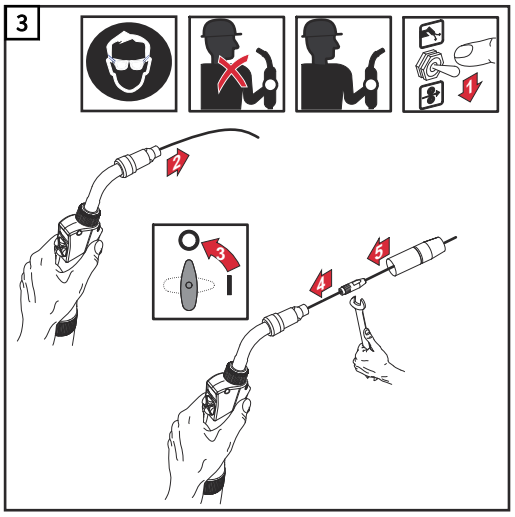
▶ 勿将焊枪对准他人

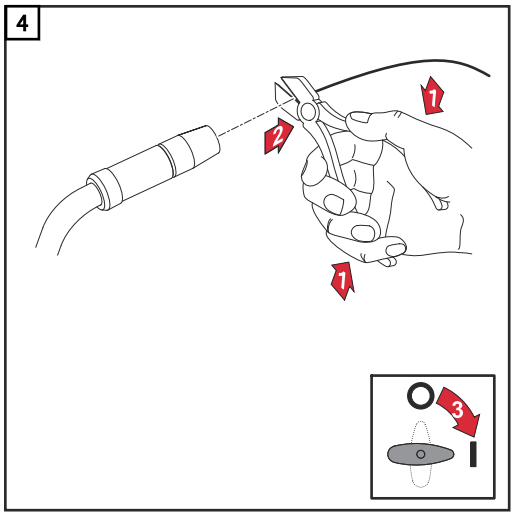
▶ 确保焊丝不接触任何导电或接地部件（例如外壳等）

重要！如果按下了**焊枪起动装置**而非“穿丝”/“气体检测”键，则焊丝在前 3 秒将以送丝引弧速度（具体取决于焊接程序）运行。3 秒钟后，送丝会暂时中断。

焊接系统检测到焊接工艺不应开始，但应穿入焊丝。同时，气路电磁阀关闭，焊丝上的焊接电压关闭。

如果焊枪起动装置保持按下状态，则送丝过程会立即在无保护气体和焊接电压的情况下重新启动并按上述方式持续进行。

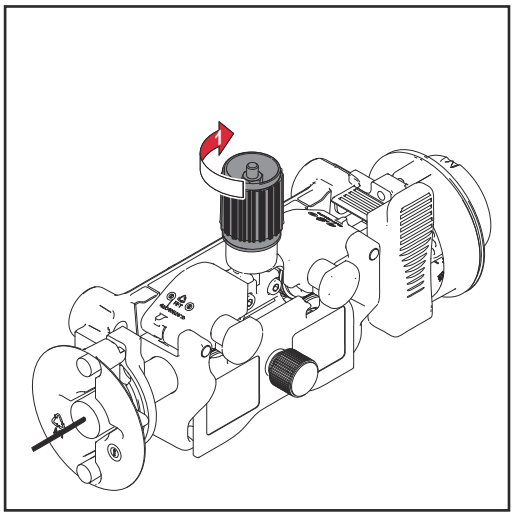




设置压紧力

注意!

设置压紧力时要保证在焊丝不变形的同时能够正确送丝。



U 型槽轮的标准值：

钢：4 - 5

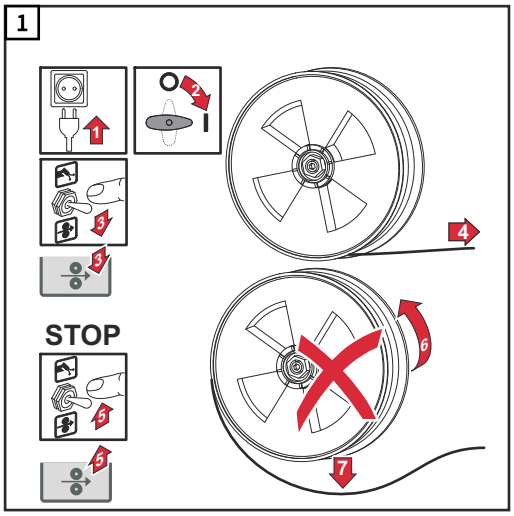
CrNi：4 - 5

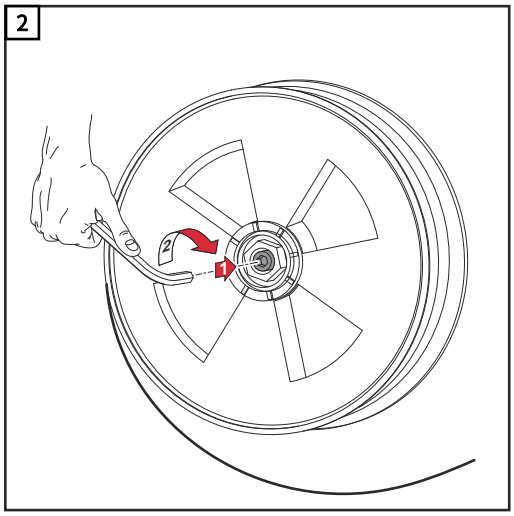
管状包覆电焊条： 2 - 3

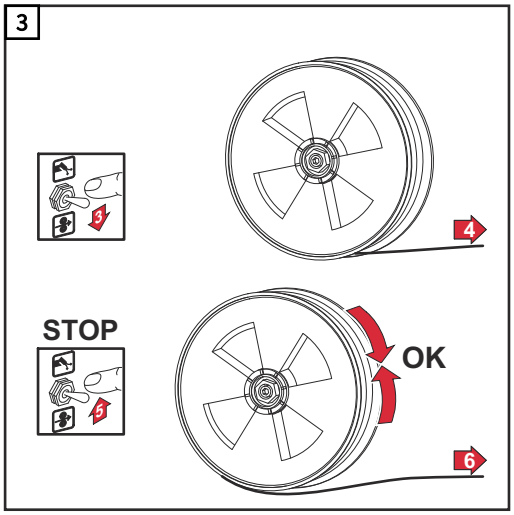
调节制动装置

注意!

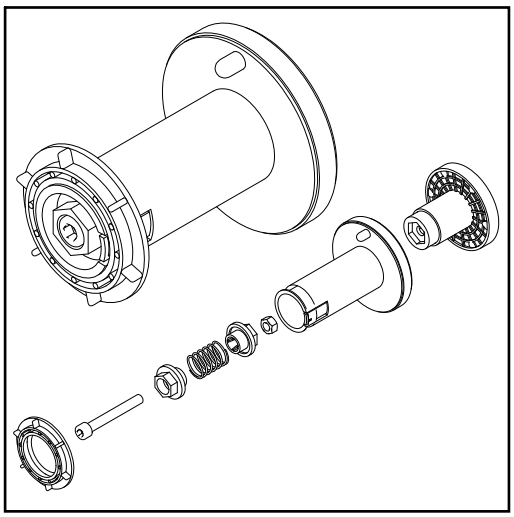
释放焊枪起动装置后，焊丝盘必须停止放卷。
如果焊丝盘继续放卷，请重新调节制动装置。







制动装置的设计



⚠ 危险!

误安装时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 不要拆开制动装置。
- ▶ 只能由经过培训、有资质的人员维护和修理制动装置。

制动装置只能以完整设备的形式提供。
制动装置插图仅供参考。

调试

概要

⚠ 危险!

设备操作不当可能会造成严重的人身伤害和财产损失。

▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必完整阅读并充分理解本操作说明书。

▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必完整阅读并充分理解有关系统组件的所有操作说明书，尤其是安全规程。

该设备可通过按下焊枪起动装置启动（手动应用）。

前提条件

开启设备时必须满足下列前提条件：

- 焊枪已连接
- 送丝轮已装入
- 焊丝盘已装入，或配有篮形焊丝圈适配器的篮形焊丝圈已装入
- 填充焊丝已送入
- 制动已设定
- 送丝轮压紧力已设定
- 所有盖板已关闭，所有侧板已装上，所有保护装置完好无缺且已安装在指定位置
- 供水接口（如果存在）已连接

调试

在进行“焊接模式”部分中所述的进一步操作之前，下列活动对于“MIG/MAG 直流一元化焊接”和“MIG/MAG 直流非一元化焊接”工艺是必须执行的：

1 插入电源插头

2 将电源开关转动到“I”位置

焊接操作

功率限制

安全功能

“功率限制”是用于 MIG/MAG 焊接的安全功能。这表示在保持工艺安全的同时，可以在功率限制范围内操作电源。

送丝速度是焊接功率的决定性参数。如果送丝速度过高，则电弧将变得越来越小并可能会熄灭。为防止产生此类后果，需将焊接功率调低。



如果选择了“MIG/MAG 标准 Synergic 焊接”工艺，则当安全功能脱扣时，对应于“送丝速度”参数的标志将闪烁。标志将持续闪烁直到下一次焊接启动或下一次参数改变。

例如，若选择了“送丝速度”参数，则会显示送丝速度的降低值。

MIG/MAG 操作模式

概要

⚠ 危险!

设备操作不当可能会造成严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必完整阅读并充分理解本操作说明书。
- ▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必完整阅读并充分理解有关系统组件的所有操作说明书，尤其是安全规程。

如需详细了解可用焊接参数（例如提前送气时间）的含义、设置、设置范围和单位，请参阅“设置参数”一章。

二步模式



“二步模式”适用于

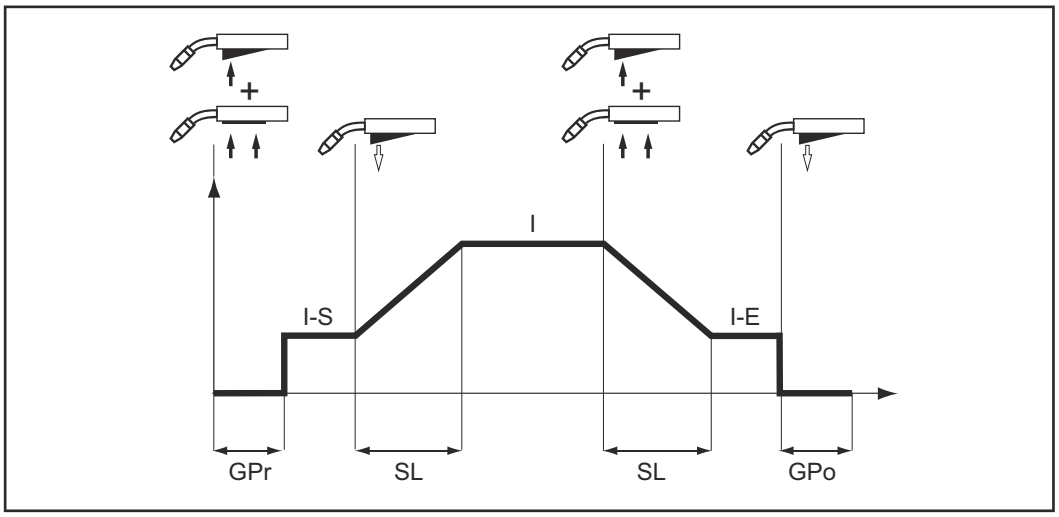
- 定位焊
- 短焊缝
- 自动操作及机器人操作

四步模式



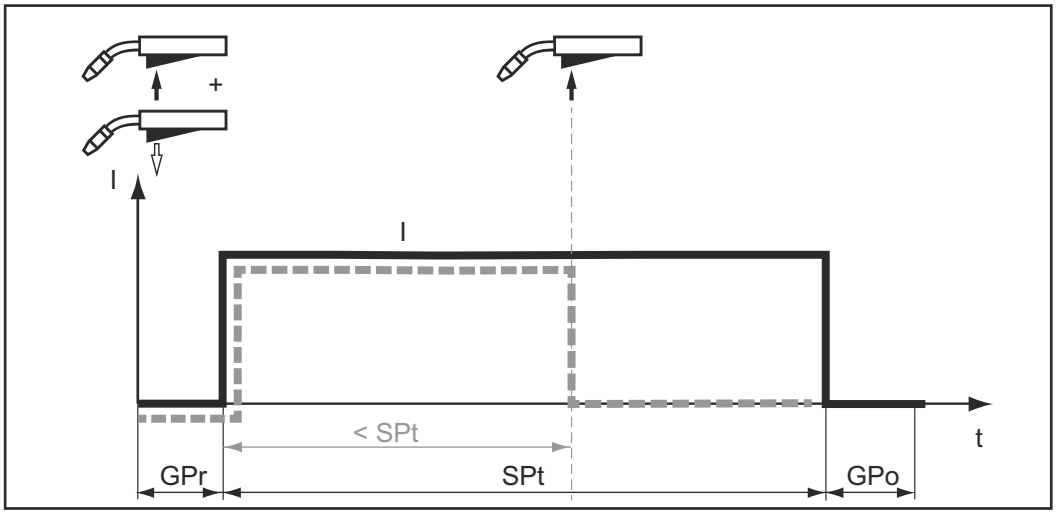
“四步模式”适用于较长的焊缝。

特殊四步模式



特殊四步模式除了具有四步模式的优点外，还可配置起弧电流和收弧电流。

点焊

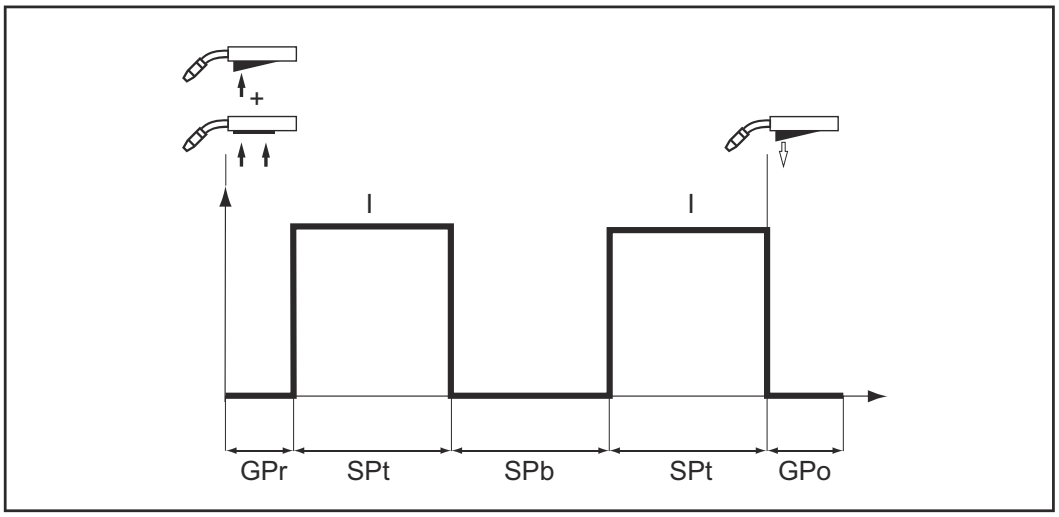


“点焊”模式适用于重叠板材的焊接接头。

首先按下并松开焊枪起动装置 - GPr 提前送气时间 - SPt 打点时间内的焊接电流阶段 - GPo 滞后停气时间。

如果在打点时间 (< SPt) 结束前再次按下焊枪起动装置，则立即取消该过程。

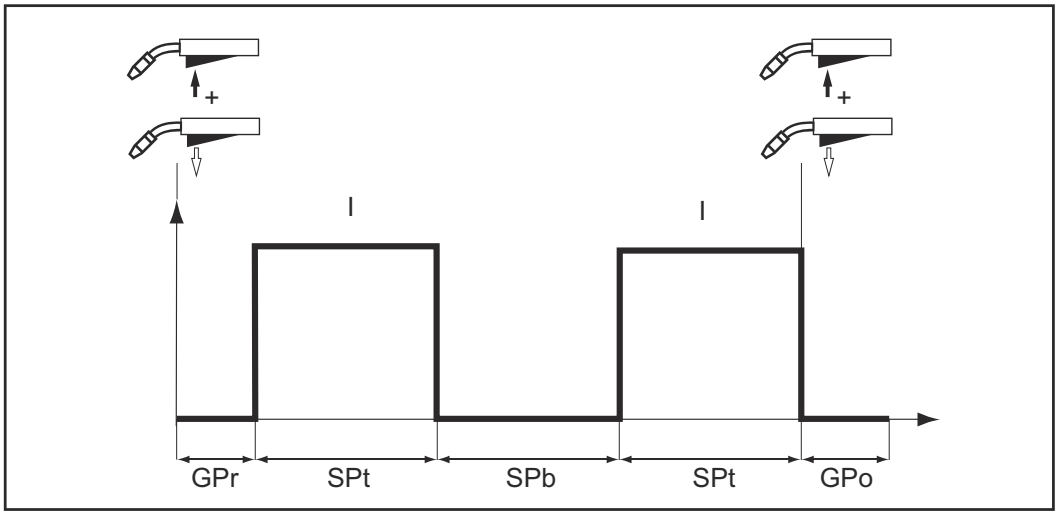
二步叠焊



二步叠焊

“二步叠焊”模式适用于焊接薄板的短焊缝，以防止焊缝焊穿母材。

四步叠焊



四步叠焊

“四步叠焊”模式适用于焊接薄板的长焊缝，以防止焊缝焊穿母材。

MIG/MAG 焊

安全标识

⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
- ▶ 完整阅读并充分理解本文档。
- ▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

⚠ 危险!

电流存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 在开始工作之前，关闭所有相关的设备和部件，并将它们同电网断开。
- ▶ 保护所有相关设备和部件以使其无法重新开启。
- ▶ 打开设备后，使用合适的测量仪器检查带电部件（如电容器）是否已放电。

概览

MIG/MAG 焊接由以下几部分组成：
- MIG/MAG 直流一元化焊接
- MIG/MAG 直流非一元化焊接

MIG/MAG 标准 Synergic 焊接

MIG/MAG 直流一元化焊接

1 按住“材料”按钮以选择将要使用的填充金属。

2 按住“焊丝直径”按钮以选择要使用的电极丝的直径。

3 按下“保护气体”按钮以选择将要使用的保护气体。
SP 位置的分配可在附录的焊接程序表格中查找。

4 按住“工艺”按钮以选择所需的焊接工艺：

- MIG/MAG 直流一元化焊接 

5 按住“模式”按钮以选择所需的 MIG/MAG 模式：

- 双脉冲模式 
- 四脉冲模式 
- 特殊四脉冲模式 

重要! 在某些情况下，在某个系统组件的控制面板上设置的焊接参数（TR 2000 或 TR 3000 遥控器）可能无法在电源的控制面板上进行更改。

6 使用“参数选择”按钮以选择将要用于指定焊接功率的焊接参数：

- 薄板厚度 
- 焊接电流 
- 送丝速度 
- 焊接电压 

7 使用适当的调整拨盘以设置相关焊接参数。

焊接参数值会显示在上方的数字显示屏上。
所有焊接参数的设定值将一直保留到下次更改参数时。即使电源已关闭，同时又再次接通，此操作仍然适用。要显示焊接期间的实际焊接电流，请选择焊接电流参数。

8 打开气瓶阀

9 设置保护气体流量：

- 轻按“气体测试”按钮
- 转动压力调节器底部的调整螺钉，直到压力表显示所需的气体流量
- 再次轻按“气体测试”按钮

⚠ **小心!**

电击和电极丝从焊枪中露出时，可能造成人身伤害和财产损失。
按下焊枪起动装置时
▶ 请保持焊枪远离面部和身体
▶ 佩戴合适的护目镜
▶ 切勿将焊枪对准他人
▶ 确保电极丝不接触任何导电或接地装备组件（例如外壳）

10 按下焊枪起动装置并开始焊接

焊接期间修正

为达到最佳焊接效果，有时需要对弧长和动态焊接参数进行修正。

1 按“参数选择”按钮选择您想要修正的参数。
2 使用调整拨盘将选定焊接参数的值设置为所需值。

焊接参数值均显示在位于上方的指示器上。

MIG/MAG 标准手工焊接

概要

MIG/MAG 直流非一元化焊接工艺是一种不具有协同功能的 MIG/MAG 焊接工艺。
更改一个参数并不会导致对其他参数自动做出相应调整。因此，必须按照涉及的焊接工艺的规定单独调整所有变量参数。

可用参数

下列参数在 MIG/MAG 手工焊接中可用：

	**送丝速度** 1 m/min (39.37 ipm.)- 最大送丝速度，例如 25 m/min (984.25 ipm.)
	**焊接电压** TSt 2700c：14.4 - 34.9 V TSt 3500c：14.5 - 38.5 V
	**动态** 用于影响熔滴过渡时的短路动态
	**焊接电流** 仅用于显示实际值

MIG/MAG 直流非一元化焊接

1 按住“工艺”按钮以选择所需的焊接工艺：

- MIG/MAG 直流非一元化焊接 

2 按住“模式”按钮以选择所需的 MIG/MAG 模式：

- 双脉冲模式 
- 四脉冲模式 
- 在 MIG/MAG 直流非一元化焊接中，特殊四脉冲模式与常规四脉冲模式相对应。

重要！在某些情况下，在某个系统组件的控制面板上设置的焊接参数（TR 2000 或 TR 3000 遥控器）可能无法在送丝机的控制面板上进行更改。

3 按住“参数选择”按钮以选择送丝速度参数

4 使用调整拨盘以设置所需的送丝速度值

5 按住“参数选择”按钮以选择焊接电压参数

6 使用调整拨盘以设置所需的焊接电压值

焊接参数值会显示在上方的数字显示屏上。

所有焊接参数的设定值将一直保留到下次更改参数时。即使电源已关闭，同时又再次接通，此操作仍然适用。要显示焊接期间的实际焊接电流，请选择焊接电流参数。

要显示焊接期间的实际焊接电流：

- t 按住“参数选择”按钮以选择焊接电流参数
- 在焊接期间，数字显示屏上显示实际焊接电流。

7 打开气瓶阀

8 设置保护气体流量：

- 轻按“气体测试”按钮
- 转动压力调节器底部的调整螺钉，直到压力表显示所需的气体流量
- 再次轻按“气体测试”按钮

⚠ **小心!**

电击和电极丝从焊枪中露出时，可能造成人身伤害和财产损失。
按下焊枪起动装置时

▶ 请保持焊枪远离面部和身体
▶ 佩戴合适的护目镜
▶ 切勿将焊枪对准他人
▶ 确保电极丝不接触任何导电或接地装备组件（例如外壳）

9 按下焊枪起动装置并开始焊接

焊接期间修正

要取得最佳焊接效果，有时需要对电弧力动态参数进行调整。

1 按“参数选择”按钮选择电弧力动态参数
2 使用调整拨盘设置所需的电弧力动态参数值

焊接参数值会显示在上方的数字显示屏上。

焊条电弧焊

安全标识

⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
- ▶ 完整阅读并充分理解本文档。
- ▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

⚠ 危险!

电流存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 在开始工作之前，关闭所有相关的设备和部件，并将它们同电网断开。
- ▶ 保护所有相关设备和部件以使其无法重新开启。
- ▶ 打开设备后，使用合适的测量仪器检查带电部件（如电容器）是否已放电。

准备工作

1 将电源开关设置为 - O -

2 拔掉电源插头

重要！ 检查电焊条包装以确定电焊条是用于 (+) 焊接还是用于 (-) 焊接。

3 根据焊条的类型，将接地电缆插入 (-) 电流插口或 (+) 电流插口，并顺时针扭转将其锁定

4 将接地电缆的另一端连接到工件上

5 根据焊条的类型，将焊钳电缆的卡口式接头插入极性相反的空闲电流插口，并顺时针扭转将其锁定

6 插入电源插头

MMA 焊接

1 按住“工艺”键以选择 MMA 焊接工艺：

在焊接插座上施加焊接电压，时间延迟为 3 秒。

注意! 在某些情况下，在某个系统组件的控制面板上设置的焊接参数（TR 2000 或 TR 3000）可能无法在电源的控制面板上进行更改。

2 按下“参数选择”键以选择电流强度参数。

3 使用选择拨盘设置所需的电流强度。

左手边数字显示器显示电流强度值。

所有焊接参数的设定值将一直保留到下次更改参数时。即使电源已关闭，同时又再次接通，此操作仍然适用。

4 启动焊接工艺

要显示焊接期间的实际焊接电流：

- 按住“参数选择”键以选择焊接电流参数

- 在焊接期间，数字显示屏上将显示实际焊接电流

焊接期间修正

要取得最佳焊接效果，有时需要对电弧力动态参数进行调整。

1 按“参数选择”按钮选择电弧力动态参数
2 使用调整拨盘设置所需的电弧力动态参数值

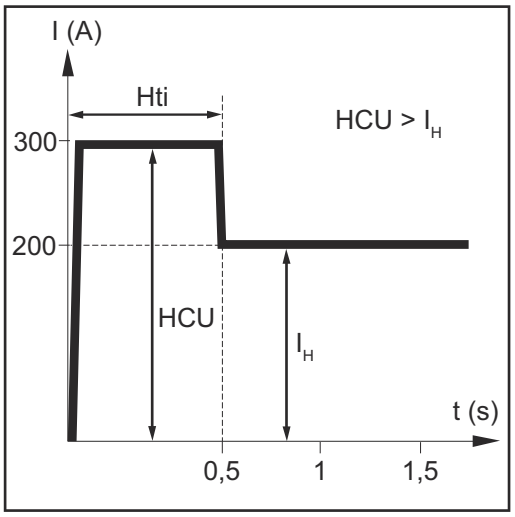
焊接参数值会显示在上方的数字显示屏上。

热起弧功能

要取得最佳焊接效果，有时需要对热起弧功能进行调整。

优势
- 可增强引弧性能，哪怕采用引弧性能较差的电极
- 启动阶段具有更好的母材熔化效果，这意味着更少的冷疤缺陷
- 基本上避免了夹渣

“设置”设置”的“设置菜单 - 2 级”一节中介绍了可用参数的设置。



符号说明

Hti 热起弧电流时间，
0 - 2 s，
出厂设置 0.5 s

HCU HotStart 电流，
100 - 200%，
出厂设置 150%

I_H 主电流 = 所设置的焊接电流

功能
在指定的热起弧电流时间 (Hti)，焊接电流不断增加至某个特定值。该值 (HCU) 高于选定的焊接电流 (I_H)。

“Anti-Stick”（防粘）功能

在电弧缩短时，焊接电压可能急剧下降以至于焊条被“粘”。此外还可能导致焊条发红失效。

激活“Anti-Stick”功能可以防止焊条发红失效。如果焊条发生粘连，焊接电源会立即切断焊接电流。焊条离开工件之后，便可以继续焊接。

“防粘”功能 (Ast) 可以在 Setup 设置下“设置菜单：第 2 级”中激活和禁用。

存储和调用作业点

概要

“保存”键允许保存多达五个 EasyJob 作业点。每个作业点都与控制面板上进行的设置相对应。

可以存储每个焊接工艺的 EasyJob。

重要！此时不保存设置参数。

保存 EasyJob 作业点

1 按住控制面板上的任意一个“保存”键来保存当前设置，例如
- 左侧显示屏显示“Pro”
- 稍后，左侧显示屏的值会切换到原始值



2 松开“保存”键

检索 EasyJob 作业点

1 要检索保存的设置，可快速按下相应的“保存”键，例如
- 控制面板随即将显示保存的设置



删除 EasyJob 作业点

1 按住相应的“保存”键来删除该“保存”键的保存内容，例如
- 左侧显示屏显示“Pro”。
- 稍后，左侧显示屏的值会切换到原始值



2 按住“保存”键不放
- 左侧显示屏显示“CLr”。
- 不久后，两个显示屏均会显示“---”

3 松开“保存”键

检索上/下焊枪上的作业点

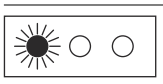
按下控制面板上的一个“保存”键来使用上/下焊枪检索已保存的设置。

1 按下控制面板上的一个“保存”键，如：
- 控制面板随即将显示保存的设置



此时可以使用上/下焊枪上的键来选择“存储”按钮。不含保存内容的“保存”键将被跳过。

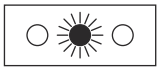
不仅对应的“保存”键会点亮，上/下焊枪上也会直接显示其编号：



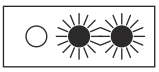
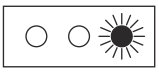
1 号



2 号



3 号

	4 号
	5 号

Setup 设置

设置菜单

概述

通过设置菜单可以快捷地访问焊接电源中的专家选项以及附加功能。在设置菜单中可以根据各种焊接任务的要求轻松调整参数。

配置设置参数

有关配置设置参数的信息，请参阅此处所述的“MIG/MAG 直流一元化焊接”工艺。更改其他设置参数的过程同上所述。

访问设置菜单

1 使用“工艺”按钮以选择“MIG/MAG 直流一元化焊接”工艺		>
2 持续按住“模式”按钮	<	
3 按住“工艺”按钮		>
4 释放“模式”和“工艺”按钮	<	>

控制面板现位于“MIG/MAG 直流一元化焊接”工艺的设置菜单上 - 显示上一个已选定的设置参数。

更改焊接参数

1 使用“模式”和“工艺”按钮或左手边的调整拨盘选择所需的设置参数	<	>
2 使用“参数选择”按钮或右手边的调整拨盘更改设置参数值	>	<

退出设置菜单

1 持续按住“模式”按钮	<	
2 按住“工艺”按钮		>
3 释放“模式”和“工艺”按钮	<	>

MIG/MAG 标准手工焊接的设置参数

规格“最小值”和“最大值”用于设置因电源、焊接程序等而异的范围

GPr **提前送气时间**
单位：s
设置范围：0 - 9.9

出厂设置：0.1

GPo **滞后停气时间**
单位：s
设置范围：0 - 9.9
出厂设置：0.5

Fdi **点动送丝速度**
单位：m/min (ipm)
设置范围：1 - 最大值（39.37 - 最大值）
出厂设置：10 (393.7)

bbc **回烧效果**
由于焊丝停止后焊接电流延迟关闭而产生的回烧效果。焊丝上形成一个焊球。

单位：s
设置范围：自动，0 - 0.3
出厂设置：自动

IGC **引弧电流**
单位：A
设置范围： 100 - 650
出厂设置： 500

Ito **用于控制触发断路保护前送入的焊丝的长度**
单位：mm (in)
设置范围：关，5 - 100（关，0.2 - 3.94）
出厂设置：关

注意!

Ito 功能（断路保护跳闸之前送入的焊丝长度）是一项安全功能。
特别是在高送丝速度时，断路保护跳闸之前送入的焊丝长度可能与设定焊丝长度有偏差。

SPt **打点时间/周期性焊接时间**
单位：s
设置范围：0.3 - 5
出厂设置： 0.3

SPb **暂停时间间隔**
单位：s
设置范围：关，0.3 - 10（以 0.1 s 的增量增加）
出厂设置：关

Int **间隔**
仅在为 SPb 设置完值后才显示
单位：
设置范围：2T（二步），4T（四步）
出厂设置：2T（二步）

FAC **用于将电源重置为出厂设置**
按住其中一个“参数选择”键 2 秒钟以恢复出厂设置
- 当数字显示屏上显示“PrG”时，表示电源已重置
重要！如果重置电源，则设置菜单中的所有个人设置均会丢失。

使用保存键存储的作业点会在电源重置时保持存储状态。2 级设置菜单 (2nd) 中的功能也不会被删除。例外情况：起弧超时功能参数 (ito)。

2nd **2 级设置菜单（请参阅“2 级设置菜单”）**

MIG/MAG 直流一元化焊接的设置参数

“最小值”和“最大值”用于设置因电源、焊接程序等而异的范围

GPr **提前给气时间**
单位：s
设置范围：0 - 9.9
出厂设置：0.1

GPo **GPo 滞后停气时间**
单位：s
设置范围：0 - 9.9
出厂设置：0.1

SL **斜度**
单位：s
设置范围：0 - 9.9
出厂设置：0.1

I-S **I（电流）- 起弧电流**
单位：%（焊接电流）
设置范围：0 - 200
出厂设置：100

I-E **I（电流）- 结束：末级电流**
单位：%（焊接电流）
设置范围：0 - 200
出厂设置：50

t-S **t（时间）- 起弧 - 起弧电流持续时间**
单位：s
设置范围：关，0.1 - 9.9
出厂设置：OFF（关）

t-E **t（时间）- 结束：末级电流时间**
单位：s
设置范围：关，0.1 - 9.9
出厂设置：OFF（关）

Fdi **点动送丝 - 点动送丝速度**
单位：m/min (ipm.)
设置范围：1 - 最大值（39.37 - 最大值）
出厂设置：10 (393.7)

bbc **回烧时间修正 -**
回烧效果取决于焊接结束时的焊丝回抽
单位：s
设置范围：自动，0 - 0.3
出厂设置：自动

Ito **起弧超时功能 - 用于控制触发断路保护前送入的焊丝的长度**
单位：mm (in.)
设置范围：关闭，5 - 100（关闭，0.2 - 3.94）

出厂设置：OFF（关）

注意!

“起弧超时”功能 (ito) 是一项安全功能。断路保护跳闸之前送入的焊丝的长度可能会与预设的焊丝长度不同，尤其是在高送丝速度时更会如此。

“起弧超时”功能 (ito) 会在“特殊功能和选项”部分进行介绍。

SPt **点焊时间 - 点焊 / 周期性焊接时间**
单位：s
设置范围：OFF（关），0.1 - 5
出厂设置：OFF（关）

SPb **点焊间歇 - 周期性暂停时间**
单位：s
设置范围：OFF（关），0.1 - 10（以 0.1 s 的增量增加）
出厂设置：OFF（关）

FAC **FAC 出厂 - 用于将电源重置为出厂设置**
按住一个“参数选择”按钮 2 秒钟以恢复出厂设置
- 当数字显示屏上显示“PrG”时，电源已经重置。

重要! 电源重置后，设置菜单中的所有个人设置均会丢失。
电源重置后，使用“保存”按钮保存的作业点不会被删除，而会保留在内存中。第二级设置菜单 (2nd) 中的功能也不会被删除。例外：起弧超时功能参数 (ito)。

2nd **第二级设置菜单（请参阅“设置菜单 - 2 级”）**

MMA 焊接的设置参数

重要! 使用 FAC 出厂设置参数重置电源时，热起弧电流时间 (Hti) 和热起弧电流 (HCU) 设置参数也会重置。

HCU **热起弧电流**
单位：%
设置范围：100 - 200
出厂设置：150

Hti **热起弧电流时间**
单位：s
设置范围：0 - 2.0
出厂设置：0.5

Ast **防止粘连**
单位：-
设置范围：开，关
出厂设置：OFF（关）

FAC **出厂 - 用于将电源重置为出厂设置**
按住一个“参数选择”按钮 2 秒钟以恢复出厂设置
- 当数字显示器上显示 "PrG" 时，电源已经重置。
重要! 电源重置后，所有个人设置均会丢失。

	电源重置后，使用“保存”按钮保存的作业点不会被删除，而会保留在内存中。第二级设置菜单 (2nd) 中的功能也不会被删除。例外：起弧超时功能参数 (ito)。
2nd	**第二级设置菜单（请参阅“设置菜单 - 2 级”）**

设置菜单第 2 级

限制条件

与第 2 级设置菜单的结合会出现下列限制条件：

不能选择第 2 级设置菜单：
- 焊接期间
- 如果激活“气体测试”功能
- 如果激活“焊丝穿入”功能
- 如果激活“焊丝回抽”功能
- 如果激活“熔穿”功能

如果选定了第 2 级设置菜单，则下列功能将不可用，即使在机器人模式下：
- 焊接开始 - 将不会发出“电源就绪”信号
- 气体测试
- 穿入焊丝
- 焊丝回抽
- 熔穿

配置设置参数

访问设置菜单

1	持续按住“模式”按钮	<	
2	按住“工艺”按钮		>
3	释放“模式”和“工艺”按钮	<	>

控制面板现位于设置菜单上 - 显示上一个已选定的设置参数。

选择“2nd”参数

1	使用“模式”和“工艺”按钮或左手边的调整拨盘以选择“2nd”设置参数	<	>

访问第 2 级设置菜单

1	持续按住“模式”按钮	<	
2	按住“工艺”按钮		>
3	释放“模式”和“工艺”按钮	<	>

更改焊接参数

1	使用“模式”和“工艺”按钮或左手边的调整拨盘以选择所需的设置参数	<	>

2	使用“参数选择”按钮或右手边的调整拨盘更改设置参数值	>	<

退出第 2 级设置菜单

1	持续按住“模式”按钮	<	
2	按住“工艺”按钮		>
3	释放“模式”和“工艺”按钮	<	>

退出设置菜单

1	持续按住“模式”按钮	<	
2	按住“工艺”按钮		>
3	释放“模式”和“工艺”按钮	<	>

第 2 级设置菜单中的 MIG/MAG 焊接的参数

C-C	**冷却器控制** （仅限已连接的冷却器） 单位：- 设置范围：自动、开、关 出厂设置：自动 自动：冷却器在焊接停止 2 分钟后停机。 **重要！**如果冷却器内已安装冷却剂温度和流量监控装置，则冷却器会在回流温度降到 50 °C 以下时停机，而最快停机时间是在焊接停止 2 分钟后。 开：冷却器长开 关：冷却器长关 **重要！**如果使用 FAC 焊接参数，则 C-C 参数不会恢复为出厂设置。如果选择 MMA 焊接工艺，则即使冷却器的开关处于“开”位置，它也会始终保持关闭状态。
C-t	**冷却时间** （仅限已连接的冷却器） 从触发流量监控装置到输出“no | H2O”服务代码的时间。例如，如果冷却系统中存在气泡，则冷却器在此预设时间结束前不会停机。 单位：s 设置范围：5 - 25 出厂设置：10 **重要！**每次电源开启时，冷却器都会执行 180 秒的试运行。

SEt	**设置 - 国家/地区特定设置（标准/USA）等** 单位：- 设置范围：标准、US（标准/USA） 出厂设置： 标准版本：标准（测量单位：cm/mm） USA 版本：US（测量单位：英寸）
r	**r（阻抗） - 焊接回路阻抗（单位为 mOhm）** 请参阅“测量焊接电路阻抗 r”
L	**L（感抗） - 焊接回路感抗（单位为微亨）** 请参阅“显示焊接回路感抗 L”
EnE	**实际能源输入 - 相对于焊接速度的电弧电力能源** 单位：kJ 设置范围：开/关 出厂设置：关 由于三位数显示屏无法显示全部数值 (1 kJ - 99999 kJ)，因此选用下列显示格式： 显示屏上显示以 kJ/或其他指标为单位的值： 1 至 999/1 至 999 1000 至 9999/1.00 至 9.99（不带个位数字，例如 5270 kJ -> 5.27） 10000 至 99999/10.0 至 99.9 （不带个位和十位数字，例如 23580 kJ - > 23.6）
ALC	**弧长修正 - 通过焊接电压修正弧长** 设置范围：开/关 出厂设置：关 弧长取决于焊接电压。可以在 Synergic 操作中调整适合单人需求的焊接电压。 如果将 ALC 参数设置为“关”，则焊接电压将无法调节。焊接电压由选定的焊接电流或送丝速度自动决定。如果调节了弧长修正，则电压将随之改变，但焊接电流和送丝速度保持不变。当使用调整拨盘设置弧长修正时，左侧显示屏用于显示弧长的修正值。右侧显示屏上的焊接电压值随之同步改变。此后左侧显示屏显示原始值，如焊接电流。

Ejt	**EasyJob 起动装置 - 用于通过焊枪起动装置启用/停用 EasyJob 切换** 单位：- 设置范围：开/关 出厂设置：关 **MIG/MAG 焊枪起动装置功能** 短暂按下焊枪起动装置 (< 0.5 s) 无焊接操作： - 所有 MIG/MAG EasyJob 都依次切换。 - 如果未选择 EasyJob，焊枪起动装置将正常工作。 - 如果未选择 MIG/MAG EasyJob，则不会进行任何更改。 焊接期间： - 以相同的操作模式（4 步、特殊 4 步模式、4 步叠焊）和相同的焊接工艺切换 MIG/MAG EasyJob。 - 无法在点焊过程中切换。 **MIG/MAG 上/下按钮功能** - 如果选择了 EasyJob，则更改 EasyJob，否则更改焊接电流。 无焊接操作： - 所有 MIG/MAG EasyJob 都依次切换。 焊接期间： - 以相同的操作模式（2 步、4 步、特殊 4 步模式、4 步叠焊）和相同的焊接工艺切换 MIG/MAG EasyJob。 - 可以切换回来。

2 级设置菜单中的手工电弧 (MMA) 焊接参数

r	**r（阻抗）- 焊接回路阻抗（单位为 mOhm）** 请参阅自第 86 页起的“测量焊接回路阻抗 r”。
L	**L（感抗）- 焊接回路感抗（单位为微亨）** 请参阅自第 87 页起的“显示焊接回路感抗 L”。

测算焊接回路阻抗 r

概要

测量焊接回路阻抗可保证始终获得一致的焊接效果，即使在有不同长度的中继线时也是如此。无论中继线的长度和截面面积如何，电弧处的焊接电压始终能够得到精确地调节。此时不再需要用到弧长修正。

显示器上显示有求得的焊接回路阻抗。

r = 焊接回路阻抗，单位为毫欧姆 (mOhm)

若正确测得了焊接回路阻抗，则所设置的焊接电压将同电弧处的焊接电压完全对应。若手动测量电源输出插座上的电压，则所测得的电压将高于电弧处的焊接电压 - 也就是说，高出的量同中继线的电压降相等。

焊接回路阻抗的大小取决于所使用的中继线：
- 若中继线的长度或截面面积发生改变，则需重新对焊接回路阻抗进行测量
- 使用适当的焊接用输电线分别测量各个焊接工艺的焊接回路阻抗

测量焊接回路阻抗（MIG/MAG 焊接）

注意!

焊接回路阻抗测量不正确时存在风险。
此时可能会对焊接效果产生负面影响。
▶ 确保工件在地线夹区域内具有理想的接触面（如表面洁净、无锈蚀等）。

1 确保选择 MANUAL 或 SYNERGIC 焊接工艺
2 与工件构成接地连接
3 访问 2 级设置菜单
4 选择参数“r”
5 从焊枪中移除气体喷嘴
6 拧紧导电嘴
7 切勿使电极丝从导电嘴中伸出

注意!

焊接回路阻抗测量不正确时存在风险。
此时可能会对焊接效果产生负面影响。
▶ 确保工件与导电嘴之间具有理想的接触面（如表面洁净、无锈蚀等）。

8 将导电嘴平齐处抵在工件表面上
9 短暂地按下焊枪起动装置
- 随即将计算焊接回路阻抗。在测量期间，显示器上将显示“运行”

当显示器上以 mOhm 为单位显示焊接回路阻抗时（例如 11.4）时，则说明测量已完成。

10 将气体喷嘴重新安回焊枪中

显示焊接回路感抗 L

概述

敷设综合管线主要影响焊接回路感抗，同时由此也会影响焊接过程。为了达到最佳焊接效果，正确敷设综合管线尤为重要。

显示焊接回路感抗

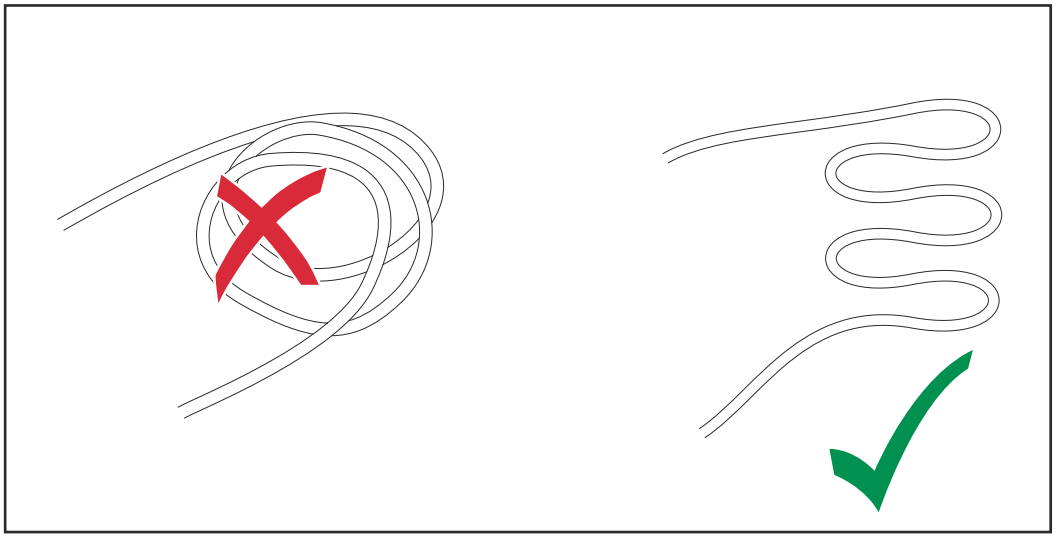
设置参数“L”用于显示最新计算的焊接回路感抗。在测量焊接回路阻抗时调整焊接回路感抗。有关这方面的详细信息，请参阅“焊接回路阻抗”一章。

1 访问 2 级设置菜单
2 所选参数“L”

右侧的数字显示屏显示了最新计算的焊接回路感抗 L。

L ... 焊接回路感抗（单位为微亨）

正确敷设中继线



故障排除和维修

错误诊断和错误排除

概述

装置配备有一套智能安防系统。因此几乎可以完全取消熔断器。从而也无需再更换熔断器。排除可能的故障之后再次启动装置。

安全标识

⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
- ▶ 完整阅读并充分理解本文档。
- ▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

⚠ 危险!

电流存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 在开始工作之前，关闭所有相关的设备和部件，并将它们同电网断开。
- ▶ 保护所有相关设备和部件以使其无法重新开启。
- ▶ 打开设备后，使用合适的测量仪器检查带电部件（如电容器）是否已放电。

⚠ 危险!

保护接地线连接不良时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
- ▶ 可通过外壳上的螺钉进行适当的保护接地线连接，从而将外壳接地。
- ▶ 不得使用无法提供可靠保护接地线连接的其他螺钉来替代外壳上的螺钉。

错误诊断

在以下两种情况下，请记录好设备的序列号和配置，然后与我们的售后服务部门取得联系，向其告知错误的具体情况：
- 出现以下范围之外的错误
- 列出的故障解决方法无效

电源不工作

电源开关处于打开状态，但指示灯不亮

原因： 电源线发生中断；未插电源插头
解决方法： 检查电源线，确保已插电源插头

原因： 电源插座或电源插头出现故障
解决方法： 更换故障组件

原因： 电源保险丝
解决方法： 更换电源保险丝

原因： 24 V SpeedNet 连接插座或外部传感器短路
解决方法： 拔下连接的部件

按下焊枪起动装置后无反应

焊接电源总开关已接通，指示灯亮起

原因: 仅在焊枪具有外部控制插头时：没有插控制线插头

措施: 插入控制线插头

原因: 焊枪或焊枪控制线损坏

措施: 更换焊枪

按下焊枪键后无反应

焊接电源总开关已接通，焊接电源上的焊接电源指示灯亮起，送丝机上的指示灯不亮

原因: 综合管线损坏或未正确连接

措施: 检查综合管线

无焊接电流

总开关已接通，显示过热服务代码“to”。 服务代码“to0”到“to6”的详细信息请查阅“显示的服务代码”一章。

原因: 过载

措施: 注意允许的工作周期 (duty cycle)

原因: 热安全自动控制设备已关闭

措施: 等待降温；片刻之后再次单独接通焊接电源

原因: 冷空气供应受限

措施: 从侧面拔出外壳背面的空气过滤器并清洁，确保冷空气通道畅通

原因: 焊接电源中的通风机损坏

措施: 联系服务部门

无焊接电流

电源开关已接通，指示灯亮起

原因: 接地连接不正确

补救措施: 检查接地连接的极性是否正确

原因: 焊枪中电源电缆发生中断

补救措施: 更换焊枪

无保护气体

所有其他功能可用

原因: 气瓶已空
措施: 更换气瓶

原因: 保护气流量计损坏
措施: 更换保护气流量计

原因: 气管未安装或受损
措施: 安装或更换气管

原因: 焊枪损坏
措施: 更换焊枪

原因: 气体磁阀损坏
措施: 联系服务部门

送丝速度不规律

原因: 制动力设置过高
补救措施: 解除制动

原因: 触头处空穴过窄
补救措施: 使用合适的触头

原因: 焊枪内芯出现故障
补救措施: 检查焊枪内芯是否扭结、有灰尘等，如有必要及时更换

原因: 送丝辊不适用于正在使用的填充焊丝
补救措施: 使用合适的送丝辊

原因: 送丝辊接触压力不正确
补救措施: 优化接触压力

送丝系统故障

在使用较长的焊枪综合管线时

原因: 焊枪综合管线敷设方法不当
措施: 尽量拉直焊枪综合管线，避免急弯

焊枪过热

原因: 焊枪尺寸不足
解决方法: 留意暂载率和负载限值

原因: 仅适用于水冷系统：冷却剂流量过低
解决方法: 检查冷却剂液位、冷却剂流量、冷却剂污染情况等。有关详细信息，请参阅冷却器的操作说明书

焊接特性差

原因: 焊接参数不正确
补救措施: 检查设置

原因: 接地连接不良
补救措施: 确保与工件接触良好

原因: 保护气体不足或无保护气体
补救措施: 检查压力调节器、气管、气体电磁阀、焊枪气体连接等

原因: 焊枪泄漏
补救措施: 更换焊枪

原因: 触头错误，或触头磨损
补救措施: 更换触头

原因: 焊丝合金或焊丝直径有误
补救措施: 检查已插入的填充焊丝

原因: 焊丝合金或焊丝直径有误
补救措施: 检查母材的可焊性

原因: 保护气体与焊丝合金不匹配
补救措施: 使用正确的保护气体

显示的服务代码

如果在显示屏上出现这里并未提及的错误信息，首先应按照以下操作程序排除故障：

1 将焊接电源总开关拨到“O”位置
2 等待 10 秒
3 将总开关拨到“I”位置

如果多次尝试之后仍然出现该错误，或这里提供的排除措施并未见效。

1 记录下显示的错误信息
2 记录下焊接电源的配置
3 提供一份详细的错误描述给服务部门

ESr | 20

原因: 所用冷却器与焊接电源不兼容
措施: 连接兼容的冷却器

原因: 在机器人接口调用的焊接过程无效（编号 37）或选定的标记为空（编号 32）
措施: 调用有效的焊接过程或选择占用的存储键

ELn | 8

原因: 不支持已连接的送丝机
补救措施: 连接支持的送丝机

ELn | 12

原因: 系统中存在多种用于选择焊材的控制面板

措施: 连接用于选择焊材的相同控制面板

ELn | 13

原因: 焊接过程中焊接过程的变化无效

措施: 焊接时不允许切换焊接过程，用任意键应答错误信息

ELn | 14

原因: 连接了多个机器人接口

补救措施: 只能连接一个机器人接口，请检查系统配置

ELn | 15

原因: 连接了多个遥控器

补救措施: 只能连接一个遥控器，请检查系统配置

Err | IP

原因: 电源控制系统检测到一次过电压

解决方法: 检查电源电压。
如果服务代码仍未消失，请关闭电源等待 10 秒，然后再次开启电源。
如果此错误仍然存在，请联系售后服务团队

Err | PE

原因: 接地电流监测引发了焊接电源的安全关断。

措施: 关闭焊接电源
将焊接电源安装在绝缘的底座上
地线与接近电弧的工件一端连接
等待 10 秒，然后重新接通焊接电源

如果多次尝试之后仍然出现该错误，请联系服务部门

Err | Ur

原因: 如果 VRD 选项可用，则说明开路电压已超出其限制值 35 V。

补救措施: 关闭电源
等待 10 秒，然后再次开启电源

no | UrL

原因: VRD 选项过早脱扣。

补救措施: 检查所有焊接电源引线和控制管路是否均已连接。

关闭电源
等待 10 秒，然后再次重新接通电源

如果再次出现错误 - 请联系售后服务人员。

外部停止

原因: 外部停止选项启动

措施: 排除导致外部停止的事件

-St | oP-

原因: 在机器人接口上，机器人没有删除标记

补救措施: 在机器人接口中，删除机器人就绪信号

PHA | SE

原因： 相失效
特别是 TSt 2700c：
如果在焊接期间发生故障，焊接操作将停止。
特别是 TSt 2700c MV：
单相操作可能有有限的电源：
打开电源时，会显示 "PHA | SE1" 以便显示功率减少将生效。
如果在焊接期间出现供电从三相到一相（显示："PHA | SE1"）或从一相到三相（显示："PH | ASE 3"）的更改，焊接操作将停止。

补救措施： 检查电源保险丝、电源线和电源插头。
关闭电源，等待 10 秒钟然后重新接通电源。

PHA | SE1

原因： 电源在单相模式下工作。

补救措施： -

PHA | SE3

原因： 电源在 3 相模式下工作

补救措施： -

Err | 51

原因： 电源欠电压：电源电压已低于公差范围

补救措施： 检查电源电压，如果错误反复出现，请与售后服务联系

Err | 52

原因： 电源过电压：电源电压已高于公差范围

补救措施： 检查电源电压，如果错误反复出现，请与售后服务联系

EFd 5

原因： 连接了无效的送丝机

措施： 连接有效的送丝机

EFd 8

原因： 送丝机过热

补救措施： 使送丝机冷却

EFd | 81、EFd | 83

原因： 送丝系统出错（送丝机驱动装置过电流）

措施： 尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统四轮送丝驱动装置的压紧力

原因： 送丝机马达卡死或损坏

措施： 检查送丝机马达或联系服务部门

---

to0 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的一次回路过热

措施： 冷却焊接电源；检查空气过滤器，必要时清洁；检查鼓风机是否运转

---

to1 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源内的增强器过热

措施： 冷却焊接电源；检查空气过滤器，必要时清洁；检查鼓风机是否运转

to2 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的二次回路过热
措施： 冷却焊接电源，检查风机是否运转

to3 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 送丝机马达过热
措施： 使送丝机冷却

to4 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊枪过热
措施： 使焊枪冷却

to5 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 冷却器过热
措施： 对冷却器进行冷却，检查风机是否运转

to6 | xxx

注： xxx 表示温度值

原因： 电源变压器过热
补救措施： 使电源冷却，检查空气滤清器（根据需要进行清洁），并检查风扇是否打开

to7 | xxx

注：xxx 表示温度值

原因： 电源过热
解决方法： 使电源冷却，检查空气滤清器（根据需要进行清洁），并检查风扇是否打开

toF | xxx

原因： 单相模式下操作的 TSt 2700c MV 电源，电源断路保护已经跳闸，为了防止电源保险丝跳闸。
补救措施： 焊接暂停大约 60 秒后，消息会消失，电源便可再次操作。

tu0 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的一次回路过冷
措施： 将焊接电源放在加热室内并使其加热

tu1 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源内的增强器过冷
措施： 将焊接电源放在加热室内并使其加热

tu2 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的二次回路过冷

措施： 将焊接电源放在加热室内并使其加热

tu3 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 送丝机马达过冷

措施： 将送丝机放在加热室内并使其加热

tu4 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊枪过冷

措施： 将焊枪放在加热室内并使其加热

tu5 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 冷却器过冷

措施： 将冷却器放在加热室内并使其加热

tu6 | xxx

注： xxx 表示温度值

原因： 电源变压器温度过低

补救措施： 将电源安置在加热室内并使其升温

tu7 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源过冷

措施： 将焊接电源放在加热室内并使其加热

no | H2O

原因： 冷却液流量过低

措施： 检查冷却液流量和冷却器包括冷却回路（最低流量参见装置操作说明书“技术数据”一章）

hot | H2O

原因： 冷却液温度过高

措施： 对冷却器包括冷却回路进行冷却，直至不再显示“hot | H2O”。打开冷却器并清洁冷却装置，检查鼓风机功能是否正常。机器人接口或现场总线耦合器：恢复焊接之前发出信号“应答焊接电源故障”(Source Error Reset)。

no | Prg

原因： 没有选择预编程序

措施： 选择已编程的程序

no | IGn

原因： “起弧超时”功能激活；在送入设置菜单中指定的焊丝长度前，电流未接通。电源断路保护已跳闸

解决方法： 缩短焊丝干伸长；再次按下焊枪起动装置；清洗工件表面；根据需要在设置菜单中设置“Ito”参数

EPG | 17

原因： 选择的焊接程序无效

补救措施： 选择有效的焊接程序

EPG | 29

原因： 所需送丝机对于所选特征不可用

补救措施： 连接正确的送丝机，检查管组的插接连接

EPG | 35

原因： 测量焊接回路阻抗失败

解决方法： 检查接地电缆、电流电缆或中继线并在必要的情况下予以更换，然后重新测量焊接回路阻抗

no | GAS

原因： “气体监测器”选项未识别出气体压力

措施： 连接新的气瓶或开启气瓶阀门/保护气流量计，修复气体监测器选项，按下任意键应答错误信息“no | GAS”。

维护、保养和废料处理

概要

在正常操作条件下，焊接系统只需最低限度的维修保养。但是，有必要对一些重点部位进行观察，以确保焊接系统可常年保持稳定使用状况。

安全标识

⚠ 危险!

电流存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
▶ 在开始工作之前，关闭所有相关的设备和部件，并将它们同电网断开。
▶ 保护所有相关设备和部件以使其无法重新开启。
▶ 打开设备后，使用合适的测量仪器检查带电部件（如电容器）是否已放电。

⚠ 危险!

误操作和工作不当时存在危险。
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。
▶ 仅接受过技术培训且有资质人员方可执行本文档中所述的全部操作和功能。
▶ 完整阅读并充分理解本文档。
▶ 阅读并理解本设备以及全部系统组件的所有安全规程和用户文档。

每次启动时

- 检查电源插头、电源线、焊枪、中继线和接地连接是否受损
- 检查设备是否保留有 0.5 m (1 ft. 8 in.) 的周围间距，以保证冷却空气的自由流通

注意!

不得遮盖任何空气出入口，即便是局部遮盖也不允许。

如有必要

如果堆积大量灰尘：

TSt 2700c
- 移除外壳尾端的散热片元件
- 拆下位于后方的空气滤清器并清洁

TSt 3500c
- 从侧面拆下外壳尾端的空气滤清器并清洁

每 2 个月

⚠ 小心!

存在财产损失危险。
▶ 空气滤清器只能在干燥时安装。
▶ 可根据需要用干燥的压缩空气或通过清洗来清洁空气滤清器。

每 6 个月

⚠ 小心!

使用压缩空气时存在危险。
此时可能导致财产损失。
▶ 切勿使喷气嘴距离电子元件过近。

1 拆除设备侧板，然后使用干燥的低压压缩空气清洁设备内部
2 若已聚积了大量灰尘，请清洁冷却空气管道

⚠ 危险!

电击可能致命！
接地电缆和设备接地连接不当时存在触电风险。
▶ 重新组装侧板时，应确保接地电缆和设备接地正确连接。

废料处理

按照国家和地区的现行法规对废料进行处理。

焊接期间的平均消耗值

MIG/MAG 焊接期间的平均焊丝消耗

送丝速度为 5 m/min 时的平均焊丝消耗			
	1.0 mm 焊丝直径	1.2 mm 焊丝直径	1.6 mm 焊丝直径
钢焊丝	1.8 kg/h	2.7 kg/h	4.7 kg/h
铝焊丝	0.6 kg/h	0.9 kg/h	1.6 kg/h
铬镍焊丝	1.9 kg/h	2.8 kg/h	4.8 kg/h

送丝速度为 10 m/min 时的平均焊丝消耗			
	1.0 mm 焊丝直径	1.2 mm 焊丝直径	1.6 mm 焊丝直径
钢焊丝	3.7 kg/h	5.3 kg/h	9.5 kg/h
铝焊丝	1.3 kg/h	1.8 kg/h	3.2 kg/h
铬镍焊丝	3.8 kg/h	5.4 kg/h	9.6 kg/h

MIG/MAG 焊接期间的平均保护气体消耗

焊丝直径	1.0 mm	1.2 mm	1.6 mm	2.0 mm	2 x 1.2 mm（双丝焊）
平均消耗	10 l/min	12 l/min	16 l/min	20 l/min	24 l/min

TIG 焊接期间的平均保护气体消耗

气体喷嘴尺寸	4	5	6	7	8	10
平均消耗	6 l/min	8 l/min	10 l/min	12 l/min	12 l/min	15 l/min

技术数据

特殊电压

如果是专为特殊电压设计的设备，可以在功率铭牌上查看各项技术数据。

适用于所有设备的电源电压允许最大为 460 V： 标准电源插头允许使用最大 400 V 的电源电压。如果电源电压高达 460 V，则应安装一个与之相匹配的电源插头，或直接安装网路馈电设备。

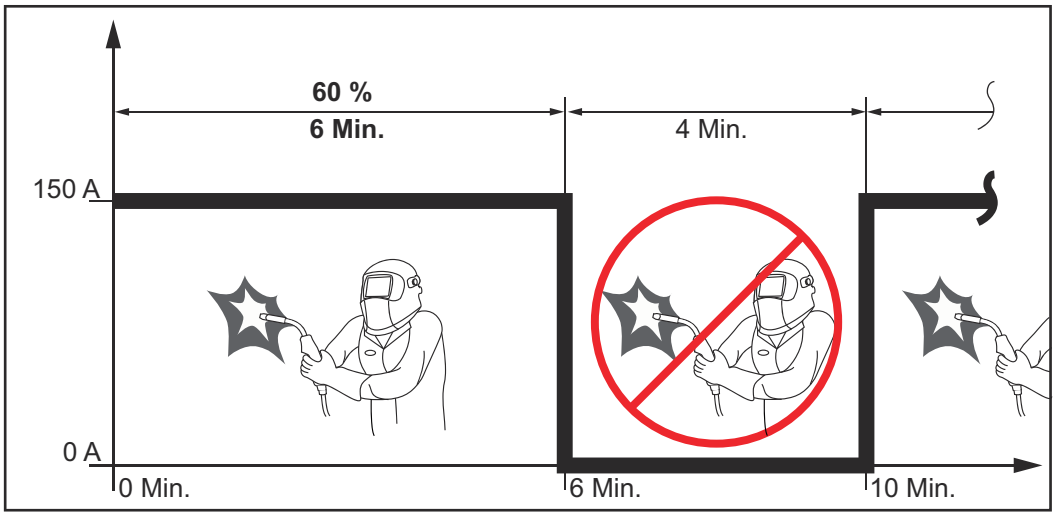
术语暂载率的解释

暂载率 (ED) 是指设备可以在规定的功率下运行而不会过热的十分钟周期。

注意!

功率铭牌上引用的 ED 值与 40°C 的环境温度相关。
如果环境温度更高，则必须相应降低 ED 或功率。

示例：60% ED 时的焊接电流为 150 A
- 焊接阶段 = 10 分钟的 60% = 6 分钟
- 冷却阶段 = 剩余时间 = 4 分钟
- 在冷却阶段之后，循环周期再次开始。



要不间断地使用设备：

1 在技术数据中搜索与现有环境温度相对应的 100% ED 值。
2 相应地降低功率或电流强度值，以便设备可以在没有冷却阶段的情况下运行。

TSt 2700c

电源电压 (U_1)	3 x 380 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)	7 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)	13.1 A
电源保险丝	16 A 慢断

电源电压 (U_1)	3 x 400 V

最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			6.6 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			12.5 A
电源保险丝			16 A 慢断

电源电压 (U_1)			3 x 460 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			5.8 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			10.8 A
电源保险丝			16 A 慢断

电源电压容差			-15 % /+ 15 %
电源频率			50 / 60 Hz
PCC[1] 上的最大允许电源阻抗 $Z_{最大}$			136 mOhm
焊接电流范围 (I_2) MIG/MAG			10 - 270 A
焊接电流范围 (I_2) 电焊条			10 - 270 A
焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F)	30 % 270 A	60 % 210 A	100 % 170 A
根据标准特性曲线确定的输出电压范围 (U_2) MIG/MAG			14.5 - 34.9 V
根据标准特性曲线确定的输出电压范围 (U_2) 电焊条			20.4 - 34.9 V
开路电压 (U_0 峰值 / U_0 均方根值)			41 V
视在功率 400 V AC			8.66 kVA
防护等级			IP 23
绝缘等级			B
过电压类别			III
依据 IEC60664 的污染等级			3
EMC 设备类别			A[2]
安全标志			S, CE
尺寸（长 x 宽 x 高）			687 x 276 x 445 mm 27.1 x 10.9 x 17.5 in.
重量			30 kg 66.1 lb.
最大保护气体压力			7 bar 101.49 psi
送丝速度			1 - 25 m/min 40 - 980 ipm
送丝驱动方式			四辊驱动
焊丝直径			0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
焊丝盘直径			最大 300 mm 最大 11.81 in.

焊丝盘重量	最大 19.0 kg 最大 41.9 lb.
400 V 时的空闲状态功耗	38.3 W
270 A / 30.8 V 时的电源效率	89 %

1) 230/400 V 50 Hz 公共电网接口
2) 排放等级为 A 级的设备不适用于由公共低压电网供电的住宅区。
电磁兼容性可能会受到传导或辐射无线电频率的影响。

TSt 2700c MV

电源电压 (U_1)	3 x 200 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)	13.3 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)	25.7 A
电源保险丝	25 A 慢断

电源电压 (U_1)	3 x 230 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)	11.6 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)	22.1 A
电源保险丝	25 A 慢断

电源电压 (U_1)	3 x 380 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)	7 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)	13.1 A
电源保险丝	15 A 慢断
视在功率 400 V AC	8.66 kVA

电源电压 (U_1)	3 x 400 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)	6.6 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)	12.5 A
电源保险丝	15 A 慢断
视在功率 400 V AC	8.66 kVA

电源电压 (U_1)	3 x 460 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)	5.8 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)	10.8 A
电源保险丝	15 A 慢断
视在功率 400 V AC	8.66 kVA

Mains voltage (U_1)	1 x 230 V

Max. effective primary current (I_{1eff})			16.0 A
Max. primary current (I_{1max})			22.3 A
Mains fuse protection			16 A 慢断
Apparent power			5.13 kVA

电源电压 (U_1)			1 x 240 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			15.0 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			23.9 A
电源保险丝			15 A 慢断
视在功率			5.74 kVA

电源电压 (U_1)			1 x 240 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			18.1 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			2.9 A
电源保险丝			20 A 慢断
视在功率			5,98 kVA

电源电压 (U_1)			1 x 240 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			18.1 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			28.1 A
电源保险丝			30 A 慢断
视在功率			6.74 kVA

电源电压容差			-10 % /+ 15 %
电源频率			50 / 60 Hz
PCC[1] 上的最大允许电源阻抗 $Z_{最大}$			142 mOhm
焊接电流范围 (I_2) MIG/MAG 电焊条			 10 - 270 A 10 - 270 A
单相操作中的焊接电流范围 (I_2) MIG/MAG 电焊条			 10 - 220 A 10 - 180 A
焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F) U_1 = 200 - 230 V: U_1 = 380 - 460 V:	30 % 270 A 270 A	60 % 200 A 200 A	100 % 170 A 170 A
单相操作中的焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F) U_1 = 230 V: 保险丝 16 A	15 % [2] 180 A		100 % 145 A
单相操作中的焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F) U_1 = 240 V: 保险丝 15 A	8 % [2] 180 A		100 % 145 A

单相操作中的焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F) U_1 = 240 V: 保险丝 20 A	11 % 2) 200 A	100 % 160 A
单相操作中的焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F) U_1 = 240 V: 保险丝 30 A	40 % 2) 220 A	100 % 160 A
根据标准特性曲线确定的输出电压范围 (U_2) MIG/MAG 电焊条		 14,5 - 34,3 V 20.4 - 34.3 V
在单相操作中根据标准特性曲线确定的输出电压范围 (U_2) MIG/MAG 电焊条		 14.5 - 24 V 20.4 - 27.2 V
开路电压 (U_0 峰值 / U_0 均方根值)		42 V
防护等级		IP 23
绝缘等级		B
过电压类别		III
依据 IEC60664 的污染等级		3
EMC 设备类别		A 3)
安全标志		S, CE, CSA
尺寸（长 x 宽 x 高）		687 x 276 x 445 mm 27.1 x 10.9 x 17.5 in.
重量		30 kg 66.1 lb.
最大保护气体压力		7 bar 101.49 psi
送丝速度		1 - 25 m/min 40 - 980 ipm
送丝驱动方式		四辊驱动
焊丝直径		0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
焊丝盘直径		最大 300 mm 最大 11.81 in.
焊丝盘重量		最大 20.0 kg 最大 44.1 lb.
400 V 时的空闲状态功耗		38.5 W
270 A / 30.8 V 时的电源效率		89 %

1) 230/400 V 50 Hz 公共电网接口
2) 有关单相操作占空比的详细信息，请查看“安装和调试””一章中的“单相操作”一节。
3) 排放等级为 A 级的设备不适用于由公共低压电网供电的住宅区。
电磁兼容性可能会受到传导或辐射无线电频率的影响。

TSt 3500c

电源电压 (U_1)	3 x 380 V

最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			15.2 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			23.9 A
电源保险丝			35 A 慢熔

电源电压 (U_1)			3 x 400 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			14.5 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			23 A
电源保险丝			35 A 慢熔

电源电压 (U_1)			3 x 460 V
最大有效初级电流 ($I_{1\ 有效}$)			12.7 A
最大初级电流 ($I_{1\ 最大}$)			20.1 A
电源保险丝			35 A 慢熔

电源电压容差			-10 % /+ 15 %
电源频率			50 / 60 Hz
Cos phi (1)			0.99
PCC[1] 上的最大允许电源阻抗 $Z_{最大}$			77 mOhm
推荐的 FI 保护开关			B 型
焊接电流范围 (I_2) MIG/MAG 电焊条			 10 - 350 A 10 - 350 A
在以下条件下的焊接电流 10 min / 40 °C (104 °F)	40 % 350 A	60 % 300 A	100 % 250 A
符合标准特性曲线的输出电压范围 (U_2) MIG/MAG 电焊条			 14.5 - 38.5 V 20,4 - 35,0 V
开路电压 (U_0 peak / U_0 r.m.s)			60 V
视在功率 400 V AC			15.87 kVA
防护等级			IP 23
冷却方式			AF
绝缘等级			B
过电压类别			III
依据 IEC60664 的污染等级			3
EMC 设备类别			A[2]
安全标志			S, CE, CSA
尺寸（长 x 宽 x 高）			747 x 300 x 497 mm 29.4 x 11.8 x 19.6 in.
重量			36 kg 79.4 lb.

最大保护气体压力	5 bar 72.52 psi
冷却剂	Fronius 原装
送丝速度	1 - 25 m/min 40 - 980 ipm
送丝机驱动装置	四辊驱动
焊丝直径	0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
焊丝盘直径	最大 300 mm 最大 11.81 in.
焊丝盘重量	最大 19.0 kg 最大 41.9 lb.
最大噪音排放 (L_{WA})	72 dB (A)
400 V 时的空闲状态功耗	36.5 W
350 A / 34 V 时的电源效率	90 %

1) 连接至 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网的接口
2) 排放等级为 A 级的设备不适用于由公共低压电网供电的住宅区。
电磁兼容性可能会受到传导或辐射无线电频率的影响。

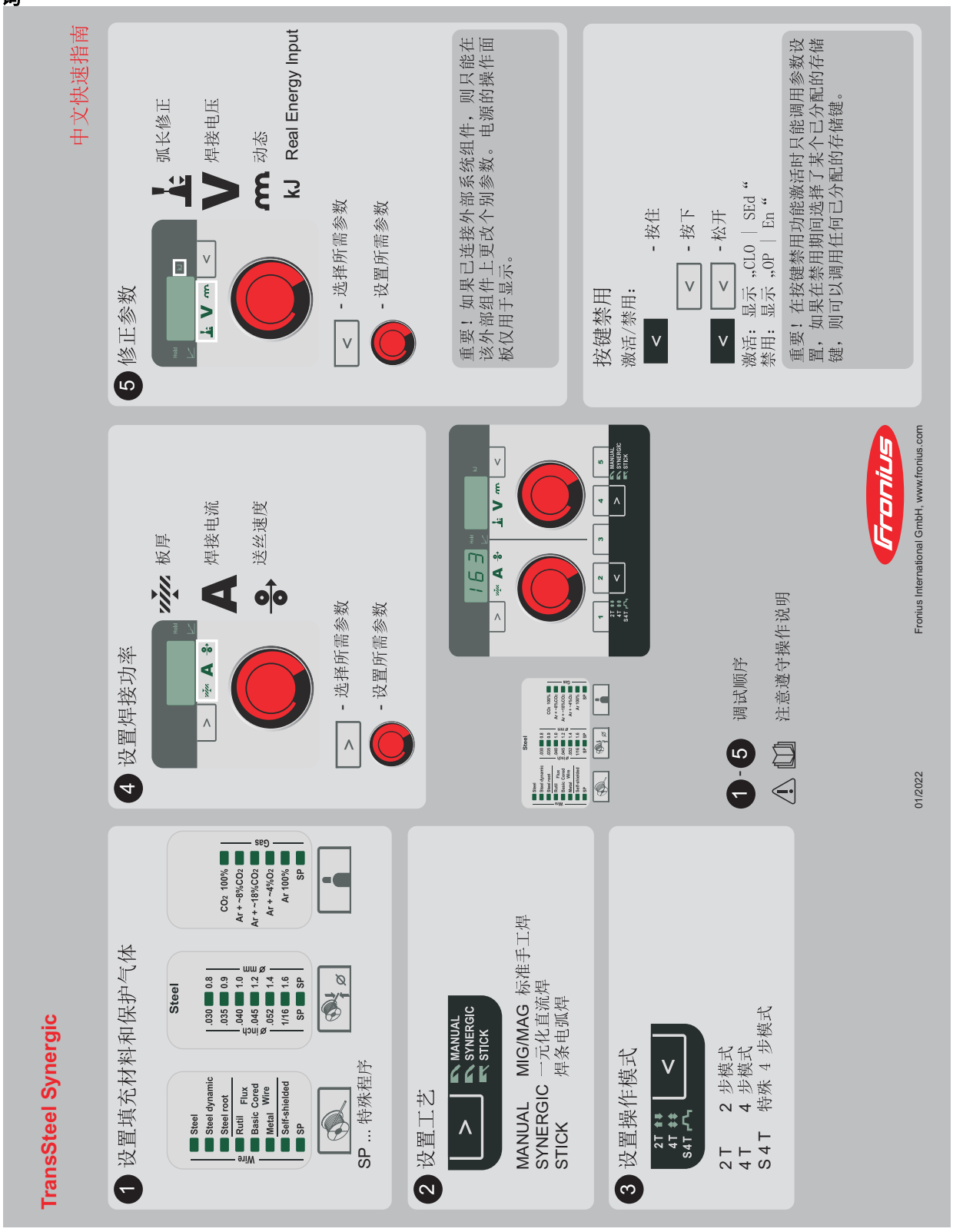
关键原料和设备生产年份概述

关键原料概述：
可通过以下网址获取本设备所有关键原材料的概述
www.fronius.com/en/about-fronius/sustainability。

欲计算本设备的生产年份：
- 每台设备均有一个序列号
- 序列号由 8 位数字组成 - 例如 28020099
- 前两位数字可用于计算本设备的生产年份
- 该数字减 11 便可求出生产年份
  - 例如：序列号 = 28020065，生产年份的计算方法为 28 - 11 = 17，由此得出生产年份 = 2017

附录

快速查询


TransSteel Synergic
中文快速指南
1 设置填充材料和保护气体
Steel
Steel dynamic
Steel root
Wire
Rutil Flux
Basic Cored
Metal Wire
Self-shielded
SP
Steel
.030 0.8
.035 0.9
.040 1.0
.045 1.2
.052 1.4
1/16 1.6
SP SP
Gas
CO2 100%
Ar + ~8%CO2
Ar + ~18%CO2
Ar + ~4%O2
Ar 100%
SP
SP ... 特殊程序
2 设置工艺
MANUAL
SYNERGIC
STICK
MANUAL MIG/MAG 标准手工焊
SYNERGIC 一元化直流焊
STICK 焊条电弧焊
3 设置操作模式
2T
4T
S4T
2 T 2 步模式
4 T 4 步模式
S 4 T 特殊 4 步模式
4 设置焊接功率
板厚
焊接电流
送丝速度
- 选择所需参数
- 设置所需参数
5 修正参数
弧长修正
焊接电压
动态
kJ Real Energy Input
- 选择所需参数
- 设置所需参数
重要！如果已连接外部系统组件，则只能在该外部组件上更改个别参数。电源的操作面板仅用于显示。
按键禁用
激活/禁用：
- 按住
- 按下
- 松开
激活：显示 „CLO | SEd“
禁用：显示 „0P | En“
重要！在按键禁用功能激活时只能调用参数设置，如果在禁用期间选择了某个已分配的存储键，则可以调用任何已分配的存储键。
1 - 5 调试顺序
注意遵守操作说明
01/2022
Fronius International GmbH, www.fronius.com
Fronius

TransSteel Synergic

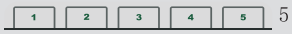
中文快速指南

MIG/MAG - Setup
Synergic



GPr	预通气时间
GPo	滞后停气时间
SL	衰减(2 步,特殊 4 步)
I-S	起弧电流(2 步,特殊 4 步)
I-E	收弧电流(2 步,特殊 4 步)
t-S	起弧电流持续时间(2 步)
t-E	收弧电流持续时间(2 步)
Fd,	送丝速度
bbc	回烧效果
,to	断路保护启动前的送丝长度
FAC	恢复出厂设置
2nd	2.菜单级
C-C	冷却器控制系统
C-t	冷却器监控系统
SEt	地区设置
r	焊接回路阻抗
L	焊接回路感抗
EnE	Real Energy Input
EJt	EasyJob Trigger

作业点



5 个存储键

调用:

[1] 163

短按

保存:

[1] Pro 163 [1]

按住 松开

删除:

[1] Pro 163 CLr [1] ---

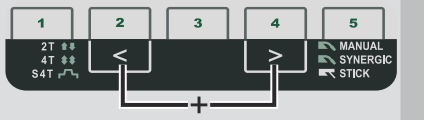
按住 松开

MIG/MAG - Setup
Manual



GPr	预通气时间
GPo	滞后停气时间
Fd,	送丝速度
bbc	回烧效果
IGC	引弧电流
,to	断路保护启动前的送丝长度
FAC	恢复出厂设置
2nd	2.菜单级
C-C	冷却器控制系统
C-t	冷却器监控系统
SEt	地区设置
r	焊接回路阻抗
L	焊接回路感抗
EnE	Real Energy Input
EJt	EasyJob Trigger

焊条 - 设置

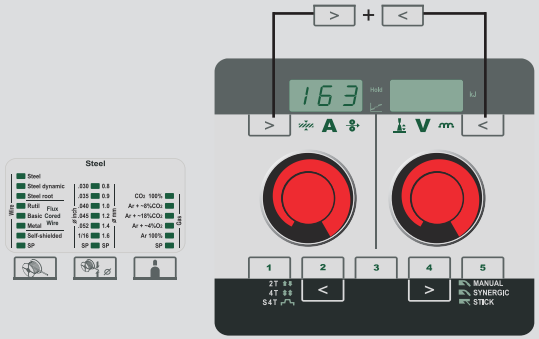


HCU	热起弧电流
Ht,	热起弧时间
ASt	Anti-Stick（防粘）
FAC	恢复出厂设置
2nd	2.菜单级
r	焊接回路阻抗
L	焊接回路感抗

Setup

[<] + [>]

显示服务参数



例如: 100 4.21
固件版本

例如: 2 491
焊接程序配置

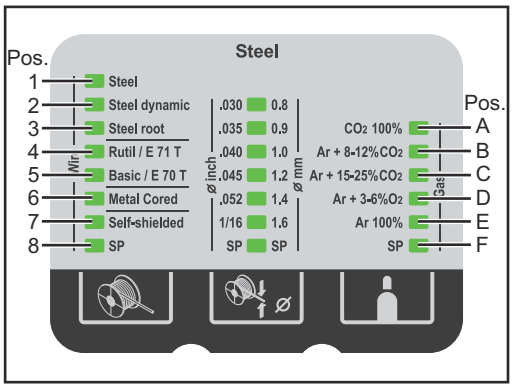
例如: r 2 290
当前选定焊接程序的编号

例如: ,Fd 0.0
送丝机驱动装置的马达电流单位为 A
马达一旦工作，该值就会变化。

例如: 654 32.1
燃烧时间。

2nd
2. 服务技术人员菜单层

TSt 2700c 焊接程序表格



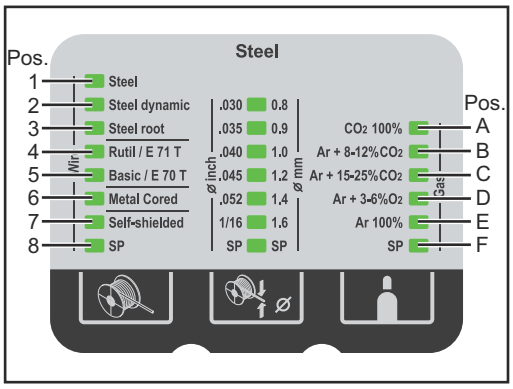
焊接程序数据库:
TSt 2700c
VAT ID 3474

Standard Programs										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
1	Steel	A	100 % CO2	2290	2300	2310	2322			
1	Steel	B	Ar + 8-12 % CO2	2288	2298	2308	2324			
1	Steel	C	Ar + 15-25 % CO2	2485	2486	2487	2488			
1	Steel	D	Ar + 3-6 % O2	2285	2297	2307	2323			
1	Stainless Steel	F	Ar + 2,5 % CO2	2427	2402	2426	2405			
2	Steel dynamic	B	Ar + 8-12 % CO2	2292	2302	2312	2326			
2	Steel dynamic	C	Ar + 15-25 % CO2	2293	2303	2313	2327			
2	Steel dynamic	D	Ar + 3-6 % O2	2291	2301	2311	2325			
3	Steel root	A	100 % CO2	2502	2501	2499	2500			
3	Steel root	B	Ar + 8-12 % CO2	2295	2305	2315	2329			
3	Steel root	C	Ar + 15-25 % CO2	2296	2306	2316	2330			
3	Steel root	D	Ar + 3-6 % O2	2294	2304	2314	2328			
3	Stainless Steel root	F	Ar + 2,5 % CO2	2440	2441	2442	2443			
4	Rutil FCW	A	100 % CO2		2410		2321			
4	Rutil FCW	C	Ar + 15-25 % CO2		2411		2320			
5	Basic FCW	A	100 % CO2				2317			
5	Basic FCW	C	Ar + 15-25 % CO2				2318			
6	Metal cored	B	Ar + 8-12 % CO2		2420		2385			
6	Metal cored	C	Ar + 15-25 % CO2		2421		2536			
7	Self-shielded				2350		2349			

Special assignment										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
1	Stainless Steel	F	Ar + 2,5 % CO2	2427	2402	2426	2405			
3	Stainless Steel root	F	Ar + 2,5 % CO2	2440	2441	2442	2443			
8	FCW Stainless Steel	C	Ar + 18 % CO2		2423		2424			
8	AlMg5	E	100 % Ar			3639	3643			
1	AlSi5	E	100 % Ar			3640	3092			
8	CuSi3	F	100 % Ar (Ar + 2,5 % CO2)	2496	2495	2493	2497			

* Diameter = 1,2 mm (0.45 in.)

TSt 2700c USA 焊接程序表格



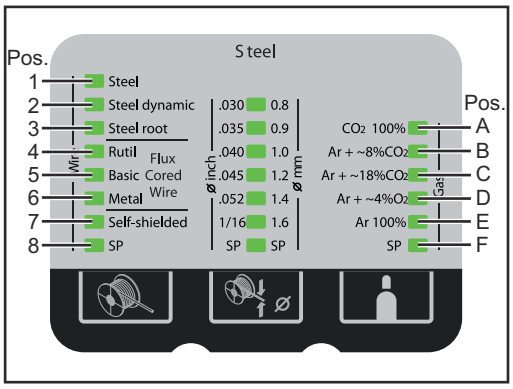
焊接程序数据库：
TSt 2700c USA
VAT ID 3475

Standard Programs										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
1	Steel	A	100 % CO2	2290	2300	2310	2322			
1	Steel	B	Ar + 8-12 % CO2	2418	2370	2308	2377			
1	Steel	C	Ar + 15-25 % CO2	2419	2369	2309	2376			
1	Steel	D	Ar + 3-6 % O2	2372	2371	2307	2378			
2	Steel dynamic	B	Ar + 8-12 % CO2	2374	2367	2312	2380			
2	Steel dynamic	C	Ar + 15-25 % CO2	2375	2366	2313	2379			
2	Steel dynamic	D	Ar + 3-6 % O2	2373	2368	2311	2381			
2	Steel dynamic	B	Ar + 8-12 % CO2		2462					
3	Steel root	A	100 % CO2	2502	2501	2499	2500			
3	Steel root	B	Ar + 8-12 % CO2	2295	2364	2315	2383			
3	Steel root	C	Ar + 15-25 % CO2	2296	2363	2316	2382			
3	Steel root	D	Ar + 3-6 % O2	2294	2365	2314	2384			
3	Stainless Steel root	F	Ar + 2,5 % CO2	2440	2441	2442	2443			
4	Rutil FCW	A	100 % CO2		2471		2472			
4	Rutil FCW	C	Ar + 15-25 % CO2		2470		2456			
5	Basic FCW	A	100 % CO2				2474			
5	Basic FCW	C	Ar + 15-25 % CO2				2473			
6	Metal cored	B	Ar + 8-12 % CO2		2420		2385			
6	Metal cored	C	Ar + 15-25 % CO2		2421		2386			
6	FCW Stainless Steel	F	Ar + 18 % CO2		2423		2424			
7	Self-shielded				2350		2349			

Special assignment										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
3	Stainless Steel root	F	Ar + 2,5 % CO2	2440	2441	2442	2443			
6	FCW Stainless Steel	F	Ar + 18 % CO2		2423		2424			
8	Stainless Steel	A	Ar + 90He + 2,5 % CO2		2404		2407			
8	Stainless Steel	B	Ar + 33He + 1 % CO2		2403		2406			
8	Stainless Steel	C	Ar + 2,5 % CO2	2427	2402	2426	2405			
8	FCW MAP409Ti	D	Ar + 2 % O2				2464			
8	AlMg5	E	100 % Ar			3639	3643			
1	AlSi5	E	100 % Ar			3640	3092			
8	CuSi3	F	100 % Ar (Ar + 2,5 % CO2)	2496	2495	2493	2497			

* Diameter = 1,2 mm (0.45 in.)

TransSteel 3500（欧洲）焊接程序表



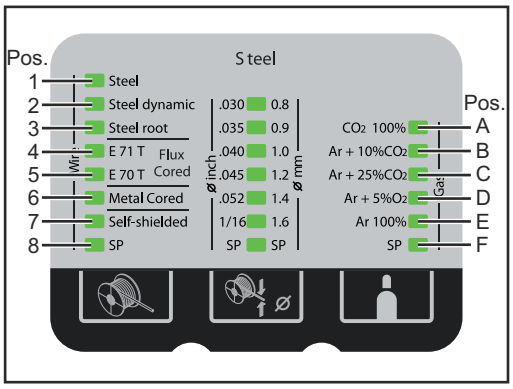
焊接程序数据库：
TransSteel 3500（欧洲）
UID 3431

Standard Programs										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
1	Steel	A	100 % CO2	2290	2300	2310	2322	2334		
1	Steel	B	Ar + 8 % CO2	2288	2298	2308	2324	2332		
1	Steel	C	Ar + 18 % CO2	2485	2486	2487	2488	2489		
1	Steel	D	Ar + 4 % O2	2285	2297	2307	2323	2331		
2	Steel dynamic	B	Ar + 8 % CO2	2292	2302	2312	2326	2336		
2	Steel dynamic	C	Ar + 18 % CO2	2293	2303	2313	2327	2337		
2	Steel dynamic	D	Ar + 4 % O2	2291	2301	2311	2325	2335		
3	Steel root	A	100 % CO2	2502	2501	2499	2500			
3	Steel root	B	Ar + 8 % CO2	2295	2305	2315	2329	2339		
3	Steel root	C	Ar + 18 % CO2	2296	2306	2316	2330	2340		
3	Steel root	D	Ar + 4 % O2	2294	2304	2314	2328	2338		
4	Rutil FCW	A	100 % CO2		2410		2321	2391	2345	
4	Rutil FCW	C	Ar + 18 % CO2		2411		2320	2390	2344	
5	Basic FCW	A	100 % CO2				2317	2433	2342	
5	Basic FCW	C	Ar + 18 % CO2				2318	2432	2341	
6	Metal cored	B	Ar + 8 % CO2		2420		2385	2387	2415	
6	Metal cored	C	Ar + 18 % CO2		2421		2536	2388	2343	
7	Self-shielded		Self-shielded		2350		2349		2348	

Special assignment										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
1	Stainless Steel	F	Ar + 2,5 % CO2	2427	2402	2426	2405			
3	Stainless Steel root	F	Ar + 2,5 % CO2	2440	2441	2442	2443			
8	FCW Stainless Steel	C	Ar + 18 % CO2		2423		2424		2425	
8	AlMg 5	E	100 % Ar				2444			
8	AlSi	E	100 % Ar							3092*
8	CuSi 3	F	SP	2496	2495	2493	2497			

* Diameter = 1,2 mm (0.45 in.)

TransSteel 3500（美国）焊接程序表



焊接程序数据库：
TransSteel 3500（美国）
UID 3431

Standard Programs										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
1	Steel	A	100 % CO2	2290	2300	2310	2322	2334		
1	Steel	B	Ar + 10 % CO2	2418	2370	2308	2377	2409		
1	Steel	C	Ar + 25 % CO2	2419	2369	2309	2376	2333		
1	Steel	D	Ar + 5 % O2	2372	2371	2307	2378	2408		
2	Steel dynamic	B	Ar + 10 % CO2	2374	2367	2312	2380	2336		
2	Steel dynamic	C	Ar + 25 % CO2	2375	2366	2313	2379	2337		
2	Steel dynamic	D	Ar + 5 % O2	2373	2368	2311	2381	2335		
2	Steel dynamic	B	Ar + 10 % CO2		2462					
3	Steel root	A	100 % CO2	2502	2501	2499	2500			
3	Steel root	B	Ar + 10 % CO2	2295	2364	2315	2383	2339		
3	Steel root	C	Ar + 25 % CO2	2296	2363	2316	2382	2340		
3	Steel root	D	Ar + 5 % O2	2294	2365	2314	2384	2338		
4	Rutil FCW	A	100 % CO2		2471		2472	2467	2469	
4	Rutil FCW	C	Ar + 25 % CO2		2470		2456	2466	2468	
5	Basic FCW	A	100 % CO2				2474	2433	2476	
5	Basic FCW	C	Ar + 25 % CO2				2473	2432	2475	
6	Metal cored	B	Ar + 10 % CO2		2420		2385	2387	2415	
6	Metal cored	C	Ar + 25 % CO2		2421		2386	2388	2416	
7	Self-shielded		Self-shielded		2350		2349		2348	

Special assignment										
Material		Gas		Diameter						
Pos.		Pos.		0,8 mm .030“	0,9 mm .035“	1,0 mm .040“	1,2 mm .045“	1,4 mm .052“	1,6 mm 1/16“	SP
3	Stainless Steel root	F	Ar + 2,5 % CO2	2440	2441	2442	2443			
6	FCW Stainless Steel	F	Ar + 18 % CO2		2423		2424		2425	
8	Stainless Steel	A	Ar + 90 % He + 2,5 % CO2		2404		2407			
8	Stainless Steel	B	Ar + 33 % He + 1 % CO2		2403		2406			
8	Stainless Steel	C	Ar + 2,5 % CO2	2427	2402	2426	2405			
8	FCW MAP409Ti	D	Ar + 2 % O2				2464	2465		
8	AlMg 5	E	100 % Ar				2444			
8	AlSi	E	100 % Ar							3092*
8	CuSi 3	F	SP	2496	2495	2493	2497			

* Diameter = 1,2 mm (0.45 in.)



Fronius International GmbH
Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

Under www.fronius.com/contact you will find the addresses of all Fronius Sales & Service Partners and locations.