



Operating Instructions

TransPocket 4000 CEL, TransPocket 5000 CEL

ZH | 操作说明书

PL | Instrukcja obsługi



42,0410,2031

007-24082023

目录

安全规范	5
安全标志说明	5
概述	5
符合规定的使用	5
环境条件	6
运营商的责任	6
操作人员的责任	6
电源连接	6
剩余电流动作保护装置	7
保护您自己和他人	7
噪声排放值数据	7
来自有毒气体和蒸汽的危险	7
火花飞溅产生的危险	8
由电源电流和焊接电流产生的危险	8
弯曲焊接电流	9
EMC 设备分级	9
EMC 措施	10
EMF 措施	10
特殊危险区域	10
保护气体要求	11
来自保护气体气瓶的危险	11
安装位置和运输期间的安全措施	12
正常操作中的安全措施	12
调试、维护和维修	13
安全技术检查	13
废料处理	13
安全标识	13
数据保护	13
版权	13
概述	14
数字设备系列原理	14
设备设计方案	14
应用领域	14
操作元件和接口	15
概要	15
控制面板说明	15
接口	17
TR 2000 遥控器	17
TR 3000 遥控器	18
TR 4000 遥控器	19
TR 1000/TR 1100 遥控器	19
TR 08 遥控器	20
选项	22
“LocalNet Passive”分线器	22
“LocalNet Active”分线器	22
换极器	23
调试之前	24
安全标识	24
正确使用	24
安装规定	24
电源连接	24
安装可随处移动的小车	25
安全标识	25
将电源安装到移动小车上	25
为电源安装手柄	26
操作手柄	27
焊条电弧焊	28
安全标识	28
准备工作	28
MMA 焊接	28

热起弧功能	29
EIn 功能 (特性曲线选择)	29
防粘功能	31
TIG 焊	32
安全标识	32
TIG 焊接	32
TIG Comfort Stop 选项	33
设置菜单: 1 级	35
概要	35
访问工艺参数的设置菜单	35
更改焊接参数	35
退出设置菜单	35
参数	36
MMA 焊接	36
TIG 焊接	36
设置菜单: 2 级	37
概要	37
更改焊接参数	37
退出设置菜单	37
2nd 参数	38
概要	38
2nd 参数	38
测算焊接回路阻抗 r	39
概要	39
测量焊接回路阻抗 r	39
显示焊接回路感抗 L	40
显示焊接回路感抗 L	40
错误诊断和错误排除	41
安全标识	41
显示的服务代码	41
TP 4000 CEL/TP 5000 CEL 电源	42
维护、保养和废料处理	45
概要	45
每次启动时	45
每 2 个月	45
每 6 个月	45
废料处理	45
焊接期间的平均消耗值	46
MIG/MAG 焊接期间的平均焊丝消耗	46
MIG/MAG 焊接期间的平均保护气体消耗	46
TIG 焊接期间的平均保护气体消耗	46
技术数据	47
概要	47
TP 4000 CEL	47
TP 4000 CEL MV	47
TP 5000 CEL	48
TP 5000 CEL MV	49
关键原料和设备生产年份概述	50

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

剩余电流动作保护装置

根据当地法规和国家政策，将设备连接到公共电网时，可能需要配备剩余电流动作保护装置。
技术数据中包含了制造商推荐的设备剩余电流动作保护装置类型。

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。

噪声排放值数据

根据 EN 60974-1，设备在标准负载条件下于最大允许作业点处完成作业后，在空转和冷却阶段所产生的最大噪声级为 <80 dB(A)（参考值 1pW）。

无法为焊接（和切割）指定特定于工作场所的排放值，因为该值取决于具体的焊接工艺和环境条件。其自身会受到各种参数的影响，例如焊接工艺本身（MIG/MAG、TIG 焊接）、所选择的电流类型（直流、交流）、功率范围、焊缝金属类型、工件的共振特性、工作环境以及其他诸多因素。

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 m³。

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 $^{\circ}\text{C}$
- 最大含油量 < 25 mg/m^3

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。

安装位置和运输期间的安全措施

倾倒的设备可轻易致死。将该设备放置在坚实、平整的表面上使其保持平稳

- 所允许的最大倾角为 10°。

适用于存在火灾或爆炸危险的室内的特殊规定

- 遵守相关的国家和国际规定。

采用内部规范和检查程序，确保工作场所环境整洁，布局井然有序。

只能安装和操作防护等级符合功率铭牌所示要求的设备。

安装设备时，应确保留有 0.5 m (1 ft. 7.69 in.) 的周围间距，以保证冷却空气的自由流通。

运输设备时，请遵守相关的国家及本地指导方针以及事故防范规定。尤其应遵守针对运输期间产生的风险而制定的指导方针。

不要抬起或运输运行的设备。请在运输或抬起前关闭设备。

运输设备之前，请排出所有冷却剂，然后拆下以下部件：

- 送丝机
- 焊丝盘
- 保护气体气瓶

在运输设备之后与调试设备之前，必须目检设备有无损坏。在设备试运行之前，必须由经培训的技术服务人员对所有损坏部位进行维修。

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

绝不能将此设备扔在家庭垃圾里！按照欧洲有关旧电气和电子设备的机械指令以及所执行的国内法律，报废的电气工具必须分开搜集并做环保的废旧利用。请务必将您的旧设备返还给您的经销商或从当地经过授权的收集和废品处理系统收集信息。无视该欧洲规定，可能会对环境和您的健康造成潜在的影响！

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。

概述

数字设备系列原理



TP 4000 CEL/TP 5000 CEL 电源

TP 4000 CEL/5000 CEL 是新一代全数字化电源的又一重要环节。TP 4000 CEL/5000 CEL 首次提供了专为手工电弧焊和 TIG 焊接工艺（采用接触式引弧）而设计的全数字化电源。

上述电源为采用全数字化微处理器控制的全新逆变式焊接电源。交互式电源管理器与数字信号处理器经耦合后可共同控制整个焊接工艺。实际数据的测量具有连续性，且该设备会对任何变化做出及时响应。伏能士开发的规则算法可确保指定的目标状态保持不变。

这使得焊接工艺拥有了无与伦比的精度、所有焊接效果的精确可重复性以及优良的焊接特性。

设备设计方案

该新型设备的典型特点是其具有极大的灵活性且能够轻松适应诸多不同的焊接任务。拥有如此多受欢迎特性的原因是因为该设备采用了模块化产品设计，并可为系统添加无故障系统附加组件。

您的设备经适当调整后便可适应几乎任何特定的焊接场合。例如，为 TP 4000 CEL/TP 5000 CEL 配备换极器后可快速更改焊接电流插口的极性。尤其是在使用纤维素焊条时，此类调整可确保在焊接打底焊道时获得极佳的根部熔合效果。

种类齐全的遥控器和 TIG 焊枪，外加可充分利用空间的移动小车设计理念，使得您在几乎任何焊接场合均能以最短的时间以及最佳的工效获得理想的焊接效果。

遥控器在设计时融入了特定于用户的不同操作理念。紧凑型 TP 08 无线遥控器也可用于手工电弧焊。此类遥控器可在焊接工艺暂停期间对所设定的焊接电流进行无线校正。

应用领域

TP 4000 CEL/TP 5000 CEL 在工业和贸易领域有着广泛的应用。这两款设备适用于焊接不同的材料，当然也适用于焊接传统的钢和铬/镍。

380 A 或 480 A 的 TP 4000 CEL/5000 CEL 甚至能够满足最为苛刻的工业要求。它们设计用于仪器制造、化工厂建设、机械和轨道车辆建造以及造船厂。

操作元件和接口

概要

所有功能均以合乎逻辑的方式排列于控制面板上。只需通过按键便可轻松选择各类焊接参数，也可

- 使用调整拨盘轻松更改各类焊接参数
- 在焊接期间于显示屏上方便快捷地显示各类焊接参数

软件更新后，您会发现设备中增添了本操作说明书中未曾叙述的功能，反之亦然。某些插图也可能与设备上的实际控件略有不同，但是这些控件的功能是完全相同的。

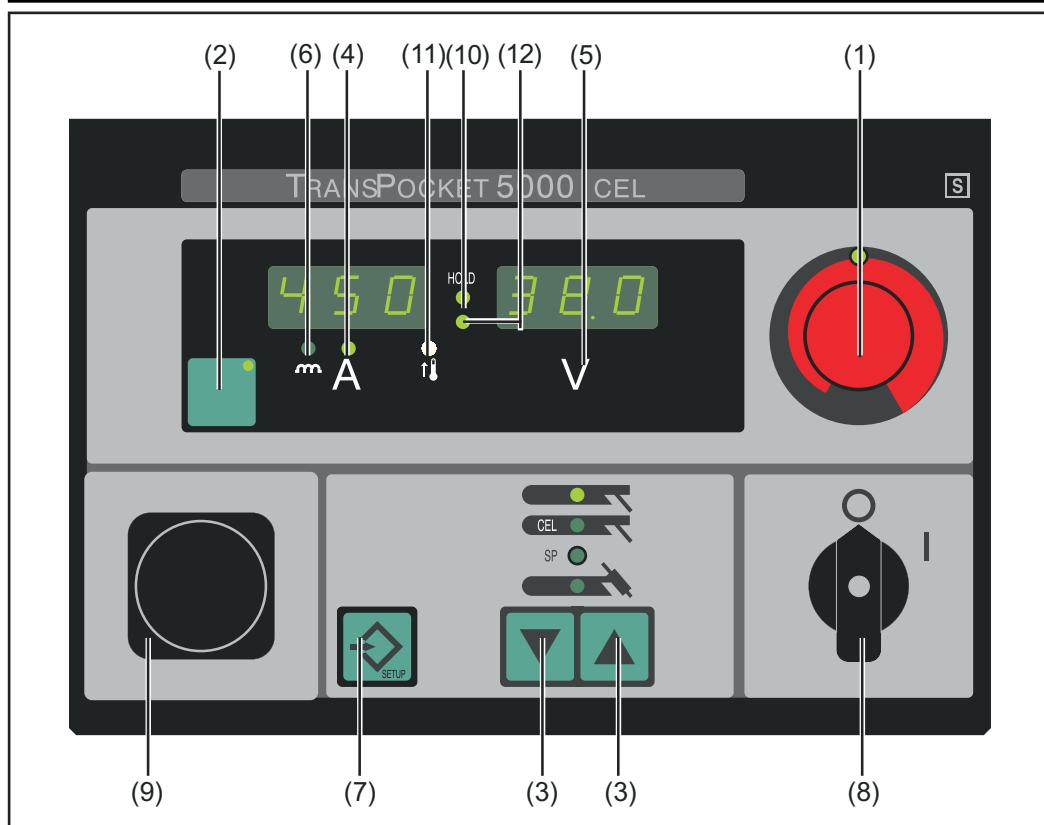
控制面板说明

⚠ 危险!

误操作时存在危险。

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必阅读并充分理解所提供的操作说明书。
- ▶ 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。



控制面板

(1) 调整拨盘

用于更改参数。如果调整拨盘上的指示灯点亮，则可更改所选焊接参数。

(2) 参数选择键

用于选择下列参数

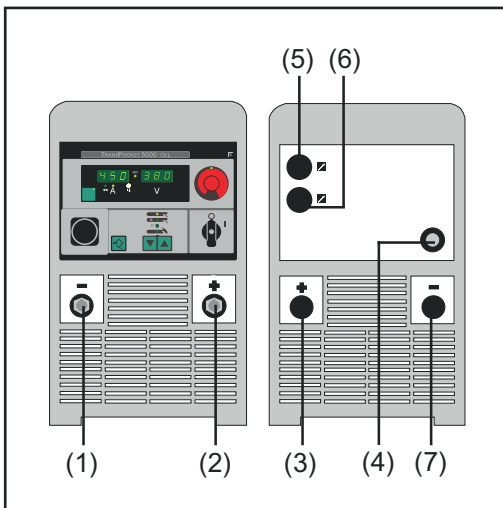
- 焊接电流
- 电弧力动态

如果参数选择键和调整拨盘上的指示灯点亮，则可使用调整拨盘更改所指示/所选的参数。

所有焊接工艺的参数均可单独设置，用户可通过工艺键 (3) 选择焊接工艺。系统会存储参数设置直至更改相应的设定值。

-
- (3) **工艺键**
用于选择焊接工艺
- MMA 焊接
 - 采用纤维素焊条的 MMA 焊接
 - 特殊工艺
 - 采用接触式引弧的 TIG 焊接
-
- (4) **焊接电流参数**
用于选择焊接电流
在开始焊接前，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。
-
- (5) **焊接电压参数**
焊接开始前会显示开路电压。焊接期间会显示实际值。
电源具有脉动开路电压。在焊接开始前（开路），显示屏会显示约为 60 V 的平均焊接电压。
但在焊接开始时以及焊接期间可使用 95 V 的最大焊接电压。这样可确保最佳的引弧性能。
-
- (6) **电弧力动态参数**
用于影响熔滴过渡时的短路电流强度
0 表示柔和、低飞溅电弧
100 表示更强、更稳定的电弧
如果选择 TIG 焊接，则无法选择电弧力动态参数。
-
- (7) **设置/存储键**
用于访问“设置”菜单
如果同时按下设置/存储键 (7) 和参数选择键 (2)，则屏幕上将显示软件版本。欲退出，请按下设置/存储键 (7)。
-
- (8) **电源开关**
用于接通或关闭电源
-
- (9) **LocalNet 接口**
系统附加组件（例如遥控器等）的标准化接口
-
- (10) **保持指示灯**
每次焊接操作结束时，系统均会存储焊接电流和焊接电压的实际值，同时保持指示灯点亮。
-
- (11) **过热指示灯**
电源过热（例如，由于已超出暂载率）时点亮。有关此现象的详细信息，请参阅“故障排除”部分。
-
- (12) **TP 08 指示灯**
当 TP 08 遥控器连接至电源时点亮。
即使 TP 08 遥控器已断开，TP 08 指示灯仍保持点亮状态。只要 TP 08 指示灯点亮，就只能通过 TP 08 遥控器设置电流和电弧力动态。
要恢复电源和其他系统附加组件的电流和电弧力动态设置选项，请执行以下操作：
1. 断开 TP 08
 2. 关闭电源，然后再重新开启
 3. TP 08 指示灯处于未点亮状态
-

接口



TP 4000 CEL/TP 5000 CEL 电源的前后视图

- (1) (-) 采用卡口式连接的电流插口用于：
 - 在手工电弧焊期间连接电焊条电缆或接地电缆（具体取决于所使用的焊条类型）
 - TIG 焊枪的电流连接
- (2) (+) 采用卡口式连接的电流插口用于：
 - 在手工电弧焊期间连接电焊条电缆和接地电缆（具体取决于所使用的焊条类型）
 - 在 TIG 焊接期间连接接地电缆

在使用 TR 3000 遥控器时，务必将电焊条电缆连接至 (+) 电流插口。

- (3) 盲板
- (4) 盲板
- (5) 盲板（为 LocalNet 接口预留）
- (6) 盲板（为 LocalNet 接口预留）
- (7) 带应变消除装置的电源电缆

TR 2000 遥控器

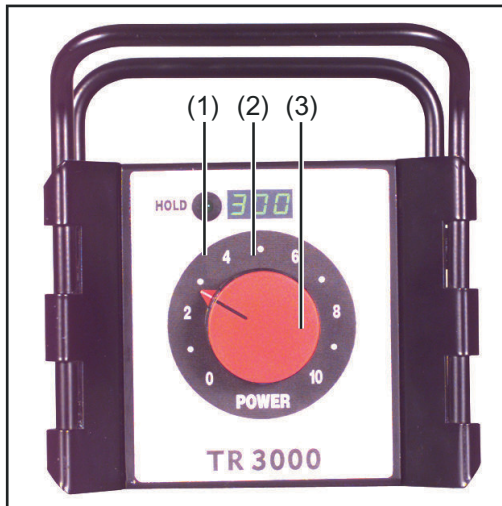


TP 4000 CEL/TP 5000 CEL 电源的前后视图

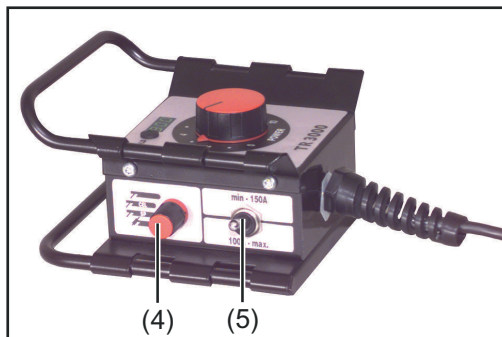
- (1) 焊接电流调节器
用于选择焊接电流
- (2) 电弧力动态调节器
用于影响熔滴过渡时的短路电流强度
0 表示柔和、低飞溅电弧
100 表示更强、更稳定的电弧

电源无法更改可通过遥控器调节的参数。这些参数只能通过遥控器更改。

TR 3000 遥控器



TR 3000 遥控器 - 俯视图



TR 3000 遥控器 - 左视图

(1) **焊接电流指示灯**
用于指示焊接电流。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。

(2) **保持指示灯**
每次焊接操作结束时，系统均会存储焊接电流的实际值，同时保持指示灯点亮。

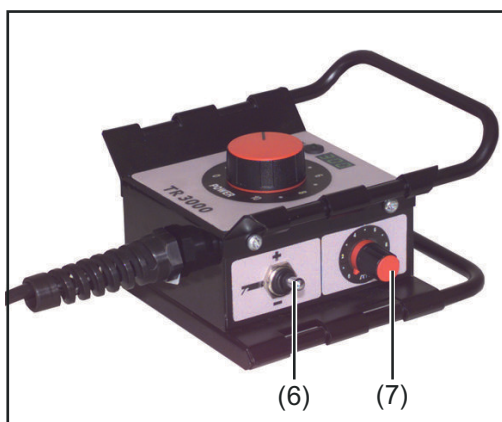
(3) **焊接电流调节器**
用于选择焊接电流

(4) **焊接工艺选择开关**
用于选择焊接工艺

- MMA 焊接
- 采用纤维素焊条的 MMA 焊接
- 特殊工艺
- 采用接触式引弧的 TIG 焊接

(5) **焊接电流范围选择开关**
用于选择可使用焊接电流调节器 (3) 设置的焊接电流范围

- **最小 - 150 A:**
0 表示最小焊接电流
10 表示焊接电流为 150 A
- **100 A - 最大:**
0 表示焊接电流为 100 A
10 表示最大焊接电流



TR 3000 遥控器 - 右视图

(6) **电弧力动态调节器**
手工电弧焊... 用于影响熔滴过渡时的短路电流强度

- 0 表示柔和、低飞溅电弧
- 100 表示更强、更稳定的电弧

(7) **换极器的转换开关**
用于控制换极器 (选件)

- (+) 电流插口 (+) 上的正焊接电位

(-) 电流插口 (-) 上的负焊接电位

重要! 电源无法更改可通过遥控器调节的参数。这些参数只能通过遥控器更改。

TR 4000 遥控器



TR 4000 遥控器

- (1) **参数切换键**
用于在数字显示屏上选择和显示焊接电压和焊接电流参数
在更改某一参数后，遥控器的数字显示屏会短暂显示该参数值以便对其进行验证。
- (2) **焊接电流调节器**
用于选择焊接电流

- (3) **HotStart 调节器**
手工电弧焊 ... 用于影响引弧阶段的焊接电流
0 表示无影响
10 表示焊接电流在引弧阶段会增加一倍

- (4) **电弧力动态调节器**
手工电弧焊 ... 用于影响熔滴过渡时的短路电流强度
0 表示柔和、低飞溅电弧
100 表示更强、更稳定的电弧

重要! 电源无法更改可通过遥控器调节的参数。这些参数只能通过遥控器更改。

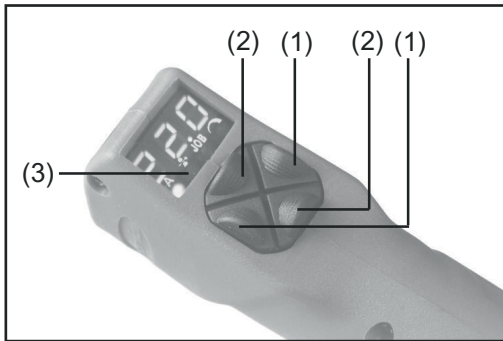
TR 1000/TR 1100 遥控器



TR 1000 遥控器



TR 1100 遥控器



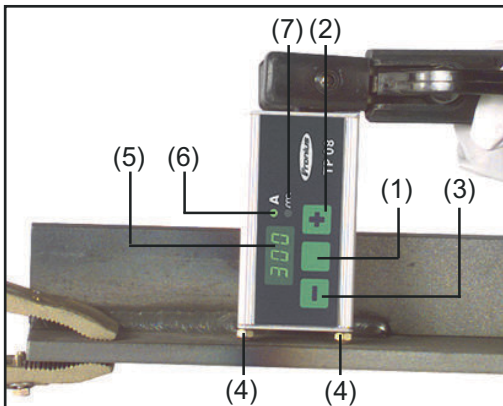
TR 1000/TR 1100 操作理念

- (1) **参数显示键**
用于选择要显示的参数（例如焊接电流等）
- (2) **参数设置键**
用于更改所选参数
- (3) **焊接电流参数**

TR 08 遥控器

系统要求

- 软件版本 2.81.1



TR 08 遥控器

- 1 按下“工艺”键以选择 MMA 焊接工艺
- 2 将地线夹固定在工件上并将焊钳卡固在 TP 08 遥控器上
- 3 将 TP 08 置于工件上以使工件与两个触点 (4) 之间形成紧密连接

在焊接插座上施加焊接电压，时间延迟为 3 秒。随后为 TP 08 遥控器提供焊接电压，指示灯 (5) 随之点亮。

如果 TP 08 遥控器自上次开启电源后就已处于连接状态，则只能通过 TP 08 遥控器设置电流和电弧力动态。

要恢复电源和其他系统附加组件的电流和电弧力动态设置选项，请执行以下操作：

- 1 断开 TP 08
- 2 关闭电源，然后再重新开启

- (1) **参数选择键**
用于选择以下焊接参数

- ● **A** 焊接电流 (6)
- ● **m** 电弧力动态 (7)

(2) “+” 键 ... 用于增加所选参数值

(3) “-” 键 ... 用于减小所选参数值

重要! 无论“故障排除”部分列出的服务代码如何，下列服务代码均可显示在 TP 08 遥控器上：

服务代码：-oFF

原因： 工件接触不良

解决方法 Satte Verbindung zum Werkstück herstellen

服务代码：-E62-

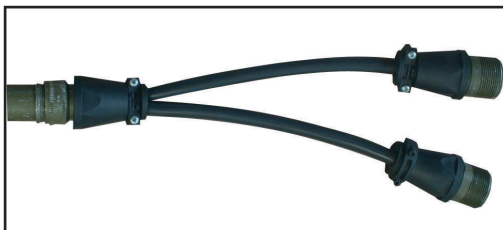
原因： TP 08 遥控器过热

解决方法： TP 08 abkühlen lassen

当电源或其他系统附加组件显示服务代码时，TP 08 遥控器将被禁用。

选项

“LocalNet Passive”分线器

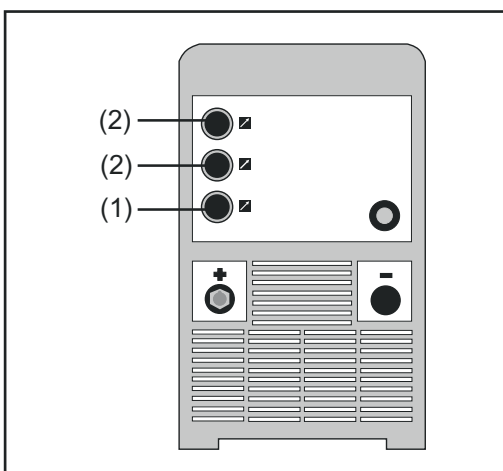


“LocalNet Passive”分线器

使用“LocalNet Passive”分线器可将多个系统附加组件连接至电源的 LocalNet 接口并实现同步操作，例如同步操作 TR 3000 和 TR 1100。

“LocalNet Passive”分线器只有在同时使用/连接分线器的两个终端时才能正常发挥作用。

“LocalNet Active”分线器



带有“LocalNet Active”塑料分线器的 TP 4000/5000 CEL 的后视图

“LocalNet Active”分线器在电源后部共有三个 LocalNet 接口。用户可同步操作各类系统附加组件。

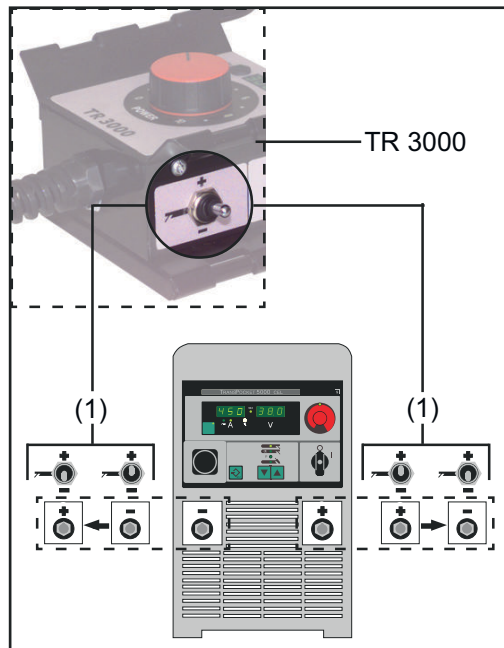
若个别接口仍处于未使用状态，那么最好使用金属制 LocalNet 接口 (1)。

(1) 金属制 LocalNet 接口

(2) 塑料制 LocalNet 接口

与“LocalNet Passive”分线器相比，使用诸如 RCU 4000 遥控器这样的临时连接节点可获得更加显著的优势。与“LocalNet Passive”分线器不同，当不再需要额外的节点时，各个接口目前仍可保持未使用状态。

换极器



搭配 TR 3000 控制换极器

系统要求:

- 软件版本 2.81.1
- TR 3000 遥控器

(1) 换极器的转换开关

用于控制换极器 (选项)

- (+) 电流插口 (+) 上的正焊接电位
- (-) 电流插口 (+) 上的负焊接电位

调试之前

安全标识

危险!

误操作时存在危险。

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必阅读并充分理解所提供的操作说明书。
 - ▶ 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。
-

正确使用

该电源仅适用于 MMA 和 TIG 焊接以及电弧气刨。

超出此用途的任何使用均被视为不当使用。对于因此类不当使用所导致的任何损失，制造商概不负责。

正确使用要求还包括：

- 遵守操作说明书中的所有操作说明
 - 执行所有规定的检查和保养作业
-

安装规定

经测试该电源防护等级为 IP 23，这表示：

- 可防止直径超过 12 mm 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

该电源可依据 IP 23 防护等级的规定在户外安装和操作。但必须防止内置的电气部件直接受潮。

危险!

设备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。

- ▶ 将设备放置在坚实、平整的表面上以使其保持平稳。
-

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管道。防止将导电金属粉尘（例如来自金刚砂作业）吸入设备内部。

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。“技术数据”部分包含了针对电源引线规定的熔断保护信息。如果您的设备不包含电源线或电源插头，则需要选择符合国家标准的电源线或电源插头进行安装。

注意!

进行尺寸不当的电气安装会造成严重损害。电源引线及其保险丝必须与当地电力供应相适应。需要使用功率铭牌上的技术数据。

安装可随处移动的小车

安全标识

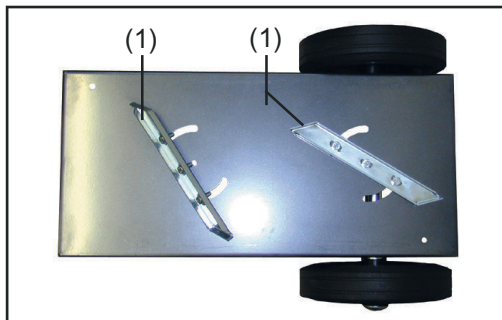
 **危险!**

存在触电风险。

如果设备在安装期间接入电源，那么极有可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 仅当电源开关处于“O”位置时才能进行同设备相关的工作。
- ▶ 仅当充电设备与电源断开时才能进行与其相关的工作。

将电源安装到移动小车上



插入锁定装置

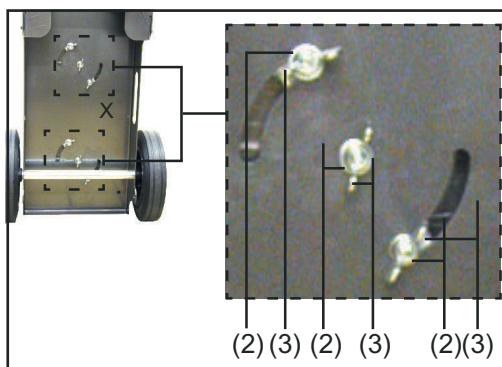
- 1 将锁定装置 (1) 插入移动小车底座上的预留孔中
- 2 将锁定装置 (1) 放置在其所能达到的最大角度



电源和移动小车

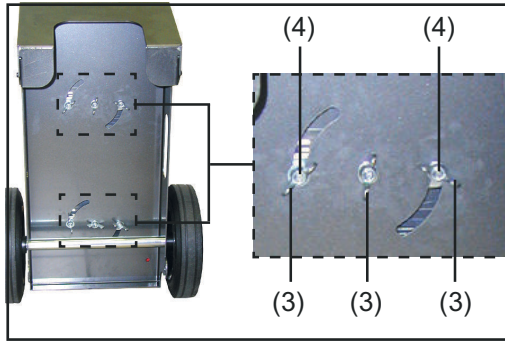
重要! 当垂直放置电源时，请确保电源线无扭结、挤压或拉紧现象。

- 3 小心将电源后部朝下垂直放置
- 4 小心将移动小车后部朝下垂直放置
- 5 将小车推向并靠紧电源以使小车与电源彼此对中



放置垫片和翼形螺母

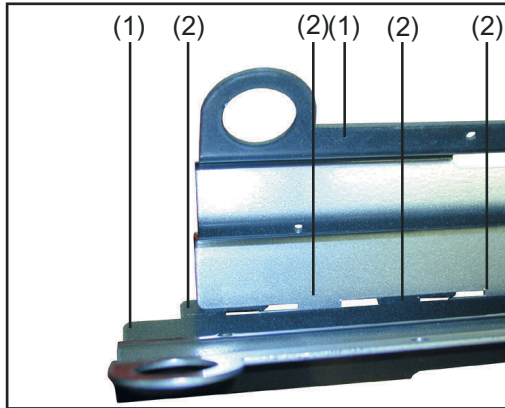
- 6 将垫片 (2) 放置在 6 个螺栓上，然后略微拧紧翼形螺母 (3)



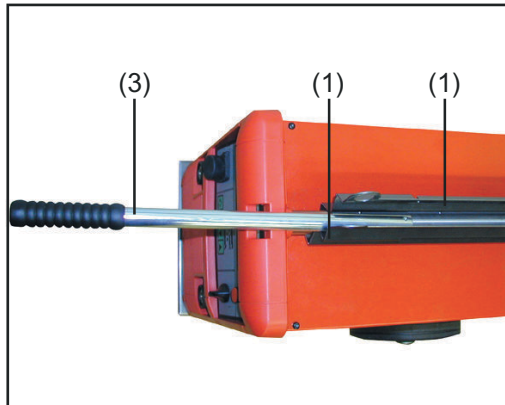
摆正并固定锁定装置

- 7 通过尽可能移动外部螺栓 (4) 来摆正锁定装置
- 8 拧紧六个翼形螺母 (3)
- 9 小心将装有电源的移动小车轮朝下放置

为电源安装手柄

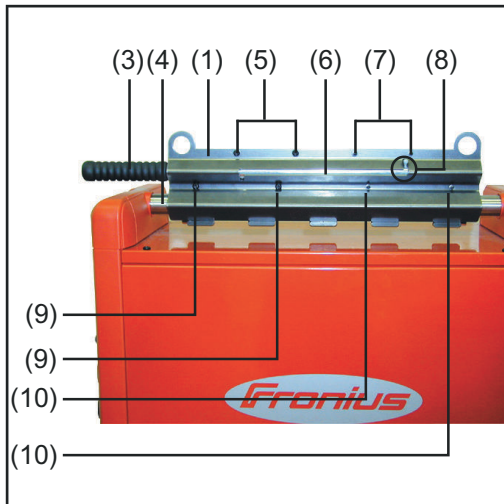


使手柄板啮合



手柄板和手柄管

重要! 在将两个手柄板 (1) 安装在一起时，应确保手柄板 (1) 底部的锁定装置 (2) 处于完全啮合状态。



使用“Extrude-Tite”螺钉固定手柄板和手柄管

- 1 利用锁定装置 (2) 使手柄板 (1) 与电源手柄 (4) 啮合
- 2 将手柄管 (3) 的开口销 (8) 插入两个手柄板的导轨 (6) 中

重要! 要将手柄板 (1) 固定在顶部, 请分别于两侧放置两颗 Extrude-Tite 螺钉 (5) 和 (7), 以使螺钉头分别位于具有较大孔的一侧。

- 3 用四颗 Extrude-Tite 螺钉 (5) 和 (7) 将手柄板 (1) 固定在顶部

重要! 要将两个手柄板 (1) 固定在中心处, 请分别于两侧放置两颗 Extrude-Tite 螺钉 (9) 和 (10), 以使螺钉头分别位于具有较大孔的一侧。

- 4 用四颗 Extrude-Tite 螺钉 (9) 和 (10) 将手柄板 (1) 固定在中心处

操作手柄

重要! 收起手柄 (1) 后, 必须通过向左旋转来将其锁定。

- 1 要收起手柄 (1):
 - 向左旋转手柄 (解锁)
 - 再次向左旋转手柄 (锁定)



展开手柄

重要! 展开手柄 (1) 后, 必须通过向右旋转来将其锁定。

- 2 要展开手柄 (1):
 - 向右旋转手柄 (解锁)
 - 尽可能地拉出手柄
 - 再次向右旋转手柄 (锁定)

焊条电弧焊

安全标识

危险!

误操作时存在危险。

此时可能导致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以下文档：
- ▶ 本操作说明书
- ▶ 有关系统组件的所有操作说明书，尤其是安全规程

危险!

存在触电风险。

电击可能致命。如果设备在安装期间接入电源，那么极有可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 仅当电源开关处于“O”位置时才能进行同设备相关的工作。
- ▶ 仅当充电设备与电源断开时才能进行与其相关的工作。

准备工作

- 1 将电源开关切换至“O”位置
- 2 拔下电源插头
- 3 将接地电缆插入电流插口（具体取决于焊条类型）并将其固定
- 4 将接地电缆的另一端连接到工件上
- 5 将焊接用输电线插入电流插口（具体取决于焊条类型）并通过顺时针旋转将其固定
- 6 插入电源插头

MMA 焊接

危险!

存在触电风险。

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 当电源开关切换到“I”位置时，焊钳中的电焊条将带电。确保电焊条不会碰触到任何人、导电或接地部件（例如壳体等）

- 1 将电源开关 (8) 移至“I”位置（控制面板上的所有指示灯将短暂亮起）
- 2 通过“工艺”键 (3) 选择下列工艺之一：
 - MMA 焊接
 - 采用纤维素焊条的 MMA 焊接
 - 特殊工艺

在焊接插座上施加焊接电压，时间延迟为 3 秒。

重要! 电源无法更改可通过 TR 2000/3000/4000 遥控器调节的参数。这些参数只能通过 TR 2000/3000/4000 遥控器更改。

- 3 按下“参数选择”键 (2)（该按键上的指示灯随之点亮）
- 4 使用调整拨盘 (1) 设置所需的电流强度（数值可从左侧的指示器中读取）
- 5 按下“参数选择”键 (2)（该按键上的指示灯随之点亮）
- 6 使用调整拨盘 (1) 设置所需的电弧力动态（数值可从左侧的指示器中读取）
- 7 开始焊接

所有使用调整拨盘 (1) 设置的参数设定值将一直存储至下次更改参数时。即使在此期间电源已关闭，同时又再次接通，亦是如此。

热起弧功能

要获得最佳焊接效果，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
- 调试阶段具有更好的母材熔化效果，这意味着更少的冷疤缺陷
- 在很大程度上杜绝了夹渣现象

有关设置可用参数的详细信息，请参阅“设置菜单：1 级”部分。

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) 高出选定焊接电流 0-100% (I_H)。

示例：假定已设置 200 A 的焊接电流 (I_H)。热电流时间 (HCU) 的选定值为 50%。在热电流时间 (Hti，例如 0.5 s) 内，实际焊接电流为 $200 \text{ A} + (50\% \times 200 \text{ A}) = 300 \text{ A}$ 。

EIn 功能 (特性曲线选择)

用户可分别为“MMA 焊接”、“采用纤维素焊条的 MMA 焊接”和“特殊工艺”配置 EIn 功能。

注意！有关设置可用参数的详细信息，请参阅“设置菜单：1 级”部分。

“Con” 参数 (恒定焊接电压)

如果设置了“con”参数，则无论焊接电压如何，焊接电流都将保持恒定。此时将得到垂直的特性曲线 (4)。

“con”参数尤其适用于金红石焊条、碱性焊条以及电弧气刨。因此，“con”参数也是选择“MMA 焊接”工艺时的出厂设置。

对于电弧气刨，请将电弧力动态设置为 100。

“0.1 - 20” 参数 (具有可调斜度的下降特性曲线)

参数“0.1 - 20”可用于设置下降特性曲线 (5)。设置范围为 0.1 A/V (斜度极大) 至 20 A/V (斜度极小)。设置平稳特性曲线 (5) 仅适用于纤维素焊条。

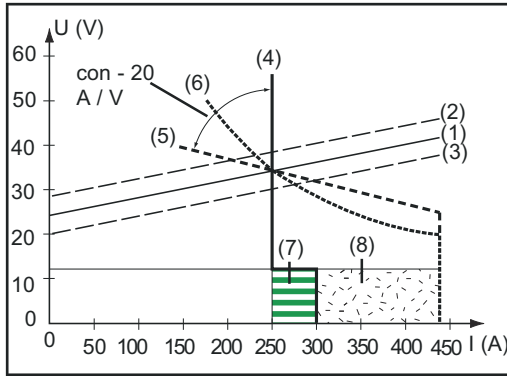
设置平稳下降的电源特性曲线 (5) 时，可将电弧力动态设置为更高的值。

“P” 参数 (恒定焊接功率)

如果设置了“P”参数，则无论焊接电压和焊接电流如何，焊接功率都将保持恒定。此时将得到双曲特性曲线 (6)。

“P”参数尤其适用于纤维素焊条。因此，“P”参数也是选择“采用纤维素焊条的 MMA 焊接”工艺时的出厂设置。

若电焊条存在易“粘”问题，请将电弧力动态设置为更高的值。



可使用 Eln 功能选择的特性曲线

- (1) 电焊条的负载线
- (2) 弧长增加时电焊条的负载线
- (3) 弧长减小时电焊条的负载线
- (4) 选择“con”参数时的特性曲线（恒定焊接电流）
- (5) 选择“0.1 - 20”参数时的特性曲线（具有可调斜度的下降特性曲线）
- (6) 选择“P”参数时的特性曲线（恒定焊接功率）
- (7) 选择特性曲线(4)时预设置电弧力动态的示例
- (8) 选择特性曲线(5)或(6)时预设置电弧力动态的示例

进一步说明

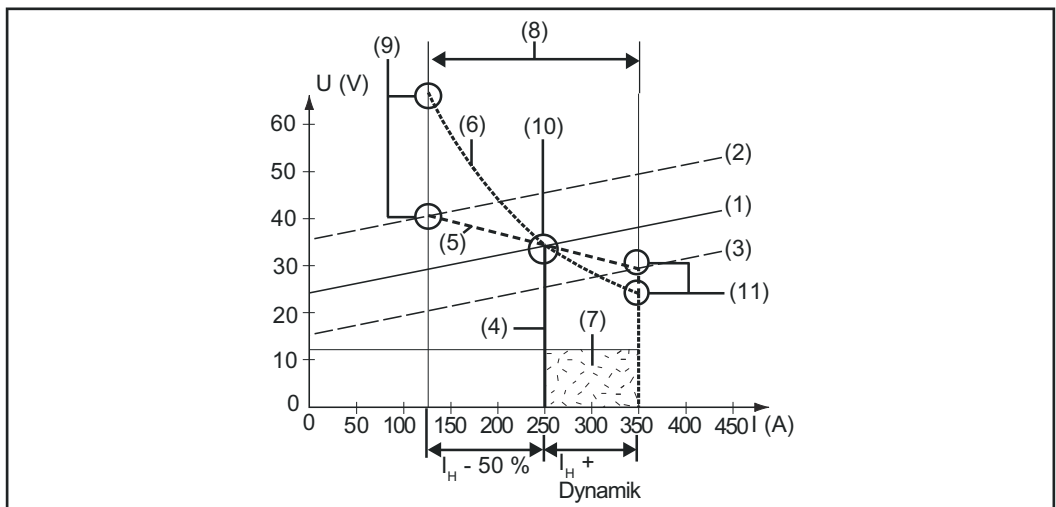
当所用电焊条的特性曲线在给定电弧长度处与负载线(1)相对应时，此处显示的特性曲线(4)、(5)和(6)适用。

根据所设置的焊接电流(I)，特性曲线(4)、(5)和(6)的交点（作业点）将沿负载线(1)移动。作业点可提供有关实际焊接电压和实际焊接电流的信息。

当将焊接电流(I_H)设为恒定值时，作业点可根据给定时刻的焊接电压沿特性曲线(4)、(5)和(6)移动。焊接电压U视弧长而定。

若弧长发生变化（例如根据负载线(2)），则相应的作业点为对应特性曲线(4)、(5)或(6)与负载线(2)的交点。

适用于特性曲线(5)或(6)：根据焊接电压（弧长）的不同，焊接电流(I)也会相应变小或变大，哪怕为 I_H 所设置的值保持不变。



设置示例： $I_H = 250 A$ ，电弧力动态 = 50

- (1) 电焊条的负载线
- (2) 弧长增加时电焊条的负载线
- (3) 弧长减小时电焊条的负载线

- (4) 选择“con”参数时的特性曲线（恒定焊接电流）
- (5) 选择“0.1 - 20”参数时的特性曲线（具有可调斜度的下降特性曲线）
- (6) 选择“P”参数时的特性曲线（恒定焊接功率）
- (7) 选择特性曲线(5)或(6)时预设置电弧力动态的示例
- (8) 选择特性曲线(5)或(6)时，作为焊接电压（弧长）函数的电流可能发生的变化
- (9) 长弧长时的作业点
- (10) 设置了焊接电流 (I_H) 时的作业点
- (11) 短弧长时的作业点

范围(9)内的焊接电流(I)最大可比设定的焊接电流(I_H)低50%。超出一定程度后，焊接电流(I)将受限于所设定的电弧力动态。

防粘功能

用户可在“设置菜单：2级”中启用或禁用防粘功能（请参阅“设置菜单：2级”部分）。

当电弧变短时，焊接电压可能会急剧下降，以致电焊条极易粘连。此时也可能导致电焊条烧坏。

启用防粘功能可防止电焊条烧坏。如果电焊条开始变粘，电源将迅速切断焊接电流。电焊条脱离工件后，焊接工艺可继续进行，不会出现任何问题。

TIG 焊

安全标识

危险!

误操作时存在危险。

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，请务必阅读并充分理解所提供的操作说明书。
- ▶ 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。

危险!

存在触电风险。

电击可能致命。如果设备在安装期间接入电源，那么极有可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 仅当电源开关处于“O”位置时才能进行同设备相关的工作。
- ▶ 仅当充电设备与电源断开时才能进行与其相关的工作。

TIG 焊接

危险!

存在触电风险。

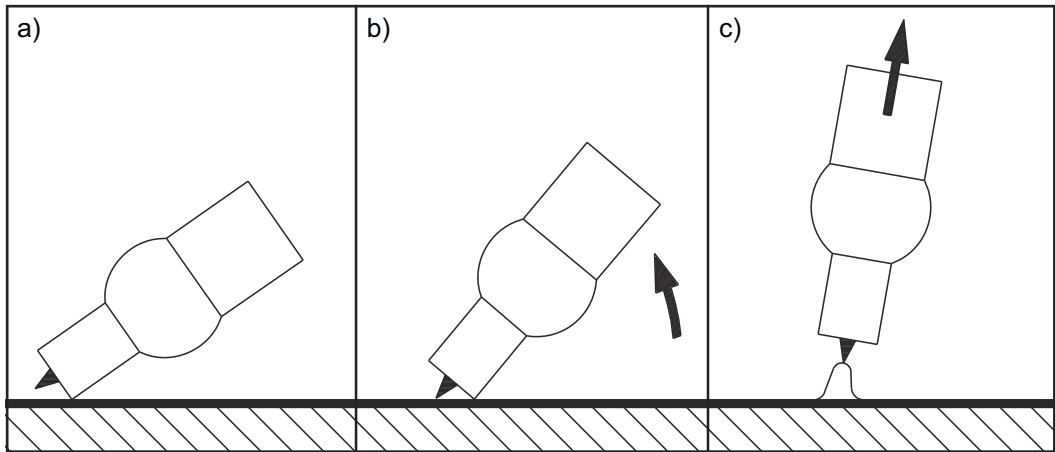
此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 当电源开关切换到“I”位置时，焊枪中的钨极将带电。确保钨极不会碰触到任何人、导电装备部件或接地装备组件（例如壳体等）。

- 1 将电源开关 (8) 移至“I”位置（控制面板上的所有指示灯将短暂亮起）
- 2 使用“工艺”键 (3) 选择 TIG 焊接工艺 - 在焊接插座上施加焊接电压，时间延迟为 3 秒。
- 3 按下“参数选择”键 (2)（该按键上的指示灯随之点亮）
 - 电源无法更改可通过 TR 2000/3000/4000 遥控器调节的参数。这些参数只能通过 TR 2000/3000/4000 遥控器更改。
- 4 使用调整拨盘 (1) 设置所需的电流强度（数值可从左侧的指示器中读取）
- 5 打开 TIG 气阀焊枪上的气体截止阀，并通过气体压力调节器设置所需的保护气体流量。

重要！ 用钨极接触工件即可引燃焊接电弧。

- 6 将气体喷嘴置于起弧位置，以便钨极与工件之间保持 2 - 3 mm (a) 的间隙
- 7 逐渐向上倾斜焊枪直至钨极接触到工件 (b)
- 8 提升焊枪并将其倾斜到正常位置 - 电弧即刻被引燃 (c)



9 进行焊接

焊接结束后，保护钨极所需的滞后停气时间以及焊接操作取决于焊接电流。焊接电流以及相应的滞后停气时间

焊接电流	滞后停气时间
50 A	6 s
100 A	7 s
150 A	8 s
200 A	9 s
250 A	12 s
300 A	13 s
350 A	14 s
400 A	16 s

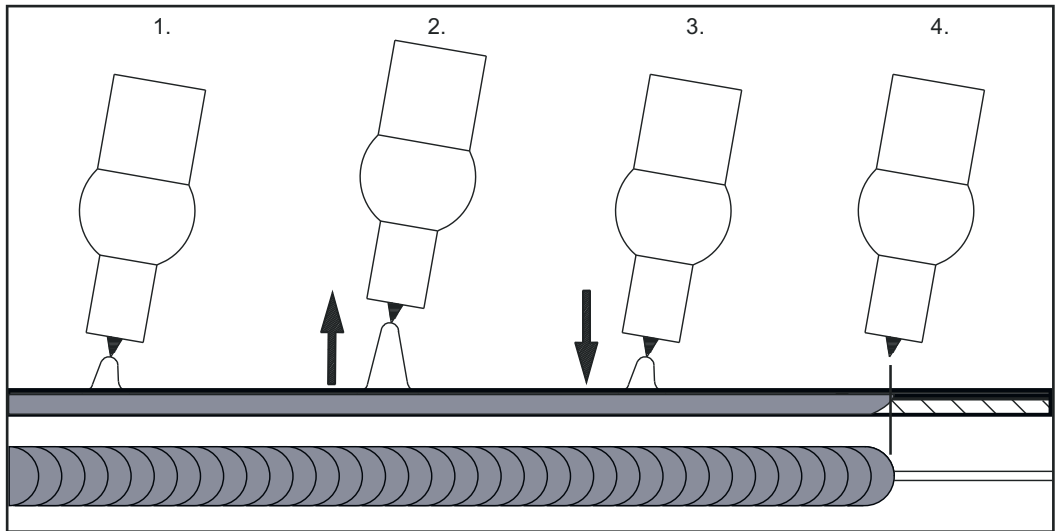
10 欲结束焊接，可将 TIG 气阀焊枪提离工件，直至电弧熄灭。

11 焊接结束后，根据表中的标准值等待滞后停气时间结束。

12 关闭 TIG 气阀焊枪上的气体截止阀。所有使用调整拨盘 (1) 设置的参数设定值将一直存储至下次更改参数时。即使在此期间电源已关闭，同时又再次接通，亦是如此。

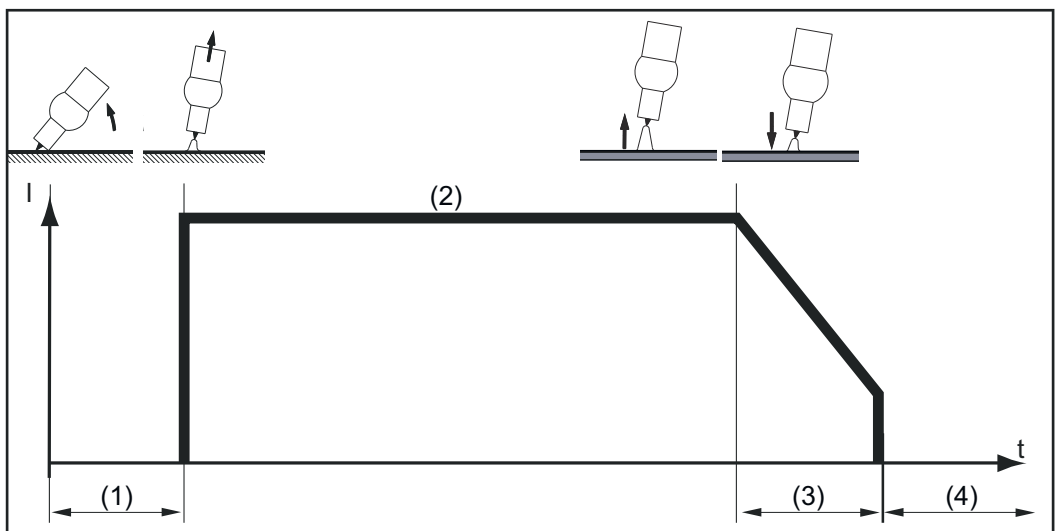
TIG Comfort Stop 选项

重要! 用户可通过 CSS 参数激活和设置“TIG Comfort Stop”选项。CSS 参数位于“设置菜单 - 2 级”。



TIG Comfort Stop

- 1 焊接
- 2 提升焊枪：弧长会显著增加
- 3 压低焊枪：
 - 弧长会显著缩短
 - TIG Comfort Stop 功能触发
- 4 使焊枪保持在同一高度
 - 焊接电流不断减小（下降斜率）
 - 电弧熄灭
- 5 等到滞后停气时间结束后再将焊枪提离工件



激活可选 TIG Comfort Stop 功能的 TIG 焊接工艺

- (1) 提前送气
- (2) 所设置的焊接电流
- (3) 下降斜率
- (4) 滞后停气

设置菜单：1 级

概要

该数字化电源内含丰富的专业知识。您可随时检索和使用存储于该设备中的所有优化参数。

您可通过“设置”菜单轻松访问这些专业知识，以及一些附加功能。它们可使参数轻松适应各类焊接任务。

访问工艺参数的设置菜单

本部分结合“MMA 焊接”工艺对操作模式进行了说明。其他工艺参数的更改过程与之类似。

所有焊接工艺的可用参数均可单独设置，用户可通过工艺键 (3) 选择焊接工艺。系统会存储参数设置直至更改相应的设定值。

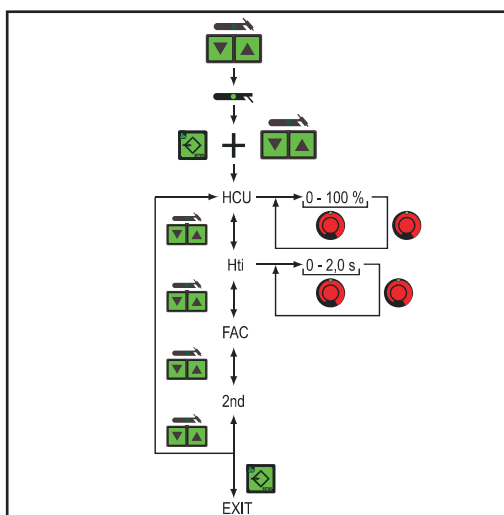
- 1 插入电源插头
- 2 将电源开关 (8) 设至“I”位置
- 3 按下“工艺”键 (3) 以选择“MMA 焊接”工艺
- 4 按住“设置/存储”键 (7)
- 5 按下“工艺”键 (3)
- 6 释放“设置/存储”键 (7)

电源目前位于“MMA 焊接”工艺的设置菜单中 - 其中显示了第一个 HCU (HotStart 电流) 参数。

更改焊接参数

- 1 使用“工艺”键 (3) 选择所需参数
- 2 使用调整拨盘 (1) 更改此参数的值

退出设置菜单



“MMA 焊接”工艺示例

- 1 按下“设置/存储”键 (7)

重要! 退出设置菜单时将保存所有更改。

“特殊工艺”和“采用纤维素焊条的 MMA 焊接”工艺的设置菜单与“MMA 焊接”工艺菜单相同。

有关“MMA 焊接”工艺的完整参数列表，请参阅“工艺参数”部分。

参数

MMA 焊接

有关 HCU（HotStart 电流）功能及可用设置范围的信息，请参阅“MMA 焊接”部分。

HCU

HotStart 电流

单位	m/min
设置范围	0 - 100%
出厂设置	50%

Hti

热起弧电流时间

单位	s
设置范围	0 - 2.0 s
出厂设置	0.5 s

FAC

出厂设置 - 用于将电源重置为出厂设置

按住“设置/存储”键 (7) 2 秒可将设备重置为原始设置（即出厂设置）。如果显示屏显示“PrG”，则说明电源已重置成功

重要! 电源重置后，1 级设置菜单中的所有个人设置均会丢失。

2 级设置菜单 (2nd) 中的功能也会被删除。

2nd

2 级设置菜单（请参阅“设置菜单：2 级”部分）

TIG 焊接

2nd

2 级设置菜单（请参阅“设置菜单：2 级”部分）

设置菜单：2级

概要

Eln（特性曲线选择）、r（焊接回路阻抗）、L（焊接回路感抗显示）和 Ast（防粘）功能位于2级设置菜单。

切换至2级设置菜单 (2nd)

- 1 按“设置菜单：1级”部分所述选择“2nd”参数
- 2 按住“设置/存储”键 (7)
- 3 按下“工艺”键 (3)
- 4 释放“设置/存储”键 (7)

电源目前位于2级设置菜单 (2nd) 中。其中显示有 Eln 功能（特性曲线选择）。

更改焊接参数

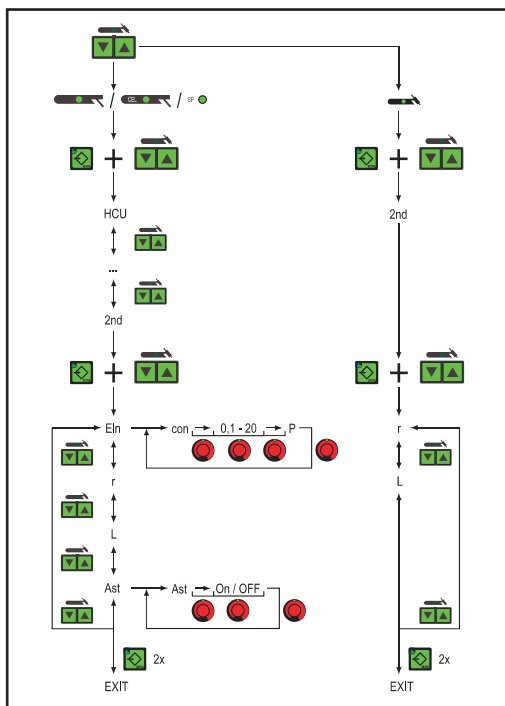
- 1 使用“工艺”键 (3) 选择所需参数
- 2 使用调整拨盘 (1) 更改此参数的值

退出设置菜单

- 1 按下“设置/存储”键 (7)

重要! 退出2级设置菜单 (2nd) 时将保存所有更改。

有关“设置菜单：2级”的完整参数列表，请参阅“2nd 参数”部分。



第2级设置菜单

2nd 参数

概要

重要! TIG 焊接的可用参数仅包括 r (焊接回路阻抗) 和 L (焊接回路感抗)。

2nd 参数

用户可分别为“MMA 焊接”、“采用纤维素焊条的 MMA 焊接”和“特殊工艺”配置 Eln 功能 (特性曲线选择)。系统会存储设置直至更改相应的设定值。

有关 Eln 功能 (特性曲线选择) 及可用设置的信息, 请参阅“MMA 焊接”部分。

Eln

电极线 - 特性曲线选择 - con / 0.1 - 20 / P

出厂设置 对于“MMA 焊接”工艺: con、对于“采用纤维素焊条的 MMA 焊接”工艺: P、对于特殊工艺: con

有关 r (焊接回路阻抗) 功能的信息, 请参阅“测量焊接回路阻抗 r”部分。

CSS

Comfort Stop 灵敏度 - TIG Comfort Stop 功能的响应特性灵敏度: 0.5 - 5.0

出厂设置 关

重要! 建议为 CSS 参数采用标准设定值 2.0。然而, 若焊接工艺时常意外停止, 则可增加 CSS 参数的值。

根据 CSS 参数值的具体情况, 可能需要延长电弧以触发 TIG Comfort Stop 功能:

- 当 CSS = 0.5 - 2.0 时, 需小幅增加电弧长度
- 当 CSS = 2.0 - 3.5 时, 需中等程度增加电弧长度
- 当 CSS = 3.5 - 5.0 时, 需大幅增加电弧长度

r

r (阻抗) - 焊接回路阻抗 - x mOhm (例如 11.4 mOhm)

有关 L 功能 (焊接回路感抗) 的信息, 请参阅“显示焊接回路感抗 L”部分。

L

L (感抗) - 焊接回路感抗 - x μ H (例如 5 μ H)

有关“AST” (防粘) 功能的信息, 请参阅“MMA 焊接”部分。

ASt

防粘 - 开/关

出厂设置 开

测算焊接回路阻抗 r

概要

测量焊接回路阻抗 r 可确保始终获得一致的焊接效果，即使采用不同长度的焊接电缆时也是如此。无论焊接电缆的长度和截面积如何，电弧处的焊接电压始终能够得到精确地调节。

右侧显示屏上显示有求得的焊接回路阻抗。

r ... 焊接回路阻抗 ... x mOhm (例如 11.4 mOhm)

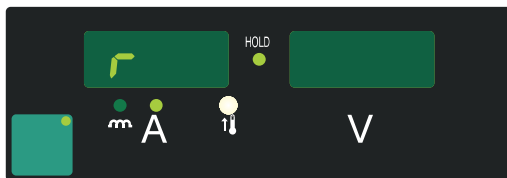
若正确测得了焊接回路阻抗 r ，则焊接电压将同电弧处的焊接电压完全对应。若手动测量电源输出插座上的电压，则所测得的电压将高于电弧处的焊接电压 - 也就是说，高出的量同焊接电位电缆的电压降相等。

重要! 焊接回路阻抗 r 的大小取决于所使用的焊接用输电线。因此，以求得焊接回路阻抗 r 为目标的测量可

- 在焊接电缆的长度或截面积发生变化时重复进行
- 针对各焊接工艺分别进行 (使用相应的焊接用输电线)

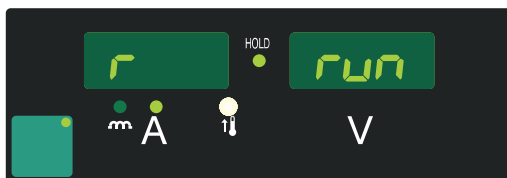
测量焊接回路阻抗 r

- 1 与工件构成接地连接
 - 确保地线夹和工件之间的触点在干净的工件表面上。
- 2 插入电源插头
- 3 将电源开关 (8) 设至 “I” 位置
- 4 在 2 级设置菜单 (2nd) 中选择功能 “r”

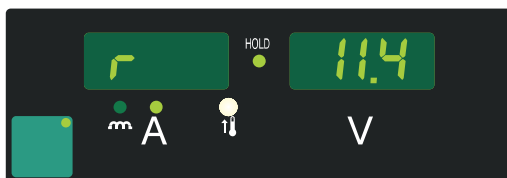


- 5 将焊钳或钨极夹体可靠固定或压紧在工件上

重要! 确保地线夹和工件之间的触点在干净的工件表面上。



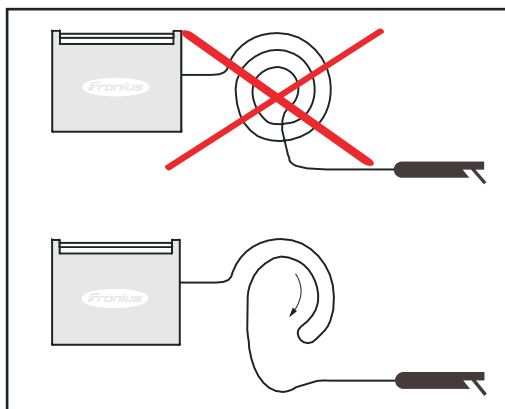
- 6 按下参数选择键 (2)。现在将计算焊接回路阻抗；在测量过程中，右侧显示屏将显示 “运行”



- 7 当右侧显示屏上显示焊接回路阻抗 (例如 11.4 mOhm) 时说明测量已完成

显示焊接回路感抗 L

显示焊接回路感抗 L



正确布置焊接用输电线

焊接用输电线的布线方式对焊接特性有着极为显著的影响。根据焊接用输电线的长度和布线方式，可以会产生较高的焊接回路感抗 - 熔滴过渡期间的电流上升将受到限制。

焊接期间会计算焊接回路感抗 L 并将其显示在右侧显示屏中。

L ... 焊接回路感抗 ... x μH (例如 5 μH)

重要! 焊接回路感抗无法补偿。必须尝试通过正确布置焊接用输电线来改变焊接结果。

错误诊断和错误排除

安全标识

该数字化电源配备了智能安全系统，因此完全无需配备任何熔断式保险丝。在排除了可能的故障或错误后，电源可重新恢复正常，且无需更换任何保险丝。

危险!

存在触电风险。

电击可能致命。打开设备之前：

- ▶ 将电源开关切换至“O”位置
- ▶ 将设备与主电源断开
- ▶ 张贴易于理解的警示牌，防止任何人员不经意间再次接通电源
- ▶ 借助合适的测量仪器进行检查，确保带电部件（例如电容器）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任何其他螺钉。

重要! 如果显示屏上出现了本文档未述及的故障信息，那么此类故障只能由售后服务团队排除。请记录显示屏上显示的故障信息、电源的序列号和配置，然后联系我们的售后服务团队，向其告知故障的具体情况。

显示的服务代码

tP1 | xxxt、tP2 | xxx、tP3 | xxx、tP4 | xxx、tP5 | xxx、tP6 | xxx

xxx 为温度值

原因： 电源主电路过热

解决方法： 使电源冷却

tS1 | xxxt、tS2 | xxx、tS3 | xxx

xxx 为温度标记

原因： 电源二次回路过热

解决方法： 使电源冷却

tSt | xxx

xxx 为温度值

原因： 控制电路过热

解决方法： 使电源冷却

Err | 049

原因： 断相

解决方法： 检查电源保险丝、电源引线和电源插头

Err | 051

原因： 电源欠电压：电源电压低于公差范围 (+/- 15%)

解决方法： 检查电源电压

Err | 052

原因： 电源过电压：电源电压超出公差范围 (+/- 15%)

解决方法： 检查电源电压

Err | PE

原因： 接地电流监测触发了电源断路保护。

解决方法： 关闭电源等待 10 秒，然后再次开启电源。如果您尝试了几次后仍不断出现此故障，请联系售后服务团队。

Err | bPS、Err | IP、dSP | Axx、dSP | Cxx、dSP | Exx、dSP | Sy、dSP | nSy

原因： 接地电流监测触发了电源断路保护。

解决方法： 关闭电源等待 10 秒，然后再次开启电源。如果您尝试了几次后仍不断出现该故障，请联系售后服务团队。

r | E30

原因： r 校准：与工件无接触

解决方法： 关闭电源等待 10 秒，然后重新连接接地电缆；在焊钳和工件间建立紧密连接

r | E31

原因： r 校准：因重复按下设置/存储键 (7) 而中断了程序

解决方法： 在焊钳（或钨极夹体）和工件间建立紧密连接 - 按一下设置/存储 (7) 按钮

r | E33, r | E34

原因： r 校准：焊钳（或钨极夹体）和工件间接触不良

解决方法： 清洁接触点、将焊钳或钨极夹体可靠固定或压紧在工件上、检查接地连接

**TP 4000 CEL/TP
5000 CEL 电源**

无焊接电流

电源开关已接通，同时过热指示灯点亮

原因： 电源内风扇故障

解决方法： 更换风扇

无焊接电流

电源开关已接通，同时指示灯亮起

原因： 接地连接不正确

解决方法： 检查接地连接和连接端子的极性是否正确

原因： TIG 气阀焊枪中的电源电缆断裂

解决方法： 更换 TIG 气阀焊枪

无保护气体

其他功能正常

原因： 气瓶已空

解决方法： 更换气瓶

原因： 气体压力调节器发生故障

解决方法： 更换气体压力调节器

原因： 气管未连接或者损坏

解决方法： 连接或更换气管

原因： TIG 气阀焊枪出现故障

解决方法： 更换 TIG 气阀焊枪

焊接特性差

原因： 焊接参数错误

解决方法： 检查设置

原因： 接地连接不良

解决方法： 确保与工件良好接触

原因： 保护气体不足或无保护气体

解决方法： 检查气体压力调节器、气管、焊枪保护气体接口等。

原因： 焊枪泄漏

解决方法： 更换焊枪

焊接特性差

存在过多的严重飞溅

原因： 电极极性不正确

解决方法： 反向电极极性（请参阅制造商说明）

焊枪变的很热

原因： 焊枪规格使用不当

解决方法： 遵照暂载率和负载限值操作

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： 电源保险丝

解决方法： 更换电源保险丝

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

无焊接电流

电源开关已接通，同时过热指示灯点亮

原因： 过载；暂载率已超

解决方法： 检查暂载率

原因： 恒温自动断路器已跳闸

解决方法： 等待冷却阶段结束，电源会自动恢复

维护、保养和废料处理

概要

在正常操作条件下，电源只需最低限度的维护与保养。但是，必须注意一些重点部位，以确保焊接系统可常年保持稳定使用状况。

危险!

电击可能致命。打开设备之前

- ▶ 将电源开关切换至“O”位置
- ▶ 将设备与主电源断开
- ▶ 张贴易于理解的警示牌，防止任何人员不经意间再次接通电源
- ▶ 借助合适的测量仪器进行检查，确保带电部件（例如电容器）已放电

每次启动时

- 检查电源插头、电源线、焊枪、综合管线和接地连接是否受损
- 检查设备的周围间距是否为 0.5 m (1ft.8in.) 以确保冷却空气能够自由流通。

注意!

不得遮盖任何空气出入口，即便是局部遮盖也不允许。

每 2 个月

- 在安装有空气过滤器的情况下：清洁之

每 6 个月

- 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

注意!

电子元件可能发生损坏。切勿使喷气嘴距离电子元件过近。

- 若已聚积了大量灰尘，请清洁冷却空气管道。

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

概要

功率铭牌上的技术数据适用于专为特殊电压而设计的电源。电源插头、电源引线及其保险丝的规格必须相配。

TP 4000 CEL

电源电压			3 x 400 V
电源电压公差			+/- 15%
电源保险丝			35 A 慢断
电源连接 ¹⁾			可能受限
一次持续功率	100% D.C. ²⁾	12.9 kVA	
Cos phi			0.99
焊接电流范围		MMA TIG	10 - 380 A 10 - 380 A
焊接电流	10 min / 40°C	40% D.C. ²⁾	380 A
	10 min / 40°C	60% D.C. ²⁾	360 A
	10 min / 40°C	100% D.C. ²⁾	320 A
标准化工作电压		MMA TIG	20.4 - 35.2 V 14.5 - 33 V
最大工作电压		MMA	53 V (380A) 80 V (10 A)
开路电压 (脉冲)		峰值 平均值	95 V 60 V
防护等级			IP 23
合格标记			S, CE
冷却方式			AF
绝缘等级			F
尺寸 (长 x 宽 x 高)			625 x 290 x 475 mm 24.6 x 11.4 x 18.7 in.
重量			36.1 kg 79.6 lbs
380 A / 35.2 V 时的电源效率			89 %

1) 连接至 230/400 V 和 50 Hz 公共电网

2) D.C. = 暂载率

TP 4000 CEL MV

电源电压			200 - 240 V 380 - 460 V
电源电压公差			+/- 10%
电源保险丝			200 - 240 V: 35 A 380 - 460 V: 35 A
电源连接 ¹⁾			可能受限

一次持续功率	100% D.C. 2)		12.9 kVA
Cos phi			0.99
焊接电流范围		MMA TIG	10 - 380 A 10 - 380 A
焊接电流	10 min / 40°C	40% D.C. 2)	380 A
	10 min / 40°C	60% D.C. 2)	360 A
	10 min / 40 °C	100% D.C. 2)	320 A
标准化工作电压		MMA TIG	20.4 - 35.2 V 14.5 - 33 V
最大工作电压		MMA	53 V (380A) 80 V (10 A)
开路电压 (脉冲)		峰值 平均值	95 V 60 V
防护等级			IP 23
合格标记			S, CE
冷却方式			AF
绝缘等级			F
尺寸 (长 x 宽 x 高)			625 x 290 x 475 mm 24.6 x 11.4 x 18.7 in.
重量			40 kg 88.2 lbs
380 A / 35.2 V 时的电源效率			89%

1) 连接至 230/400 V 和 50 Hz 公共电网

2) D.C. = 暂载率

TP 5000 CEL

电源电压			3 x 400 V
电源电压公差			+/- 15%
电源保险丝			35 A 慢断
电源连接 1)			可能受限
一次持续功率	100% D.C. 2)		16.3 kVA
Cos phi			0.99
焊接电流范围		MMA TIG	10 - 480 A 10 - 480 A
焊接电流	10 min / 40°C	40% D.C. 2)	480 A
	10 min / 40°C	60% D.C. 2)	415 A
	10 min / 40 °C	100% D.C. 2)	360 A
标准化工作电压		MMA TIG	20.4 - 39.2 V 14.5 - 38 V
最大工作电压		MMA	48 V (480A) 80 V (10 A)
开路电压 (脉冲)		峰值 平均值	95 V 60 V
防护等级			IP 23

合格标记	S, CE
冷却方式	AF
绝缘等级	F
尺寸 (长 x 宽 x 高)	625 x 290 x 475 mm 24.6 x 11.4 x 18.7 in.
重量	37 kg 81.6 lbs
480 A / 39.2 V 时的电源效率	89%

- 1) 连接至 230/400 V 和 50 Hz 公共电网
- 2) D.C. = 暂载率

TP 5000 CEL MV

电源电压		3 x 200 - 400 V 3 x 380 - 460 V
电源电压公差		+/- 10%
电源保险丝		200 - 240 V: 63 A 380 - 460 V: 35 A
电源连接 ¹⁾		可能受限
一次持续功率	100% D.C. ²⁾	16.3 kVA
Cos phi		0.99
焊接电流范围	MMA TIG	10 - 480 A 10 - 480 A
焊接电流	10 min / 40°C 10 min / 40°C 10 min / 40°C	40% D.C. ²⁾ 480 A 60% D.C. ²⁾ 415 A 100% D.C. ²⁾ 360 A
标准化工作电压	MMA TIG	20.4 - 39.2 V 14.5 - 38 V
最大工作电压	MMA	48 V (480A) 80 V (10 A)
开路电压 (脉冲)	峰值 平均值	95 V 60 V
防护等级		IP 23
合格标记		S, CE
冷却方式		AF
绝缘等级		F
尺寸 (长 x 宽 x 高)		625 x 290 x 475 mm 24.6 x 11.4 x 18.7 in.
重量		40.5 kg 89.3 lbs
480 A / 39.2 V 时的电源效率		90%

- 1) 连接至 230/400 V 和 50 Hz 公共电网
- 2) D.C. = 暂载率

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属件- 铜合金	X	0	0	0	0	0
印刷电路板 组件	X	0	0	0	0	0
线缆和 线缆组件	0	0	0	0	0	0
塑料和聚合物部件	0	0	0	0	0	0
设备外壳	0	0	0	0	0	0

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

0 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

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

Spis treści

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa	53
Objaśnienie do wskazówek bezpieczeństwa	53
Informacje ogólne	53
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	54
Warunki otoczenia	54
Obowiązki użytkownika	54
Obowiązki personelu	55
Przyłącze sieciowe	55
Wyłącznik różnicowoprądowy	55
Ochrona osób	55
Dane dotyczące poziomu emisji hałasu	56
Zagrożenie ze względu na kontakt ze szkodliwymi gazami i oparami	56
Niebezpieczeństwo wywołane iskrzeniem	57
Zagrożenia stwarzane przez prąd z sieci i prąd spawania	57
Błądzące prądy spawania	58
Klasyfikacja kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń (EMC)	59
Środki zapewniające kompatybilność elektromagnetyczną	59
Środki zapobiegania zakłóceniom elektromagnetycznym	60
Miejsca szczególnych zagrożeń	60
Wymogi dotyczące gazu osłonowego	61
Niebezpieczeństwo stwarzane przez butle z gazem ochronnym	62
Środki bezpieczeństwa dotyczące miejsca ustawienia oraz transportu	62
Środki bezpieczeństwa w normalnym trybie pracy	63
Uruchamianie, konserwacja i naprawa	64
Kontrola zgodności z wymogami bezpieczeństwa technicznego	64
Utylizacja	64
Znak bezpieczeństwa	64
Bezpieczeństwo danych	65
Prawa autorskie	65
Informacje ogólne	66
Zasada działania serii urządzeń cyfrowych	66
Koncepcja urządzenia	66
Obszary zastosowań	66
Elementy obsługi oraz przyłącza	68
Informacje ogólne	68
Opis panelu obsługowego	68
Przyłącza	70
Zdalne sterowanie TR 2000	71
Zdalne sterowanie TR 3000	71
Zdalne sterowanie TR 4000	73
Zdalne sterowanie TR 1000 / TR 1100	73
Zdalne sterowanie TP 08	74
Opcje	76
Rozdzielacz „Local Net Passiv”	76
Rozdzielacz „Local Net Aktiv”	76
Przetątnik do zmiany biegunów	77
Przed uruchomieniem	78
Bezpieczeństwo	78
Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	78
Wskazówki dotyczące ustawienia	78
Przyłącze sieciowe	78
Montaż wózka Everywhere	80
Bezpieczeństwo	80
Montaż źródła spawalniczego na wózku	80
Montaż uchwyty na źródle spawalniczym	81
Obsługa uchwyty	82
Spawanie elektrodą topliwą	83
Bezpieczeństwo	83
Przygotowanie	83
Spawanie ręczne elektrodą otuloną	83

Funkcja gorącego startu (Hot-Start).....	84
Funkcja Eln (wybór charakterystyki).....	84
Funkcja Anti-Stick.....	87
Spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych (TIG).....	88
Bezpieczeństwo.....	88
Spawanie TIG.....	88
Opcja TIG-Comfort-Stop.....	89
Menu Setup: poziom 1.....	91
Informacje ogólne.....	91
Wejście do menu Setup w celu ustawienia parametru metody spawania.....	91
Zmiana parametrów.....	91
Wyjście z menu „Setup”.....	91
Parametry.....	92
Spawanie ręczne elektrodą otuloną.....	92
Spawanie TIG.....	92
Menu Setup: poziom 2.....	93
Informacje ogólne.....	93
Zmiana parametrów.....	93
Wyjście z menu „Setup”.....	93
Parametry 2nd.....	94
Informacje ogólne.....	94
Parametry 2nd.....	94
Ustalanie rezystancji r obwodu spawania.....	95
Informacje ogólne.....	95
Ustalanie rezystancji r obwodu spawania.....	95
Wyświetlanie indukcyjności obwodu spawania.....	96
Wyświetlanie indukcyjności obwodu spawania.....	96
Lokalizacja i usuwanie usterek.....	97
Bezpieczeństwo.....	97
Wyświetlane kody serwisowe.....	97
Źródło spawalnicze TP 4000 CEL / TP 5000 CEL.....	99
Czyszczenie, konserwacja i utylizacja.....	101
Informacje ogólne.....	101
Podczas każdego uruchamiania.....	101
Co 2 miesiące.....	101
Co 6 miesięcy.....	101
Utylizacja.....	101
Średnie wartości zużycia podczas spawania.....	102
Średnie zużycie drutu elektrodowego podczas spawania metodą MIG/MAG.....	102
Średnie zużycie gazu osłonowego podczas spawania metodą MIG/MAG.....	102
Średnie zużycie gazu osłonowego podczas spawania TIG.....	102
Dane techniczne.....	103
Informacje ogólne.....	103
TP 4000 CEL.....	103
TP 4000 CEL MV.....	104
TP 5000 CEL.....	104
TP 5000 CEL MV.....	105
Zestawienie z krytycznymi surowcami, rok produkcji urządzenia.....	106

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa

Objaśnienie do wskazówek bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE!

Oznacza bezpośrednie niebezpieczeństwo.

- ▶ Jeśli nie zostaną podjęte odpowiednie środki ostrożności, skutkiem będzie kalectwo lub śmierć.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Oznacza sytuację niebezpieczną.

- ▶ Jeśli nie zostaną podjęte odpowiednie środki ostrożności, skutkiem mogą być najcięższe obrażenia ciała lub śmierć.



OSTROŻNIE!

Oznacza sytuację potencjalnie szkodliwą.

- ▶ Jeśli nie zostaną podjęte odpowiednie środki ostrożności, skutkiem mogą być okaleczenia lub straty materialne.

WSKAZÓWKA!

Oznacza możliwość pogorszonych rezultatów pracy i uszkodzeń wyposażenia.

Informacje ogólne

Urządzenie zostało zbudowane zgodnie z najnowszym stanem techniki oraz uznanymi zasadami bezpieczeństwa technicznego. Mimo to w przypadku błędnej obsługi lub nieprawidłowego zastosowania istnieje niebezpieczeństwo:

- odniesienia obrażeń lub śmiertelnych wypadków przez użytkownika lub osoby trzecie,
- uszkodzenia urządzenia oraz innych dóbr materialnych użytkownika,
- zmniejszenia wydajności urządzenia.

Wszystkie osoby, zajmujące się uruchomieniem, obsługą, konserwacją i utrzymywaniem sprawności technicznej urządzenia, muszą

- posiadać odpowiednie kwalifikacje,
- posiadać wiedzę na temat spawania oraz
- zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i dokładnie jej przestrzegać.

Instrukcję obsługi należy przechowywać wraz z urządzeniem. Jako uzupełnienie do instrukcji obsługi obowiązują ogólne oraz miejscowe przepisy BHP i przepisy dotyczące ochrony środowiska.

Wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia umieszczone na urządzeniu należy

- utrzymywać w czytelnym stanie;
- chronić przed uszkodzeniami;
- nie usuwać ich;
- pilnować, aby nie były przykrywane, zaklejane ani zamalowywane.

Umieszczenie poszczególnych wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzeżeń na urządzeniu przedstawiono w rozdziale instrukcji obsługi „Informacje ogólne”.

Usterki mogące wpłynąć na bezpieczeństwo użytkownika usuwać przed włączeniem urządzenia.

Liczy się przede wszystkim bezpieczeństwo użytkownika!

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie nadaje się do wykonywania prac wyłącznie zgodnie z opisem zawartym w części o użytkowaniu zgodnym z przeznaczeniem.

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do zastosowania z wykorzystaniem metod spawania podanych na tabliczce znamionowej.

Inne lub wykraczające poza takie użytkowanie jest traktowane jako niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku użytkowania niezgodnego z powyższym zaleceniem.

Do zastosowania zgodnego z przeznaczeniem zalicza się również:

- zapoznanie się ze wszystkimi wskazówkami zawartymi w instrukcji obsługi i ich przestrzeganie,
- zapoznanie się ze wszystkimi zasadami bezpieczeństwa i ostrzeżeniami oraz ich przestrzeganie,
- przestrzeganie terminów przeglądów i czynności konserwacyjnych.

Nigdy nie używać urządzenia do czynności wymienionych poniżej:

- rozmrażania rur,
- ładowania akumulatorów/baterii,
- uruchamiania silników.

Urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o eksploatacji przemysłowej. Producent nie odpowiada za szkody, jakie mogą wyniknąć z użytkowania w obszarach mieszkalnych.

Producent nie ponosi również odpowiedzialności za niezadowolające lub niewłaściwe wyniki pracy.

Warunki otoczenia

Korzystanie z urządzenia lub jego przechowywanie poza przeznaczonym do tego obszarem jest uznawane za niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku użytkowania niezgodnego z powyższym zaleceniem.

Zakres temperatur powietrza otoczenia:

- podczas pracy: od -10°C do +40°C (od 14°F do 104°F)
- podczas transportu i przechowywania: od -20°C do +55°C (od -4°F do 131°F)

Wilgotność względna powietrza:

- do 50% przy 40°C (104°F)
- do 90% przy 20°C (68°F)

Powietrze otoczenia: wolne od pyłu, kwasów, gazów lub substancji korozyjnych.
Wysokość nad poziomem morza: maks. 2000 m (6561 ft. 8.16 in.)

Obowiązki użytkownika

Użytkownik zobowiązuje się zezwalać na pracę z użyciem urządzenia tylko osobom, które:

- zapoznały się z podstawowymi przepisami BHP oraz zostały poinstruowane o sposobie obsługi urządzenia,
- przeczytały instrukcję obsługi, a zwłaszcza rozdział „Przepisy dotyczące bezpieczeństwa”, przyswoiły sobie ich treść i potwierdziły to swoim podpisem,
- posiadają wykształcenie odpowiednie do wymagań związanych z wynikami pracy.

Należy regularnie kontrolować personel pod względem wykonywania pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.

Obowiązki personelu

Wszystkie osoby, którym powierzono wykonywanie pracy przy użyciu urządzenia, przed rozpoczęciem pracy zobowiązują się

- przestrzegać podstawowych przepisów BHP,
- przeczytać niniejszą instrukcję obsługi, a zwłaszcza rozdział „Przepisy dotyczące bezpieczeństwa” i potwierdzić swoim podpisem, że je zrozumiały i będą ich przestrzegać.

Przed opuszczeniem stanowiska pracy upewnić się, że w trakcie nieobecności nie istnieje żadne zagrożenie dla ludzi ani ryzyko strat materialnych.

Przyłącze sieciowe

Urządzenia o wysokiej mocy mogą mieć wpływ na jakość energii elektrycznej w sieci ze względu na duży prąd wejściowy.

Może to dotyczyć niektórych typów urządzeń, przyjmując postać:

- ograniczeń w zakresie możliwości podłączenia,
- wymagań dotyczących maks. dopuszczalnej impedancji sieci ^{*)},
- wymagań dotyczących minimalnej wymaganej mocy zwarciowej ^{*)}.

^{*)} zawsze na połączeniu z siecią publiczną
patrz Dane techniczne

W takim przypadku użytkownik lub osoba korzystająca z urządzenia muszą sprawdzić, czy urządzenie może zostać podłączone, w razie potrzeby zasięgając opinii u dostawcy energii elektrycznej.

WAŻNE! Zwracać uwagę na prawidłowe uziemienie przyłącza sieciowego!

Wyłącznik różnicowoprądowy

Lokalnie obowiązujące uregulowania i wytyczne krajowe mogą wymagać zainstalowania wyłącznika różnicowoprądowego w przypadku podłączenia urządzenia do publicznej sieci elektrycznej.
Typ wyłącznika różnicowoprądowego zalecany przez producenta jest podany w danych technicznych.

Ochrona osób

Prace związane z urządzeniem narażają operatora na liczne zagrożenia, np.:

- iskry, rozrzucanie gorących metalowych cząstek;
- promieniowanie łuku spawalniczego szkodliwe dla oczu i dla skóry;
- emitowanie szkodliwych pól elektromagnetycznych, mogących stanowić zagrożenie dla życia osób z wszczepionym rozrusznikiem serca;
- zagrożenie elektryczne stwarzane przez prąd z sieci i prąd spawania;
- zwiększone natężenie hałasu;
- emitowanie szkodliwych dymów spawalniczych i gazów.

Podczas wykonywania prac związanych z urządzeniem należy nosić odpowiednią odzież ochronną. Odzież ochronna musi wykazywać następujące właściwości:

- trudnopalna;
 - izolująca i sucha;
 - zakrywająca całe ciało, nieuszkodzona i w dobrym stanie;
 - kask ochronny;
 - spodnie bez mankietów.
-

Odzież ochronna obejmuje między innymi:

- ochronę oczu i twarzy za pomocą przyłbicy z zalecanymi przepisami wkładem filtrującym, chroniącym przed promieniami UV, wysoką temperaturą i iskrami;
- noszenie pod przyłbicą zalecanymi przepisami okularów ochronnych z osłoną boczną;
- noszenie sztywnego obuwia, izolującego również w przypadku wilgoci;
- ochronę dłoni za pomocą odpowiednich rękawic (izolujących elektrycznie, z ochroną przed poparzeniem);
- stosowanie ochrony słuchu w celu zmniejszenia narażenia na hałas i ochrony przed urazami.

W trakcie pracy wszystkie osoby z zewnątrz, a w szczególności dzieci, powinny przebywać z dala od urządzenia i procesu spawania. Jeśli jednak w pobliżu przebywają osoby postronne:

- Należy poinstruować je o istniejących zagrożeniach (oślepienia przez łuk spawalniczy, zranienia przez iskry, szkodliwe dla zdrowia gazy, hałas, możliwe zagrożenia powodowane przez prąd z sieci i prąd spawania, itp.).
- Udostępnić odpowiednie środki ochrony lub
- ustawić odpowiednie ścianki ochronne i zastony.

Dane dotyczące poziomu emisji hałasu

Urządzenie wytwarza maksymalny poziom ciśnienia akustycznego wynoszący <80 dB(A) (ref. 1pW) na biegu jałowym oraz w fazie ochładzania po zakończeniu użytkowania zgodnie z dopuszczalnym maksymalnym punktem pracy przy obciążeniu znamionowym wg normy EN 60974-1.

Wartość emisji na stanowisku pracy podczas spawania (i cięcia) nie może zostać podana, ponieważ zależy ona od stosowanej metody i warunków otoczenia. Wartość ta jest zależna od różnych parametrów, m.in. metody spawania (spawanie MIG/MAG, TIG), stosowanego rodzaju zasilania (prąd stały, prąd przemienny), zakresu mocy, rodzaju spawanego materiału, rezonansu elementu spawanego, otoczenia stanowiska pracy itp.

Zagrożenie ze względu na kontakt ze szkodliwymi gazami i oparami

Dym powstający podczas spawania zawiera szkodliwe dla zdrowia gazy i opary.

Dym spawalniczy zawiera substancje, które według monografii 118 wydanej przez International Agency for Research on Cancer wywołują raka.

Używać wyciągu punktowego i wyciągu w pomieszczeniu.

Jeśli to możliwe, używać palnika spawalniczego ze zintegrowanym wyciągiem.

Trzymać głowę z dala od powstającego dymu spawalniczego i gazów.

Powstającego dymu oraz szkodliwych gazów

- nie wdychać,
- odsysać je z obszaru roboczego za pomocą odpowiednich urządzeń.

Zadbać o doprowadzenie świeżego powietrza w wystarczającej ilości. Zadbać o to, aby zawsze był zapewniony przepływ powietrza na poziomie co najmniej 20 m³ na godzinę.

W przypadku niedostatecznej wentylacji stosować przyłbicę spawalniczą z doprowadzeniem powietrza.

Jeśli istnieją wątpliwości co do tego, czy wydajność odciągu jest wystarczająca, należy porównać zmierzone wartości emisji substancji szkodliwych z dozwolonymi wartościami granicznymi.

Za stopień szkodliwości dymu spawalniczego odpowiedzialne są między innymi następujące składniki:

- metale stosowane w elemencie spawanym;
- elektrody;
- powłoki;
- środki czyszczące, odtłuszczacze itp.;
- stosowany proces spawania.

Dlatego też należy uwzględnić odpowiednie karty charakterystyki materiałów i podane przez producenta informacje na temat wymienionych składników.

Zalecenia dotyczące scenariuszy narażenia, środków zarządzania ryzykiem i identyfikowania warunków roboczych można znaleźć na stronie internetowej European Welding Association w sekcji Health & Safety (<https://european-welding.org>).

Palne pary (na przykład pary z rozpuszczalników) nie mogą mieć kontaktu z obszarem promieniowania łuku spawalniczego.

Jeśli nie są prowadzone prace spawalnicze, należy zamknąć zawór butli z gazem ochronnym lub główny doptyw gazu.

Niebezpieczeństwo wywołane iskrzeniem

Iskry mogą stać się przyczyną pożarów i eksplozji.

Nigdy nie spawać w pobliżu palnych materiałów.

Materiały palne muszą być oddalone co najmniej o 11 metrów (36 ft. 1.07 in.) od łuku spawalniczego lub należy je przykryć odpowiednią osłoną.

Przygotować odpowiednią, atestowaną gaśnicę.

Iskry oraz gorące elementy metalowe mogą przedostać się do otoczenia również przez małe szczeliny i otwory. Należy zastosować odpowiednie środki, aby zapobiec niebezpieczeństwu zranienia lub pożaru.

Nie wykonywać spawania w obszarach zagrożonych pożarem lub eksplozją oraz przy zamkniętych zbiornikach, beczkach lub rurach, jeśli nie są one przygotowane zgodnie z odpowiednimi normami krajowymi i międzynarodowymi.

Nie wolno spawać w pobliżu zbiorników, w których przechowywane są lub były gazy, paliwa, oleje mineralne itp. Ich pozostałości stwarzają niebezpieczeństwo eksplozji.

Zagrożenia stwarzane przez prąd z sieci i prąd spawania

Porażenie prądem elektrycznym jest zasadniczo groźne dla życia i może spowodować śmierć.

W obrębie urządzenia i poza nim nie dotykać żadnych części, które przewodzą prąd elektryczny.

W przypadku spawania MIG/MAG i TIG napięcie jest przewodzone również przez drut spawalniczy, szpulę drutu, rolki podające oraz wszystkie elementy metalowe, które są połączone z drutem spawalniczym.

Podajnik drutu należy zawsze ustawiać na odpowiednio izolowanym podłożu lub też stosować odpowiedni, izolowany uchwyt podajnika drutu.

Aby zapewnić odpowiednią ochronę sobie i innym osobom, zastosować suchą podkładkę lub też osłonę izolującą odpowiednio od potencjału ziemi albo masy. Podkładka lub pokrywa musi zakrywać cały obszar między ciałem a potencjałem ziemi lub masy.

Wszystkie kable i przewody muszą być kompletne, nieuszkodzone, zaizolowane i o odpowiednich parametrach. Luźne połączenia, przepalone, uszkodzone lub nieodpowiednie parametrami kable i przewody należy niezwłocznie wymienić. Przed każdym użyciem ręcznie sprawdzić solidność połączeń elektrycznych. W przypadku kabli zasilających z wtykiem bagnetowym należy obrócić kabel o co najmniej 180° wokół osi wzdłużnej i naprężyć.

Nie owijać kabli i przewodów wokół ciała ani wokół części ciała.

Elektrody (elektrody topliwej, elektrody wolframowej, drutu spawalniczego itp.)

- nie należy nigdy zanurzać w cieczach w celu ochłodzenia,
- nigdy nie dotykać przy włączonym źródle spawalniczym.

Między elektrodami dwóch źródeł spawalniczych może wystąpić np. zdublowane napięcie trybu pracy jałowej źródła spawalniczego. W przypadku jednoczesnego dotknięcia potencjałów obu elektrod, w pewnych warunkach może wystąpić zagrożenie dla życia.

Należy regularnie zlecać wykwalifikowanym elektrykom sprawdzanie kabla zasilania pod kątem prawidłowego działania przewodu ochronnego.

Urządzenia klasy ochrony I do prawidłowego działania potrzebują sieci z przewodem ochronnym i systemu wtykowego ze stykiem przewodu ochronnego.

Użytkowanie urządzenia w sieci bez przewodu ochronnego i gniazda bez styku przewodu ochronnego jest dozwolone wyłącznie wtedy, gdy przestrzega się wszystkich krajowych przepisów dotyczących rozłączenia ochronnego. W innym przypadku jest to traktowane jako rażące zaniedbanie. Producent nie ponosi odpowiedzialności za powstałe w wyniku tego szkody.

W razie potrzeby zadbać o odpowiednie uziemienie elementu spawanego za pomocą odpowiednich środków.

Wyłączać nieużywane urządzenia.

Podczas prac na wysokości stosować uprząż zabezpieczającą przed upadkiem.

Przed przystąpieniem do prac przy urządzeniu wyłączyć urządzenie i wyjąć wtyczkę zasilania.

Urządzenie należy zabezpieczyć przed włożeniem wtyczki zasilania i ponownym włączeniem za pomocą czytelnej i zrozumiałej tabliczki ostrzegawczej.

Po otwarciu urządzenia:

- Rozładować wszystkie elementy, gromadzące ładunki elektryczne.
- Upewnić się, że żadne podzespoły urządzenia nie są pod napięciem.

Jeśli konieczne jest przeprowadzenie prac dotyczących części przewodzących napięcie elektryczne, należy poprosić o pomoc drugą osobę, która w odpowiednim czasie wyłączy urządzenie wyłącznikiem głównym.

Błądzące prądy spawania

W przypadku nieprzestrzegania przedstawionych poniżej zaleceń możliwe jest powstawanie błądzących prądów spawania, które mogą spowodować następujące zagrożenia:

- Niebezpieczeństwo pożaru
- Przegrzanie elementów połączonych z elementem spawanym
- Zniszczenie przewodów ochronnych
- Uszkodzenie urządzenia oraz innych urządzeń elektrycznych

Zadbać o odpowiednie połączenie zacisku przyłączeniowego z elementem spawanym.

Zamocować zacisk przyłączeniowy elementu spawanego w miarę możliwości jak najbliżej spawanego miejsca.

Urządzenie ustawić z wystarczającą izolacją od przewodzącego elektrycznie otoczenia, na przykład izolacja od przewodzącego podłoża lub izolacja od przewodzących stelaży.

W przypadku zastosowania rozdzielaczy prądowych, uchwytów z podwójną głowicą itp. należy przestrzegać poniższych zaleceń: Również elektrody nieużywanego uchwytu spawalniczego / uchwytu elektrody przewodzą potencjał. Zadbaj o odpowiednią izolację miejsca składowania nieużywanego obecnie uchwytu spawalniczego / uchwytu elektrody.

W zautomatyzowanych zastosowaniach MIG/MAG drut elektrodowy prowadzić do podajnika drutu w pełnej izolacji od zasobnika drutu spawalniczego, dużej szpuli lub szpuli zwykłej.

Klasyfikacja kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń (EMC)

Urządzenia klasy emisji A:

- przewidziane do użytku wyłącznie na obszarach przemysłowych,
- na innych obszarach mogą powodować zakłócenia przenoszone po przewodach lub na drodze promieniowania.

Urządzenia klasy emisji B:

- spełniają wymagania dotyczące emisji na obszarach mieszkalnych i przemysłowych. Dotyczy to również obszarów mieszkalnych zaopatrywanych w energię z publicznej sieci niskonapięciowej.

Klasyfikacja kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń wg tabliczki znamionowej lub danych technicznych

Środki zapewniające kompatybilność elektromagnetyczną

W szczególnych przypadkach, mimo przestrzegania wartości granicznych emisji wymaganych przez normy, w przewidzianym obszarze zastosowania mogą wystąpić nieznaczne zakłócenia (np., gdy w pobliżu miejsca ustawienia znajdują się czułe urządzenia lub miejsce ustawienia znajduje się w pobliżu odbiorników radiowych i telewizyjnych).

W takim przypadku użytkownik jest zobowiązany do podjęcia odpowiednich działań, zapobiegających tym zakłóceniom.

Odporność na zakłócenia instalacji znajdujących się w otoczeniu urządzenia należy sprawdzić i określić w oparciu o uregulowania krajowe i międzynarodowe. Przykłady instalacji podatnych na zakłócenia, które mogą być spowodowane przez urządzenie:

- urządzenia zabezpieczające;
- przewody sieciowe, do transmisji sygnałów i danych;
- urządzenia do elektronicznego przetwarzania danych i urządzenia telekomunikacyjne;
- urządzenia do pomiarów i kalibracji.

Środki pomocnicze, umożliwiające uniknięcie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną:

1. Zasilanie sieciowe
 - W przypadku wystąpienia zakłóceń elektromagnetycznych mimo prawidłowego połączenia z siecią należy zastosować dodatkowe środki (np. użyć odpowiedniego filtra sieciowego).
2. Przewody prądowe
 - powinny być jak najkrótsze;
 - muszą przebiegać blisko siebie (również w celu uniknięcia problemów EMF);
 - należy ułożyć z dala od innych przewodów.
3. Wyrównanie potencjałów
4. Uziemienie elementu spawanego
 - W razie konieczności wykonać połączenie uziemiające za pośrednictwem odpowiednich kondensatorów.
5. Ekranowanie, w razie potrzeby
 - Ekranować inne urządzenia w otoczeniu
 - Ekranować całą instalację spawalniczą

Środki zapobiegania zakłóceń elektromagnetycznym

Pola elektromagnetyczne mogą powodować nieznane dotychczas zagrożenia dla zdrowia:

- w następstwie oddziaływania na zdrowie osób znajdujących się w pobliżu, np. używających rozruszników serca lub aparatów słuchowych
- użytkownicy rozruszników serca powinni zasięgnąć porady lekarza, zanim będą przebywać w bezpośrednim pobliżu urządzenia oraz procesu spawania
- ze względów bezpieczeństwa odstępy pomiędzy przewodami prądowymi oraz głowicą/kadłubem spawarki powinny być jak największe
- nie nosić przewodu prądowego i pakietu przewodów na ramieniu i nie owijać ich wokół ciała lub części ciała

Miejsca szczególnych zagrożeń

Nie zbliżać dłoni, włosów, części odzieży ani narzędzi do ruchomych elementów, np.:

- wentylatorów,
- kół zębatych,
- rolek,
- watków,
- szpul drutu oraz drutów spawalniczych.

Nie sięgać dłońmi w obszar pracy obracających się kół zębatych napędu drutu, ani też w obszar pracy obracających się części napędu.

Pokrywy i elementy boczne można otwierać i zdejmować tylko na czas wykonywania czynności konserwacyjnych i napraw.

Podczas eksploatacji:

- Upewnić się, czy wszystkie pokrywy są zamknięte, a wszystkie elementy boczne prawidłowo zamontowane.
- Wszystkie pokrywy i elementy boczne muszą być zamknięte.

Wysuwanie drutu spawalniczego z uchwytu spawalniczego oznacza duże ryzyko obrażeń ciała (przebicia dłoni, zranienia twarzy i oczu, itp.).

Z tego względu uchwyt spawalniczy należy trzymać stale z dala od ciała (urządzenia z podajnikiem drutu) i stosować odpowiednie okulary ochronne.

Nie dotykać elementu zgrzewanego podczas zgrzewania i bezpośrednio po jego zakończeniu — niebezpieczeństwo oparzenia.

Ze stygnących elementów zgrzewanych może odpryskiwać żużel. Dlatego też również podczas obróbki dodatkowej elementów zgrzewanych stosować zalecane przepisami środki ochrony i zadbać o wystarczającą ochronę innych osób.

Należy zostawić uchwyt spawalniczy oraz inne elementy wyposażenia o wysokiej temperaturze roboczej do ostygnięcia, zanim przeprowadzi się na nich jakiegokolwiek prace.

W pomieszczeniach zagrożonych pożarem lub eksplozją obowiązują specjalne przepisy

— przestrzegać odpowiednich przepisów krajowych i międzynarodowych.

Źródła energii, przeznaczone do pracy w przestrzeniach o podwyższonym zagrożeniu elektrycznym (np. kotłach), muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa (Safety). Źródło energii nie może się jednak znajdować w takich pomieszczeniach.

Niebezpieczeństwo oparzenia przez wyciekający płyn chłodzący. Przed rozłączeniem przyłączy dopływu i odpływu płynu chłodzącego wyłączyć chłodnicę.

Podczas stosowania płynu chłodzącego przestrzegać informacji zawartych w karcie charakterystyki bezpieczeństwa płynu chłodzącego. Kartę charakterystyki bezpieczeństwa płynu chłodzącego można otrzymać w punkcie serwisowym lub za pośrednictwem strony internetowej producenta.

Do transportu urządzeń przy użyciu żurawi stosować tylko odpowiedni osprzęt, dostarczony przez producenta.

- Zaczepiać łańcuchy lub liny odpowiedniego osprzętu do transportu we wszystkich przewidzianych do tego celu punktach zaczepienia.
- Łańcuchy i liny mogą być odchyłone od pionu tylko o niewielki kąt.
- Usunąć butlę z gazem i podajnik drutu (urządzenia MIG/MAG oraz TIG).

W przypadku zawieszenia podajnika drutu do żurawia podczas spawania, należy zawsze stosować odpowiednie, izolujące zaczepy do zawieszania podajnika drutu (urządzenia MIG/MAG i TIG).

Jeśli urządzenie jest wyposażone w pasek lub uchwyt do przenoszenia, służy on wyłącznie do jego ręcznego transportu. Pasek do przenoszenia ręcznego nie nadaje się do transportu żurawiem, wózkiem widłowym i innymi mechanicznymi urządzeniami podnośnikowymi.

Wszystkie elementy mocujące (pasy, sprzączki, łańcuchy itd.), które będą używane razem z urządzeniem lub jego podzespołami, poddawać regularnej kontroli (np. pod kątem uszkodzeń mechanicznych, korozji lub zmian wywołanych innymi wpływami środowiskowymi).

Okresy przeprowadzania kontroli oraz ich zakres muszą odpowiadać przynajmniej obowiązującym normom i dyrektywom krajowym.

Niebezpieczeństwo niezauważonego wycieku bezbarwnego i bezwonnego gazu ostonowego w przypadku zastosowania adaptera do przyłącza gazu ostonowego. Gwint adaptera do przyłącza gazu ostonowego po stronie urządzenia należy przed montażem uszczelnić za pomocą taśmy teflonowej.

Wymogi dotyczące gazu ostonowego

Zanieczyszczenie gazu ostonowego może spowodować uszkodzenia wyposażenia i obniżenie jakości spawania, w szczególności w przypadku stosowania przewodów pierścieniowych.

Konieczne jest spełnienie niżej wymienionych wymogów dotyczących jakości gazu ostonowego:

- rozmiar cząstek stałych < 40 μm ,
- ciśnieniowy punkt rosy < -20°C ,
- maks. zawartość oleju < 25 mg/m^3 .

W razie potrzeby użyć filtrów!

Niebezpieczeństwo stwarzane przez butle z gazem ochronnym

Butle z gazem ochronnym zawierają znajdujący się pod ciśnieniem gaz i w przypadku uszkodzenia mogą wybuchnąć. Ponieważ butle z gazem ochronnym stanowią element wyposażenia spawalniczego, należy obchodzić się z nimi bardzo ostrożnie.

Butle ze sprężonym gazem ochronnym należy chronić przed zbyt wysoką temperaturą, uderzeniami mechanicznymi, żuzłem, otwartym ogniem, iskrami i łukiem spawalniczym.

Butle z gazem ochronnym należy montować w pozycji pionowej i mocować zgodnie z instrukcją, aby nie mogły spaść.

Trzymać butle z gazem ochronnym z dala od obwodów spawalniczych lub też innych obwodów elektrycznych.

Nigdy nie zawieszać palnika spawalniczego na butli z gazem ochronnym.

Nigdy nie dotykać butli z gazem ochronnym elektrodą.

Niebezpieczeństwo wybuchu — nigdy nie spawać w pobliżu butli z gazem ochronnym, znajdującej się pod ciśnieniem.

Zawsze należy używać butli z gazem ochronnym odpowiedniej dla danego zastosowania oraz dostosowanego, odpowiedniego wyposażenia (regulatora, przewodów, złączy itp.). Używać butli z gazem ochronnym oraz wyposażenia tylko w dobrym stanie technicznym.

W przypadku otwarcia zaworu butli z gazem ochronnym należy odsunąć twarz od wylotu.

Jeśli nie są prowadzone prace spawalnicze, zawór butli z gazem ochronnym należy zamknąć.

Jeśli butla z gazem ochronnym nie jest podłączona, kapturek należy pozostawić na zaworze butli.

Stosować się do zaleceń producenta oraz odpowiednich przepisów krajowych i międzynarodowych, dotyczących butli z gazem ochronnym oraz elementów wyposażenia.

Środki bezpieczeństwa dotyczące miejsca ustawienia oraz transportu

Przewracające się urządzenie może stanowić zagrożenie dla życia! Ustawić urządzenie stabilnie na równym, stałym podłożu.

- Maksymalny dozwolony kąt nachylenia wynosi 10°.
-

W pomieszczeniach zagrożonych pożarem i wybuchem obowiązują przepisy specjalne

- Przestrzegać odpowiednich przepisów krajowych i międzynarodowych.
-

Na podstawie wewnętrznych instrukcji zakładowych oraz kontroli zapewnić, aby otoczenie miejsca pracy było zawsze czyste i uporządkowane.

Urządzenie należy ustawiać i eksploatować wyłącznie zgodnie z informacjami o stopniu ochrony IP, znajdującymi się na tabliczce znamionowej.

Podczas ustawiania urządzenia zapewnić odstęp 0,5 m (1 ft. 7.69 in.) dookoła, aby umożliwić swobodny wlot i wylot powietrza chłodzącego.

Podczas transportu urządzenia należy zadbać o to, aby były przestrzegane obowiązujące dyrektywy krajowe i lokalne oraz przepisy BHP. Dotyczy to zwłaszcza dyrektyw dotyczących zagrożeń podczas transportu i przewożenia.

Nie podnosić ani nie transportować aktywnych urządzeń. Przed transportem lub podniesieniem wyłączyć urządzenia!

Przed każdorazowym transportem urządzenia całkowicie spuścić płyn chłodzący, jak również zdemontować następujące elementy:

- podajnik drutu,
- szpulę drutu,
- butlę z gazem ochronnym.

Przed uruchomieniem i po przetransportowaniu koniecznie przeprowadzić oględziny urządzenia pod kątem uszkodzeń. Przed uruchomieniem zlecić naprawę wszelkich uszkodzeń przeszkolonemu personelowi technicznemu.

Środki bezpieczeństwa w normalnym trybie pracy

Urządzenie może być eksploatowane tylko wtedy, gdy wszystkie urządzenia zabezpieczające są w pełni sprawne. Jeśli urządzenia zabezpieczające nie są w pełni sprawne, występuje niebezpieczeństwo:

- odniesienia obrażeń lub śmiertelnych wypadków przez użytkownika lub osoby trzecie,
- uszkodzenia urządzenia oraz innych dóbr materialnych użytkownika,
- zmniejszenia wydajności urządzenia.

Urządzenia zabezpieczające, które nie są w pełni sprawne, należy naprawić przed włączeniem urządzenia.

Nigdy nie demontować ani nie wyłączać urządzeń zabezpieczających.

Przed włączeniem urządzenia upewnić się, czy nie stanowi ono dla nikogo zagrożenia.

Co najmniej raz w tygodniu sprawdzać urządzenie pod kątem widocznych z zewnątrz uszkodzeń i sprawności działania urządzeń zabezpieczających.

Butlę z gazem ochronnym należy zawsze dobrze mocować i zdejmować podczas transportu z użyciem żurawia.

Ze względu na właściwości (przewodność elektryczna, ochrona przed zamrożeniem, tolerancja materiałowa, palność itp.), do użytku w naszych urządzeniach nadają się tylko oryginalne płyny chłodzące producenta.

Stosować tylko odpowiednie, oryginalne płyny chłodzące producenta.

Nie mieszać oryginalnego płynu chłodzącego producenta z innymi płynami chłodzącymi.

Do obiegu chłodnicy podłączać wyłącznie komponenty systemu producenta.

Jeśli w następstwie zastosowania innych komponentów systemu lub innego płynu chłodzącego powstaną szkody, producent nie ponosi za nie odpowiedzialności, a ponadto traci ważność wszelkie roszczenia z tytułu gwarancji.

Płyn Cooling Liquid FCL 10/20 nie jest łatwopalny. Płyn chłodzący na bazie etanolu może być palny w określonych warunkach. Płyn chłodzący należy transportować tylko w zamkniętych, oryginalnych pojemnikach i trzymać z dala od źródeł ognia.

Zużyty płyn chłodzący należy zutylizować w fachowy sposób zgodnie z przepisami krajowymi i międzynarodowymi. Kartę charakterystyki bezpieczeństwa płynu chłodzącego można otrzymać w punkcie serwisowym lub za pośrednictwem strony internetowej producenta.

W ostygniętym urządzeniu, przed każdorazowym rozpoczęciem spawania sprawdzić poziom płynu chłodzącego.

**Uruchamianie,
konserwacja i na-
prawa**

W przypadku części obcego pochodzenia nie ma gwarancji, że zostały wykonane i skonstruowane zgodnie z wymogami w zakresie ich wytrzymałości i bezpieczeństwa.

- Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne i elementy ulegające zużyciu (obowiązuje również dla części znormalizowanych).
 - Dokonywanie wszelkich zmian w zakresie budowy urządzenia bez zgody producenta jest zabronione.
 - Elementy wykazujące zużycie należy niezwłocznie wymieniać.
 - Przy zamawianiu należy podać dokładną nazwę oraz numer artykułu wg listy części zamiennych, jak również numer seryjny posiadanego urządzenia.
-

Śruby obudowy mają połączenie z przewodem ochronnym zapewniającym uziemienie elementów obudowy.

Należy zawsze używać oryginalnych śrub obudowy w odpowiedniej liczbie, dokręcając je podanym momentem.

**Kontrola zgod-
ności z wymoga-
mi bezpie-
czeństwa techni-
cznego**

Producent zaleca, aby przynajmniej co 12 miesięcy zlecać przeprowadzenie kontroli zgodności z wymogami bezpieczeństwa technicznego.

W tym samym okresie 12 miesięcy producent zaleca również kalibrację źródeł prądu spawalniczego.

Zalecana jest kontrola zgodności z wymogami bezpieczeństwa technicznego przez uprawnionego elektryka:

- po dokonaniu modyfikacji;
 - po rozbudowie lub przebudowie;
 - po wykonaniu naprawy, czyszczenia lub konserwacji;
 - przynajmniej co 12 miesięcy.
-

Podczas kontroli zgodności z wymogami bezpieczeństwa technicznego należy przestrzegać odpowiednich krajowych i międzynarodowych norm i dyrektyw.

Dokładniejsze informacje na temat kontroli zgodności z wymogami bezpieczeństwa technicznego oraz kalibracji można uzyskać w najbliższym punkcie serwisowym. Udostępni on na życzenie wszystkie niezbędne dokumenty.

Utylizacja

Nie wyrzucać tego urządzenia razem ze zwykłymi odpadami! Zgodnie z Dyrektywą Europejską dotyczącą odpadów elektrycznych i elektronicznych oraz jej transpozycją do krajowego porządku prawnego, wyeksploatowane urządzenia elektryczne należy gromadzić oddzielnie i oddawać do zakładu zajmującego się ich utylizacją, zgodnie z zasadami ochrony środowiska. Właściciel sprzętu powinien zwrócić urządzenie do jego sprzedawcy lub uzyskać informacje na temat lokalnych, autoryzowanych systemów gromadzenia i utylizacji takich odpadów. Ignorowanie tej dyrektywy UE może mieć negatywny wpływ na środowisko i ludzkie zdrowie!

**Znak bezpie-
czeństwa**

Urządzenia z oznaczeniem CE spełniają wymagania dyrektyw dotyczących urządzeń niskonapięciowych i kompatybilności elektromagnetycznej (np. odpowiednie normy dotyczące produktów, z serii norm EN 60 974).

Fronius International GmbH oświadcza, że urządzenie spełnia wymogi dyrektywy 2014/53/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <http://www.fronius.com>

Urządzenia oznaczone znakiem atestu CSA spełniają wymagania najważniejszych norm Kanady i USA.

Bezpieczeństwo danych

Za zabezpieczenie danych o zmianach w zakresie ustawień fabrycznych odpowiada użytkownik. W wypadku skasowania ustawień osobistych użytkownika producent nie ponosi odpowiedzialności.

Prawa autorskie

Wszelkie prawa autorskie w odniesieniu do niniejszej instrukcji obsługi należą do producenta.

Tekst oraz ilustracje odpowiadają stanowi technicznemu w momencie oddania instrukcji do druku. Zastrzega się możliwość wprowadzenia zmian. Treść instrukcji obsługi nie może być podstawą do roszczenia jakichkolwiek praw ze strony nabywcy. Będziemy wdzięczni za udzielanie wszelkich wskazówek i informacji o błędach znajdujących się w instrukcji obsługi.

Informacje ogólne

Zasada działania serii urządzeń cyfrowych



Źródło spawalnicze TP 4000 CEL / TP 5000 CEL

Źródło spawalnicze TP 4000 CEL / 5000 CEL stanowi dalsze ogniwo w nowej generacji całkowicie cyfrowych źródeł spawalniczych. TP 4000 CEL / 5000 CEL to pierwsze całkowicie cyfrowe źródło spawalnicze zaprojektowane specjalnie do spawania ręcznego elektrodą otuloną i spawania TIG (z zajarzeniem stykowym).

Nowe źródła spawalnicze są całkowicie cyfrowymi, sterowanymi mikroprocesorowo, inwerterowymi źródłami spawalniczymi. Interaktywny menedżer źródeł spawalniczych jest sprzężony z cyfrowym procesorem sygnałowym i wspólnie sterują procesem spawania oraz go regulują. W trakcie procesu spawania na bieżąco mierzone są dane rzeczywiste, co wiąże się z natychmiastową reakcją na zmiany. Algorytmy regulacji zaprojektowane przez firmę Fronius zapewniają utrzymanie pożądanego stanu zadanego.

Pozwala to uzyskać dotychczas nieosiągalną precyzję procesu spawania, dokładną powtarzalność wszelkich rezultatów i doskonałe właściwości spawania.

Koncepcja urządzenia

Typowa dla nowych urządzeń jest przede wszystkim elastyczność oraz możliwość łatwego dostosowania do różnego rodzaju zadań. Tak korzystne właściwości są z jednej strony wynikiem modułowej konstrukcji produktu, z drugiej zaś strony umożliwiają bezproblemowe rozszerzanie systemu.

Posiadaną maszynę można dostosować praktycznie do każdych warunków. Np. do źródeł spawalniczych TP 4000 CEL / TP 5000 CEL dostępny jest przełącznik do zmiany biegunów, umożliwiający błyskawiczną zmianę polaryzacji gniazd prądu spawania. Zwłaszcza przy zastosowaniu elektrod CEL możliwe jest bardzo dobre łączenie warstw graniowych podczas spawania warstw graniowych spoiny.

Duży wybór zdalnych sterowań i palników spawalniczych TIG oraz oszczędzający miejsce wózek umożliwiają uzyskanie doskonałych rezultatów spawania praktycznie w każdej sytuacji, z zapewnieniem najlepszej ergonomii i najkrótszego czasu.

Zdalne sterowania są dostępne w wersjach o różnych, dostosowanych do potrzeb użytkownika koncepcjach obsługi. W przypadku spawania ręcznego elektrodą otuloną dostępne jest ponadto bezprzewodowe zdalne sterowanie TP 08. To zdalne sterowanie umożliwia bezprzewodową korektę ustawionej wartości prądu spawania w czasie przerw w spawaniu.

Obszary zastosowań

W przemyśle i rzemiośle istnieją liczne obszary zastosowań urządzeń TP 4000 CEL / TP 5000 CEL. Jeśli chodzi o materiały, nadają się one do spawania zarówno klasycznej stali, jak i stali chromowo-niklowych.

Modele TP 4000 CEL / 5000 CEL o prądzie spawania 380 lub 480 A spełniają najwyższe wymagania stawiane w przemyśle. Są one przewidziane do stosowania w bu-

dowie aparatury, instalacji chemicznych, maszyn i pojazdów szynowych oraz w stoczniach.

Elementy obsługi oraz przyłącza

Informacje ogólne

Panel obsługowy ma logicznie uporządkowane funkcje. Poszczególne parametry niezbędne do spawania można w łatwy sposób wybierać przyciskiem,

- zmieniać pokrętłem regulacyjnym,
- i wyświetlać podczas spawania.

Z powodu aktualizacji oprogramowania w danym urządzeniu mogą być dostępne funkcje, które nie są opisane w Instrukcji obsługi lub odwrotnie. Ponadto poszczególne ilustracje mogą nieznacznie różnić się od elementów obsługowych w danym urządzeniu. Sposób działania elementów obsługowych jest jednak identyczny.

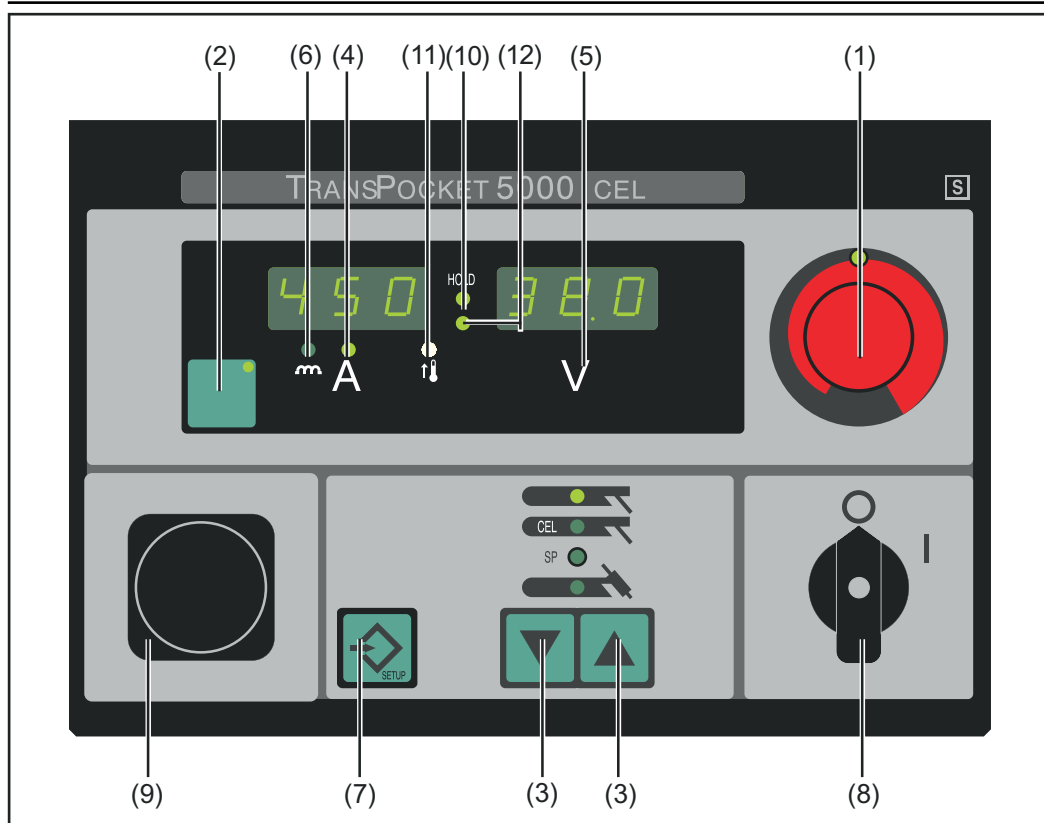
Opis panelu obsługowego

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo powodowane przez błędną obsługę.

Skutkiem mogą być poważne uszkodzenia na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym przeczytaniu i zrozumieniu tej instrukcji obsługi.
- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym zapoznaniu się z instrukcjami obsługi wszystkich komponentów systemu, w szczególności z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, i zrozumieniu ich treści.



Panel obsługowy

-
- (1) Pokrętło regulacyjne**
do zmiany parametrów. Jeśli świeci się wskaźnik na pokrętle regulacyjnym, wybrany parametr można zmienić.
-
- (2) Przycisk wyboru parametrów**
do wybierania następujących parametrów
- Prąd spawania
 - Dynamika
- Jeśli świeci się wskaźnik przycisku wyboru parametrów oraz pokrętła regulacyjnego, ustawiony/wybrany parametr można zmienić pokrętłem regulacyjnym.
- Parametry można ustawiać osobno dla wszystkich metod, jakie można wybierać przyciskiem wyboru metody spawania (3). Ustawienia parametrów pozostają zapisane do chwili zmiany danej wartości nastawczej.
-
- (3) Przycisk(i) wyboru metody spawania**
do wybierania metody spawania
- Spawanie ręczne elektrodą otuloną
 - Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej
 - Metoda specjalna
 - Spawanie TIG z zajarzeniem stykowym
-
- (4) Parametr prądu spawania**
służy do wyboru wartości prądu spawania.
Przed rozpoczęciem spawania automatycznie wyświetlana jest wartość orientacyjna, wynikająca z zaprogramowanych parametrów. Podczas procesu spawania wyświetlana jest bieżąca wartość rzeczywista.
-
- (5) Parametr napięcia spawania**
Przed rozpoczęciem spawania wyświetla się wartość napięcia trybu pracy jałowej. Podczas procesu spawania wyświetlana jest bieżąca wartość rzeczywista.
Źródło spawalnicze dysponuje pulsującym napięciem trybu pracy jałowej. Przed rozpoczęciem spawania (w trybie jałowym), wyświetlacz wskazuje wartość średnią napięcia spawania wynoszącą ok. 60 V.
Przy rozpoczęciu i w trakcie procesu spawania dostępne jest jednak napięcie spawania wynoszące maks. 95 V. Gwarantuje to optymalne właściwości zajarzenia.
-
- (6) Parametr Dynamika**
służy do regulacji natężenia prądu zwarciovego w chwili przejścia kropli o bardziej miękkiej i bezrozpryskowy tук spawalniczy
100 twardszy i bardziej stabilny tук spawalniczy
W przypadku wybrania metody spawania „TIG”, nie można wybrać parametru „Dynamika”.
-
- (7) Przycisk „Setup/Store”**
umożliwia wejście do menu Setup
Jednoczesne naciśnięcie przycisku „Setup/Store” (7) i przycisku wyboru parametrów (2) powoduje wyświetlenie wersji oprogramowania. Wyjście następuje po naciśnięciu przycisku „Setup/Store” (7).
-
- (8) Wyłącznik zasilania**
do włączania i wyłączenia źródła spawalniczego

(9) Przyłącze LocalNet

standaryzowane przyłącze do rozszerzeń systemu (np. zdalnego sterowania itp.)

(10) Wskaźnik HOLD

Na koniec każdego spawania system zapisuje obecne wartości rzeczywiste prądu spawania oraz napięcia spawania — wskaźnik Hold świeci.

(11) Wskaźnik „Zbyt wysoka temperatura”

świeci, gdy źródło prądu spawania rozgrzeje się zbyt mocno (np. w wyniku przekroczenia czasu pracy). Dalsze informacje można znaleźć w rozdziale „Lokalizacja i usuwanie usterek”

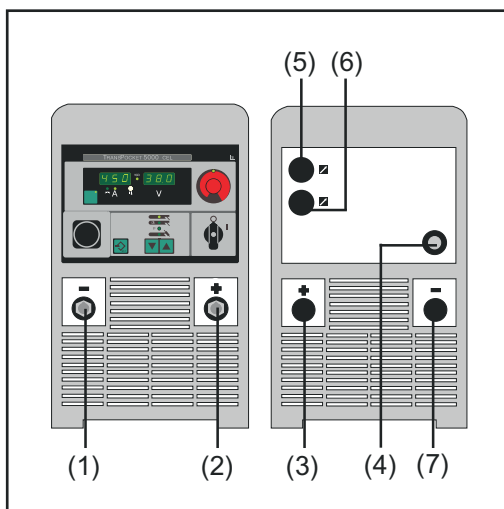
(12) Wskaźnik TP 08

zapala się, gdy do źródła spawalniczego przyłączono zdalne sterowanie TP 08.

Również po odłączeniu zdalnego sterowania TP 08 wskaźnik TP 08 świeci nadal. Dopóki świeci wskaźnik TP 08, parametry dynamiki i prądu można ustawiać tylko w zdalnym sterowaniu TP 08.

Przywrócenie możliwości ustawiania parametrów prądu i dynamiki w źródle spawalniczym oraz innych rozszerzeniach systemu:

1. Odtąć TP 08.
 2. Wyłączyć źródło spawalnicze i włączyć ponownie.
 3. Wskaźnik TP 08 nie świeci.
-

Przyłącza

Widok z przodu i z tyłu źródeł spawalniczych TP 4000 CEL / TP 5000 CEL

(1) Gniazdo prądowe (-) z zamkiem bagietowym — służy do:

- Przyłączenia przewodu elektrody topliwej lub przewodu masy w przypadku spawania ręcznego elektrodą otuloną (w zależności od typu elektrody).
 - Przyłącze prądowe palnika spawalniczego TIG.
-

(2) Gniazdo prądowe (+) z zamkiem bagietowym — służy do:

- Przyłączenia przewodu elektrody topliwej lub przewodu masy w przypadku spawania ręcznego elektrodą otuloną (w zależności od typu elektrody).
 - Przyłączenia przewodu masy w razie spawania TIG.
-

W przypadku zastosowania zdalnego sterowania TR 3000, przewód elektrody topliwej przyłączać zasadniczo do gniazda prądowego (+).

- (3) Zaślepka
- (4) Zaślepka
- (5) Zaślepka (przewidziana dla przyłącza LocalNet)
- (6) Zaślepka (przewidziana dla przyłącza LocalNet)
- (7) Przewód sieciowy z uchwytem odciążającym

Zdalne sterowanie TR 2000

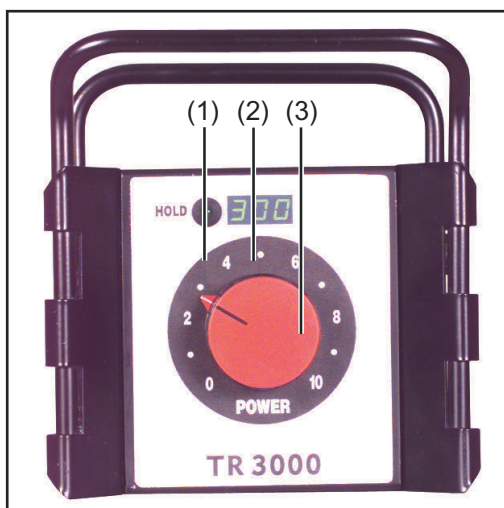


Widok z przodu i z tyłu źródeł spawalniczych TP 4000 CEL / TP 5000 CEL

- (1) **Regulator do ustawiania prądu spawania**
służy do wyboru wartości prądu spawania
- (2) **Regulator do ustawiania dynamiki**
służy do regulacji natężenia prądu zwarciovego w chwili przejścia kropli
O bardziej miękkiej i bezrozpryskowy łuk spawalniczy
100 twardszy i bardziej stabilny łuk spawalniczy

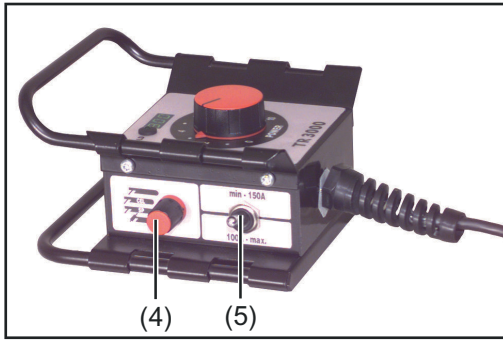
Parametrów regulowanych za pomocą zdalnego sterowania nie można zmieniać w źródle spawalniczym. Zmiany parametrów można dokonywać wyłącznie w zdalnym sterowaniu.

Zdalne sterowanie TR 3000



Zdalne sterowanie TR 3000 — widok z góry

- (1) **Wskaźnik prądu spawania**
służy do wskazywania wartości prądu spawania. Przed rozpoczęciem spawania automatycznie wyświetlana jest wartość orientacyjna, wynikająca z zaprogramowanych parametrów. Podczas procesu spawania wyświetlana jest bieżąca wartość rzeczywista.
- (2) **Wskaźnik HOLD**
Na koniec każdego spawania system zapisuje obecną wartość rzeczywistą prądu spawania — wskaźnik Hold świeci.
- (3) **Regulator do ustawiania prądu spawania**
służy do wyboru wartości prądu spawania



Zdalne sterowanie TR 3000 — widok z lewej strony

(4) Przetącnik wyboru metody spawania

do wybierania metody spawania

- Spawanie ręczne elektrodą otuloną
- Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej
- Metoda specjalna
- Spawanie TIG z zajarzeniem stykowym

(5) Przetącnik wyboru zakresu prądu spawania

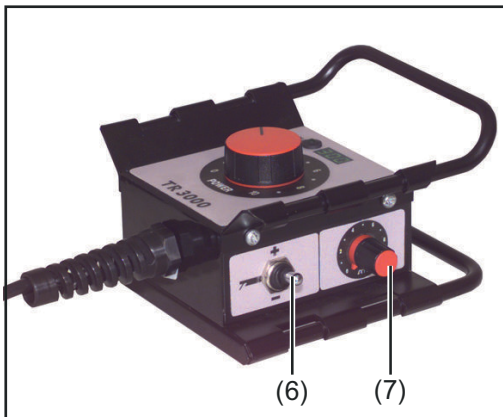
do wyboru zakresu prądu spawania ustawionego regulatorem prądu spawania (3)

- **min – 150 A:**

O minimalna wartość prądu spawania
10 wartość prądu spawania wynosi 150 A

- **100 A – maks.:**

O wartość prądu spawania wynosi 100 A
10 maksymalna wartość prądu spawania



Zdalne sterowanie TR 3000 — widok z prawej strony

(6) Regulator do ustawiania dynamiki

Spawanie ręczne elektrodą otuloną: służy do regulacji natężenia prądu zwarcowego w chwili przejścia kropli
O bardziej miękkiej i bezrozpryskowy łuk spawalniczy
100 twardszy i bardziej stabilny łuk spawalniczy

(7) Gałka przetącnika do zmiany biegunów

do sterowania przetącnikiem do zmiany biegunów (opcja)

(+) Dodatni potencjał spawania w gnieździe prądowym (+)

(-) Ujemny potencjał spawania w gnieździe prądowym (-)

WAŻNE! Parametrów regulowanych za pomocą zdalnego sterowania nie można zmieniać w źródle spawalniczym. Zmiany parametrów można dokonywać wyłącznie w zdalnym sterowaniu.

Zdalne sterowanie TR 4000



Zdalne sterowanie TR 4000

(1) Przycisk przełączania parametrów

do wyboru i wyświetlania parametrów napięcia i prądu spawania na wyświetlaczu cyfrowym
W trakcie zmiany wartość parametru na krótko pojawia się na wyświetlaczu cyfrowym zdalnego sterowania, umożliwiając jej skontrolowanie.

(2) Regulator do ustawiania prądu spawania

służy do wyboru wartości prądu spawania

(3) Regulator funkcji Hotstart

Spawanie ręczne elektrodą otuloną: wpływa na wartość prądu spawania w czasie fazy zajarzenia
0 brak wpływu
10 100-procentowe podwyższenie prądu spawania podczas zajarzenia

(4) Regulator do ustawiania dynamiki

Spawanie ręczne elektrodą otuloną: służy do regulacji natężenia prądu zwarciovego w chwili przejścia kropli
0 bardziej miękki i bezrozpryskowy łuk spawalniczy
100 twardszy i bardziej stabilny łuk spawalniczy

WAŻNE! Parametrów regulowanych za pomocą zdalnego sterowania nie można zmieniać w źródle spawalniczym. Zmiany parametrów można dokonywać wyłącznie w zdalnym sterowaniu.

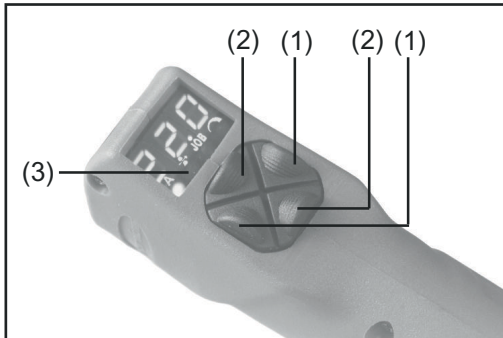
Zdalne sterowanie TR 1000 / TR 1100



Zdalne sterowanie TR 1000



Zdalne sterowanie TR 1100



Koncepcja obsługi TR 1000 / TR 1100

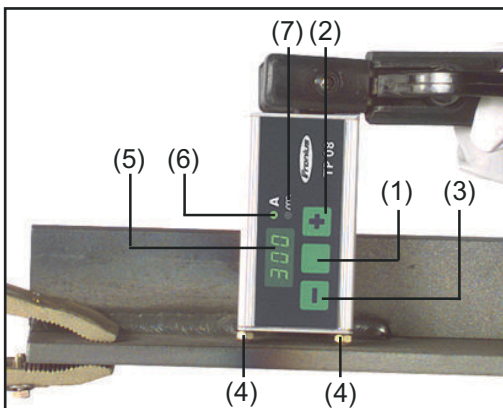
- (1) Przycisk(i) wyświetlania parametrów**
do wyboru wyświetlanego parametru (prądu spawania itp.)

- (2) Przycisk(i) ustawiania wartości parametrów**
do zmiany wartości wybranego parametru

- (3) Parametr prądu spawania**

Zdalne sterowanie TP 08

Wymagania systemowe
- Oprogramowanie w wersji 2.81.1



Zdalne sterowanie TP 08

- 1** Przyciskiem wyboru metody spawania wybrać metodę spawania ręcznego elektrodą otuloną.
- 2** Zamocować zacisk masy do elementu spawanego i zacisnąć uchwyt elektrody na zdalnym sterowaniu TP 08.
- 3** Umieścić TP 08 na elemencie spawanym w taki sposób, aby istniało dobre połączenie elementu spawanego z oboma stykami (4).

System poda napięcie spawania do gniazd spawania z opóźnieniem 3 s. Na koniec następuje zasilenie zdalnego sterowania TP 08 napięciem spawania i zapala się wskaźnik (5).

Jeżeli od ostatniego włączenia źródła spawalniczego przyłączone jest do niego zdalne sterowanie TP 08, parametry dynamiki i prądu można ustawiać tylko w zdalnym sterowaniu TP 08.

Przywrócenie możliwości ustawiania parametrów prądu i dynamiki w źródle spawalniczym oraz innych rozszerzeniach systemu:

- 1** Odtłączyć TP 08.
- 2** Wyłączyć źródło spawalnicze i włączyć ponownie.

(1) Przycisk wyboru parametrów

do wyboru parametrów

- ● **A** Prąd spawania (6)
- ● **m** Dynamika (7)

(2) Przycisk „+” — zwiększenie wartości wybranego parametru

(3) Przycisk „-” — zmniejszenie wartości wybranego parametru

WAŻNE! Niezależnie od kodów serwisowych wymienionych w rozdziale „Lokalizacja i diagnostyka usterek”, zdalne sterowanie TP 08 może wyświetlać następujące kody serwisowe:

Kod serwisowy: -oFF

Przyczyna: Zły styk z elementem spawanym

Usuwanie: Satte Verbindung zum Werkstück herstellen

Kod serwisowy: -E62-

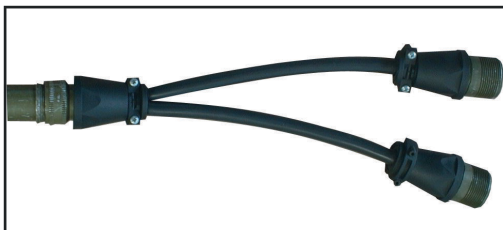
Przyczyna: Przegrzanie pilota zdalnego sterowania TP 08

Usuwanie: TP 08 abkühlen lassen

Dopóki źródło spawalnicze lub inne rozszerzenie systemu wyświetla kod serwisowy, zdalne sterowanie TP 08 jest wyłączone z działania.

Opcje

Rozdzielacz „Local Net Passiv”

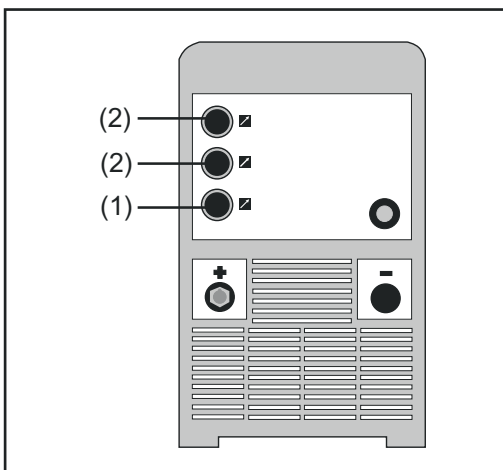


Rozdzielacz „LocalNet Passiv”

Rozdzielacz „LocalNet Passiv” umożliwia jednoczesne podłączenie do przyłącza LocalNet źródła spawalniczego kilku rozszerzeń systemu i ich jednoczesną obsługę — np. użytkowanie TR 3000 i TR 1100 razem.

Rozdzielacz „LocalNet Passiv” funkcjonuje prawidłowo tylko wtedy, gdy używane/przyłączone są oba urządzenia końcowe.

Rozdzielacz „Local Net Aktiv”



Widok z tyłu TP 4000 / 5000 CEL z rozdzielnikiem z tworzywa sztucznego „LocalNet Aktiv”

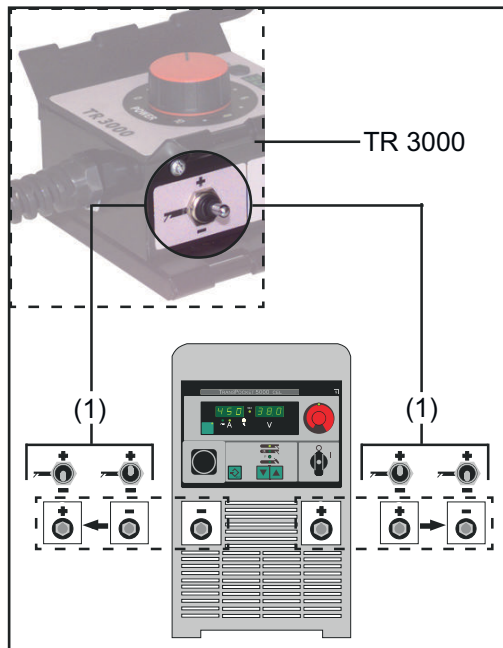
W przypadku rozdzielacza „LocalNet Aktiv” z tyłu źródła spawalniczego dostępne są łącznie trzy przyłącza LocalNet. Możliwe jest jednoczesne użytkowanie wielu rozszerzeń systemu.

Jeżeli poszczególne przyłącza są nieużywane, preferowane jest korzystanie z metalowego przyłącza LocalNet (1).

- (1) Przyłącze LocalNet z metalu**
- (2) Przyłącze LocalNet z tworzywa sztucznego**

Istotną zaletą w stosunku do rozdzielacza „LocalNet Passiv” ujawnia się w przypadku użytkowania tymczasowo przyłączonych urządzeń, przykładowo zdalnego sterowania RCU 4000. Inaczej niż w przypadku rozdzielacza „LocalNet Passiv”, poszczególne przyłącza mogą teraz pozostać zajęte, nawet gdy nie będą już potrzebne dodatkowe urządzenia.

Przetącnik do zmiany biegunów



Sterowanie przetącnikiem do zmiany biegunów w potączeniu z TR 3000

Wymagania systemowe:

- Oprogramowanie w wersji 2.81.1
- Zdalne sterowanie TR 3000

(1) Gatka przetącnika do zmiany biegunów

do sterowania przetącnikiem do zmiany biegunów (opcja)

- (+) Dodatni potencjal spawania w gnieździe prądowym (+)
- (-) Ujemny potencjal spawania w gnieździe prądowym (-)

Przed uruchomieniem

Bezpieczeństwo



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo powodowane przez błędną obsługę.

Skutkiem mogą być poważne uszczerbki na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym przeczytaniu i zrozumieniu tej instrukcji obsługi.
- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym zapoznaniu się z instrukcjami obsługi wszystkich komponentów systemu, w szczególności z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, i zrozumieniu ich treści.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Źródło spawalnicze jest przeznaczone wyłącznie do spawania TIG, spawania ręcznego elektrodą otuloną lub żłobienia powietrzem.

Inne lub wykraczające poza ww. zastosowanie jest uważane za niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie odpowiada za powstałe w ten sposób szkody.

Do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem zalicza się również:

- przestrzeganie wszystkich wskazówek zawartych w instrukcji obsługi,
- przestrzeganie terminów przeglądów i czynności konserwacyjnych.

Wskazówki dotyczące ustawienia

Źródło spawalnicze ma stopień ochrony IP23, co oznacza:

- zabezpieczenie przed wnikaniem stałych ciał obcych o średnicy większej niż 12 mm,
- zabezpieczenie przed rozpylaną wodą przy maksymalnym kącie odchylenia od pionu 60°.

Zgodnie ze stopniem ochrony IP23 urządzenie można ustawiać i użytkować na wolnym powietrzu. Wbudowane części elektryczne trzeba jednak chronić przed bezpośrednim wpływem wilgoci.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo wywołane przewracającymi się lub spadającymi urządzeniami.

Skutkiem mogą być poważne uszczerbki na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Stawiać urządzenia stabilnie na równym, stałym podłożu.

Kanał wentylacyjny stanowi istotne urządzenie zabezpieczające. Podczas wyboru miejsca ustawienia należy zwracać uwagę na to, aby powietrze chłodzące mogło wpływać i wypywać bez przeszkód przez szczeliny wentylacyjne na przedniej i tylnej ścianie. Powstający pył przewodzący prąd elektryczny (np. podczas prac z użyciem materiałów ściernych) nie może być zasysany bezpośrednio do urządzenia.

Przyłącze sieciowe

Urządzenia zostały zaprojektowane dla napięcia sieciowego, wskazanego na tabliczce znamionowej. Wymagane zabezpieczenie przewodu doprowadzającego opisano w rozdziale „Dane techniczne”. Jeśli w danej wersji urządzenia nie ma zamontowanego kabla zasilającego lub wtyczki zasilania, należy zamontować kabel zasilający lub wtyczkę zasilania zgodnie z normami krajowymi.

WSKAZÓWKA!

Instalacja elektryczna zaprojektowana dla zbyt małego obciążenia może być przyczyną poważnych strat materialnych.

Przewód doprowadzający i jego zabezpieczenie muszą być odpowiednie do istniejącego zasilania. Obowiązują dane techniczne umieszczone na tabliczce znamionowej.

Montaż wózka Everywhere

Bezpieczeństwo

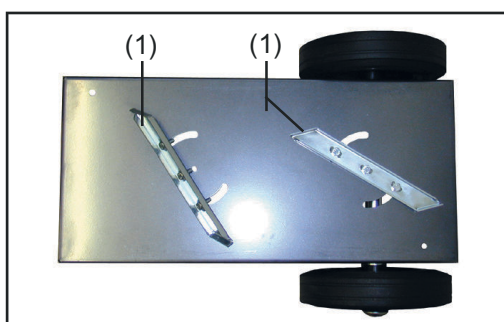
NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Jeśli podczas instalacji urządzenie jest podłączone do sieci, istnieje niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń oraz szkód materialnych.

- ▶ Wszelkie prace przy urządzeniu wykonywać dopiero po przestawieniu wyłącznika zasilania w położenie „O”.
- ▶ Wszelkie prace przy urządzeniu wykonywać, gdy urządzenie jest odłączone od sieci.

Montaż źródła spawalniczego na wózku



Zakładanie blokad

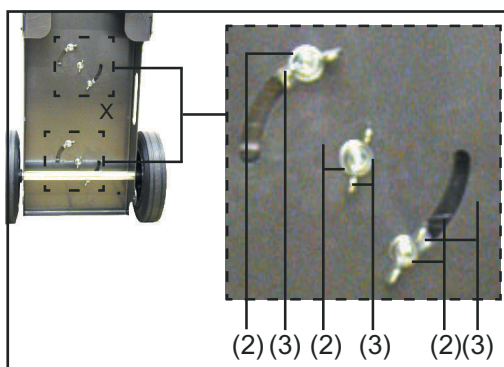
- 1 Włożyć blokady (1) w otwory dna wózka.
- 2 Ustawić blokady (1) skośnie, aż do wycucia oporu.



Źródło spawalnicze i wózek

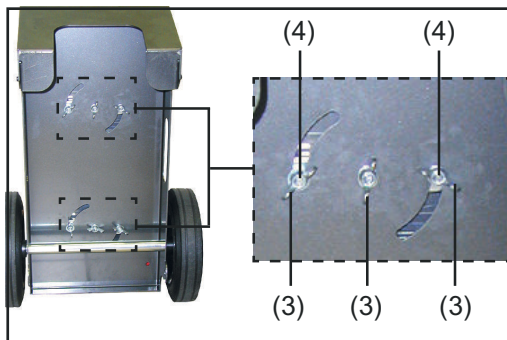
WAŻNE! Przy ustawianiu źródła spawalniczego do pionu uważać, aby kabel zasilający nie był ani zagięty/zagnieciony, ani naprężony.

- 3 Źródło spawalnicze postawić ostrożnie pionowo na tylnej ściance.
- 4 Ostrożnie postawić wózek pionowo na tylnej ściance.
- 5 Dostawić wózek do źródła spawalniczego tak, aby były ustawione równo względem siebie.



Zakładanie podkładek i nakrętek motylkowych

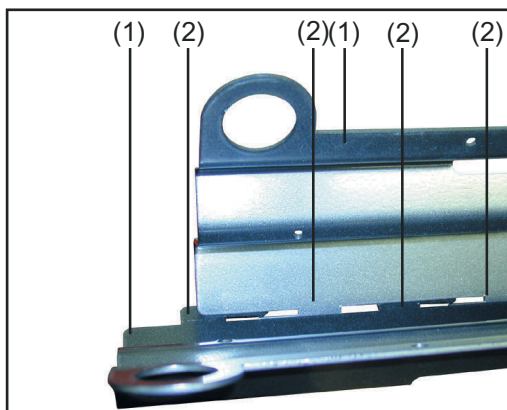
- 6 Nałożyć podkładowki (2) na sześć sworzni gwintowanych i lekko dokręcić nakrętki motylkowe (3).



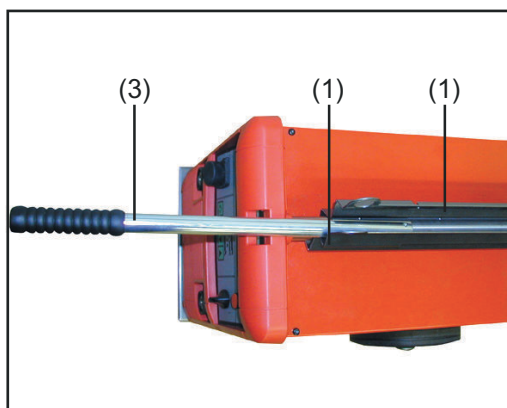
Ustawienie blokad prosto i zablokowanie

- 7 Przesuwając zewnętrzne sworznie gwintowane (4) ustawić blokady prosto, aż do wycucia oporu.
- 8 Dokręcić sześć nakrętek motylkowych (3).
- 9 Wózek razem ze źródłem spawalniczym ostrożnie ustawić na kółkach.

Montaż uchwytu na źródle spawalniczym

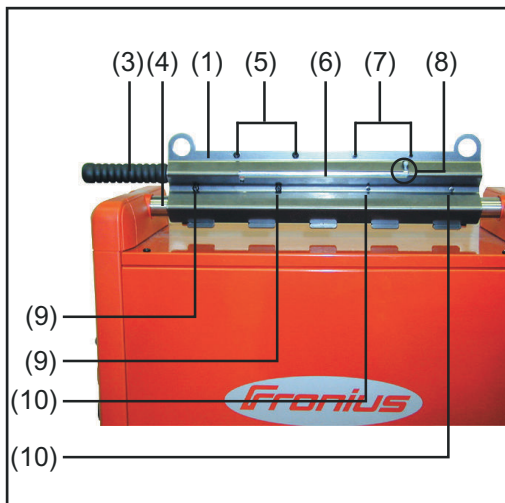


Zatrzaśnięcie blach uchwytu



Blachy i rurka uchwytu

WAŻNE! Podczas łączenia obu blach uchwytu (1) uważać, aby blokady (2) na spodzie blach uchwytu (1) całkowicie się zatrzasnęły.



Mocowanie blach i rurki uchwytu wkrętami „Extrude-Tite”

- 1 Połączyć ze sobą blachy uchwytu (1) blokadami (2) na uchwycie źródła spawalniczego (4).
- 2 Włożyć zawleczkę (8) rurki uchwytu (3) do przewodnic (6) obu blach uchwytu.

WAŻNE! Do zamocowania blach uchwytu (1) na górze użyć po dwa wkręty Extrude-Tite po jednej stronie (5) i dwa wkręty Extrude-Tite po drugiej stronie (7), tak aby tły wkrętów zawsze znajdowały się po stronie z większymi otworami.

- 3 Czterema wkrętami Extrude-Tite (5) i (7) połączyć ze sobą blachy uchwytu (1) na górze.

WAŻNE! Do zamocowania obu blach uchwytu (1) na środku użyć po dwa wkręty Extrude-Tite po jednej stronie (9) i dwa wkręty Extrude-Tite po drugiej stronie (10), tak aby tły wkrętów zawsze znajdowały się po stronie z większymi otworami.

- 4 Czterema wkrętami Extrude-Tite (9) i (10) połączyć ze sobą blachy uchwytu (1) na środku.

Obsługa uchwytu

WAŻNE! Po wsunięciu uchwytu (1) konieczne go zablokować, obracając w lewo.

- 1 W celu wsunięcia uchwytu (1):
 - Obrócić uchwyt w lewo (odblokować).
 - Ponownie obrócić uchwyt w lewo (zablokować).



Wysuwanie uchwytu

WAŻNE! Po wysunięciu uchwytu (1) konieczne go zablokować, obracając w prawo.

- 2 W celu wysunięcia uchwytu (1):
 - Obrócić uchwyt w prawo (odblokować).
 - Wyciągnąć uchwyt aż do oporu.
 - Ponownie obrócić uchwyt w prawo (zablokować).

Spawanie elektrodą topliwą

Bezpieczeństwo

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo powodowane przez błędną obsługę.

Skutkiem mogą być poważne uszkodzenia na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym zapoznaniu się z treścią następujących dokumentów:
- ▶ niniejszą instrukcją obsługi,
- ▶ wszystkimi instrukcjami obsługi komponentów systemu, w szczególności przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Porażenie prądem elektrycznym może spowodować śmierć. Jeśli podczas instalacji urządzenie jest podłączone do sieci, istnieje niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń oraz szkód materialnych.

- ▶ Wszelkie prace przy urządzeniu wykonywać dopiero po przestawieniu wyłącznika zasilania w położenie „O”.
- ▶ Wszelkie prace przy urządzeniu wykonywać, gdy urządzenie jest odłączone od sieci.

Przygotowanie

- 1 Ustawić wyłącznik zasilania w położeniu - O -.
- 2 Odłączyć wtyczkę zasilania.
- 3 W zależności od typu elektrody, przyłączyć przewód masy do gniazda prądowego i zablokować.
- 4 Przy użyciu drugiego końca przewodu masy utworzyć połączenie z elementem spawanym.
- 5 W zależności od typu elektrody podłączyć przewód prądowy do gniazda prądowego i zablokować, obracając w prawo.
- 6 Przyłączyć wtyczkę zasilania.

Spawanie ręczne elektrodą otuloną

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Skutkiem mogą być poważne uszkodzenia na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Gdy wyłącznik zasilania ustawiony jest w położeniu - I -, elektroda topliwa w uchwycie elektrody przewodzi napięcie. Uważać, aby elektroda topliwa nie dotknęła osób, ani części przewodzących prąd elektryczny, ani uziemionych (np. obudowy itp.).

- 1 Ustawić wyłącznik zasilania (8) w położeniu - I - (na krótko zapalą się wszystkie wskaźniki na panelu obsługowym).

- 2] Przyciskiem wyboru metody spawania (3) wybrać jedną z poniższych metod spawania:
- Spawanie ręczne elektrodą otuloną
 - Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej
 - Metoda specjalna

System poda napięcie spawania do gniazd spawania z opóźnieniem 3 s.

WAŻNE! Parametrów regulowanych zdalnym sterowaniem TR 2000 / 3000 / 4000 nie można zmieniać w źródle spawalniczym. Zmiany parametrów można wprowadzać wyłącznie w zdalnym sterowaniu TR 2000 / 3000 / 4000.

- 3] Nacisnąć przycisk wyboru parametrów (2) (wskaźnik na przycisku musi się zapalić).
- 4] Pokrętłem regulacyjnym (1) ustawić wybraną wartość natężenia prądu (wartość można odczytać na lewym wyświetlaczu).
- 5] Nacisnąć przycisk wyboru parametrów (2) (wskaźnik na przycisku musi się zapalić).
- 6] Pokrętłem regulacyjnym (1) ustawić wybraną wartość dynamiki (wartość można odczytać na lewym wyświetlaczu).
- 7] Rozpocząć spawanie.

Zasadniczo wszystkie wartości zadane parametrów, ustawione pokrętłem regulacyjnym (1), pozostają zapisane aż do następnej zmiany. Ma to miejsce również wtedy, jeśli w międzyczasie źródło spawalnicze zostało wyłączone i ponownie włączone.

Funkcja gorącego startu (Hot-Start)

Aby uzyskać optymalny wynik spawania, należy w niektórych przypadkach ustawić funkcję gorącego startu.

Zalety

- Poprawa właściwości zajarzenia, również w przypadku elektrod o złych właściwościach zajarzenia.
- Lepsze stapianie materiału podstawowego w fazie początkowej, co zmniejsza liczbę zimnych punktów.
- Daleko idące zapobieganie inkluzji żużla.

Sposób ustawienia wartości dostępnych parametrów podano w rozdziale „Menu Setup: poziom 1”.

Zasada działania

W ustawionym czasie prądu HotStart (Hti) prąd spawania jest podwyższony do określonej wartości. Wartość ta jest o 0–100% (HCU) wyższa niż ustawiona wartość prądu spawania (I_H).

Przykład: Ustawiono wartość prądu spawania (I_H) wynoszącą 200 A. Dla czasu prądu HotStart (HCU) wybrano wartość 50%. W czasie prądu HotStart (Hti, np. 0,5 s) rzeczywista wartość prądu spawania wynosi $200\text{ A} + (50\% \text{ z } 200\text{ A}) = 300\text{ A}$.

Funkcja Eln (wybór charakterystyki)

Funkcji Eln można użyć do ustawienia parametrów osobno dla metod spawania „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”, „Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej” oraz „Metoda specjalna”.

Wskazówka! Sposób ustawienia wartości dostępnych parametrów podano w rozdziale „Menu Setup: poziom 1”.

Parametr „con” (stała wartość prądu spawania)

Jeśli ustawiony jest parametr „con”, system utrzymuje wartość prądu spawania na stałym poziomie niezależnie od napięcia spawania. Daje to w efekcie pionową charakterystykę (4).

Parametr „con” nadaje się szczególnie dobrze do elektrod rutyłowych oraz zasadowych, jak również do żłobienia powietrzem. Dlatego parametr „con” jest też ustawieniem fabrycznym w przypadku wybrania metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”.

W celu żłobienia powietrzem dynamikę należy ustawić na „100”.

Parametr „0,1 - 20” (charakterystyka opadająca z regulowanym spadkiem)

Parametrem „0,1-20” można ustawić charakterystykę opadającą (5). Zakres regulacji rozciąga się od wartości 0,1 A / V (bardzo stroma) do 20 A / V (bardzo płaska). Ustawienie płaskiej charakterystyki (5) jest zalecane tylko dla elektrod celulozowych.

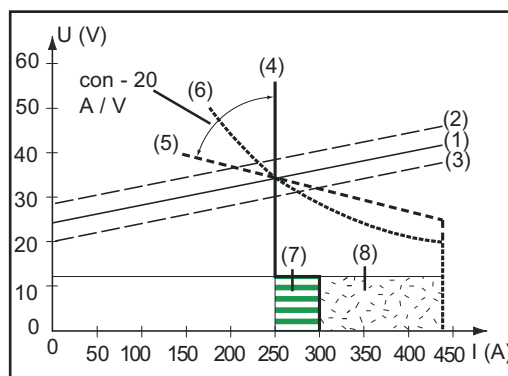
W przypadku ustawienia płaskiej charakterystyki (5) należy ustawić wyższą wartość dynamiki.

Parametr „P” (stała moc spawania)

Jeśli ustawiony jest parametr „P”, system utrzymuje wartość mocy spawania na stałym poziomie, niezależnie od napięcia i prądu spawania. Daje to w efekcie charakterystykę (6) o kształcie hiperboli.

Parametr „P” nadaje się doskonale dla elektrod celulozowych. Dlatego parametr „P” jest też ustawieniem fabrycznym w przypadku wybrania metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej”.

W przypadku problemów z przywieraniem elektrody topliwej należy ustawić wyższą wartość dynamiki.



Charakterystyki możliwe do wyboru poprzez funkcję Eln

- (1) Prosta pracy dla elektrody topliwej
- (2) Prosta pracy dla elektrody topliwej przy zwiększonej długości łuku spawalniczego
- (3) Prosta pracy dla elektrody topliwej przy zmniejszonej długości łuku spawalniczego
- (4) Charakterystyka w przypadku wybranego parametru „con” (stały prąd spawania)
- (5) Charakterystyka w przypadku wybranego parametru „0,1 - 20” (charakterystyka opadająca z regulowanym spadkiem)
- (6) Charakterystyka w przypadku wybranego parametru „P” (stała moc spawania)

- (7) Przykład ustawienia dynamiki w przypadku wybranej charakterystyki (4)
- (8) Przykład ustawienia dynamiki w przypadku wybranej charakterystyki (5) lub (6)

Dalsze objaśnienia

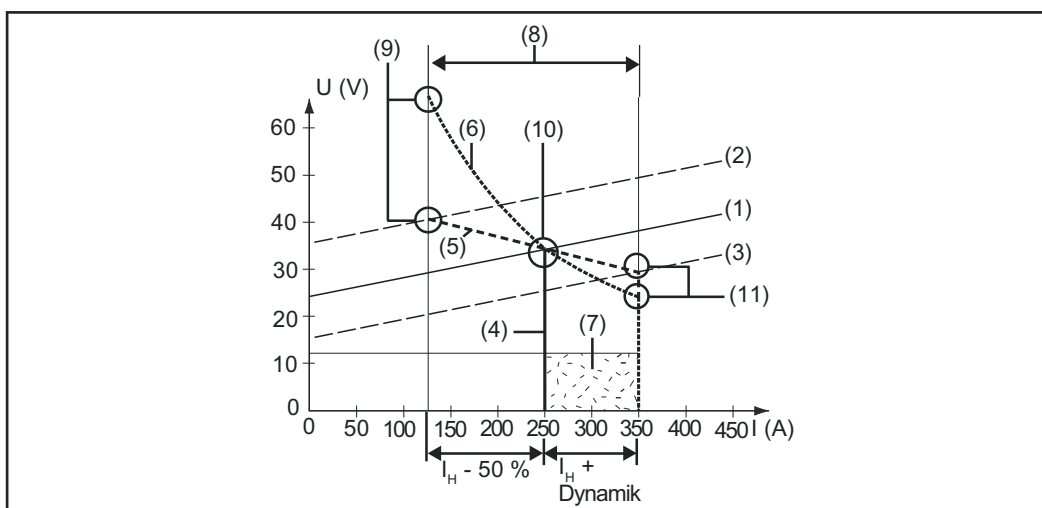
Przedstawione charakterystyki (4), (5) i (6) odnoszą się do zastosowania elektrody topliwiej, której charakterystyka przy określonej długości łuku spawalniczego odpowiada prostej pracy (1).

W zależności od ustawionego prądu spawania (I) punkt przecięcia (punkt pracy) charakterystyk (4), (5) i (6) przesuwany jest wzdłuż prostej pracy (1). Punkt pracy informuje o aktualnym napięciu spawania oraz o aktualnym prądzie spawania.

Przy ustawionym na stałe prądzie spawania (I_H) punkt pracy może przesuwać się wzdłuż charakterystyk (4), (5) i (6), w zależności od aktualnego napięcia spawania. Napięcie spawania U zależy od długości łuku spawalniczego.

Jeśli zmieni się długość łuku spawalniczego, np. odpowiednio do prostej pracy (2), punkt pracy jest wynikiem przecięcia odpowiedniej charakterystyki (4), (5) lub (6) z prostą pracy (2).

Dotyczy charakterystyk (5) i (6): W zależności od napięcia spawania (długości łuku spawalniczego) wartość prądu spawania (I) również się zmniejsza lub zwiększa, pomimo takiego samego ustawienia wartości I_H .



Przykład ustawienia: $I_H = 250 \text{ A}$, dynamika = 50

- (1) Prosta pracy dla elektrody topliwiej
- (2) Prosta pracy dla elektrody topliwiej przy zwiększonej długości łuku spawalniczego
- (3) Prosta pracy dla elektrody topliwiej przy zmniejszonej długości łuku spawalniczego
- (4) Charakterystyka w przypadku wybranego parametru „con” (stały prąd spawania)
- (5) Charakterystyka w przypadku wybranego parametru „0,1 - 20” (charakterystyka opadająca z regulowanym spadkiem)
- (6) Charakterystyka w przypadku wybranego parametru „P” (stała moc spawania)
- (7) Przykład ustawienia dynamiki w przypadku wybranej charakterystyki (5) lub (6)
- (8) Możliwa zmiana prądu w razie wyboru charakterystyki (5) lub (6) w zależności od napięcia spawania (długości łuku spawalniczego)

- (9) Punkt pracy przy dużej długości łuku spawalniczego
- (10) Punkt pracy w przypadku ustawionego prądu spawania (I_H)
- (11) Punkt pracy przy małej długości łuku spawalniczego

Wartość prądu spawania (I) w obszarze (9) może zmniejszyć się najwyżej o 50% w stosunku do ustawionego prądu spawania (I_H). Od góry wartość prądu spawania (I) ogranicza ustawiona wartość dynamiki.

Funkcja Anti-Stick

Funkcję Anti-Stick można włączyć i wyłączyć w „menu Setup: poziom 2” (rozdział „Menu Setup: poziom 2”).

W przypadku skracającego się łuku spawalniczego, napięcie spawania może spaść do takiego poziomu, że elektroda będzie mieć skłonności do przywierania. Ponadto może nastąpić wyżarzenie elektrody topliwej.

Aktywna funkcja Anti-Stick zapobiega wyżarzeniu. Gdy elektroda topliwa zaczyna przywierać, źródło spawalnicze wyłącza natychmiast prąd spawania. Po oddzieleniu elektrody topliwej od elementu spawanego, proces spawania można bez przeszkód kontynuować.

Spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych (TIG)

Bezpieczeństwo

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo powodowane przez błędną obsługę.

Nieprawidłowa obsługa może spowodować poważne uszkodzenia na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym przeczytaniu i zrozumieniu tej instrukcji obsługi.
- ▶ Z opisanych funkcji można korzystać dopiero po dokładnym zapoznaniu się z instrukcjami obsługi wszystkich komponentów systemu, w szczególności z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa, i zrozumieniu ich treści.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Porażenie prądem elektrycznym może spowodować śmierć. Jeśli podczas instalacji urządzenie jest podłączone do sieci, istnieje niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń oraz szkód materialnych.

- ▶ Wszelkie prace przy urządzeniu wykonywać dopiero po przestawieniu wyłącznika zasilania w położenie „O”.
- ▶ Wszelkie prace przy urządzeniu wykonywać, gdy urządzenie jest odłączone od sieci.

Spawanie TIG

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

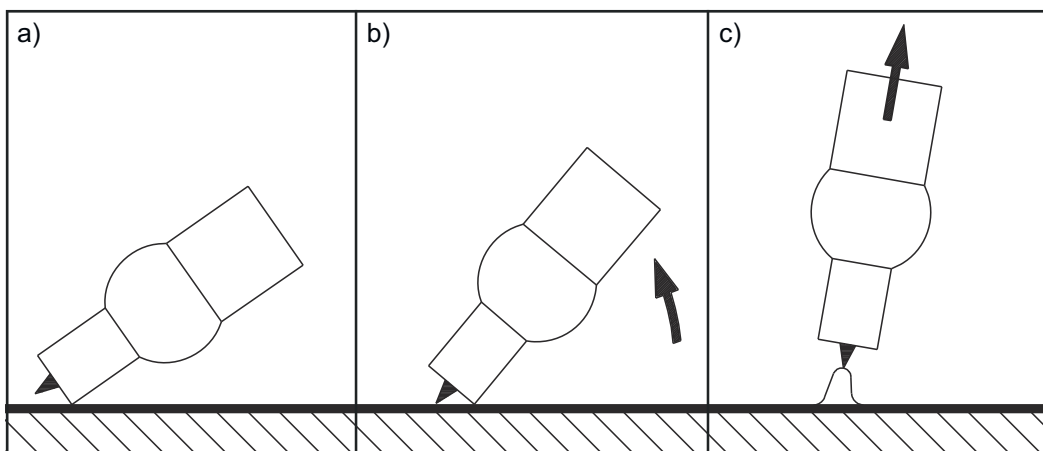
Skutkiem mogą być poważne uszkodzenia na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Po ustawieniu wyłącznika zasilania w położeniu - I -, elektroda wolframowa palnika spawalniczego znajduje się pod napięciem. Uważać, aby elektroda wolframowa nie dotknęła osób, części przewodzących prąd elektryczny, ani uziemionych (np. obudowy itp.).

- 1 Ustawić wyłącznik zasilania (8) w położeniu - I - (na krótko zapalą się wszystkie wskaźniki na panelu obsługowym).
- 2 Przyciskiem wyboru metody spawania (3) wybrać metodę spawania TIG — system poda napięcie spawania do gniazda spawania z opóźnieniem 3 s.
- 3 Nacisnąć przycisk wyboru parametrów (2) (wskaźnik na przycisku musi się zapalić).
 - Parametrów regulowanych zdalnym sterowaniem TR 2000 / 3000 / 4000 nie można zmieniać w źródle spawalniczym. Zmiany parametrów można wprowadzać wyłącznie w zdalnym sterowaniu TR 2000 / 3000 / 4000.
- 4 Pokrętkiem regulacyjnym (1) ustawić wybraną wartość natężenia prądu (wartość można odczytać na lewym wyświetlaczu).
- 5 Otworzyć zawór odcinania gazu na palniku TIG z zaworem gazu, po czym reduktorem ciśnienia ustawić ilość gazu osłonowego.

WAŻNE! Zajarzenie łuku spawalniczego następuje wskutek zetknięcia elektrody wolframowej z elementem spawanym.

- 6 Ustawić dyszę gazową w miejscu zajarzenia, aby pomiędzy wierzchołkiem elektrody wolframowej, a elementem spawanym pozostał odstęp 2–3 mm (a).
- 7 Powoli prostować palnik spawalniczy, aż elektroda wolframowa zetknie się z elementem spawanym (b).
- 8 Unieść palnik spawalniczy i odchylić do położenia normalnego — nastąpi zajarzenie łuku spawalniczego (c).



- 9 Przeprowadzić spawanie.

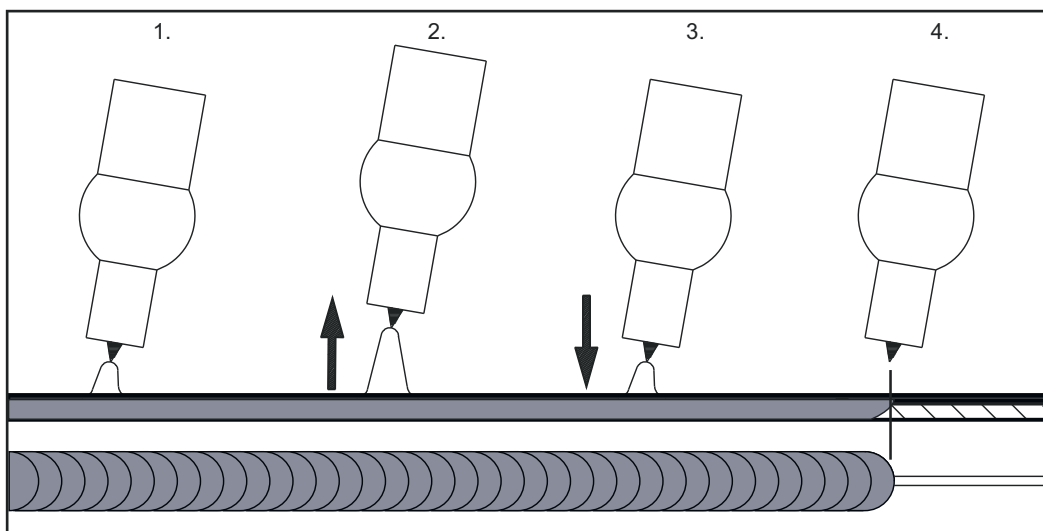
Wymagany w celu ochrony elektrody wolframowej oraz niezbędny do spawania czas dodatkowego wyptywu gazu po zakończeniu spawania zależy od wartości prądu spawania. Prąd spawania a czas wyptywu gazu po zakończeniu spawania.

Prąd spawania	Czas wyptywu gazu po zakończeniu spawania
50 A	6 s
100 A	7 s
150 A	8 s
200 A	9 s
250 A	12 s
300 A	13 s
350 A	14 s
400 A	16 s

- 10 W celu zakończenia procesu spawania odsuwać palnik TIG z zaworem gazu od elementu spawanego, aż łuk spawalniczy zgaśnie.
- 11 Po zakończeniu spawania zaczekać przez czas dodatkowego wyptywu gazu, zgodnie z wartościami orientacyjnymi podanymi w tabeli
- 12 Zamknąć zawór odcinania gazu na palniku spawalniczym TIG z zaworem gazu. Zasadniczo wszystkie wartości zadane parametrów, ustawione pokrętłem regulacyjnym (1), pozostają zapisane aż do następnej zmiany. Ma to miejsce również wtedy, jeśli w międzyczasie źródło spawalnicze zostało wyłączone i ponownie włączone.

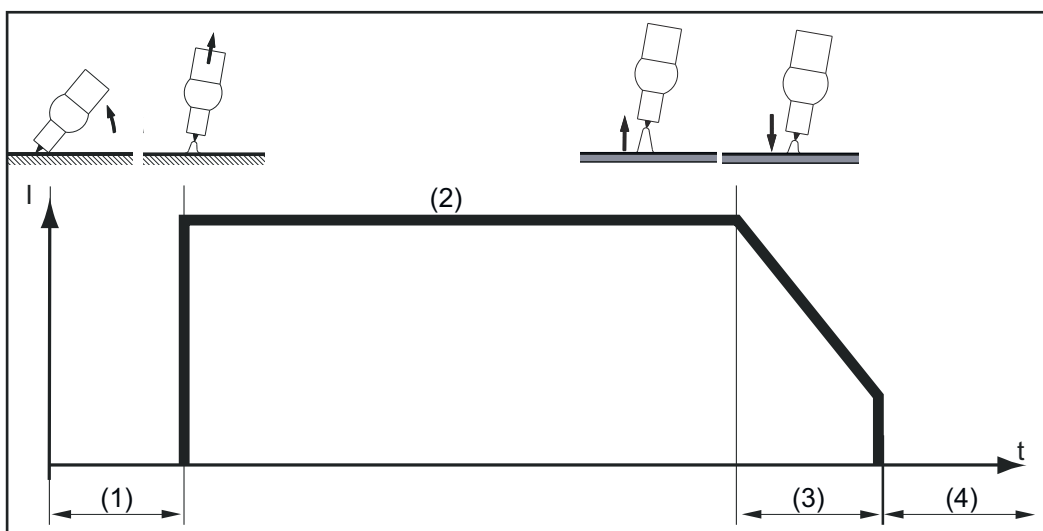
Opcja TIG-Co- mfort-Stop

WAŻNE! Do włączania i konfigurowania funkcji „TIG-Comfort-Stop” służy parametr CSS. Parametr CSS opisano w „Menu Setup — poziom 2”.



TIG-Comfort-Stop

- 1 Spawanie
- 2 Unieść palnik spawalniczy: Nastąpi znaczne wydłużenie łuku spawalniczego.
- 3 Opuścić palnik spawalniczy:
 - Nastąpi znaczne skrócenie łuku spawalniczego.
 - Uaktywniła się funkcja TIG Comfort Stop.
- 4 Utrzymać wysokość palnika spawalniczego.
 - System liniowo obniża wartość prądu spawania (opadanie).
 - Łuk spawalniczy zgaśnie.
- 5 Odczekać czas wyptywu gazu po zakończeniu spawania i odsunąć palnik spawalniczy od elementu spawanego.



Przebieg spawania TIG w przypadku aktywnej opcji TIG-Comfort-Stop:

- (1) Wstępny wyptyw gazu
- (2) Ustawiony prąd spawania
- (3) Opadanie
- (4) Wyptyw gazu po zakończeniu spawania

Menu Setup: poziom 1

Informacje ogólne

W cyfrowych źródłach spawalniczych zawarliśmy już sporą ilość wiedzy eksperckiej. W każdej chwili można sięgnąć po parametry spawania zapisane w pamięci urządzenia.

Menu Setup zapewnia łatwy dostęp do wiedzy eksperckiej w źródle spawalniczym oraz do niektórych funkcji dodatkowych. Umożliwia to łatwe dostosowanie parametrów spawania do różnorodnych zadań.

Wejście do menu Setup w celu ustawienia parametru metody spawania

Zasadę działania objaśniono na podstawie metody spawania „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”. Sposób postępowania podczas zmiany parametrów innej metody spawania jest identyczny.

Dostępne parametry spawania można ustawiać osobno dla wszystkich metod, jakie można wybierać przyciskiem wyboru metody spawania (3). Ustawienia parametrów pozostają zapisane do chwili zmiany danej wartości nastawczej.

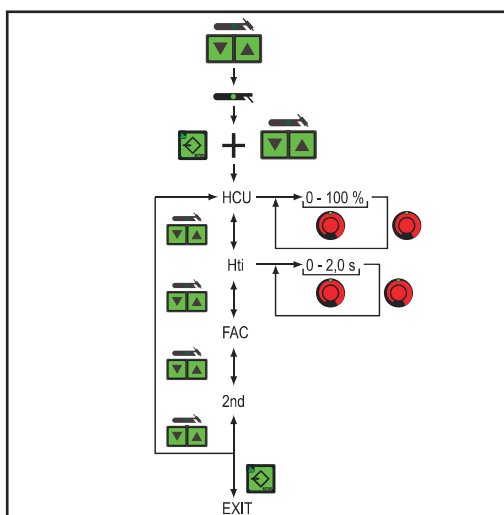
- 1 Przyłączyć wtyczkę zasilania.
- 2 Ustawić wyłącznik zasilania (8) w położeniu - I -.
- 3 Przyciskiem wyboru metody spawania (3) wybrać metodę „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”.
- 4 Nacisnąć i przytrzymać przycisk „Setup/Store” (7).
- 5 Nacisnąć przycisk wyboru metody spawania (3).
- 6 Zwolnić przycisk „Setup/Store” (7).

Źródło spawalnicze znajduje się teraz w menu Setup metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną” — system wyświetla pierwszy parametr HCU (prąd HotStart).

Zmiana parametrów

- 1 Przyciskiem wyboru metody spawania (3) wybrać parametr:
- 2 Pokrętkiem regulacyjnym (1) zmienić wartość parametru.

Wyjście z menu „Setup”



Przykład dla metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”

- 1 Nacisnąć przycisk „Setup/Store” (7).

WAŻNE! System zapisze zmiany podczas wychodzenia z menu Setup.

Menu Setup dla metod „Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej” oraz „Metoda specjalna” jest identyczne z menu dla metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”.

Pełną listę parametrów metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną” podano w rozdziale „Parametry”.

Parametry

Spawanie ręczne elektrodą otuloną

Funkcję HCU (prąd HotStart) oraz dostępny zakres ustawień opisano w rozdziale „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”.

HCU

Hot-start current — prąd HotStart

Jednostka m/min

Zakres ustawień 0 - 100%

Ustawienie fabryczne 50%

Hti

Hot-current time — czas prądu HotStart

Jednostka s

Zakres ustawień 0 - 2,0 s

Ustawienie fabryczne 0,5 s

FAC

Factory – resetowanie źródła spawalniczego

Przytrzymać naciśnięty przycisk „Setup/Store” (7) 2 s, aby przywrócić stan fabryczny — gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol „PrG”, źródło spawalnicze jest przywrócone do stanu fabrycznego.

WAŻNE! Jeśli użytkownik zresetuje źródło spawalnicze, utraci wszystkie indywidualne ustawienia w menu Setup: poziom 1.

System skasuje również ustawienia funkcji drugiego poziomu menu Setup (2nd).

2nd

drugi poziom menu Setup (patrz rozdział „Menu Setup: poziom 2”).

Spawanie TIG

2nd

drugi poziom menu Setup (patrz rozdział „Menu Setup: poziom 2”).

Menu Setup: poziom 2

Informacje ogólne

Funkcje Eln (wybór charakterystyki), r (rezystancja obwodu spawania), L (wskazanie indukcyjności obwodu spawania) oraz ASt (Anti-Stick) umieszczono w drugim poziomie menu.

Przejdźcie do drugiego poziomu menu (2nd)

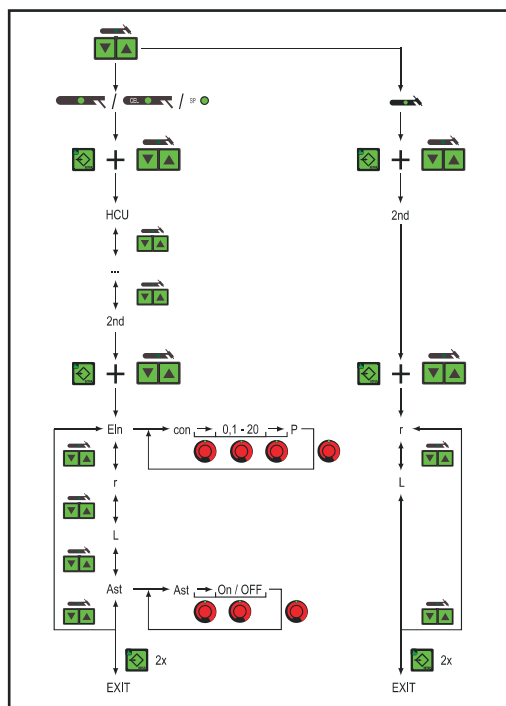
- 1 Jak opisano w rozdziale „Menu Setup: poziom 1”, wybrać parametr „2nd”.
- 2 Nacisnąć i przytrzymać przycisk „Setup/Store” (7).
- 3 Nacisnąć przycisk wyboru metody spawania (3).
- 4 Zwolnić przycisk „Setup/Store” (7).

Źródło spawalnicze znajduje się teraz na drugim poziomie (2nd) menu Setup. Wyświetli się funkcja „Eln” (wybór charakterystyki).

Zmiana parametrów

- 1 Przyciskiem wyboru metody spawania (3) wybrać parametr:
- 2 Pokrętkiem regulacyjnym (1) zmienić wartość parametru.

Wyjście z menu „Setup”



Menu Setup, poziom 2

- 1 Nacisnąć przycisk „Setup/Store” (7).

WAŻNE! System zapisze zmiany podczas wychodzenia z drugiego poziomu menu (2nd).

Pełną listę parametrów menu Setup, poziom 2 podano w rozdziale „Parametry 2nd”.

Parametry 2nd

Informacje ogólne

WAŻNE! Dla metody spawania TIG dostępne są tylko parametry r (rezystancja obwodu spawania) oraz L (indukcyjność obwodu spawania).

Parametry 2nd

Funkcję Eln (wybór charakterystyki) można osobno ustawić dla metod spawania „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”, „Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej” oraz „Metoda specjalna”. Ustawienie pozostaje zapisane do chwili zmiany danej wartości nastawczej.

Funkcję Eln (wybór charakterystyki) oraz dostępne ustawienia opisano w rozdziale „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”.

Eln

Electrode-line — wybór charakterystyki — con / 0,1 - 20 / P

Ustawienie fabr- dla metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”: con;
yczne dla metody „Spawanie ręczne elektrodą otuloną z zastosowaniem elektrody celulozowej”: P; dla „Metody specjalnej”: con

Funkcję r (rezystancja obwodu spawania) opisano w rozdziale „Ustalanie rezystancji obwodu spawania”.

CSS

Comfort Stop Sensitivity — czułość charakterystyki zadziałania funkcji TIG-Comfort-Stop: 0,5 - 5,0

Ustawienie fabr- OFF (WYŁ.)
yczne

WAŻNE! Jako wartość orientacyjną dla parametru CSS można polecić wartość ustawienia 2,0. Jeśli jednak często następuje nieoczekiwane zakończenie procesu spawania, należy ustawić wyższą wartość parametru CSS.

W zależności od wartości parametru CSS, do zadziałania funkcji TIG-Comfort-Stop niezbędne jest określone wydłużenie łuku spawalniczego:

- w przypadku CSS = 0,5 - 2,0 niewielkie wydłużenie łuku spawalniczego
 - w przypadku CSS = 2,0 - 3,5 średnie wydłużenie łuku spawalniczego
 - w przypadku CSS = 3,5 - 5,0 duże wydłużenie łuku spawalniczego
-

r

r (resistance) — rezystancja obwodu spawania — × mΩ (np. 11,4 mΩ)

Funkcję L (indukcyjność obwodu spawania) opisano w rozdziale „Wyświetlanie indukcyjności obwodu spawania”.

L

L (inductivity) — indukcyjność obwodu spawania — × mH (np. 5 mH)

Funkcję Ast (Anti-Stick) opisano w rozdziale „Spawanie ręczne elektrodą otuloną”.

ASt

Anti-Stick — ON/OFF (WŁ./WYŁ.)

Ustawienie fabr- ON (WŁ.)
yczne

Ustalanie rezystancji r obwodu spawania

Informacje ogólne

Dzięki ustaleniu rezystancji obwodu spawania r możliwe jest uzyskanie zawsze stałego rezultatu spawania, nawet w przypadku różnej długości przewodów prądowych; napięcie spawania łuku spawalniczego jest zawsze dokładnie regulowane, niezależne od długości i przekroju przewodu prądowego.

Po ustaleniu wartości rezystancji prądu spawania system wyświetli ją na prawym wyświetlaczu cyfrowym.

r ... rezystancja obwodu spawania... $\times m\Omega$ (np. 11,4 $m\Omega$)

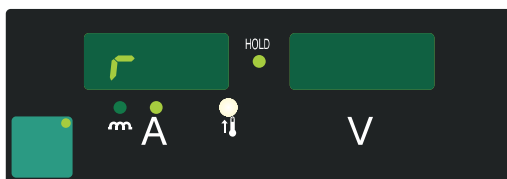
W przypadku prawidłowo wykonanego pomiaru rezystancji obwodu spawania r , napięcie spawania odpowiada dokładnie napięciu spawania łuku spawalniczego. Jeśli napięcie zmierzono ręcznie w gniazdach wyjściowych źródła spawalniczego, jest ono wyższe od napięcia spawania łuku spawalniczego o wartość spadku napięcia „przewodu potencjału spawania”.

WAŻNE! Rezystancja obwodu spawania r jest zależna od używanych przewodów prądowych. Dlatego w razie zmiany

- długości lub przekroju przewodu prądowego trzeba powtórzyć procedurę ustalania wartości rezystancji obwodu spawania
- osobno dla każdej metody spawania (wraz z przynależnymi przewodami prądowymi).

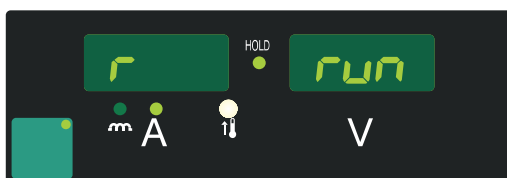
Ustalanie rezystancji r obwodu spawania

- 1 Utworzyć połączenie z masą elementu spawanego.
 - Upewnić się, że styk „zacisk masy – element spawany” nastąpił na oczyszczonej powierzchni elementu spawanego.
- 2 Przyłączyć wtyczkę zasilania.
- 3 Ustawić wyłącznik zasilania (8) w położeniu - I -.
- 4 Wybrać funkcję „r” w drugim poziomie menu (2nd).

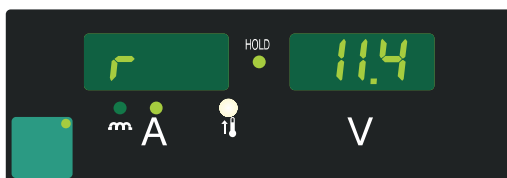


- 5 Mocno zacisnąć uchwyt elektrody lub korpus mocujący elektrodę wolframową na elemencie spawanym lub docisnąć do elementu spawanego.

WAŻNE! Upewnić się, że styk „zacisk masy – element spawany” nastąpił na oczyszczonej powierzchni elementu spawanego.



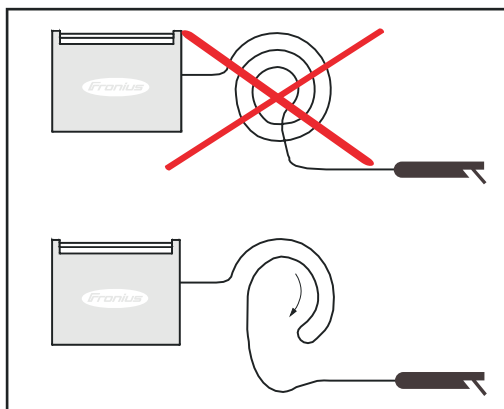
- 6 Nacisnąć na krótko przycisk wyboru parametrów (2). System obliczy rezystancję obwodu spawania; w czasie pomiaru na prawym wyświetlaczu cyfrowym widnieje symbol „run”.



- 7 Pomiar jest zakończony, gdy prawy wyświetlacz cyfrowy wyświetla wartość rezystancji obwodu spawania (np. 11,4 $m\Omega$).

Wyświetlanie indukcyjności obwodu spawania

Wyświetlanie indukcyjności obwodu spawania



Prawidłowe ułożenie przewodu prądowego

Ułożenie przewodu prądowego ma duży wpływ na właściwości spawania. W zależności od długości i ułożenia przewodu prądowego, może powstawać wysoka indukcyjność obwodu spawania — ogranicza to wzrost prądu w czasie przejścia kropli.

W trakcie spawania system oblicza i wyświetla wartość indukcyjności obwodu spawania L na prawym wyświetlaczu cyfrowym.

L ... indukcyjność obwodu spawania ... \times mH (np. 5 mH)

WAŻNE! Nie można skompensować wartości indukcyjności obwodu spawania. Trzeba próbować zmienić rezultat spawania poprzez prawidłowe ułożenie przewodu prądowego.

Lokalizacja i usuwanie usterek

Bezpieczeństwo

Cyfrowe źródła spawalnicze są wyposażone w inteligentny system bezpieczeństwa; dlatego też można całkowicie zrezygnować z zastosowania bezpieczników topikowych. Po usunięciu możliwej usterki można dalej używać źródła spawalniczego — bez konieczności wymiany bezpieczników topikowych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Porażenie prądem elektrycznym może spowodować śmierć. Przed otwarciem urządzenia należy:

- ▶ Ustawić wyłącznik zasilania w położeniu - O -.
- ▶ Odłączyć urządzenie od sieci.
- ▶ Umieścić wyraźną tabliczkę ostrzegającą przed ponownym włączeniem.
- ▶ Odpowiednim przyrządem pomiarowym sprawdzić, czy wszystkie elektrycznie naładowane elementy (np. kondensatory) są rozładowane.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo stwarzane przez niedostateczne połączenie przewodu ochronnego.

Skutkiem mogą być poważne uszczerbki na zdrowiu i straty materialne.

- ▶ Śruby obudowy są odpowiednim miejscem przyłączenia przewodu ochronnego do uziemienia obudowy i w żadnym wypadku nie wolno ich zastępować innymi śrubami niedającymi niezawodnego połączenia z przewodem ochronnym.

WAŻNE! Jeśli na wyświetlaczach zostanie wyświetlony niewymieniony tutaj komunikat błędu, konieczne jest usunięcie błędu przez pracownika serwisu. Zanotować wyświetlony komunikat o błędzie oraz numer seryjny i konfigurację źródła spawalniczego i powiadomić serwis, przedstawiając szczegółowy opis błędu.

Wyświetlane kody serwisowe

tP1 | xxxt, tP2 | xxx, tP3 | xxx, tP4 | xxx, tP5 | xxx, tP6 | xxx

xxx oznacza wartość temperatury

Przyczyna: Zbyt wysoka temperatura w uzwojeniu pierwotnym źródła spawalniczego

Usuwanie: Poczekać na ostygnięcie źródła spawalniczego

tS1 | xxxt, tS2 | xxx, tS3 | xxx

xxx oznacza wskazanie wartości temperatury

Przyczyna: Zbyt wysoka temperatura w obwodzie wtórnym źródła spawalniczego

Usuwanie: Poczekać na ostygnięcie źródła spawalniczego

tSt | xxx

xxx oznacza wartość temperatury

Przyczyna: Przegrzanie obwodu sterującego

Usuwanie: Poczekać na ostygnięcie źródła spawalniczego

Err | 049

Przyczyna: Zanik fazy

Usuwanie: Sprawdzić bezpiecznik sieciowy, przewód doprowadzający i wtyczkę zasilania

Err | 051

Przyczyna: Zbyt niskie napięcie sieciowe: Wartość napięcia sieciowego spadła poniżej zakresu tolerancji (+/- 15%)

Usuwanie: Sprawdzić napięcie sieciowe

Err | 052

Przyczyna: Przepięcie sieciowe: Wartość napięcia sieciowego przekroczyła zakres tolerancji (+/- 15%)

Usuwanie: Sprawdzić napięcie sieciowe

Err | PE

Przyczyna: Układ monitorowania prądu doziemienia spowodował wyłączenie zabezpieczające źródła spawalniczego.

Usuwanie: Wyłączyć źródło spawalnicze, poczekać 10 sekund, a następnie ponownie włączyć; jeśli usterka powtarza się pomimo wielokrotnych prób — powiadomić serwis

Err | bPS, Err | IP, dSP | Axx, dSP | Cxx, dSP | Exx, dSP | Sy, dSP | nSy

Przyczyna: Układ monitorowania prądu doziemienia spowodował wyłączenie zabezpieczające źródła spawalniczego.

Usuwanie: Wyłączyć źródło spawalnicze, poczekać 10 sekund, a następnie ponownie włączyć; jeśli usterka powtarza się pomimo wielokrotnych prób — powiadomić serwis

r | E30

Przyczyna: Synchronizacja r: brak styku z elementem spawanym

Usuwanie: Wyłączyć źródło spawalnicze, odczekać 10 sekund, a następnie ponownie przyłączyć przewód masy; zapewnić dobre połączenie uchwytu elektrody z elementem spawanym

r | E31

Przyczyna: Synchronizacja r: przerwanie procesu przez ponowne naciśnięcie przycisku „Setup/Store” (7)

Usuwanie: Zapewnić odpowiednie połączenie uchwytu elektrody lub korpusu mocującego elektrodę wolframową z elementem spawanym — nacisnąć raz przycisk „Setup/Store” (7)

r | E33, r | E34

Przyczyna: Synchronizacja r: Zły styk uchwytu elektrody lub korpusu mocującego elektrodę wolframową z elementem spawanym

Usuwanie: Oczyszczyć miejsce styku, mocno zacisnąć uchwyt elektrody lub docisnąć korpus mocujący elektrodę wolframową, skontrolować połączenie z masą

Brak prądu spawania

Urządzenie włączone wyłącznikiem sieciowym, świeci się wskaźnik zbyt wysokiej temperatury

Przyczyna: Uszkodzony wentylator w źródle spawalniczym

Usuwanie: Wymienić wentylator

Brak prądu spawania

Włączony wyłącznik sieciowy, wskaźniki świecą

Przyczyna: Nieprawidłowe przyłącze masy

Usuwanie: Sprawdzić polaryzację przyłącza masy oraz zacisku

Przyczyna: Przerwanie przewodu prądowego w palniku TIG z zaworem gazu

Usuwanie: Wymienić palnik TIG z zaworem gazu

Brak gazu ostonowego

Wszystkie inne funkcje działają

Przyczyna: Pusta butla z gazem

Usuwanie: Wymienić butlę z gazem

Przyczyna: Uszkodzenie reduktora ciśnienia gazu

Usuwanie: Wymienić reduktor ciśnienia gazu

Przyczyna: Przewód gazowy nie jest zamontowany lub jest uszkodzony

Usuwanie: Zamontować lub wymienić przewód gazowy

Przyczyna: Uszkodzenie palnika spawalniczego TIG z zaworem gazu

Usuwanie: Wymienić palnik TIG z zaworem gazu

Złe właściwości spawania

Przyczyna: Nieprawidłowe parametry spawania

Usuwanie: Sprawdzić ustawienia

Przyczyna: Nieprawidłowe połączenie z masą

Usuwanie: Zapewnić dobry styk z elementem spawanym

Przyczyna: Brak lub za mało gazu ostonowego

Usuwanie: Skontrolować reduktor ciśnienia, przewód gazowy, przyłącze gazu palnika spawalniczego, itp.

Przyczyna: Nieszczelny palnik spawalniczy

Usuwanie: Wymienić palnik spawalniczy

Złe właściwości spawania

dotatkowo intensywne powstawanie odprysków

Przyczyna: Nieprawidłowa biegunowość elektrody

Usuwanie: Zmienić biegunowość elektrody (patrz informacje od producenta)

Palnik spawalniczy bardzo się nagrzewa

Przyczyna: Zbyt mała moc palnika spawalniczego

Usuwanie: Przestrzegać wartości cyklu pracy i obciążenia granicznego

Źródło spawalnicze nie działa

Urządzenie włączone wyłącznikiem sieciowym, nie świecą się wskaźniki

Przyczyna: Przerwanie przewodu doprowadzającego, niepodłączona wtyczka zasilania

Usuwanie: Sprawdzić przewód doprowadzający, ew. wetknąć wtyczkę zasilania

Przyczyna: Bezpiecznik sieciowy

Usuwanie: Wymienić bezpiecznik sieciowy

Przyczyna: Uszkodzone gniazdo sieciowe lub wtyczka zasilania

Usuwanie: Wymienić uszkodzone części

Brak prądu spawania

Urządzenie włączone wyłącznikiem sieciowym, świeci się wskaźnik zbyt wysokiej temperatury

Przyczyna: Przeciążenie, zbyt długi cykl pracy

Usuwanie: Przestrzegać cyklu pracy

Przyczyna: Wyłączenie przez automatyczny układ termiczny bezpieczeństwa

Usuwanie: Zaczekać do ostygnięcia; źródło spawalnicze włączy się ponownie samoczynnie po upływie krótkiego czasu

Czyszczenie, konserwacja i utylizacja

Informacje ogólne

W normalnych warunkach pracy źródło spawalnicze wymaga minimalnego nakładu pracy, potrzebnej do utrzymania w dobrym stanie technicznym oraz konserwacji. Przestrzeganie kilku ważnych punktów stanowi jednak niezbędny warunek długoletniej eksploatacji systemu spawania.

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Porażenie prądem elektrycznym może spowodować śmierć.

Przed otwarciem urządzenia należy:

- ▶ Ustawić wyłącznik zasilania w pozycji „O”.
- ▶ Odłączyć urządzenie od sieci.
- ▶ Umieścić wyraźną tabliczkę ostrzegającą przed ponownym przyłączeniem.
- ▶ Za pomocą odpowiedniego przyrządu pomiarowego sprawdzić, czy wszystkie elektrycznie naładowane elementy (np. kondensatory) są rozładowane.

Podczas każdego uruchamiania

- Sprawdzić wtyczkę zasilania, kabel zasilający oraz palnik spawalniczy, zestaw przewodów potężeniowych oraz połączenie z masą pod kątem uszkodzeń.
- Sprawdzić, czy odstęp wokół urządzenia wynosi 0,5 m (1ft. 8 in.), aby był zapewniony swobodny przepływ powietrza chłodzącego.

WSKAZÓWKA!

W żadnym przypadku nie wolno, nawet częściowo, zakrywać otworów wlotowych i wylotowych powietrza.

Co 2 miesiące

- Jeśli występuje: oczyścić filtr powietrza

Co 6 miesięcy

- Zdemontować części boczne urządzenia i w celu oczyszczenia przedmuchać wewnątrz urządzenia suchym, sprężonym powietrzem o obniżonym ciśnieniu.

WSKAZÓWKA!

Niebezpieczeństwo uszkodzenia elementów elektronicznych.

Nie przedmuchiwać z bliska elementów elektronicznych.

- W przypadku dużej ilości pyłu oczyścić również kanały powietrza chłodzącego.

Utylizacja

Utylizację przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi krajowymi przepisami w tym zakresie.

Średnie wartości zużycia podczas spawania

Średnie zużycie drutu elektrodowego podczas spawania metodą MIG/MAG

Średnie zużycie drutu elektrodowego przy prędkości podawania drutu 5 m/min			
	Średnica drutu elektrodowego 1,0 mm	Średnica drutu elektrodowego 1,2 mm	Średnica drutu elektrodowego 1,6 mm
Drut elektrodowy ze stali	1,8 kg/h	2,7 kg/h	4,7 kg/h
Drut elektrodowy z aluminium	0,6 kg/h	0,9 kg/h	1,6 kg/h
Drut elektrodowy z CrNi	1,9 kg/h	2,8 kg/h	4,8 kg/h

Średnie zużycie drutu elektrodowego przy prędkości podawania drutu 10 m/min			
	Średnica drutu elektrodowego 1,0 mm	Średnica drutu elektrodowego 1,2 mm	Średnica drutu elektrodowego 1,6 mm
Drut elektrodowy ze stali	3,7 kg/h	5,3 kg/h	9,5 kg/h
Drut elektrodowy z aluminium	1,3 kg/h	1,8 kg/h	3,2 kg/h
Drut elektrodowy z CrNi	3,8 kg/h	5,4 kg/h	9,6 kg/h

Średnie zużycie gazu ostonowego podczas spawania metodą MIG/MAG

Średnica drutu elektrodowego	1,0 mm	1,2 mm	1,6 mm	2,0 mm	2 × 1,2 mm (TWIN)
Średnie zużycie	10 l/min	12 l/min	16 l/min	20 l/min	24 l/min

Średnie zużycie gazu ostonowego podczas spawania TIG

Wielkość dyszy gazowej	4	5	6	7	8	10
Średnie zużycie	6 l/min	8 l/min	10 l/min	12 l/min	12 l/min	15 l/min

Dane techniczne

Informacje ogólne

Jeśli źródło spawalnicze jest zaprojektowane do napięcia specjalnego, obowiązują dane techniczne podane na tabliczce znamionowej. Przewód doprowadzający, wtyczka zasilania i ich zabezpieczenia muszą mieć właściwe parametry

TP 4000 CEL

Napięcie sieciowe	3 x 400 V		
Tolerancja napięcia sieciowego	+/- 15%		
Bezpiecznik sieciowy	35 A zwłoczny		
Przyłącze sieciowe ¹⁾	Możliwe ograniczenia		
Moc ciągła w obwodzie pierwotnym	100% ED ²⁾	12,9 kVA	
Cos Phi	0,99		
Zakres prądu spawania		Elektroda topliwa TIG	10 – 380 A 10 – 380 A
Prąd spawania przy	10 min / 40°C 10 min / 40°C 10 min / 40°C	40% ED ²⁾ 60% ED ²⁾ 100% ED ²⁾	380 A 360 A 320 A
znormalizowane napięcie robocze		Elektroda topliwa TIG	20,4 – 35,2 V 14,5 – 33 V
maksymalne napięcie robocze		Elektroda topliwa	53 V (380 A) 80 V (10 A)
Napięcie trybu pracy jałowej (pułsujące)		Wartość szczytowa Wartość średnia	95 V 60 V
Stopień ochrony IP	IP 23		
Znak jakości	S, CE		
Rodzaj chłodzenia	AF		
Klasa izolacji	F		
Wymiary dł. x szer. x wys.	625 x 290 x 475 mm 24.6 x 11.4 x 18.7 in.		
Masa	36,1 kg 79.6 lbs		
Współczynnik energii źródła spawalniczego przy 380 A / 35,2 V	89 %		

- 1) W publicznych sieciach elektrycznych o napięciu 230/400 V, 50 Hz
2) ED = cykl pracy

TP 4000 CEL MV

Napięcie sieciowe		200 - 240 V 380 - 460 V	
Tolerancja napięcia sieciowego		+/- 10%	
Bezpiecznik sieciowy		200 – 240 V: 35 A 380 – 460 V: 35 A	
Przyłącze sieciowe ¹⁾		Możliwe ograniczenia	
Moc ciągła w obwodzie pierwotnym	100% ED ²⁾	12,9 kVA	
Cos phi		0,99	
Zakres prądu spawania	Elektroda topliwa TIG	10 – 380 A 10 – 380 A	
Prąd spawania przy	10 min / 40°C 10 min / 40°C 10 min / 40°C	40% ED ²⁾ 60% ED ²⁾ 100% ED ²⁾	380 A 360 A 320 A
znormalizowane napięcie robocze	Elektroda topliwa TIG	20,4 – 35,2 V 14,5 – 33 V	
maksymalne napięcie robocze	Elektroda topliwa	53 V (380 A) 80 V (10 A)	
Napięcie trybu pracy jałowej (pulsujące)	Wartość szczytowa Wartość średnia	95 V 60 V	
Stopień ochrony IP		IP 23	
Znak jakości		S, CE	
Rodzaj chłodzenia		AF	
Klasa izolacji		F	
Wymiary dł. x szer. x wys.		625 × 290 × 475 mm 24.6 × 11.4 × 18.7 in.	
Masa		40 kg 88.2 lbs	
Współczynnik energii źródła spawalniczego przy 380 A / 35,2 V		89 %	

- 1) W publicznych sieciach elektrycznych o napięciu 230/400 V, 50 Hz
2) ED = cykl pracy

TP 5000 CEL

Napięcie sieciowe		3 x 400 V	
Tolerancja napięcia sieciowego		+/- 15%	
Bezpiecznik sieciowy		35 A zwłoczny	
Przyłącze sieciowe ¹⁾		Możliwe ograniczenia	
Moc ciągła w obwodzie pierwotnym	100% ED ²⁾	16,3 kVA	
Cos phi		0,99	
Zakres prądu spawania	Elektroda topliwa TIG	10 – 480 A 10 – 480 A	

Prąd spawania przy	10 min / 40°C	40% ED ²⁾	480 A
	10 min / 40°C	60% ED ²⁾	415 A
	10 min / 40°C	100% ED ²⁾	360 A
	10 min / 40°C		
znormalizowane napięcie robocze	Elektroda topliwa TIG	20,4 – 39,2 V 14,5 – 38 V	
maksymalne napięcie robocze	Elektroda topliwa	48 V (480 A) 80 V (10 A)	
Napięcie trybu pracy jałowej (pu- lsujące)		Wartość szczytowa	95 V
		Wartość średnia	60 V
Stopień ochrony IP			IP 23
Znak jakości			S, CE
Rodzaj chłodzenia			AF
Klasa izolacji			F
Wymiary dł. x szer. x wys.			625 × 290 × 475 mm 24.6 × 11.4 × 18.7 in.
Masa			37 kg 81.6 lbs
Współczynnik energii źródła spawalniczego przy 480 A / 39,2 V			89 %

- 1) W publicznych sieciach elektrycznych o napięciu 230/400 V, 50 Hz
2) ED = cykl pracy

TP 5000 CEL MV

Napięcie sieciowe			3 × 200 – 400 V 3 × 380 – 460 V
Tolerancja napięcia sieciowego			+/- 10 %
Bezpiecznik sieciowy			200 – 240 V: 63 A 380 – 460 V: 35 A
Przyłącze sieciowe ¹⁾			Możliwe ograniczenia
Moc ciągła w obwodzie pierwotnym	100% ED ²⁾		16,3 kVA
Cos Phi			0,99
Zakres prądu spawania		Elektroda topliwa TIG	10 – 480 A 10 – 480 A
Prąd spawania przy	10 min / 40°C	40% ED ²⁾	480 A
	10 min / 40°C	60% ED ²⁾	415 A
	10 min / 40°C	100% ED ²⁾	360 A
	10 min / 40°C		
znormalizowane napięcie robocze	Elektroda topliwa TIG	20,4 – 39,2 V 14,5 – 38 V	
maksymalne napięcie robocze	Elektroda topliwa	48 V (480A) 80 V (10 A)	

Napięcie trybu pracy jałowej (pułsujące)	Wartość szczytowa Wartość średnia	95 V 60 V
Stopień ochrony IP		IP 23
Znak jakości		S, CE
Rodzaj chłodzenia		AF
Klasa izolacji		F
Wymiary dł. x szer. x wys.		625 × 290 × 475 mm 24.6 × 11.4 × 18.7 in.
Masa		40,5 kg 89.3 lbs
Współczynnik energii źródła spawalniczego przy 480 A / 39,2 V		90 %

- 1) W publicznych sieciach elektrycznych o napięciu 230/400 V, 50 Hz
- 2) ED = cykl pracy

Zestawienie z krytycznymi surowcami, rok produkcji urządzenia

Zestawienie z krytycznymi surowcami:

Zestawienie krytycznych surowców zastosowanych w tym urządzeniu jest dostępne na stronie internetowej pod poniższym adresem.

www.fronius.com/en/about-fronius/sustainability.

Obliczenie roku produkcji urządzenia:

- Każdy rok jest oznaczony numerem seryjnym.
- Numer seryjny składa się z ośmiu cyfr – na przykład 28020099.
- Dwie pierwsze cyfry określają liczbę, na podstawie której można obliczyć rok produkcji urządzenia.
- Po odjęciu 11 od tej liczby wynikiem jest rok produkcji.
 - Przykład: Numer seryjny = 28020065, obliczenie roku produkcji = 28 - 11 = 17, rok produkcji = 2017



Fronius International GmbH

Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

At www.fronius.com/contact you will find the contact details
of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.