

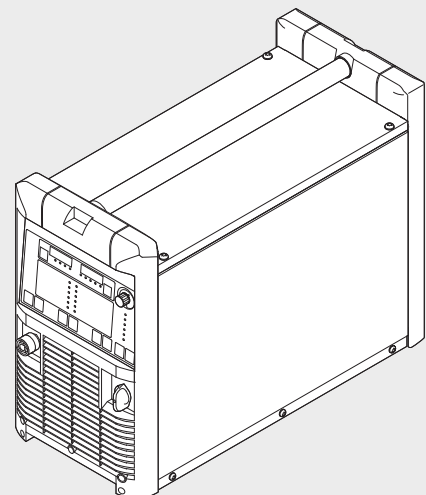


TransSynergic 4000/5000
TransPuls Synergic 2700
TransPuls Synergic
3200/4000/5000
TIME 5000 Digital
CMT 4000 Advanced

ZH

操作说明书

MIG/MAG 电源



42,0426,0001,ZH 024-15122020

目录

安全规范.....	9
安全标志说明.....	9
概述.....	9
符合规定的使用.....	9
环境条件.....	10
运营商的责任.....	10
操作人员的责任.....	10
电源连接.....	10
保护您自己和他人.....	11
噪音排放值规定.....	11
来自有毒气体和蒸汽的危险.....	11
火花飞溅产生的危险.....	12
由电源电流和焊接电流产生的危险.....	12
弯曲焊接电流.....	13
EMC 设备分级.....	13
EMC 措施.....	13
EMF 措施.....	14
特殊危害.....	14
保护气体要求.....	15
来自保护气体气瓶的危险.....	15
逸出的保护气体产生的危险.....	16
安装位置和运输期间的安全措施.....	16
正常操作中的安全措施.....	16
调试、维护和维修.....	17
安全技术检查.....	17
废料处理.....	17
安全标志.....	17
数据保护.....	17
版权.....	17
一般信息.....	19
概述.....	21
设备设计方案.....	21
功能原理.....	21
应用领域.....	21
设备上的警告提示.....	21
设备上的警告标志说明.....	23
特殊规格.....	25
概述.....	25
铝焊电源.....	25
铬镍焊接电源.....	25
CMT（冷金属过渡）焊接电源.....	25
CMT 4000 Advanced 焊接电源.....	25
TIME 5000 Digital.....	26
Yard 焊接电源.....	26
Steel 版.....	26
系统组件.....	27
概述.....	27
概要.....	27
操作元件和接口.....	29
控制面板描述.....	31
概述.....	31
安全.....	31
概述.....	31
Standard 控制面板.....	32
概述.....	32
Standard 控制面板.....	32

组合键 - 特殊功能.....	34
显示设定的点动送丝速度.....	34
显示预通气时间和滞后停气时间.....	34
显示软件版本.....	34
Comfort / CrNi / Steel 控制面板.....	35
Comfort、CrNi 和 Steel 控制面板的区别.....	35
Comfort 控制面板.....	35
组合键 - 特殊功能.....	38
显示设定的点动送丝速度.....	38
显示预通气时间和滞后停气时间.....	38
显示软件版本.....	39
US 控制面板.....	40
US 控制面板.....	40
组合键 - 特殊功能.....	43
显示设定的点动送丝速度.....	43
显示预通气时间和滞后停气时间.....	43
显示软件版本.....	43
TIME 5000 Digital 控制面板.....	45
TIME 5000 Digital 控制面板.....	45
组合键 - 特殊功能.....	48
显示设定的点动送丝速度.....	48
显示预通气时间和滞后停气时间.....	49
显示软件版本.....	49
CMT 控制面板.....	50
CMT 控制面板.....	50
组合键 - 特殊功能.....	53
显示设定的点动送丝速度.....	53
显示预通气时间和滞后停气时间.....	53
显示软件版本.....	53
Yard 控制面板.....	55
Yard 控制面板.....	55
组合键 - 特殊功能.....	58
显示设定的点动送丝速度.....	58
显示预通气时间和滞后停气时间.....	58
显示软件版本.....	58
Remote 控制面板.....	60
概述.....	60
Remote 控制面板.....	60
Remote CMT 控制面板.....	61
概述.....	61
Remote CMT 和 CMT Advanced 控制面板.....	61
接口、开关和机械组件.....	62
TPS 2700 焊接电源.....	62
TPS 2700 CMT 焊接电源.....	63
TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000、TIME 5000 Digital 焊接电源.....	64
CMT 4000 Advanced 焊接电源.....	65
安装和调试.....	67
焊接操作的必要装备.....	69
概述.....	69
MIG/MAG - 气冷式焊接.....	69
MIG/MAG - 水冷式焊接.....	69
MIG/MAG - 自动焊.....	69
CMT 手工焊.....	69
CMT 自动焊.....	70
CMT Advanced 焊.....	70
TIG DC 焊.....	70
焊条电弧焊.....	70
安装和调试之前.....	71
安全.....	71
符合规定的使用.....	71

安装规定.....	71
电网类型.....	71
为 US 焊接电源连接电源线.....	72
概述.....	72
规定的电源线和应变消除装置.....	72
安全标识.....	72
连接电源电缆.....	72
更换应变消除装置.....	73
调试.....	75
安全标识.....	75
冷却器说明.....	75
系统组件信息.....	75
概要.....	75
TPS 2700 调试.....	76
概述.....	76
对水冷式焊接的建议.....	76
连接气瓶.....	76
建立接地连接.....	77
连接焊枪.....	77
安装/更换送丝轮.....	77
安装焊丝盘.....	78
安装篮形焊丝圈.....	78
送入焊丝.....	79
设置压紧力.....	80
设置制动.....	81
安装制动.....	81
TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000、TIME 5000 Digital 调试.....	83
概述.....	83
安装系统组件（概览）.....	83
固定应变消除装置.....	84
连接综合管线.....	84
连接气瓶.....	85
建立接地连接.....	86
连接焊枪.....	86
更多操作.....	86
CMT4000 Advanced 调试.....	87
安装系统组件（概览）.....	87
综合管线、CMT 焊枪和焊丝缓冲器.....	87
更多操作.....	87
将送丝机准备就绪.....	88
焊接操作	89
MIG/MAG 操作模式.....	91
概要.....	91
符号和说明.....	91
二步模式.....	91
四步模式.....	92
特殊 4 步模式.....	92
点焊.....	92
MIG/MAG 焊.....	94
安全.....	94
MIG/MAG 焊之前的常规操作.....	94
概要.....	94
MIG/MAG 一元化焊.....	95
概述.....	95
MIG/MAG 一元化焊.....	95
焊接模式下的修正.....	96
设置修正参数.....	96
Standard 控制面板说明.....	97
MIG/MAG 标准手工焊接.....	98
概述.....	98

可用参数.....	98
MIG/MAG 标准手工焊.....	98
焊接模式下的修正.....	99
设置修正参数.....	99
CMT 焊.....	100
概述.....	100
CMT 焊.....	100
焊接模式下的修正.....	101
设置修正参数.....	103
特殊功能和选项.....	104
“断弧监控”功能.....	104
“Ignition Time-Out”（引弧超时）功能.....	104
“Spatter Free Ignition”（无飞溅引弧）选项.....	104
SynchroPuls（协同脉冲）选项.....	105
机器人焊接模式.....	107
前提条件.....	107
概述.....	107
机器人接口的特殊 2 步模式.....	107
“Wire-Stick-Control”（焊丝防粘）功能.....	108
在 CMT Advanced 焊接期间更换焊接方式.....	108
TIG 焊.....	109
安全.....	109
前提条件.....	109
准备.....	109
TIG 焊.....	109
引弧.....	110
精密焊接.....	110
TIG-Comfort-Stop（自动收弧 TIG 焊）选项.....	111
启用 TIG-Comfort-Stop 功能的 TIG 焊.....	112
焊条电弧焊.....	114
安全.....	114
前提条件.....	114
准备.....	114
焊条电弧焊.....	114
焊接模式下的修正.....	115
设置修正参数.....	115
“Hot-Start”（热起弧）功能.....	115
“Soft-Start”（软起弧）功能.....	116
“Anti-Stick”（防粘）功能.....	116
作业模式.....	117
概述.....	117
前提条件.....	117
限制条件.....	117
左侧数字显示屏上的作业模式显示.....	117
选择作业模式.....	117
创建作业程序.....	117
调用作业程序.....	119
复制/覆盖作业程序.....	119
删除作业程序.....	120

Setup 设置 123

作业修正.....	125
概述.....	125
进入“作业修正”菜单.....	125
更改参数.....	125
退出“作业修正”菜单.....	125
“作业修正”菜单中的参数.....	126
永久更改的参数.....	126
后续更改的参数.....	129
“保护气体”设置菜单.....	131
概述.....	131

Standard 控制面板的“保护气体”设置菜单	131
Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的“保护气体”设置菜单	131
“保护气体”设置菜单中的参数	131
Standard 控制面板的设置菜单	133
概述	133
Standard 控制面板的设置菜单	133
Standard 控制面板设置菜单中的参数	133
“焊接方式”设置菜单	136
概述	136
Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的“焊接方式”设置菜单	136
“焊接方式”设置菜单中的 MIG/MAG 焊接参数	136
“焊接方式”设置菜单中的 TIG 焊接参数	139
“焊接方式”设置菜单中的焊条电弧焊参数	139
“操作模式”设置菜单	140
概述	140
Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的“操作模式”设置菜单	140
“操作模式”设置菜单中的特殊 2 步模式参数	140
“操作模式”设置菜单中的特殊 4 步模式参数	141
“操作模式”设置菜单中的点焊参数	141
设置菜单第 2 级	142
概述	142
Standard 控制面板的设置菜单第 2 级	142
Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的设置菜单第 2 级	143
设置菜单第 2 级中的 MIG/MAG 焊接参数	143
设置菜单第 2 级中的焊接电源并联运行参数	146
设置菜单第 2 级中的 TimeTwin Digital 参数	146
设置菜单第 2 级中的 TIG 焊接参数	147
设置菜单第 2 级中的焊条电弧焊参数	148
参数 FAC 的应用说明	150
推拉丝系统校准	151
概述	151
校准推拉丝系统 - 概要	151
推拉丝系统校准	151
推拉丝系统校准服务代码	155
安全标识	155
将驱动单元去耦合时的服务代码（空转校准）	155
在驱动单元耦合时的服务代码（负载校准）	155
测算焊接回路阻抗 r	157
概述	157
测算焊接回路阻抗 r	157
显示焊接回路感抗 L	159
概述	159
显示焊接回路感抗 L	159
综合管线的正确敷设方法	159
故障排除和维修	161
错误诊断和错误排除	163
概述	163
安全标识	163
显示的服务代码	163
焊接电源错误诊断	170
维护、保养和废料处理	174
概述	174
安全标识	174
每次启动时	174
每 2 个月	174
每 6 个月	174
废料处理	174
附录	175
焊接期间的平均消耗值	177

MIG/MAG 焊接期间的平均焊丝消耗.....	177
MIG/MAG 焊接期间的平均保护气体消耗.....	177
TIG 焊接期间的平均保护气体消耗.....	177
技术数据.....	178
特殊电压.....	178
TPS 2700.....	178
TPS 2,700 MV.....	179
TPS 3200.....	180
TPS 3200 MV.....	181
TPS 3200 460 V AC.....	182
TS/TPS 4000.....	183
TS/TPS 4,000 MV.....	184
TS/TPS 5000.....	185
TS/TPS 5000 MV.....	186
US 设备的技术参数.....	187
铝焊电源、铬镍焊接电源、Yard 焊接电源和 CMT 焊接电源的技术数据.....	187
TIME 5000 Digital.....	187
CMT 4000 Advanced.....	188
CMT 4000 Advanced MV.....	189
关键原料和设备生产年份概述.....	190
焊接程序数据库.....	191
符号说明.....	191
焊接程序数据库结构示例.....	191
所使用的惯用语及缩写.....	192
概述.....	192
惯用语及缩写 A - C.....	192
惯用语及缩写 D - F.....	192
惯用语及缩写 G - I.....	193
惯用语与缩写 J - R.....	194
惯用语与缩写 S.....	194
惯用语与缩写 T - 2nd.....	195

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!

符合规定的的使用

只能按照“符合规定的的使用”一章所述的内容使用该设备。

设备仅限使用功率铭牌上指定的焊接工艺。

其他用途或其他使用方式都被视为不符合规定。制造商对由此产生的损失不负有责任。

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

设备不得用于以下用途：

- 管道除霜
- 电池/蓄电池充电
- 发动机启动

设备仅限工商企业使用。制造商不对在家庭使用引起的损失负责。

制造商对焊接缺陷或焊接错误不负有责任。

环境条件

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

环境温度范围：

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

相对空气湿度：

- 40 °C (104 °F) 时，最高为 50 %
- 20 °C (68 °F) 时，最高为 90 %

环境空气：无尘、无酸、无腐蚀性气体或物质等。

海拔：最高 2000 米 (6561 ft.8.16 in.)

运营商的责任

运营商需保证只由下列专人使用设备：

- 熟悉操作安全和事故防范基本规定并接受过设备操作指导
- 阅读、理解该操作说明书中内容，尤其是“安全规程”一章，并签字确认
- 接受过焊接效果要求的相关培训。

必须定期检查该操作人员是否具备安全操作意识。

操作人员的责任

所有被授权开展与该设备相关工作的人员，都有责任在开始工作之前

- 了解操作安全和事故防范基本规定
- 阅读该操作说明书中内容，尤其是“安全规程”一章，并签字确认本人已充分理解并将确实遵守。

离开工作场所前确保即使在无人值守的状况下也不会出现人员伤亡和财产损失。

电源连接

具有较高额定值的设备可能会因其电流消耗而影响电源的供电质量。

这可能会在以下几个方面对许多设备类型造成影响：

- 连接限制
- *) 最大许用电源阻抗的相关标准
- *) 最小短路功率要求的相关标准

*) 公共电网接口处

请参阅“技术数据”

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

重要！ 请确保电源连接已正确接地

保护您自己和他人

操作设备的人员可能面临诸多危险，例如：

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

操作设备时必须穿着合适的防护服。防护服必须具备以下特性：

- 防火
- 绝缘且干燥
- 覆盖全身、无破损且状态良好
- 安全头盔
- 无卷脚的长裤

防护服包含多种不同的物品。操作人员应：

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

任何设备运行过程中或进行焊接时，应使所有人员（特别是儿童）远离工作区域。但是，如果附近有人，应当：

- 确保其注意到全部危险（电弧刺眼危险、火花飞溅致伤危险、有害焊接烟尘、噪音、由电源电流和焊接电流产生的潜在危险等）
- 提供适合的保护装置
- 或者，布设适当的安全网/安全幕。

噪音排放值规定

根据 EN 60974-1，在标准负荷时按照最大允许的作业点运转后，设备在空转以及冷却阶段发出的最大声功率级 <math><80\text{dB(A)}</math>（以 1pW 为参照值）。

无法规定焊接（和切割）时规定工位的放射值，因为这受工艺和环境限制。放射值取决于各种不同的参数，比如焊接工艺（MIG/MAG 焊接、TIG 焊接）、选择的电流类型（直流电、交流电）、功率范围、焊缝金属的类型、工件的共振方式和工作场所环境等等。

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
- 对保护接地线造成无法弥补的损坏
- 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

有时，即使装置的辐射符合相关标准限值，仍可能影响指定的应用区域（例如，在同一位置存在敏感性设备或装置安装的地点接近收音机或电视机时）。

此时，操作员必须采取相应措施来纠正这种情况。

按照国家及国际法规，检查和评估附近装置的抗干扰性。以下设备很可能易受该装置的干扰：

- 安全设备
- 电力、信号和数据传输线路
- IT 和电信设备
- 测量与校准设备

用于规避 EMC 问题的保障措施：

1. 干线供电
 - 如果在输电干线连接正常的情况下，发生电磁干扰，则须采取附加措施（如，使用合适的线路滤波器）。
2. 焊接用电源线
 - 必须尽可能短
 - 必须彼此接近（以避免 EMF 问题）
 - 必须与其他电源线保持一定距离
3. 等电位连接
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. 如有必要，可采取屏蔽措施
 - 遮蔽附近的其他装置
 - 遮蔽整个焊接装配

EMF 措施

电磁场可能造成未知的健康损害：

- 影响附近人员的健康，如心脏起搏器和听力辅助设备的佩戴者
- 如果心脏起搏器佩戴者需要在该设备周围逗留，或在焊接过程中靠近，必须提前征求医生意见
- 出于安全原因，焊接电缆和焊接工头部/躯干之间应保持尽可能远的距离
- 焊接电缆和综合管线不得扛在肩膀上，也不得绕在身体和躯干上

特殊危害

请保持手、头发、衣物和工具远离运转中的部件。例如：

- 风扇
- 齿轮
- 辊
- 轴
- 焊丝盘和填充焊丝

请勿将手伸入旋转中的焊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

- 请确保所有盖板已处于闭合状态，并且所有侧板均已安放就位。
- 始终保持所有盖板和侧板处于闭合状态。

从焊枪中脱离的填充焊丝很可能造成人身伤害（扎手、脸和眼睛受伤等）。

因此，请始终使焊枪（带有送丝机的装置）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 - 存在灼伤的隐患。

冷却时，残渣会崩离工件。因此，重新加工工件时，也必须佩戴指定的保护装置，并采取相应措施确保其他人员也能受到充分保护。

焊枪和其他具有高工作温度的部件必须冷却之后才能进行处理。

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

在容易发生触电危险的区域（如，锅炉附近）工作时所用的电源必须附有“安全”标志。而且，电源不得位于这些区域之内。

冷却剂外溢存在烫伤隐患。断开冷却剂进流或回流管路连接前，先关闭冷却装置。

遵守冷却剂安全数据表中的信息来处理冷却剂。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。

通过起重机运输这些装置时，只能使用制造商提供的合适承载设备。

- 使用链条和/或绳索挂住承载设备的所有悬挂点。
- 链条和绳索与垂直方向的角度尽量保持最小。
- 移除气缸和送丝机（MIG/MAG 和 TIG 装置）。

如果焊接期间送丝机与起重机支架相连，则应始终使用合适且绝缘的送丝机起重附件（MIG/MAG 和 TIG 装置）。

如果设备带有背带或手柄，则此设备仅专用于用手携带。如果使用起重机、平衡式叉车或其他机械起重设备进行运输，则不使用背带。

必须定期测试与设备或其部件连接的所有起重附件（如带子、手柄、链条等）的情况（如，是否存在机械损坏、腐蚀，或由其他环境因素引起的变化）。测试间隔与测试范围必须至少符合适用的国家标准和指令。

如果将法兰盘用于保护气体接口，则可能会在不知不觉中泄露无色无味的保护气体。组装之前，用合适的铁氟龙胶带密封用于保护气体接口法兰盘的设备侧螺纹。

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。

逸出的保护气体产生的危险

保护气体不受控制的逸出所产生的窒息风险

保护气体无色无味，泄漏时可使周围环境缺少氧气。

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

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!

安全标志

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 60 974 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。可在以下地址找到欧盟符合性声明的全文：<http://www.fronius.com>

带有 CSA 测试标志的设备符合加拿大和美国相关标准的要求。

数据保护

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

版权

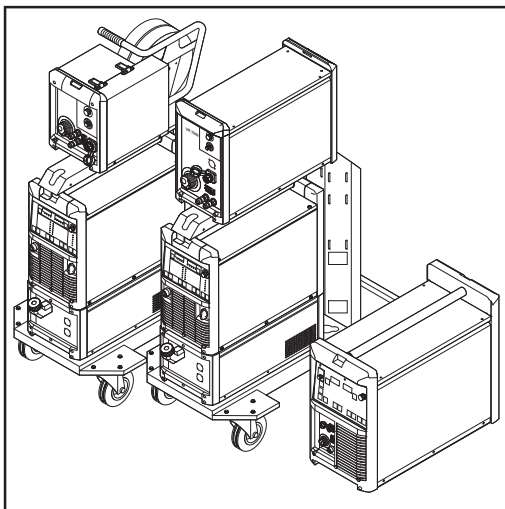
该操作说明书的版权归制造商所有。

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

一般信息

概述

设备设计方案



TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000、TPS 2700 焊机

TransSynergic (TS)4000 和 TS 5000 以及 TransPulsSynergic (TPS) 2700、TPS 3200、TPS4000 和 TPS 5000 的焊接电源是微处理器控制的数字化逆变焊接电源。

模块化设计和系统扩展的简易性使焊机具有高度的灵活性。能够适应任何应用情况。

TransPuls Synergic 2700 焊接电源集成有一个四轮送丝驱动装置。电源和送丝机之间的综合管线被省去。TPS 2700 这种紧凑的结构样式尤其适用于移动作业。

除 TS 4000 / 5000 之外的所有焊机均具备多任务处理能力：

- MIG/MAG 焊
- 接触式点火的 TIG 焊（非 CMT 焊接电源）
- 焊条电弧焊

功能原理

焊接电源的中央控制系统采用数字信号处理器。中央控制系统与信号处理器一起控制整个焊接过程。

焊接过程中连续测量实际数据，对任何变化都能及时做出反应。控制算法系统确保焊机始终保持在所需的额定状态。

由此得到：

- 精确的焊接过程、
- 全体结果的准确再现、
- 和出色的焊接性能。

应用领域

该系列焊机适用于工商业领域：包括传统钢材、镀锌板材、铬镍不锈钢和铝材的手动和自动焊接。







TPS 2700 焊接电源内置有四轮送丝驱动装置，功率高且重量轻，尤其适用于在施工现场或修理车间的移动作业。


TS 4000 / 5000 和 TPS 3200 / 4000 / 5000 焊接电源设计用于：

- | | |
|---------------|---------|
| - 汽车和配件工业、 | - 仪器制造、 |
| - 机器人和轨道车辆制造、 | - 造船厂等。 |
| - 化学工厂建设、 | |

设备上的警告提示

使用 US 焊接电源的设备张贴有额外的警告提示。这些警告提示既不能移除也不能涂盖。

! WARNING			ARC RAYS can burn eyes and skin; NOISE can damage hearing. <ul style="list-style-type: none"> Wear welding helmet with correct filter. Wear correct eye, ear and body protection. 	Read American National Standard Z49.1, "Safety in Welding and Cutting" From American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd., Miami, FL 33126; OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910, from U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402. CSA, W117-2 N87 Code for Safety in Welding and Cutting.
Do not Remove, Destroy, Or Cover This Label			EXPLODING PARTS can injure. <ul style="list-style-type: none"> Failed parts can explode or cause other parts to explode when power is applied. Always wear a face shield and long sleeves when servicing. 	
ARC WELDING can be hazardous. <ul style="list-style-type: none"> Read and follow all labels and the Owner's Manual carefully Only qualified persons are to install, operate, or service this unit according to all applicable codes and safety practices. Keep children away. Pacemaker wearers keep away. Welding wire and drive parts may be at welding voltage. 			ELECTRIC SHOCK can kill; SIGNIFICANT DC VOLTAGE exists after removal of input power <ul style="list-style-type: none"> Always wait 60 seconds after power is turned off before working on unit. Check input capacitor voltage, and be sure it is near 0 before touching parts. 	
	ELECTRIC SHOCK can kill. <ul style="list-style-type: none"> Always wear dry insulating gloves. Insulate yourself from work and ground. Do not touch live electrical parts. Disconnect input power before servicing. Keep all panels and covers securely in place. 	! AVERTISSEMENT		
	FUMES AND GASES can be hazardous. <ul style="list-style-type: none"> Keep your head out of the fumes. Ventilate area, or use breathing device. Read Material Safety Data Sheets (MSDSs) and manufacturer's instructions for materials used. 	UN CHOC ELECTRIQUE peut etre mortel. <ul style="list-style-type: none"> Installation et raccordement de cette machine doivent etre conformes a tous les pertinents. 		
	WELDING can cause fire or explosion. <ul style="list-style-type: none"> Do not weld near flammable material. Watch for fire: keep extinguisher nearby. Do not locate unit over combustible surfaces. Do not weld on closed containers. 	SOUDAGE A L'ARC peut etre hasardeux. <ul style="list-style-type: none"> Lire le manuel d'instructions avant utilisation. Ne pas installer sur une surface combustible. Les fils de soudage et pieces conductrices peuvent etre a la tension de soudage. 		

			
1	1.1	1.2	1.3
2	2.1	2.2	2.3
3	3.1	3.2	3.3
4	4.1		
5	6		

178 936-A

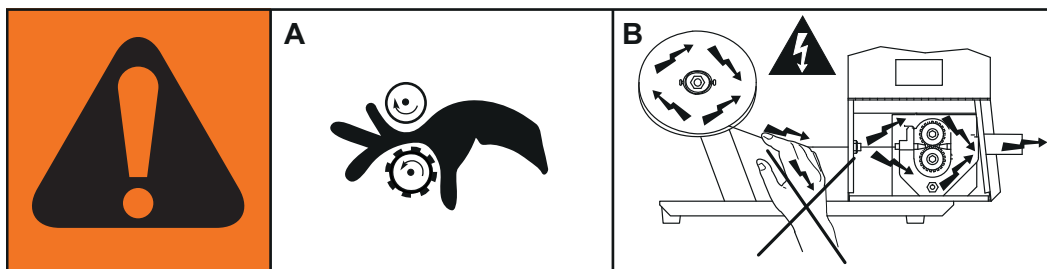
Nur vorhanden bei Stromquelle „TPS 2700“
und auf Drahtvorschüben



设备上的警告标志说明

某些设备型号上会附带警告标志。

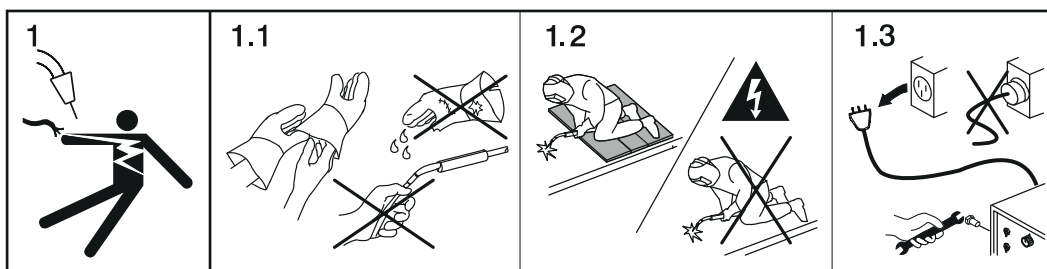
符号的排列方式可能因型号而异。



! 警告！注意！
这些符号表示可能存在危险。

A 送丝轮可能会损伤手指。

B 焊丝和驱动部件在作业期间带电。
切勿触及双手及金属物品！

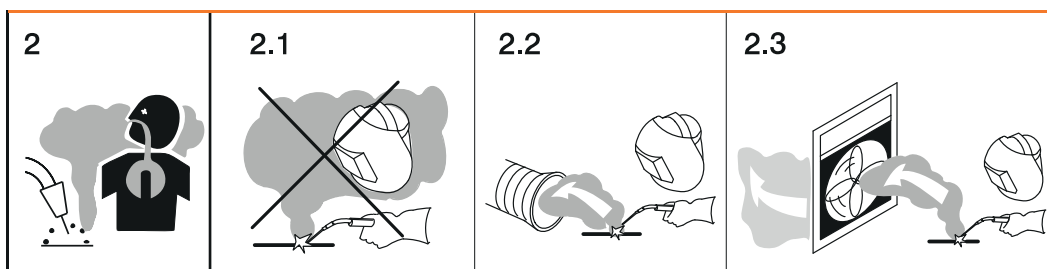


1. 电击可能致命。

1.1 佩戴干燥的绝缘手套。切勿徒手触摸焊丝。切勿佩戴潮湿或破损的手套。

1.2 使用与地面和工作区域绝缘的底座以防触电。

1.3 在修理设备前，请关闭设备并拔下电源插头或将其与电源断开。

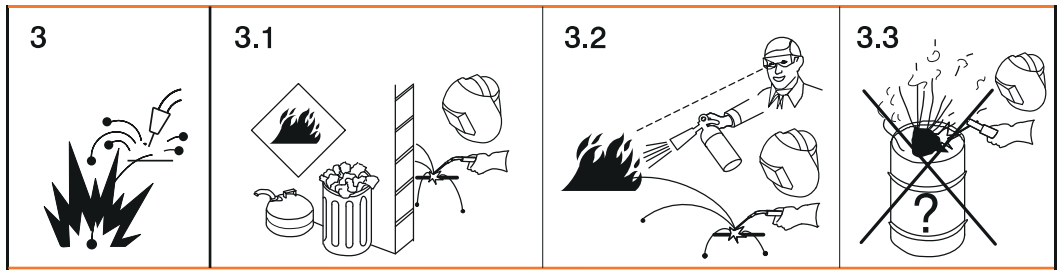


2. 吸入焊接烟尘会有损健康。

2.1 使面部远离所有焊接烟尘。

2.2 使用强制通风或局部排烟系统来去除焊接烟尘。

2.3 借助风扇清除焊接烟尘。

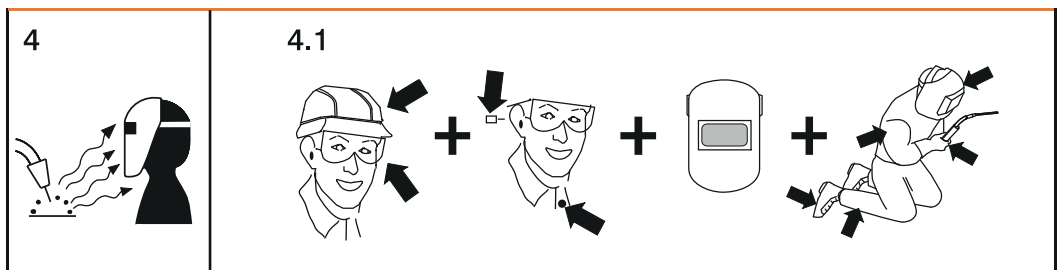


3 焊接火花可能会引起爆炸或火灾。

3.1 焊接期间应远离易燃材料。切勿在易燃材料附近从事焊接作业。

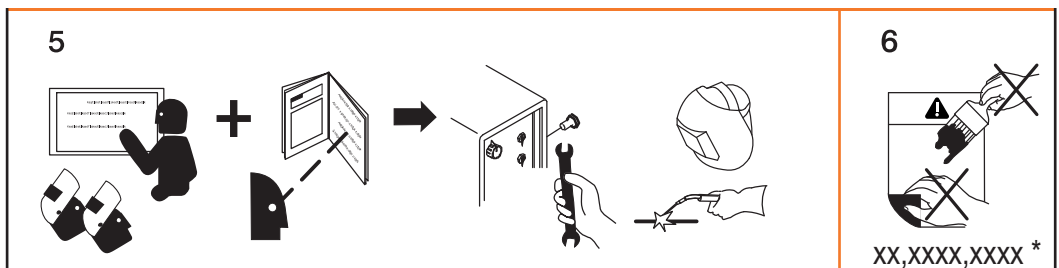
3.2 焊接火花可能会引起火灾。确保附近备有灭火器。必要时，请安排一名能够熟练操作灭火器的主管。

3.3 切勿在卷筒或密闭容器上焊接。



4. 弧光可能会灼伤双眼并损伤皮肤。

4.1 佩戴头盔和护目镜。穿戴护耳用具及带纽扣的衬衫领子。佩戴颜色正确的焊接面罩。穿戴能够覆盖全身的合适防护服。



5. 在操作系统或焊接前：
接受设备相关培训并仔细阅读说明书！

6. 不得擅自移除或涂盖警告标签。

* 标签的制造商订单号

特殊规格

概述

要对不同材料进行焊接加工，需要使用与每种材料相配的焊接程序。数字化焊接电源的特殊规格能够完全契合各种要求。主要的焊接程序可以在焊接电源的控制面板上直接调用。此外，这种焊接电源还有一系列非常出众的功能，可以为焊接工作提供卓为有效的帮助。

注意!

特殊规格的技术数据与标准焊接电源的技术数据相一致。

铝焊电源

铝焊电源的研发解决了如何完美又节能地焊接铝材这一难题。专门的铝焊程序为铝焊加工提供了帮助。

铝焊电源系列均配备有以下选项：

- 专用铝焊程序
- SynchroPuls 选项

铬镍焊接电源

利用铬镍焊接电源能够完美节能地焊接铬镍不锈钢。专门的铬镍焊接程序为不锈钢的焊接加工提供了帮助。铬镍焊接电源系列均配备有以下选项：

- 专用铬镍焊接程序
- SynchroPuls 选项
- TIG-Comfort-Stop（自动收弧 TIG 焊）选项
- TIG 焊枪接口
- 气体电磁阀

注意!

系统扩展“Uni Box”无法安装在铬镍焊接电源上（例如机器人控制系统的现场总线接入）。

但是铬镍焊接电源通过机器人接口 ROB 4000 / 5000 支持接入机器人。

CMT（冷金属过渡）焊接电源

除了传统的焊接工艺，CMT 焊接电源还支持 CMT 焊接技术。CMT 技术（CMT = Cold Metal Transfer，冷金属过渡）是一种特殊的 MIG 短电弧焊工艺。其特点在于热输入低，熔滴过渡可控，且电流几乎为零。

CMT 适用于：

- 几乎没有飞溅的 MIG 焊
- 几乎不会变形的薄板焊接
- 钢与铝的焊接（钎接焊）

CMT 4000 Advanced 焊接电源

除了传统的 MIG/MAG 焊、焊条电弧焊和 CMT 焊，CMT 4000 Advanced 焊接电源还可以支持进一步发展的 CMT Advanced 焊接工艺。

CMT Advanced 焊接工艺可以任意调节负极 CMT 周期和正极 CMT 周期或正极脉冲周期，并实现了更加稳定的电弧。其特点在于热输入更有针对性、熔敷率更高、间隙搭桥能力更强、熔滴分离更准确且电弧高度稳定。

CMT Advanced 适用于：

- 焊接间隙较大的超薄板材接合
- 热输入极低的高强度钢
- 要点：精确定义的熔滴量和热输入
- 无需支撑熔池的打底焊
- 高强度钢和超高强度钢的焊接

TIME 5000 Digital

设计理念

作为通用焊接电源的 TIME 5000 Digital 尤其适用于手工作业。除了传统的焊接工艺，TIME 5000 Digital 焊接电源也支持高效焊接工艺 TIME。

功能原理

与传统 MIG/MAG 工艺比较，这种焊接电源的下列特点使熔敷率提高 30%，由此获得了更快的焊接速度：

- 具有高电压储备的功率件
- 高效焊接程序
- 特殊成分的保护气体
- 功率强劲的送丝机，使用水冷式盘形转子马达，送丝速度高达 30 m/min
- 具有双回路冷却系统的 TIME 焊枪

应用领域

可用于所有要求焊缝长、焊缝截面大和热输入受控的领域，比如：

- 机械制造
- 钢铁制造
- 起重机制造
- 船舶制造
- 锅炉制造

即使在自动焊接工艺中也可以使用新式焊接电源 TIME 5000 Digital。

焊材类型

这种高效焊接工艺特别适用于

- 非合金钢
- 低合金钢 (EN 10027)
- 高达 890 N/mm² 的细晶粒结构钢
- 耐低温钢

Yard 焊接电源

Yard 焊接电源专为造船厂和海事企业的需求而设计。其焊接程序特别适合于使用实心焊丝和药芯焊丝的钢材焊接和铬镍不锈钢焊接。

Steel 版

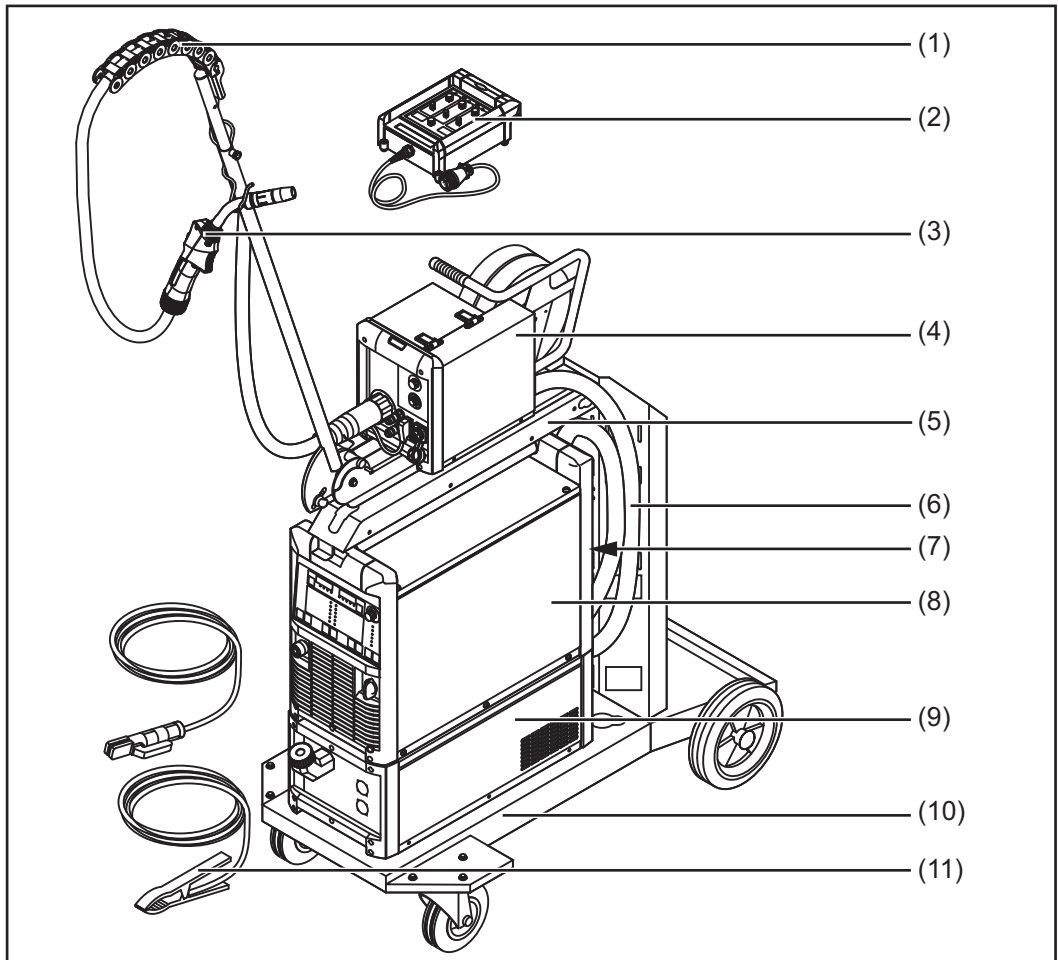
Steel 焊接电源专为钢材领域的需求而设计。可以在控制面板为标准电弧和脉冲电弧设置专用特征曲线。

系统组件

概述

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

概要



系统组件概览

图例:

- (1) “Human”焊枪支撑臂
- (2) 遥控器
- (3) 焊枪
- (4) 送丝机
- (5) 送丝机座
- (6) 综合管线
- (7) 机器人应用附件
- (8) 焊接电源
- (9) 冷却器
- (10) 移动小车和气瓶固定架
- (11) 地线和焊条线

操作元件和接口

控制面板描述

概述

各项功能在控制面板上的布置是很有逻辑性的。各项焊接参数都可以通过按键简单选定，并且

- 用按键或旋钮进行修改
- 焊接期间在数字显示屏上查看

基于“一元化”功能，当某一参数更改时，其他参数也随之更改。

注意!

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

安全

危险!

误操作会导致危险。

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

概述

“控制面板描述”由以下段落组成：

- Standard 控制面板
- Comfort 控制面板
- US 控制面板
- TIME 5000 Digital 控制面板
- CMT 控制面板
- Yard 控制面板
- Remote 控制面板
- CMT Remote 控制面板
- CrNi 控制面板
- Steel 控制面板

Standard 控制面板

概述

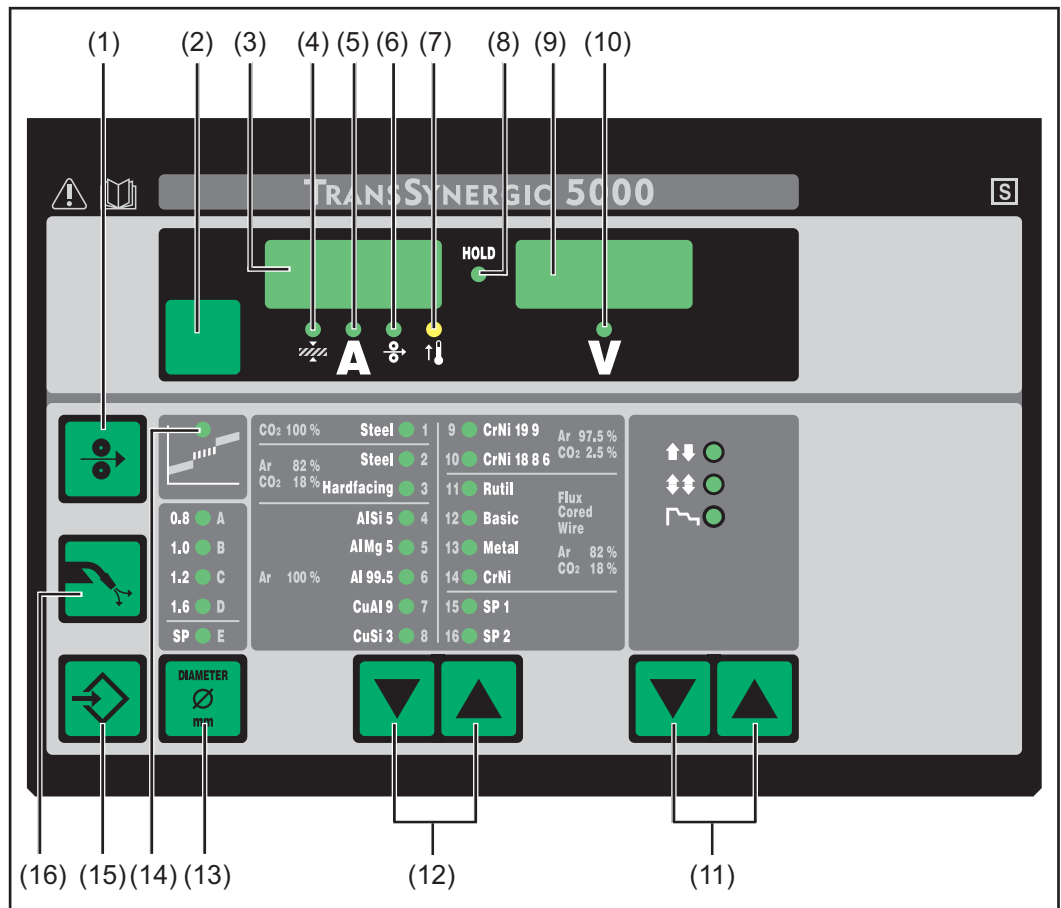
注意!

Standard 控制面板仅适用于 MIG/MAG 一元化直流焊工艺。以下工艺和功能不使用 Standard 控制面板，也不能加装：

- ▶ MIG/MAG 一元化脉冲焊
- ▶ 作业模式
- ▶ TIG 焊
- ▶ 焊条电弧焊
- ▶ 点焊

“焊接电流”和“弧长修正”参数的更改必须在送丝机上进行。

Standard 控制面板










编号 功能

(1) “点动送丝”键

在不通气也不通电的情况下将焊丝送入焊枪口-综合管线

长按“点动送丝”键，送丝结束提示信息将显示在设置菜单的“Fdi”参数下。

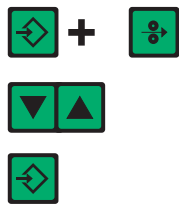
编号	功能
(2)	<p>“参数选择”键 用于选择以下参数：</p> <p> 板厚 板厚单位为 mm 或 in.</p> <p> 焊接电流 焊接电流单位为 A 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p> 送丝速度 送丝速度单位为 m/min 或 ipm.</p> <p> 焊接电压 焊接电压单位为 V 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p>在选择了—个参数之后，其他参数基于“一元化”功能随之自动调整。</p>
(3)	左侧数字显示屏
(4)	<p>“板厚”LED 指示灯 如果选定“板厚”参数，则亮起</p>
(5)	<p>“焊接电流”LED 指示灯 如果选定“焊接电流”参数，则亮起</p>
(6)	<p>“送丝速度”LED 指示灯 如果选定“送丝速度”参数，则亮起</p>
(7)	<p>过热显示 如果焊接电源过热（如由于启动时间过久），则亮起。更多信息参见“错误诊断和错误排除”一章。</p>
(8)	<p>HOLD 显示 如果在每次焊接结束时都将保存焊接电流和焊接电压的当前实际值 - 则 HOLD 显示亮起。</p>
(9)	右侧数字显示屏
(10)	<p>“焊接电压”LED 指示灯 如果选定“焊接电压”参数，则亮起</p>
(11)	<p>“操作模式”键 用于选择操作模式</p> <p> 2 步模式</p> <p> 4 步模式</p> <p> 特殊 4 步模式（焊铝专用）</p> <p>在选定了操作模式之后，相应符号后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(12)	<p>“焊材类型”键 用于选择焊接时使用的填充材料和保护气体。参数 SP1 和 SP2 用于其他材料。</p> <p>在选定了焊材类型之后，相应填充材料后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(13)	<p>“焊丝直径”键 用于选择所使用的焊丝直径。参数 SP 用于其他焊丝直径。</p> <p>在选定了焊丝直径之后，相应直径后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(14)	<p>过渡电弧显示 在短电弧和喷射电弧之间会产生—种飞溅多发的过渡电弧。为了提示—焊接效果不佳的阶段，过渡电弧显示亮起。</p>

编号	功能
(15)	存储键 进入设置菜单
(16)	“气体检测”键 用于调节气流计上的气体流量。 按下“气体检测”键后气体将流通 30 s。再次按下该键，可提前中断通气。

组合键 - 特殊功能

同时或重复按下某些按键可以调出如下所述的特殊功能。

显示设定的点动送丝速度



显示设定的点动送丝速度
(如: Fdi | 10 m/min 或 Fdi | 393.70 ipm)。

通过按键“焊材类型”(12) 更改点动送丝速度

按下存储键退出。

显示预通气时间和滞后停气时间



显示设定的预通气时间 (如: GPr | 0.1 秒)。

通过“焊材类型”键 (12) 更改预通气时间

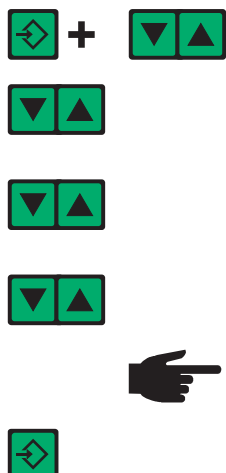
随后按下“焊接方式”键 (11)，显示设定的滞后停气时间 (如: GPo | 0.5 s)

通过“焊材类型”键 (12) 更改滞后停气时间

按下存储键退出。

显示软件版本

除软件版本外，还可以使用该特殊功能调出焊接数据库的版本号、送丝机编号、送丝机软件版本以及电弧燃烧时间。



显示软件版本

随后按下“焊材类型”键 (12)，显示焊接数据库的版本号
(如: 0 | 029 = M0029)。

再次按下“焊材类型”键 (12)，显示送丝机编号 (双头送丝机时显示 A 或 B) 以及送丝机软件版本
(如: A 1.5 | 0.23)。

第三次按下“焊材类型”键 (12)，显示自首次投入使用以来电弧的实际燃烧时间 (如“654 | 32.1” = 65,432.1 h = 65,432 h, 6 min)

提示!显示的电弧燃烧时间不适合作为出租费用、保修或类似项目的计算基础。

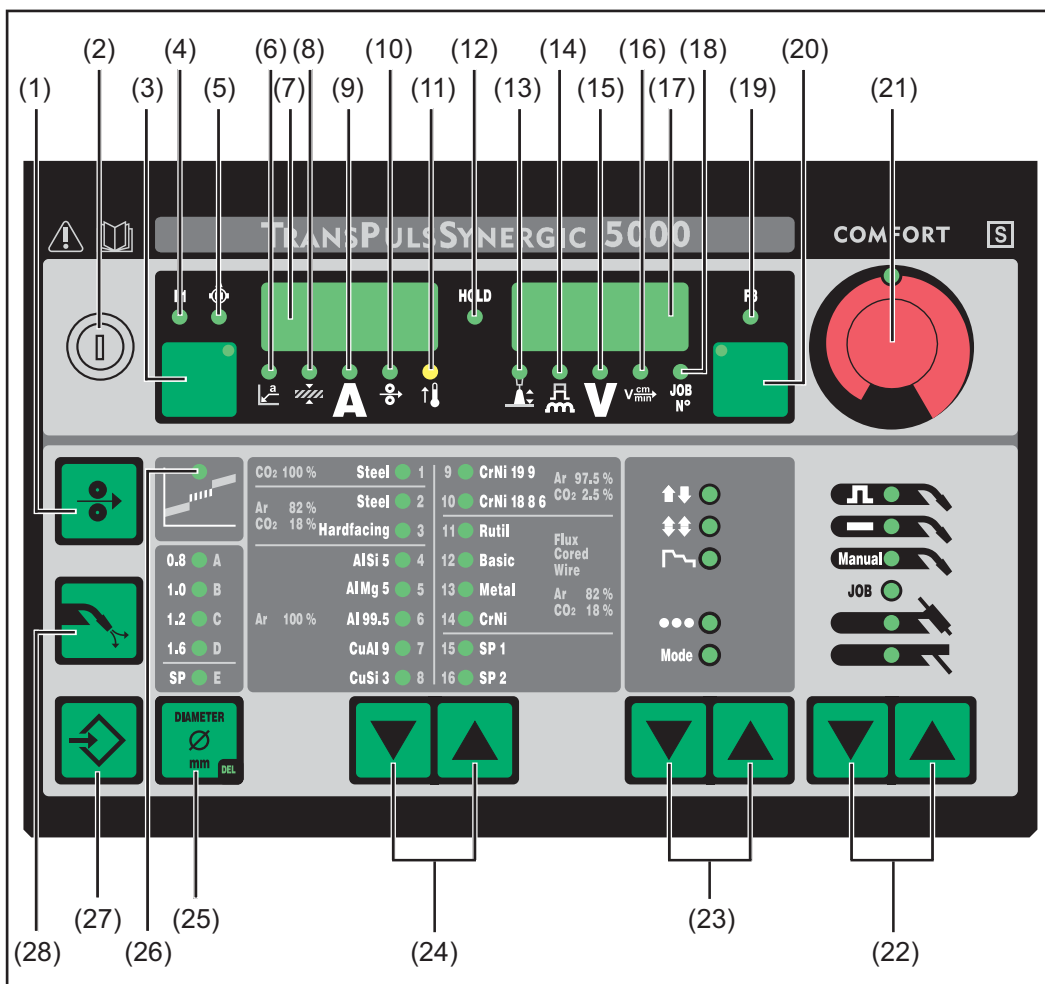
按下存储键退出。

Comfort / CrNi / Steel 控制面板

Comfort、CrNi 和 Steel 控制面板的区别

Comfort、CrNi 和 Steel 控制面板在焊材选择方面是一样的。以下段落只描述 Comfort 控制面板。描述的所有功能同样适用于 CrNi 和 Steel 控制面板。

Comfort 控制面板



编号 功能

(1) “点动送丝”键

在不通气也不通电的情况下将焊丝送入焊枪口-综合管线

长按“点动送丝”键，送丝结束提示信息将显示在设置菜单的“Fdi”参数下。

(2) 钥匙开关（可选）













钥匙在水平位置时，以下项目禁用：

- 用“焊接方式”键 (22) 选择焊接工艺
- 用“操作模式”键 (23) 选择操作模式
- 用“焊材类型”键 (24) 选择填充材料
- 用存储键 (27) 进入设置菜单
- 进入作业修正菜单（参见“作业模式”一章）



提示!与焊接电源操作面板相对应的其他系统部件操作面板上的功能也同样受限。

编号	功能
(3)	<p>“参数选择”键 用于选择以下参数：</p> <p> a 尺寸 ¹⁾ 取决于设定的焊接速度</p> <p> 板厚 ¹⁾ 板厚单位为 mm 或 in。</p> <p> 焊接电流 ¹⁾ 焊接电流单位为 A 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p> 送丝速度 ¹⁾ 送丝速度单位为 m/min 或 ipm。</p> <p> F1 显示 用于显示推拉丝驱动装置的电流消耗</p> <p> “送丝机驱动装置电流消耗”显示 显示送丝机驱动装置的电流消耗</p>
	<p>如果“参数选择”键 (3) 和旋钮 (21) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (21) 更改显示的/选中的参数。</p> <p>1) 如果选定某一个参数，那么在采用 MIG/MAG 一元化脉冲焊工艺和 MIG/MAG 一元化直流焊工艺时，其他参数将基于“一元化”功能随之自动调整。</p>
(4)	<p>“F1 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F1 显示”，则亮起</p>
(5)	<p>“送丝机驱动装置电流消耗显示”LED 指示灯 如果选定参数“送丝机驱动装置电流消耗显示”，则亮起</p>
(6)	<p>“a 尺寸”LED 指示灯 如果选定参数“a 尺寸”，则亮起</p>
(7)	<p>左侧数字显示屏</p>
(8)	<p>“板厚”LED 指示灯 如果选定“板厚”参数，则亮起</p>
(9)	<p>“焊接电流”LED 指示灯 如果选定“焊接电流”参数，则亮起</p>
(10)	<p>“送丝速度”LED 指示灯 如果选定“送丝速度”参数，则亮起</p>
(11)	<p>过热显示 如果焊接电源过热（如由于启动时间过久），则亮起。更多信息参见“错误诊断和错误排除”一章。</p>
(12)	<p>HOLD 显示 如果在每次焊接结束时都将保存焊接电流和焊接电压的当前实际值 - 则 HOLD 显示亮起。</p>
(13)	<p>“弧长修正”LED 指示灯 如果选定参数“弧长修正”，则亮起</p>
(14)	<p>“熔滴分离修正/动态修正/动态”LED 指示灯 如果选定参数“熔滴分离修正/动态修正/动态”，则亮起</p>
(15)	<p>“焊接电压”LED 指示灯 如果选定“焊接电压”参数，则亮起</p>

编号	功能
(16)	“焊接速度”LED 指示灯 如果选定参数“焊接速度”，则亮起
(17)	右侧数字显示屏
(18)	“作业编号”LED 指示灯 如果选定参数“作业编号”，则亮起
(19)	“F3 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F3 显示”，则亮起
(20)	“参数选择”键 用于选择以下参数： <ul style="list-style-type: none">  弧长修正 用于修正弧长  熔滴分离修正/动态修正/动态 在不同的焊接工艺时有不同功能。各种功能的描述参见相应焊接工艺的“焊接模式”一章。  焊接电压 焊接电压单位为 V 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。  焊接速度 焊接速度单位为 cm/min 或 ipm（是参数“a 尺寸”的必要参数）  作业编号^o 在作业模式下通过作业编号调出已存的参数组  F3 显示 用于显示以 KJ 为单位的 Real Energy Input。Real Energy Input 必须在设置菜单第 2 级中激活 - 参数 EnE。如果未激活显示屏，则显示现有冷却器 FK 4000 Rob 的冷却剂流量。 <p>如果“参数选择”键 (20) 和旋钮 (21) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (21) 更改显示的/选中的参数。</p>
(21)	旋钮 用于更改参数。如果旋钮上的指示灯亮，则可以更改选中的参数。
(22)	“焊接方式”键 用于选择焊接工艺 <ul style="list-style-type: none">  MIG/MAG 一元化脉冲焊  MIG/MAG 一元化直流焊  MIG/MAG 标准手工焊  Job（作业）模式  接触式引弧的 TIG 焊  焊条电弧焊 <p>在选定了焊接工艺之后，相应符号上的 LED 指示灯亮起。</p>

编号	功能
(23)	<p>“操作模式”键 用于选择操作模式</p> <p> 2 步模式</p> <p> 4 步模式</p> <p> 特殊 4 步模式（焊铝专用）</p> <p> 点焊操作模式</p> <p> 自定义操作模式</p> <p>在选定了操作模式之后，相应符号后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(24)	<p>“焊材类型”键 用于选择焊接时使用的填充材料和保护气体。参数 SP1 和 SP2 用于其他材料。</p> <p>在选定了焊材类型之后，相应填充材料后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(25)	<p>“焊丝直径”键 用于选择所使用的焊丝直径。参数 SP 用于其他焊丝直径。</p> <p>在选定了焊丝直径之后，相应直径后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(26)	<p>过渡电弧显示 在短电弧和喷射电弧之间会产生一种飞溅多发的过渡电弧。为了提示这一焊接效果不佳的阶段，过渡电弧显示亮起。</p>
(27)	<p>存储键 进入设置菜单</p>
(28)	<p>“气体检测”键 用于调节气流计上的气体流量。 按下“气体检测”键后气体将流通 30 s。再次按下该键，可提前中断通气。</p>

组合键 - 特殊功能

同时或重复按下某些按键可以调出如下所述的特殊功能。

显示设定的点动送丝速度



显示设定的点动送丝速度
(如: Fdi | 10 m/min 或 Fdi | 393.70 ipm)。



使用旋钮更改点动送丝速度



按下存储键退出。

显示预通气时间和滞后停气时间



显示设定的预通气时间 (如: GPr | 0.1 秒)



用旋钮更改预通气时间



随后按下“焊接方式”键 (22)，显示设定的滞后停气时间 (如: GPo | 0.5 s)



用旋钮更改滞后停气时间



按下存储键退出。

显示软件版本

除软件版本外，还可以使用该特殊功能调出焊接数据库的版本号、送丝机编号、送丝机软件版本以及电弧燃烧时间。



显示软件版本



随后按下“焊材类型”键 (24)，显示焊接数据库的版本号
(如: 0 | 029 = M0029)。



再次按下“焊材类型”键 (24)，显示送丝机编号 (双头送丝机时显示 A 或 B) 以及送丝机软件版本
(如: A 1.5 | 0.23)。



第三次按下“焊材类型”键 (24)，显示自首次投入使用以来电弧的实际燃烧时间 (如“654 | 32.1” = 65,432.1 h = 65,432 h, 6 min)



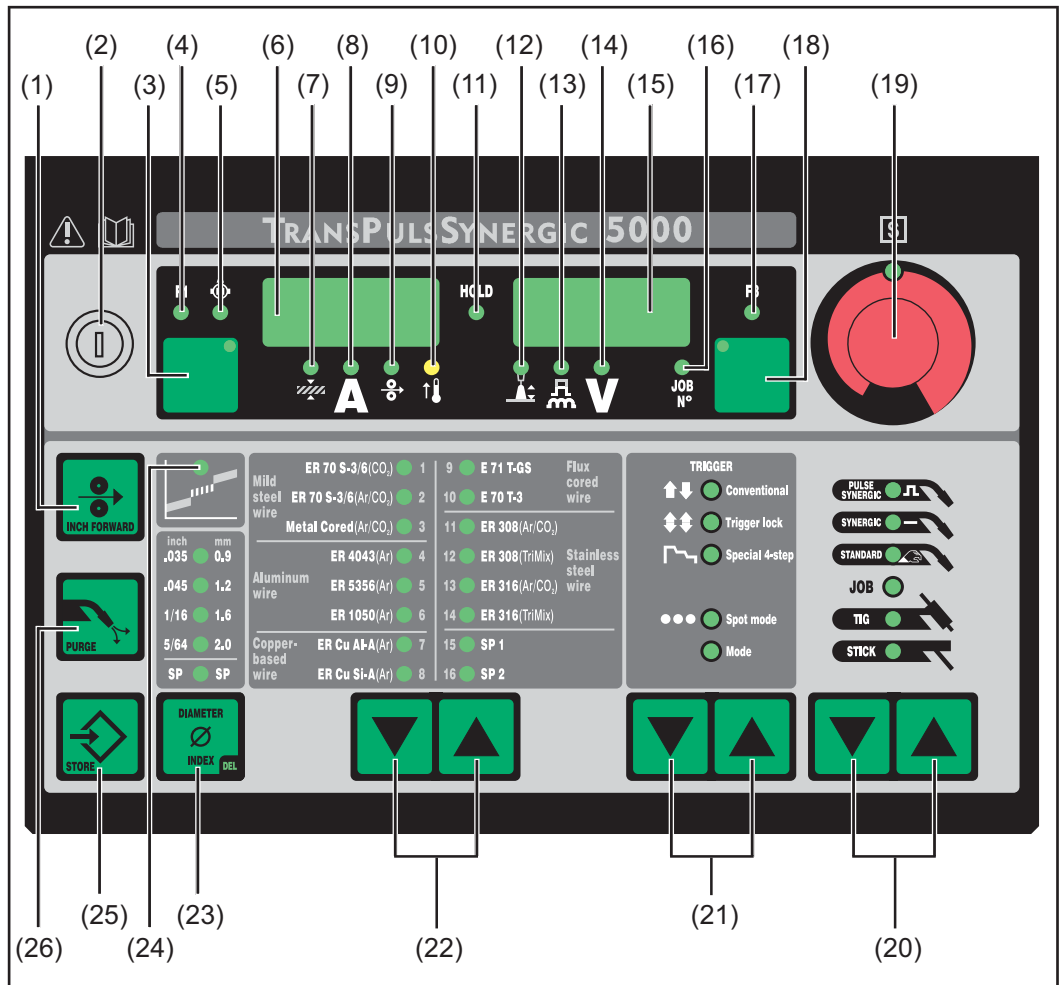
提示!显示的电弧燃烧时间不适合作为出租费用、保修或类似项目的计算基础。



按下存储键退出。

US 控制面板

US 控制面板



编号 功能

- (1) **“Inch Forward”（点动送丝）键**
在不通气也不通电的情况下将焊丝送入焊枪口-综合管线

















长按“点动送丝”键，送丝结束提示信息将显示在设置菜单的“Fdi”参数下。

- (2) **钥匙开关（可选）**
钥匙在水平位置时，以下项目禁用：
- 用“焊接方式”键 (20) 选择焊接工艺
 - 用“操作模式”键 (21) 选择操作模式
 - 用“焊材类型”键 (22) 选择填充材料
 - 用存储键 (25) 进入设置菜单
 - 进入作业修正菜单（参见“作业模式”一章）



提示!与焊接电源操作面板相对应的其他系统部件操作面板上的功能也同样受限。

编号	功能
(3)	<p>“参数选择”键 用于选择以下参数：</p> <p> 板厚¹⁾ 板厚单位为 mm 或 in。</p> <p> 焊接电流¹⁾ 焊接电流单位为 A 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p> 送丝速度¹⁾ 送丝速度单位为 m/min 或 ipm。</p> <p> F1 显示 用于显示推拉丝驱动装置的电流消耗</p> <p> “送丝机驱动装置电流消耗”显示 显示送丝机驱动装置的电流消耗</p> <p>如果“参数选择”键 (3) 和旋钮 (19) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (19) 更改显示的/选中的参数。</p> <p>1) 如果选定某一个参数，那么在采用 MIG/MAG 一元化脉冲焊工艺和 MIG/MAG 一元化直流焊工艺时，其他参数将基于“一元化”功能随之自动调整。</p>
(4)	<p>“F1 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F1 显示”，则亮起</p>
(5)	<p>“送丝机驱动装置电流消耗显示”LED 指示灯 如果选定参数“送丝机驱动装置电流消耗显示”，则亮起</p>
(6)	<p>左侧数字显示屏</p>
(7)	<p>“板厚”LED 指示灯 如果选定“板厚”参数，则亮起</p>
(8)	<p>“焊接电流”LED 指示灯 如果选定“焊接电流”参数，则亮起</p>
(9)	<p>“送丝速度”LED 指示灯 如果选定“送丝速度”参数，则亮起</p>
(10)	<p>过热显示 如果焊接电源过热（如由于启动时间过久），则亮起。更多信息参见“错误诊断和错误排除”一章。</p>
(11)	<p>HOLD 显示 如果在每次焊接结束时都将保存焊接电流和焊接电压的当前实际值 - 则 HOLD 显示亮起。</p>
(12)	<p>“弧长修正”LED 指示灯 如果选定参数“弧长修正”，则亮起</p>
(13)	<p>“熔滴分离修正/动态修正/动态”LED 指示灯 如果选定参数“熔滴分离修正/动态修正/动态”，则亮起</p>
(14)	<p>“焊接电压”LED 指示灯 如果选定“焊接电压”参数，则亮起</p>
(15)	<p>右侧数字显示屏</p>
(16)	<p>“作业编号”LED 指示灯 如果选定参数“作业编号”，则亮起</p>

编号	功能
(17)	<p>“F3 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F3 显示”，则亮起</p>
(18)	<p>“参数选择”键 用于选择以下参数：</p> <p> 弧长修正 用于修正弧长</p> <p> 熔滴分离修正/动态修正/动态 在不同的焊接工艺时有不同功能。各种功能的描述参见相应焊接工艺的“焊接模式”一章。</p> <p> 焊接电压 焊接电压单位为 V 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p> 作业编号 在作业模式下通过作业编号调出已存的参数组</p> <p> F3 显示 用于显示以 KJ 为单位的 Real Energy Input。Real Energy Input 必须在设置菜单第 2 级中激活 - 参数 EnE。如果未激活显示屏，则显示现有冷却器 FK 4000 Rob 的冷却剂流量。</p> <p>如果“参数选择”键 (18) 和旋钮 (19) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (19) 更改显示的/选中的参数。</p>
(19)	<p>旋钮 用于更改参数。如果旋钮上的指示灯亮，则可以更改选中的参数。</p>
(20)	<p>“焊接方式”键 用于选择焊接工艺</p> <p> MIG/MAG 一元化脉冲焊</p> <p> MIG/MAG 一元化直流焊</p> <p> MIG/MAG 标准手工焊</p> <p> 作业模式</p> <p> 接触式引弧的 TIG 焊</p> <p> 焊条电弧焊</p> <p>在选定了焊接工艺之后，相应符号上的 LED 指示灯亮起。</p>
(21)	<p>“操作模式”键 用于选择操作模式</p> <p> 2 步模式</p> <p> 4 步模式</p> <p> 特殊 4 步模式（焊铝专用）</p> <p> 点焊操作模式</p> <p> 自定义操作模式</p> <p>在选定了操作模式之后，相应符号后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(22)	<p>“焊材类型”键 用于选择焊接时使用的填充材料和保护气体。参数 SP1 和 SP2 用于其他材料。</p> <p>在选定了焊材类型之后，相应填充材料后面的 LED 指示灯亮起。</p>

编号	功能
(23)	“Diameter / Index”（焊丝直径）键 用于选择所使用的焊丝直径。参数 SP 用于其他焊丝直径。 在选定了焊丝直径之后，相应直径后面的 LED 指示灯亮起。
(24)	过渡电弧显示 在短电弧和喷射电弧之间会产生一种飞溅多发的过渡电弧。为了提示这一焊接效果不佳的阶段，过渡电弧显示亮起。
(25)	存储键 进入设置菜单
(26)	“Purge”（气体检测）键 用于调节保护气流量计上的气体流量。 按下气体检测键后气体将流通 30 s。再次按下该键，可提前中断通气。

组合键 - 特殊功能

同时或重复按下某些按键可以调出如下所述的特殊功能。

显示设定的点动送丝速度



显示设定的点动送丝速度
 （如：Fdi | 10 m/min 或 Fdi | 393.70 ipm）。



使用旋钮更改点动送丝速度



按下存储键退出。

显示预通气时间和滞后停气时间



显示设定的预通气时间（如：GPr | 0.1 秒）



用旋钮更改预通气时间



随后按下“焊接方式”键 (20)，显示设定的滞后停气时间（如：GPo | 0.5 s）



用旋钮更改滞后停气时间



按下存储键退出。

显示软件版本

除软件版本外，还可以使用该特殊功能调出焊接数据库的版本号、送丝机编号、送丝机软件版本以及电弧燃烧时间。



显示软件版本



随后按下“焊材类型”键 (22)，显示焊接数据库的版本号
(如: 0 | 029 = M0029)。



再次按下“焊材类型”键 (22)，显示送丝机编号 (双头送丝机时显示 A 或 B) 以及送丝机软件版本
(如: A 1.5 | 0.23)。



第三次按下“焊材类型”键 (22)，显示自首次投入使用以来电弧的实际燃烧时间 (如“654 | 32.1” = 65,432.1 h = 65,432 h, 6 min)



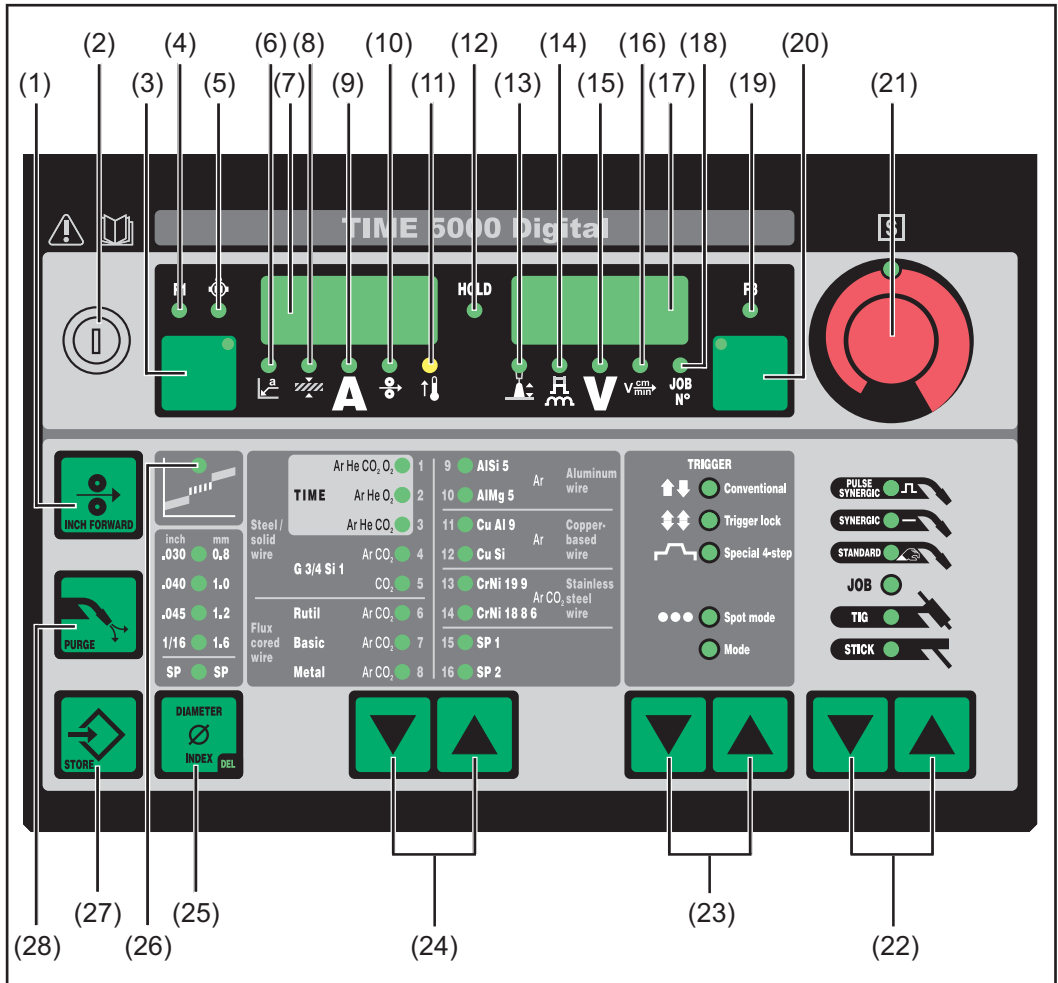
提示!显示的电弧燃烧时间不适宜作为出租费用、保修或类似项目的计算基础。



按下存储键退出。

TIME 5000 Digital 控制面板

TIME 5000 Digital 控制面板



编号	功能
----	----

(1) “Inch Forward”（点动送丝）键
在不通气也不通电的情况下将焊丝送入焊枪口-综合管线

长按“点动送丝”键，送丝结束提示信息将显示在设置菜单的“Fdi”参数下。

- (2) 钥匙开关（可选）
钥匙在水平位置时，以下项目禁用：
- 用“焊接方式”键 (20) 选择焊接工艺
 - 用“操作模式”键 (21) 选择操作模式
 - 用“焊材类型”键 (22) 选择填充材料
 - 用存储键 (25) 进入设置菜单
 - 进入作业修正菜单（参见“作业模式”一章）



提示!与焊接电源操作面板相对应的其他系统部件操作面板上的功能也同样受限。

编号	功能
(3)	“参数选择”键 用于选择以下参数： <ul style="list-style-type: none">  a 尺寸¹⁾ 取决于设定的焊接速度  板厚¹⁾ 板厚单位为 mm 或 in。  焊接电流¹⁾ 焊接电流单位为 A 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。  送丝速度¹⁾ 送丝速度单位为 m/min 或 ipm。  F1 显示 用于显示推拉丝驱动装置的电流消耗  “送丝机驱动装置电流消耗”显示 显示送丝机驱动装置的电流消耗
	<p>如果“参数选择”键 (3) 和旋钮 (19) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (19) 更改显示的/选中的参数。</p> <p>1) 如果选定某一个参数，那么在采用 MIG/MAG 一元化脉冲焊工艺和 MIG/MAG 一元化直流焊工艺时，其他参数将基于“一元化”功能随之自动调整。</p>
(4)	“F1 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F1 显示”，则亮起
(5)	“送丝机驱动装置电流消耗显示”LED 指示灯 如果选定参数“送丝机驱动装置电流消耗显示”，则亮起
(6)	“a 尺寸”LED 指示灯 如果选定参数“a 尺寸”，则亮起
(7)	左侧数字显示屏
(8)	“板厚”LED 指示灯 如果选定“板厚”参数，则亮起
(9)	“焊接电流”LED 指示灯 如果选定“焊接电流”参数，则亮起
(10)	“送丝速度”LED 指示灯 如果选定“送丝速度”参数，则亮起
(11)	过热显示 如果焊接电源过热（如由于启动时间过久），则亮起。更多信息参见“错误诊断和错误排除”一章。
(12)	HOLD 显示 如果在每次焊接结束时都将保存焊接电流和焊接电压的当前实际值 - 则 HOLD 显示亮起。
(13)	“弧长修正”LED 指示灯 如果选定参数“弧长修正”，则亮起
(14)	“熔滴分离修正/动态修正/动态”LED 指示灯 如果选定参数“熔滴分离修正/动态修正/动态”，则亮起
(15)	“焊接电压”LED 指示灯 如果选定“焊接电压”参数，则亮起

编号	功能
(16)	“焊接速度”LED 指示灯 如果选定参数“焊接速度”，则亮起
(17)	右侧数字显示屏
(18)	“作业编号”LED 指示灯 如果选定参数“作业编号”，则亮起
(19)	“F3 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F3 显示”，则亮起
(20)	“参数选择”键 用于选择以下参数： <ul style="list-style-type: none">  弧长修正 用于修正弧长  熔滴分离修正/动态修正/动态 在不同的焊接工艺时有不同功能。各种功能的描述参见相应焊接工艺的“焊接模式”一章。  焊接电压 焊接电压单位为 V 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。  焊接速度 焊接速度单位为 cm/min 或 ipm（是参数“a 尺寸”的必要参数）  作业编号^o 在作业模式下通过作业编号调出已存的参数组  F3 显示 用于显示以 KJ 为单位的 Real Energy Input。Real Energy Input 必须在设置菜单第 2 级中激活 - 参数 EnE。如果未激活显示屏，则显示现有冷却器 FK 4000 Rob 的冷却剂流量。 <p>如果“参数选择”键 (20) 和旋钮 (21) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (21) 更改显示的/选中的参数。</p>
(21)	旋钮 用于更改参数。如果旋钮上的指示灯亮，则可以更改选中的参数。
(22)	“焊接方式”键 用于选择焊接工艺 <ul style="list-style-type: none">  MIG/MAG 一元化脉冲焊  MIG/MAG 一元化直流焊  MIG/MAG 标准手工焊  作业模式  接触式引弧的 TIG 焊  焊条电弧焊 <p>在选定了焊接工艺之后，相应符号上的 LED 指示灯亮起。</p>

编号	功能
(23)	<p>“操作模式”键 用于选择操作模式</p> <ul style="list-style-type: none">  2 步模式  4 步模式  特殊 4 步模式（焊铝专用）  点焊操作模式  自定义操作模式 <p>在选定了操作模式之后，相应符号后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(24)	<p>“焊材类型”键 用于选择焊接时使用的填充材料和保护气体。参数 SP1 和 SP2 用于其他材料。</p> <p>在选定了焊材类型之后，相应填充材料后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(25)	<p>“Diameter / Index”（焊丝直径）键 用于选择所使用的焊丝直径。参数 SP 用于其他焊丝直径。</p> <p>在选定了焊丝直径之后，相应直径后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(26)	<p>过渡电弧显示 在短电弧和喷射电弧之间会产生一种飞溅多发的过渡电弧。为了提示这一焊接效果不佳的阶段，过渡电弧显示亮起。</p>
(27)	<p>存储键 进入设置菜单</p>
(28)	<p>“Purge”（气体检测）键 用于调节保护气流量计上的气体流量。 按下气体检测键后气体将流通 30 s。再次按下该键，可提前中断通气。</p>

组合键 - 特殊功能

同时或重复按下某些按键可以调出如下所述的特殊功能。

显示设定的点动送丝速度



显示设定的点动送丝速度
(如: Fdi | 10 m/min 或 Fdi | 393.70 ipm)。



使用旋钮更改点动送丝速度



按下存储键退出。

显示预通气时间和滞后停气时间



显示设定的预通气时间（如：GPr | 0.1 秒）



用旋钮更改预通气时间



随后按下“焊接方式”键 (20)，显示设定的滞后停气时间（如：GPo | 0.5 s）



用旋钮更改滞后停气时间



按下存储键退出。

显示软件版本

除软件版本外，还可以使用该特殊功能调出焊接数据库的版本号、送丝机编号、送丝机软件版本以及电弧燃烧时间。



显示软件版本



随后按下“焊材类型”键 (24)，显示焊接数据库的版本号（如：0 | 029 = M0029）。



再次按下“焊材类型”键 (24)，显示送丝机编号（双头送丝机时显示 A 或 B）以及送丝机软件版本（如：A 1.5 | 0.23）。



第三次按下“焊材类型”键 (24)，显示自首次投入使用以来电弧的实际燃烧时间（如“654 | 32.1” = 65,432.1 h = 65,432 h, 6 min）



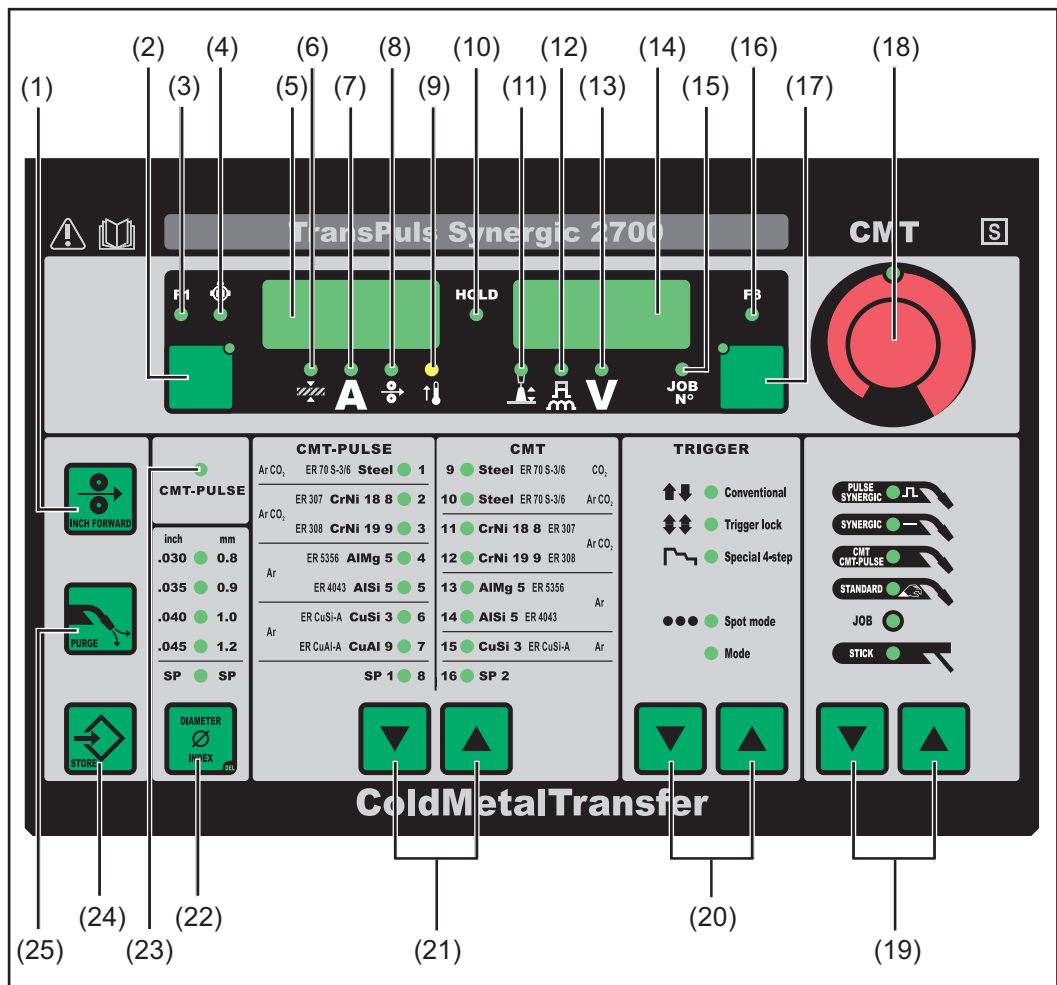
提示!显示的电弧燃烧时间不适合作为出租费用、保修或类似项目的计算基础。



按下存储键退出。

CMT 控制面板

CMT 控制面板



编号	功能
----	----

- (1) **“Inch Forward”（点动送丝）键**
在不通气也不通电的情况下将焊丝送入焊枪口-综合管线
- 长按“点动送丝”键，送丝结束提示信息将显示在设置菜单的“Fdi”参数下。

- (2) **“参数选择”键**
用于选择以下参数：



板厚 1)
板厚单位为 mm 或 in。



焊接电流 1)
焊接电流单位为 A
开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。



















送丝速度 1)
送丝速度单位为 m/min 或 ipm。



F1 显示
用于显示推拉丝驱动装置的电流消耗

编号	功能
	“送丝机驱动装置电流消耗”显示 显示送丝机驱动装置的电流消耗
	如果“参数选择”键 (3) 和旋钮 (19) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (19) 更改显示的/选中的参数。
	1) 如果选定某一个参数，那么在采用 MIG/MAG 一元化脉冲焊工艺和 MIG/MAG 一元化直流焊工艺时，其他参数将基于“一元化”功能随之自动调整。
(3)	“F1 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F1 显示”，则亮起
(4)	“送丝机驱动装置电流消耗显示”LED 指示灯 如果选定参数“送丝机驱动装置电流消耗显示”，则亮起
(5)	左侧数字显示屏
(6)	“板厚”LED 指示灯 如果选定“板厚”参数，则亮起
(7)	“焊接电流”LED 指示灯 如果选定“焊接电流”参数，则亮起
(8)	“送丝速度”LED 指示灯 如果选定“送丝速度”参数，则亮起
(9)	过热显示 如果焊接电源过热（如由于启动时间过久），则亮起。更多信息参见“错误诊断和错误排除”一章。
(10)	HOLD 显示 如果在每次焊接结束时都将保存焊接电流和焊接电压的当前实际值 - 则 HOLD 显示亮起。
(11)	“弧长修正”LED 指示灯 如果选定参数“弧长修正”，则亮起
(12)	“熔滴分离修正/动态修正/动态”LED 指示灯 如果选定参数“熔滴分离修正/动态修正/动态”，则亮起
(13)	“焊接电压”LED 指示灯 如果选定“焊接电压”参数，则亮起
(14)	右侧数字显示屏
(15)	“作业编号”LED 指示灯 如果选定参数“作业编号”，则亮起
(16)	“F3 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F3 显示”，则亮起

编号	功能
(17)	<p>“参数选择”键 用于选择以下参数：</p> <p> 弧长修正 用于修正弧长</p> <p> 熔滴分离修正/动态修正/动态 在不同的焊接工艺时有不同功能。各种功能的描述参见相应焊接工艺的“焊接模式”一章。</p> <p> 焊接电压 焊接电压单位为 V 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p> 作业编号° 在作业模式下通过作业编号调出已存的参数组</p> <p> F3 显示 用于显示以 KJ 为单位的 Real Energy Input。Real Energy Input 必须在设置菜单第 2 级中激活 - 参数 EnE。如果未激活显示屏，则显示现有冷却器 FK 4000 Rob 的冷却剂流量。</p> <p>如果“参数选择”键 (17) 和旋钮 (18) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (18) 更改显示的/选中的参数。</p>
(18)	<p>旋钮 用于更改参数。如果旋钮上的指示灯亮，则可以更改选中的参数。</p>
(19)	<p>“焊接方式”键 用于选择焊接工艺</p> <p> MIG/MAG 一元化脉冲焊</p> <p> MIG/MAG 一元化直流焊</p> <p> CMT, CMT 脉冲焊</p> <p> MIG/MAG 标准手工焊</p> <p> 作业模式</p> <p> 焊条电弧焊</p> <p>在选定了焊接工艺之后，相应符号上的 LED 指示灯亮起。</p>
(20)	<p>“操作模式”键 用于选择操作模式</p> <p> 2 步模式</p> <p> 4 步模式</p> <p> 特殊 4 步模式（焊铝专用）</p> <p> 点焊操作模式</p> <p> 自定义操作模式</p> <p>在选定了操作模式之后，相应符号后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(21)	<p>“焊材类型”键 用于选择焊接时使用的填充材料和保护气体。参数 SP1 和 SP2 用于其他材料。</p> <p>在选定了焊材类型之后，相应填充材料后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(22)	<p>“Diameter / Index”（焊丝直径）键 用于选择所使用的焊丝直径。参数 SP 用于其他焊丝直径。</p> <p>在选定了焊丝直径之后，相应直径后面的 LED 指示灯亮起。</p>

编号	功能
(23)	CMT 脉冲显示 如果选定某条 CMT/脉冲特征曲线，则亮起
(24)	存储键 进入设置菜单
(25)	“Purge”（气体检测）键 用于调节保护气流量计上的气体流量。 按下气体检测键后气体将流通 30 s。再次按下该键，可提前中断通气。

组合键 - 特殊功能

同时或重复按下某些按键可以调出如下所述的特殊功能。

显示设定的点动送丝速度



显示设定的点动送丝速度
(如: Fdi | 10 m/min 或 Fdi | 393.70 ipm)。



使用旋钮更改点动送丝速度



按下存储键退出。

显示预通气时间和滞后停气时间



显示设定的预通气时间 (如: GPr | 0.1 秒)



用旋钮更改预通气时间



随后按下“焊接方式”键 (20)，显示设定的滞后停气时间 (如: GPo | 0.5 s)



用旋钮更改滞后停气时间



按下存储键退出。

显示软件版本

除软件版本外，还可以使用该特殊功能调出焊接数据库的版本号、送丝机编号、送丝机软件版本以及电弧燃烧时间。



显示软件版本



随后按下“焊材类型”键 (24)，显示焊接数据库的版本号
(如: 0 | 029 = M0029)。



再次按下“焊材类型”键 (24)，显示送丝机编号 (双头送丝机时显示 A 或 B) 以及送丝机软件版本
(如: A 1.5 | 0.23)。



第三次按下“焊材类型”键 (24)，显示自首次投入使用以来电弧的实际燃烧时间（如“654 | 32.1” = 65,432.1 h = 65,432 h, 6 min）



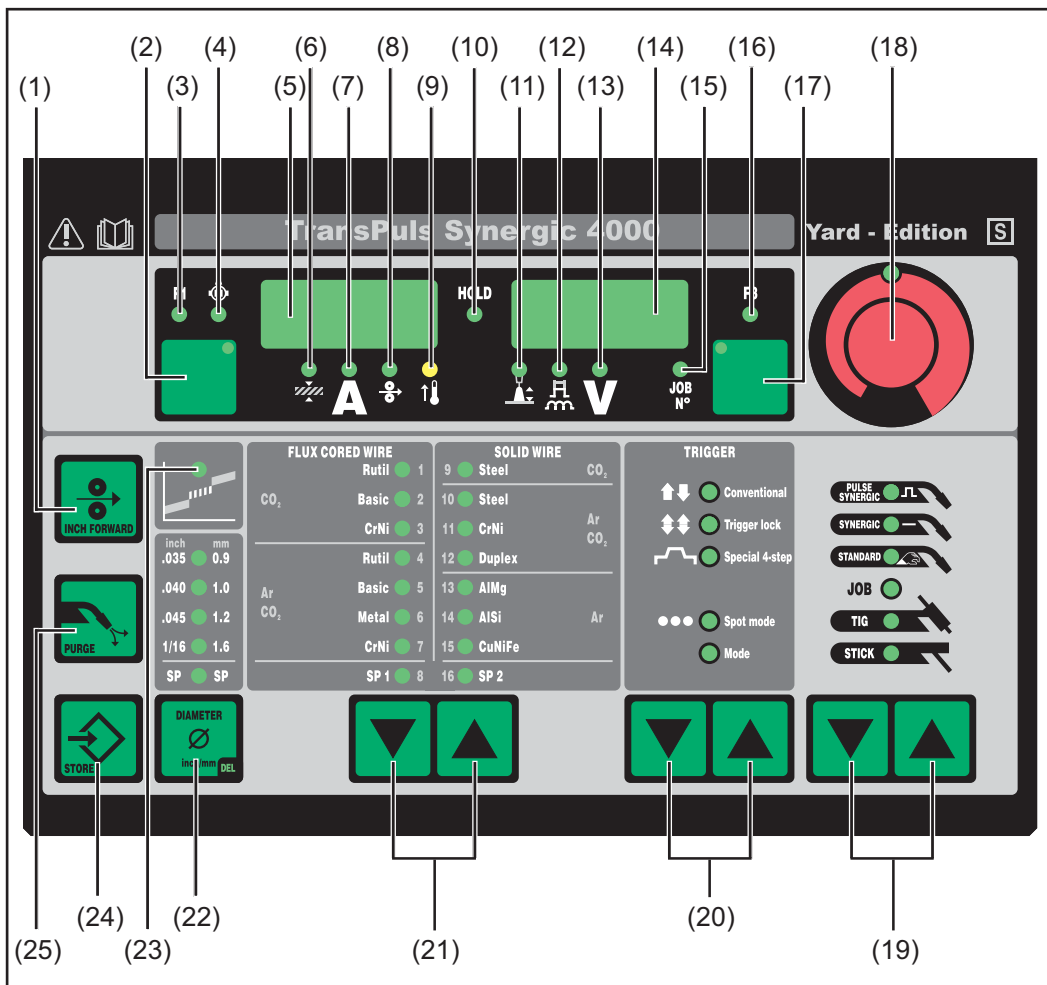
提示!显示的电弧燃烧时间不适宜作为出租费用、保修或类似项目的计算基础。



按下存储键退出。

Yard 控制面板

Yard 控制面板



编号 功能

(1) “Inch Forward”（点动送丝）键

在不通气也不通电的情况下将焊丝送入焊枪口-综合管线

长按“点动送丝”键，送丝结束提示信息将显示在设置菜单的“Fdi”参数下。

编号	功能
----	----

(2) “参数选择”键

用于选择以下参数：



板厚¹⁾

板厚单位为 mm 或 in。



焊接电流¹⁾

焊接电流单位为 A

开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。



送丝速度¹⁾

送丝速度单位为 m/min 或 ipm。



F1 显示

用于显示推拉丝驱动装置的电流消耗



“送丝机驱动装置电流消耗”显示

显示送丝机驱动装置的电流消耗

如果“参数选择”键 (2) 和旋钮 (18) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (18) 更改显示的/选中的参数。

- 1) 如果选定某一个参数，那么在采用 MIG/MAG 一元化脉冲焊工艺和 MIG/MAG 一元化直流焊工艺时，其他参数将基于“一元化”功能随之自动调整。

(3) “F1 显示”LED 指示灯

如果选定参数“F1 显示”，则亮起

(4) “送丝机驱动装置电流消耗显示”LED 指示灯

如果选定参数“送丝机驱动装置电流消耗显示”，则亮起

(5) 左侧数字显示屏

(6) “板厚”LED 指示灯

如果选定“板厚”参数，则亮起

(7) “焊接电流”LED 指示灯

如果选定“焊接电流”参数，则亮起

(8) “送丝速度”LED 指示灯

如果选定“送丝速度”参数，则亮起

(9) 过热显示

如果焊接电源过热（如由于启动时间过久），则亮起。更多信息参见“错误诊断和错误排除”一章。

(10) HOLD 显示

如果在每次焊接结束时都将保存焊接电流和焊接电压的当前实际值 - 则 HOLD 显示亮起。

(11) “弧长修正”LED 指示灯

如果选定参数“弧长修正”，则亮起

(12) “熔滴分离修正/动态修正/动态”LED 指示灯

如果选定参数“熔滴分离修正/动态修正/动态”，则亮起

















(13) “焊接电压”LED 指示灯

如果选定“焊接电压”参数，则亮起

(14) 右侧数字显示屏

(15) “作业编号”LED 指示灯

如果选定参数“作业编号”，则亮起

编号	功能
(16)	<p>“F3 显示”LED 指示灯 如果选定参数“F3 显示”，则亮起</p>
(17)	<p>“参数选择”键 用于选择以下参数：</p> <p> 弧长修正 用于修正弧长</p> <p> 熔滴分离修正/动态修正/动态 在不同的焊接工艺时有不同功能。各种功能的描述参见相应焊接工艺的“焊接模式”一章。</p> <p> 焊接电压 焊接电压单位为 V 开始焊接之前自动显示从编程参数中得出的标准值。焊接过程中显示当前实际值。</p> <p> 作业编号^o 在作业模式下通过作业编号调出已存的参数组</p> <p> F3 显示 用于显示以 KJ 为单位的 Real Energy Input。Real Energy Input 必须在设置菜单第 2 级中激活 - 参数 EnE。如果未激活显示屏，则显示现有冷却器 FK 4000 Rob 的冷却剂流量。</p> <p>如果“参数选择”键 (17) 和旋钮 (18) 上的指示灯亮起，则可以用旋钮 (18) 更改显示的/选中的参数。</p>
(18)	<p>旋钮 用于更改参数。如果旋钮上的指示灯亮，则可以更改选中的参数。</p>
(19)	<p>“焊接方式”键 用于选择焊接工艺</p> <p> MIG/MAG 一元化脉冲焊</p> <p> MIG/MAG 一元化直流焊</p> <p> MIG/MAG 标准手工焊</p> <p> 作业模式</p> <p> 接触式引弧的 TIG 焊</p> <p> 焊条电弧焊</p> <p>在选定了焊接工艺之后，相应符号上的 LED 指示灯亮起。</p>
(20)	<p>“操作模式”键 用于选择操作模式</p> <p> 2 步模式</p> <p> 4 步模式</p> <p> 特殊 4 步模式（焊铝专用）</p> <p> 点焊操作模式</p> <p> 自定义操作模式</p> <p>在选定了操作模式之后，相应符号后面的 LED 指示灯亮起。</p>
(21)	<p>“焊材类型”键 用于选择焊接时使用的填充材料和保护气体。参数 SP1 和 SP2 用于其他材料。</p> <p>在选定了焊材类型之后，相应填充材料后面的 LED 指示灯亮起。</p>

编号	功能
(22)	“Diameter / Index”（焊丝直径）键 用于选择所使用的焊丝直径。参数 SP 用于其他焊丝直径。 在选定了焊丝直径之后，相应直径后面的 LED 指示灯亮起。
(23)	过渡电弧显示 在短电弧和喷射电弧之间会产生一种飞溅多发的过渡电弧。为了提示这一焊接效果不佳的阶段，过渡电弧显示亮起。
(24)	存储键 进入设置菜单
(25)	“Purge”（气体检测）键 用于调节保护气流量计上的气体流量。 按下气体检测键后气体将流通 30 s。再次按下该键，可提前中断通气。

组合键 - 特殊功能

同时或重复按下某些按键可以调出如下所述的特殊功能。

显示设定的点动送丝速度



显示设定的点动送丝速度
 （如：Fdi | 10 m/min 或 Fdi | 393.70 ipm）。



使用旋钮更改点动送丝速度



按下存储键退出。

显示预通气时间和滞后停气时间



显示设定的预通气时间（如：GPr | 0.1 秒）



用旋钮更改预通气时间



随后按下“焊接方式”键 (20)，显示设定的滞后停气时间（如：GPo | 0.5 s）



用旋钮更改滞后停气时间



按下存储键退出。

显示软件版本

除软件版本外，还可以使用该特殊功能调出焊接数据库的版本号、送丝机编号、送丝机软件版本以及电弧燃烧时间。



显示软件版本



随后按下“焊材类型”键 (24)，显示焊接数据库的版本号
(如: 0 | 029 = M0029)。



再次按下“焊材类型”键 (24)，显示送丝机编号 (双头送丝机时显示 A 或 B) 以及送丝机软件版本
(如: A 1.5 | 0.23)。



第三次按下“焊材类型”键 (24)，显示自首次投入使用以来电弧的实际燃烧时间 (如“654 | 32.1” = 65,432.1 h = 65,432 h, 6 min)



提示!显示的电弧燃烧时间不适宜作为出租费用、保修或类似项目的计算基础。



按下存储键退出。

Remote 控制面板

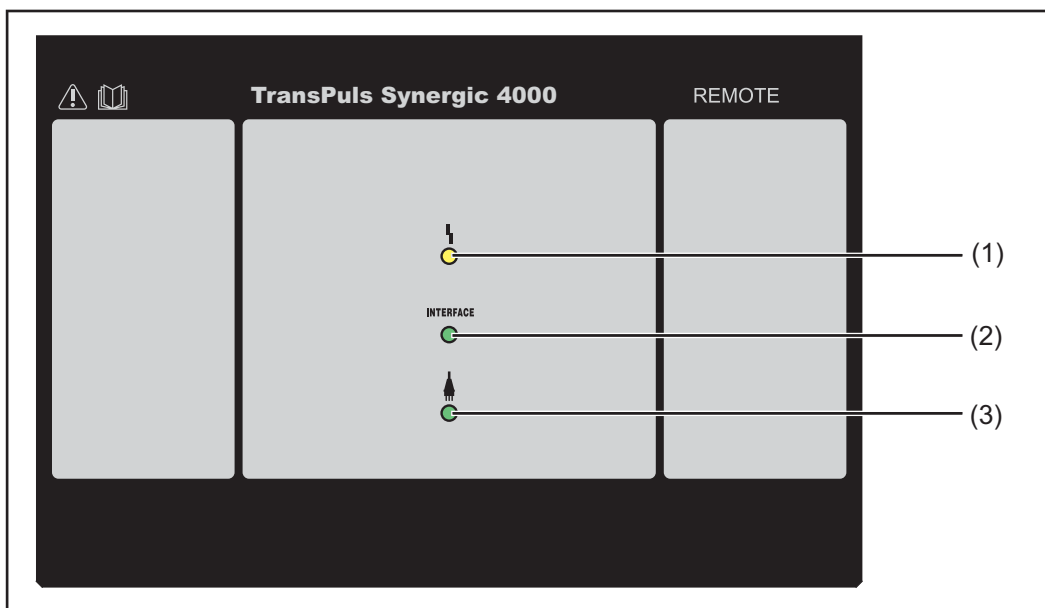
概述

Remote 控制面板是 Remote 焊接电源的组成部分。Remote 焊接电源用于自动焊或机器人焊，只能通过 LocalNet 控制。

可以通过以下系统扩展操作 Remote 焊接电源：

- 遥控器
- 机器人接口
- 现场总线系统

Remote 控制面板



编号	功能
----	----

(1)	故障显示
-----	-------------

	如果出错，则亮起。所有与 LocalNet 相连且具有数字式显示屏的设备都支持错误信息的显示。
--	---

	显示的错误信息在“错误诊断和错误排除”一章有所描述。
--	----------------------------

(2)	机器人接口显示
-----	----------------

	如果机器人接口或现场总线系统与 LocalNet 相连，则在焊接电源开机时亮起
--	---

(3)	焊接电源开机显示
-----	-----------------

	如果焊接电源接入电网并且总开关拨到“I”位置，则亮起
--	----------------------------

Remote CMT 控制面板

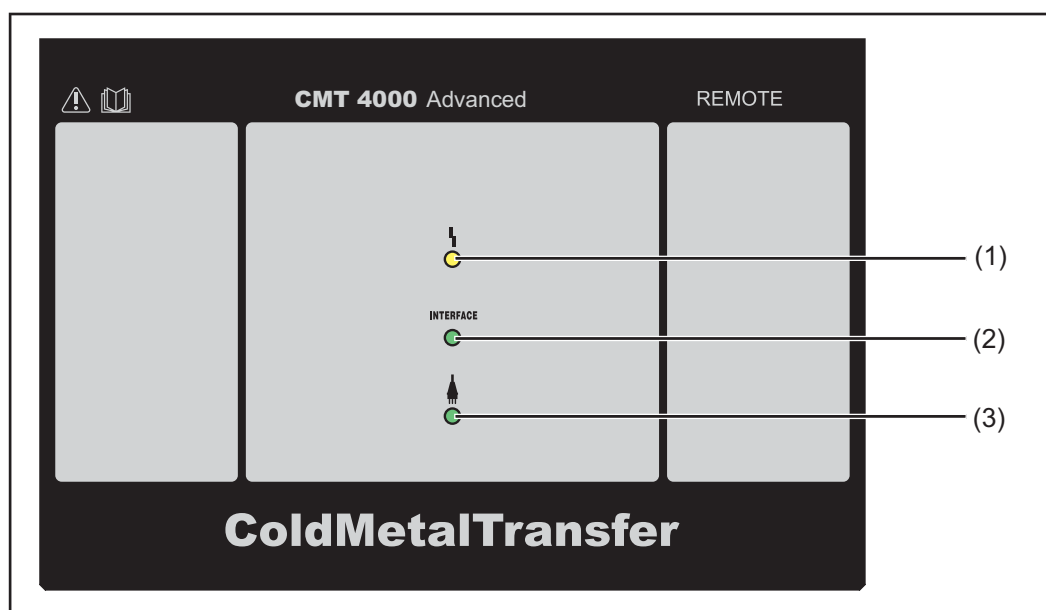
概述

Remote CMT 控制面板是 Remote CMT 焊接电源和 CMT Advanced 焊接电源的组成部分。Remote CMT 焊接电源和 CMT Advanced 焊接电源用于自动焊或机器人焊，只能通过 LocalNet 控制。

可以通过以下系统扩展操作 Remote CMT 焊接电源和 CMT Advanced 焊接电源：

- RCU 5000i 遥控器
- ROB 5000 机器人接口
- 现场总线系统

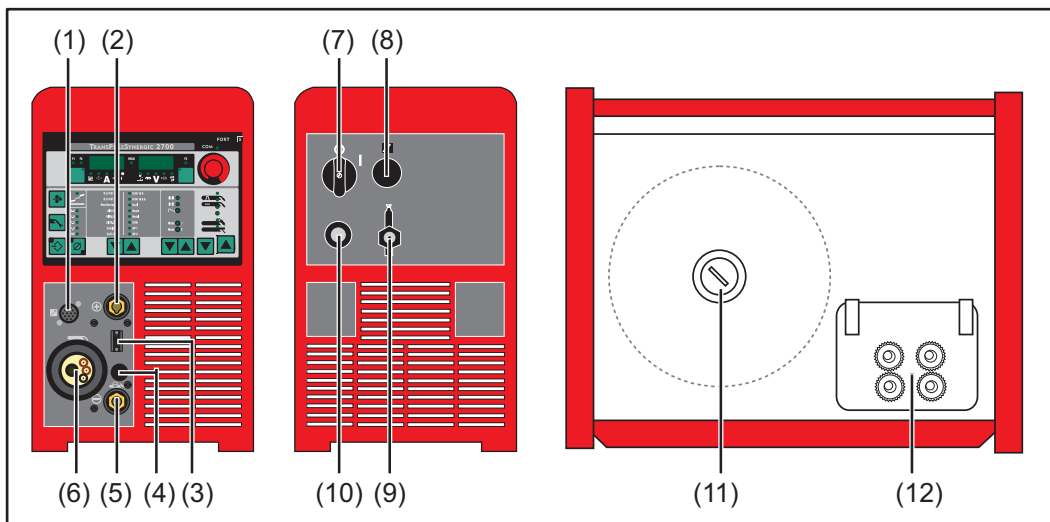
Remote CMT 和 CMT Advanced 控制面板



编号	功能
(1)	故障显示 如果出错，则亮起。所有与 LocalNet 相连且具有数字式显示屏的设备都支持错误信息的显示。 显示的错误信息在“错误诊断和错误排除”一章有所描述。
(2)	机器人接口显示 如果机器人接口或现场总线系统与 LocalNet 相连，则在焊接电源开机时亮起
(3)	焊接电源开机显示 如果焊接电源接入电网并且总开关拨到“I”位置，则亮起

接口、开关和机械组件

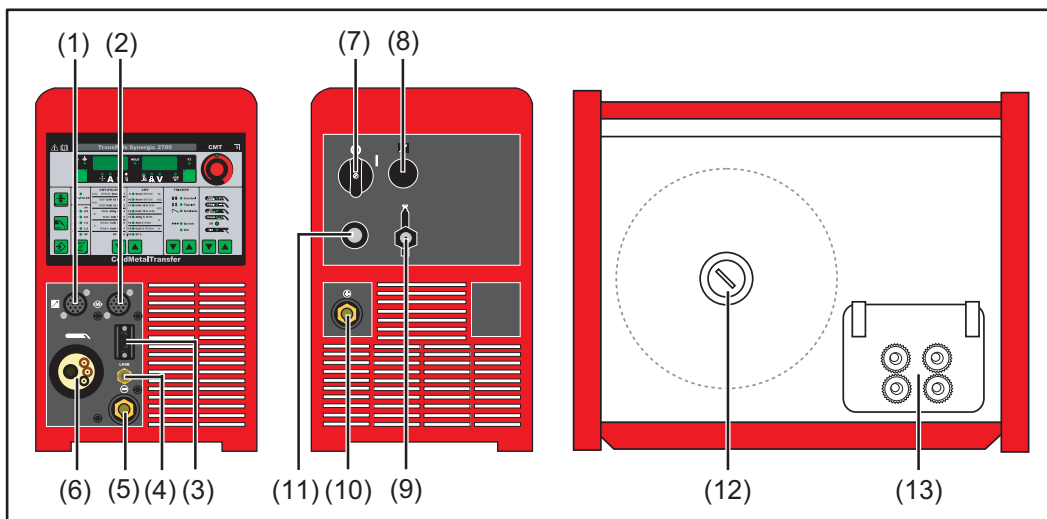
TPS 2700 焊接电源



正面 / 背面 / 侧面

编号	功能
(1)	LocalNet 接口 系统扩展（如遥控器、JobMaster 焊枪等）的标准化连接插口
(2)	(+) - 卡口式连接的电流插口 用于： - 在 TIG 焊时连接地线 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线（根据焊条类型的不同）
(3)	焊枪控制线接口 用于连接焊枪的控制线插头
(4)	盲板
(5)	(-) - 卡口式连接的电流插口 用于： - 在 MIG/MAG 焊时连接地线 - 作为 TIG 焊枪的电流接口 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线（根据焊条类型的不同）
(6)	焊枪接口 用于连接焊枪
(7)	总开关 用于接通或关闭焊接电源
(8)	盲板 设计作为 LocalNet 接口
(9)	保护气体接口
(10)	带应变消除装置的电源线
(11)	带制动的焊丝盘架 用于支承最重 16 kg (35.27 lb.) 且直径最大为 300 mm (11.81 in.) 的标准焊丝盘
(12)	四轮送丝驱动装置

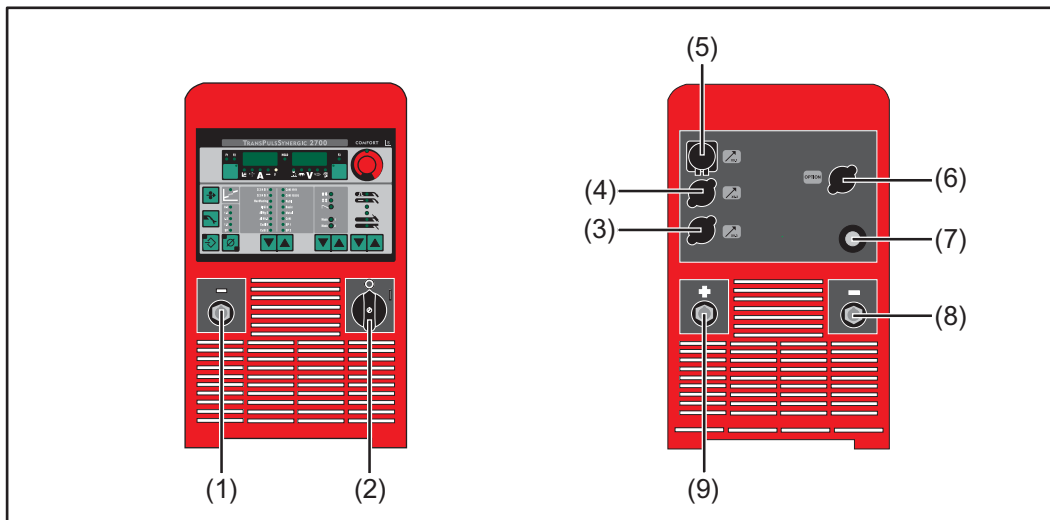
TPS 2700 CMT 焊接电源



正面 / 背面 / 侧面

编号	功能
(1)	LocalNet 接口 系统扩展（如遥控器、JobMaster 焊枪等）的标准化连接插口
(2)	马达控制线接口 用于连接 CMT 驱动单元的控制线
(3)	焊枪控制线接口 用于连接焊枪的控制线插头
(4)	LHSB 接口 用于连接 CMT 驱动单元的 LHSB 电缆 (LHSB = LocalNet High-Speed Bus)
(5)	(-) - 卡口式连接的电流插口 用于： - 在 MIG/MAG 焊时连接地线 - 作为 TIG 焊枪的电流接口 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线（根据焊条类型的不同）
(6)	焊枪接口 用于连接焊枪
(7)	总开关 用于接通或关闭焊接电源
(8)	盲板 设计作为 LocalNet 接口
(9)	保护气体接口
(10)	(+) - 卡口式连接的电流插口 用于： - 在 TIG 焊时连接地线 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线（根据焊条类型的不同）
(11)	带应变消除装置的电源线
(12)	带制动的焊丝盘架 用于支承最重 16 kg (35.27 lb.) 且直径最大为 300 mm (11.81 in.) 的标准焊丝盘
(13)	四轮送丝驱动装置

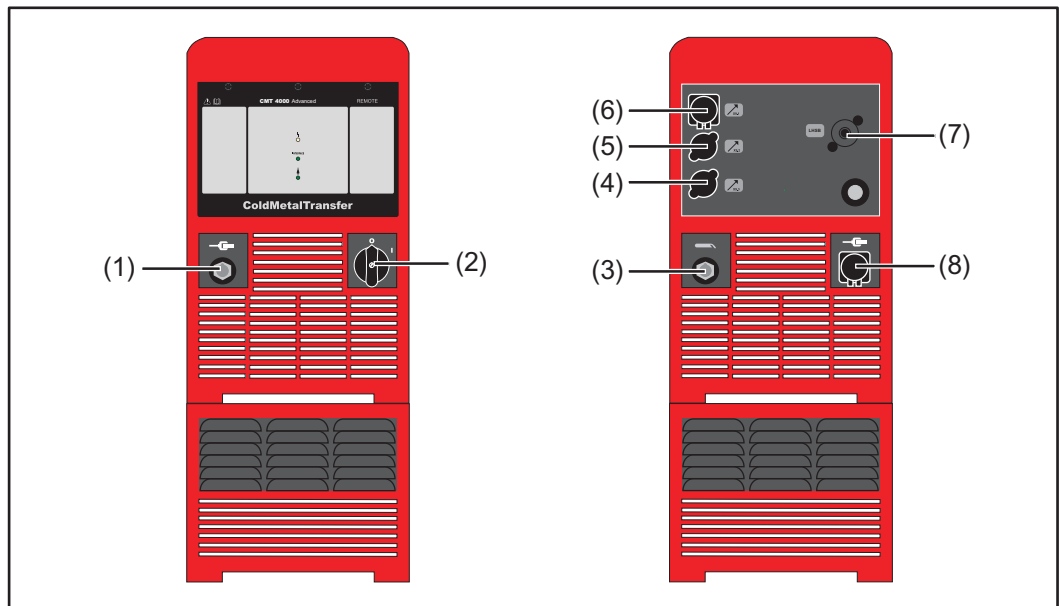
**TS 4000 / 5000、
TPS 3200 / 4000 /
5000、TIME 5000
Digital 焊接电源**



正面 / 背面

编号	功能
(1)	<p>(-) - 卡口式连接的电流插口 用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 在 MIG/MAG 焊时连接地线 - 作为 TIG 焊枪的电流接口 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线 (根据焊条类型的不同)
(2)	<p>总开关 用于接通或关闭焊接电源</p>
(3)	<p>盲板 设计作为 LocalNet 或 LHSB (LocalNet High-Speed Bus) 的接口</p>
(4)	<p>盲板 设计作为 LocalNet 或 LHSB (LocalNet High-Speed Bus) 的接口</p>
(5)	<p>LocalNet 接口 综合管线</p>
(6)	<p>盲板 设计作为 LHSB (LocalNet High-Speed Bus) 接口</p> <p>在 CMT 焊接电源上, LHSB 接口是标准接口。</p>
(7)	<p>带应变消除装置的电源线</p>
(8)	<p>第二个 (-) - 卡口式连接的电流插口用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 在 MIG/MAG 焊时连接综合管线用以极性反转 (例如 Innershield 焊接和药芯焊接) - 尤其适用于自动和机器人焊接模式, 在这种模式下, 综合管线和地线需要连接在焊接电源的同一侧 (如在开关柜内) <p>第二个 (+) - 卡口式连接的电流插口 (可选) 用于连接第二根电流线</p> <p>盲板 在焊接电源上不需要卡口式连接的第二个 (-) 电流插口或第二个 (+) 电流插口时。</p>
(9)	<p>(+) - 卡口式连接的电流插口用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 在 MIG/MAG 焊接时连接综合管线的电流线 - 在 TIG 焊时连接地线 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线 (根据焊条类型的不同)

**CMT 4000
Advanced 焊接电
源**



正面 / 背面

编号	功能
(1)	地线接口 用于： - 在 MIG/MAG 焊、CMT 焊和 CMT Advanced 焊时连接地线 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线（根据焊条类型的不同）
(2)	总开关 用于接通或关闭焊接电源
(3)	卡口式连接的电流插口 用于： - 在 MIG/MAG 焊、CMT 焊和 CMT Advanced 焊时连接综合管线的电流 线。 - 在焊条电弧焊时连接焊条线或地线（根据焊条类型的不同）
(4)	盲板 设计作为 LocalNet 接口
(5)	盲板 设计作为 LocalNet 接口
(6)	LocalNet 接口 综合管线
(7)	LHSB (LocalNet High-Speed Bus) 接口
(8)	带应变消除装置的电源线

安装和调试

焊接操作的必要装备

概述

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

MIG/MAG - 气冷式 焊接

- 焊接电源
- 地线
- MIG/MAG 气冷式焊枪
- 气体接口（保护气体供应）
- 送丝机（仅限 TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000）
- 综合管线（仅限 TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000）
- 焊丝

MIG/MAG - 水冷式 焊接

- 焊接电源
- 冷却器
- 地线
- MIG/MAG 水冷式焊枪
- 气体接口（保护气体供应）
- 送丝机（仅限 TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000）
- 综合管线（仅限 TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000）
- 焊丝

MIG/MAG - 自动焊

- 焊接电源 (TS 4000 / 5000, TPS 3200 / 4000 / 5000)
- 机器人接口或现场总线接入口
- 地线
- MIG/MAG 机器人焊枪或 MIG/MAG 机器焊枪（使用水冷式机器人或机器焊枪时还需一个冷却器）
- 气体接口（保护气体供应）
- 送丝机
- 综合管线
- 焊丝

CMT 手工焊

- CMT 焊接电源
- 地线
- CMT 焊枪，包括 CMT 驱动单元和 CMT 焊丝缓冲器（在水冷式 CMT 焊时还需要一个冷却器）
- CMT 送丝机（仅限 TPS 3200 / 4000 / 5000）
- CMT 综合管线（仅限 TPS 3200 / 4000 / 5000）
- 焊丝
- 气体接口（保护气体供应）

-
- CMT 自动焊**
- CMT 焊接电源：TPS 3200 / 4000 / 5000（或带有 RCU 5000i 遥控器的 CMT Remote 焊接电源）
 - 机器人接口或现场总线接入口
 - 地线
 - CMT 焊枪，包括 CMT 驱动单元
 - 冷却器
 - CMT 送丝机
 - CMT 综合管线
 - CMT 焊丝缓冲器
 - 焊丝
 - 气体接口（保护气体供应）
-

- CMT Advanced 焊**
- CMT 4000 Advanced 焊接电源
 - RCU 5000i 遥控器
 - 机器人接口或现场总线接入口
 - 地线
 - CMT 焊枪，包括 CMT 驱动单元
 - 冷却器
 - CMT 送丝机
 - CMT 综合管线
 - CMT 焊丝缓冲器
 - 焊丝
 - 气体接口（保护气体供应）
-

- TIG DC 焊**
- 焊接电源
 - 地线
 - TIG 气阀焊枪
 - 气体接口（保护气体供应）
 - 填充材料（根据焊接情况的不同）
-

- 焊条电弧焊**
- 焊接电源
 - 地线
 - 焊钳
 - 焊条

安装和调试之前

安全

危险!

误操作会导致危险。

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

符合规定的使用

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

符合规定的使用还包括

- 注意操作说明书中的所有提示
- 坚持维修和保养作业

安装规定

经测试本设备防护等级为 IP 23，这表示：

- 可防止直径超过 12.5 mm (0.49 in.) 的坚硬异物侵入
- 可对纵向上不超过 60° 角的直接喷水提供保护

本装置可以依据 IP23 防护等级的规定在户外安装和操作。请避免设备直接受潮（如被雨水淋湿）。

危险!

如果这些设备之一倾翻或掉落，则可能导致严重甚至是致命的人身伤害。

- ▶ 请将设备、直立支架和移动小车置于坚实平整的表面上以使它们保持稳固。

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。

电网类型

设备仅适用于功率铭牌上指定的电源电压。如果您的设备没有配备电源线或电源插头，则必须根据国家标准进行安装。馈电线保险丝的相关信息请查阅技术数据。

注意!

尺寸不足的电气装备可能导致严重的财产损失。馈电线及其保险丝必须根据现有供电情况进行敷设。功率铭牌上的技术数据有效。

适用于 TIME 5000 Digital 焊接电源：

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

为 US 焊接电源连接电源线

概述

US 焊接电源未配备电源线。调试之前必须为其安装一根符合电源电压的电源线。在焊接电源上安装有适用于电缆截面为 AWG 10 的应变消除装置。如果电缆截面更大，则应该更换相应的应变消除装置。

规定的电源线和应变消除装置

焊接电源	电源电压	电缆截面
TS 4000 / 5000、TPS 4000 / 5000、 CMT 4000 Advanced	3 x 460 V 3 x 230 V	AWG 10 AWG 6
TPS 3200	3 x 460 V 3 x 230 V	AWG 10 AWG 8

AWG ...American Wire Gauge (= 美国线规)

安全标识

危险!

工作不当时存在危险。

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 下述工作必须由接受过培训且有资质的人员执行。
- ▶ 遵守国家标准和指令。

小心!

电源线敷设不当时存在危险。

此时可能会导致短路和设备损坏。

- ▶ 为所有相导体和外皮剥落电源线的保护接地线安装套圈。

连接电源电缆

- 1 卸下电源的左侧面板
- 2 从电源线末端剥去约 100 mm (4 in.) 的绝缘层

注意!

保护接地线（绿色或带黄色条纹的绿色）应比相导体长约 10 - 15 mm (0.4 - 0.6 in.)。

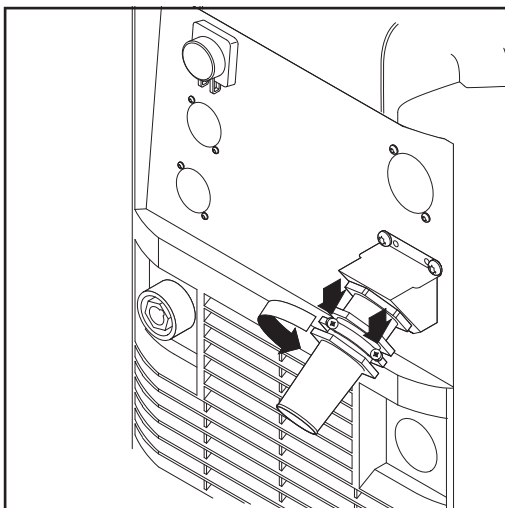
- 3 为电源线的相导体和保护接地线安装套圈；用钳子压紧套圈

小心!

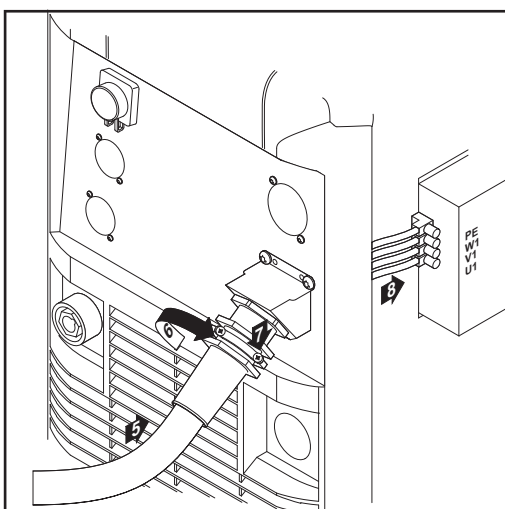
短路时存在风险!

如果未使用套圈，则存在相导体之间或相导体与保护接地线之间发生短路的风险。

- ▶ 为所有相导体和外皮剥落电源线的保护接地线安装套圈。



- 4 拧下应变消除装置上的螺钉（2 个）和夹紧螺母（规格 30）



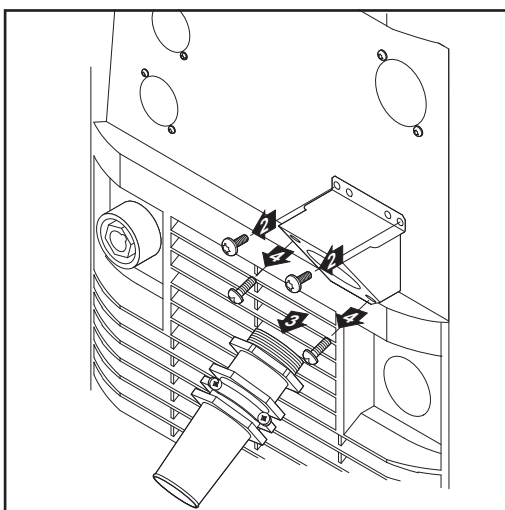
- 5 将电源线插入应变消除装置

注意!

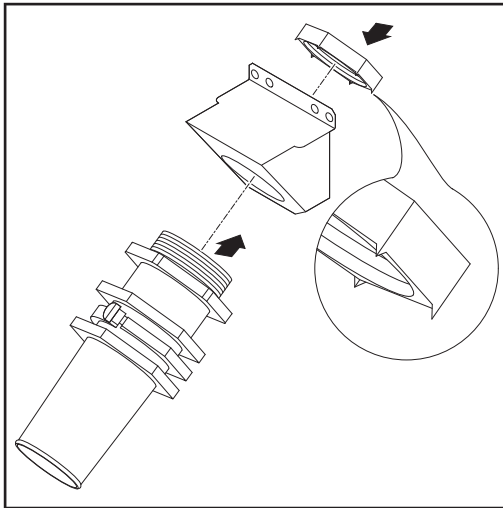
将电源线插入足够长的距离，以便能够正确地将保护接地线与相导体连接到接线端子。

- 6 拧紧夹紧螺母（规格 30 mm）
- 7 拧紧螺钉（2 个）
- 8 将电源线正确连接至接线端子：
- 将保护接地线（绿色或带黄色条纹的绿色）连接至 PE 接口
 - 将相导体连接至接口 L1 - L3
- 9 重新安装电源的左侧面板

更换应变消除装置



- 1 卸下电源的左侧面板
- 2 卸下现有应变消除装置上的螺钉（2 个）
- 3 向前拉动现有应变消除装置以将其拆下
- 4 卸下转接板螺钉及转接板本身

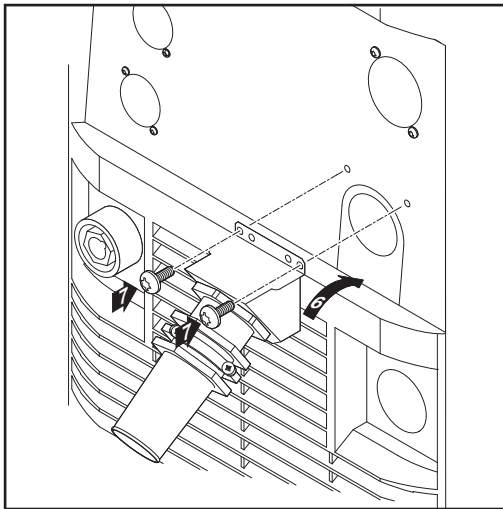


- 5 将六角螺母（规格 50 mm）插入固定板

注意!

为确保与电源外壳建立可靠的接地连接，六角螺母上的各个点必须朝向固定板。

- 6 将大型应变消除装置的前部旋入六角螺母（规格 50 mm）。六角螺母（规格 50 mm）现已嵌入固定板。



- 7 将大型应变消除装置插入外壳并用两颗螺钉固定

- 8 连接电源线

- 9 重新安装电源的左侧面板

调试

安全标识

危险!

电击可能致命。

如果在设备安装期间接入电源，则可能造成极为严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源主开关处于“O”位置
- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源已同主电源断开

危险!

由设备内导电粉尘产生的电流存在危险。

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 仅在安装有空气滤清器的情况下才能操作本设备。空气滤清器是 IP 23 防护等级中所规定的非常重要的安全装置。

冷却器说明

建议在以下情况中使用 FK 4000 R 冷却器：

- TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000 焊接电源
- JobMaster 焊枪
- 推拉丝式焊枪
- 机器人模式
- 综合管线长度大于 5 m
- MIG/MAG 一元化脉冲焊
- 在较高的功率范围内进行的常规焊接

冷却器通过焊接电源供电。如果焊接电源的总开关拨到“I”位，则表示冷却器准备就绪。

有关冷却器的更多信息请参阅冷却器的操作说明书。

系统组件信息

下文中描述的工作步骤和操作行为包含对各种系统组件的提示，例如：

- 移动小车
- 冷却器
- 送丝机座
- 送丝机
- 综合管线
- 水冷式
- 等等

有关安装和连接系统组件的详细信息请参阅系统组件的相应操作说明书。

概要

“调试”由以下段落组成：

- TPS 2700 调试
- TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000 调试
- CMT 4000 Advanced 调试

TPS 2700 调试

概述

TPS 2700 焊接电源的调试需借助气冷式 MIG/MAG 手工焊工艺来加以说明。

对水冷式焊接的建议

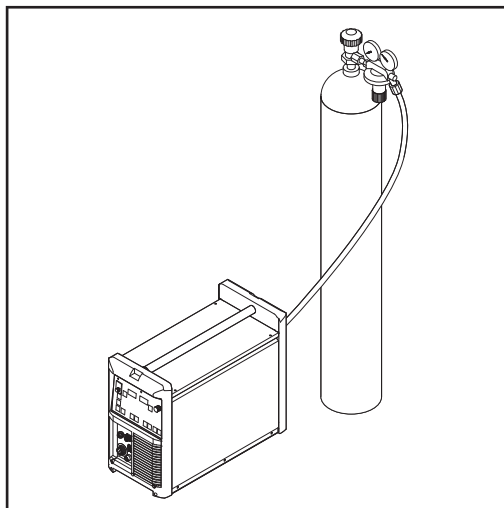
- 使用移动小车 PickUp
- 把冷却器安装 PickUp 移动小车上
- 把 TPS 2700 焊接电源安装在冷却器上
- 只有水冷式焊枪才需要使用外部供水
- 将焊枪的供水接口直接连接在冷却器上

连接气瓶

⚠ 危险!

气瓶翻倒会造成严重的人身伤害和财产损失。因此应将气瓶放置在平坦、坚固的底座上。固定气瓶防止翻倒。

请遵守气瓶制造商的安全规程。



将气管连在 TPS 2700 上

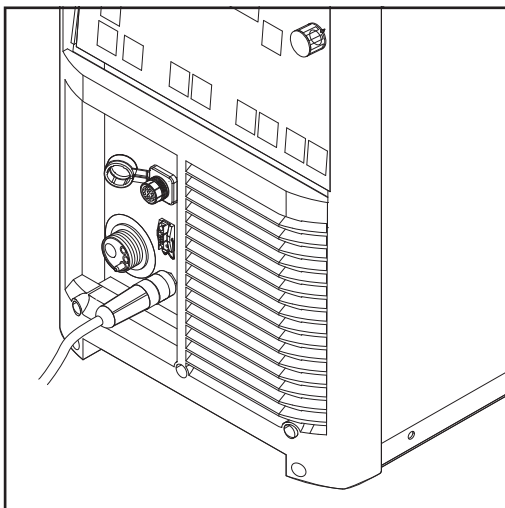
- 1 将气瓶放置在平坦、坚固的底座上。
- 2 固定气瓶防止翻倒 - 但不要在瓶颈位置固定
- 3 去除气瓶保护盖
- 4 短暂开启气瓶阀门，从而清除周围的污垢
- 5 检查保护气流量计上的密封件
- 6 将保护气流量计安装在气瓶上并拧紧
- 7 用气管将保护气流量计与焊接电源上的保护气体接口相连

注意!

US 设备配备有一个气管适配器:

- ▶ 粘贴或密封适配器
- ▶ 检查适配器的气密性。

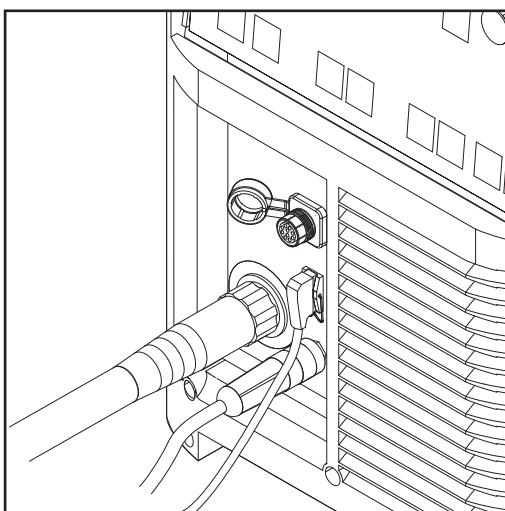
建立接地连接



将地线连接在 TPS 2700 上

- 1 将地线插入 (-) 电流插口并锁闭
- 2 地线的另一端与工件相连

连接焊枪



将焊枪连接在 TPS 2700 上

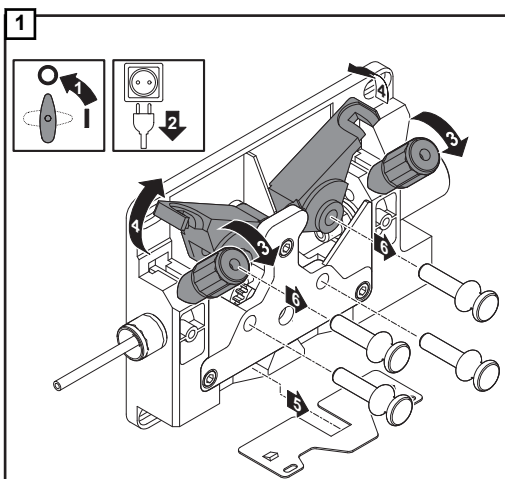
- 1 将正确装配的焊枪用导入管向前插入焊枪接口
- 2 手动拧紧锁紧螺母固定焊枪
- 3 将焊枪控制线插头插入焊枪控制线接口并锁闭

注意!

在更改焊枪综合管线的长度和/或截面时，应测定焊接回路阻抗 r 和焊接回路感抗 L （参见“更多设置”）

安装/更换送丝轮

为了确保焊丝顺利输送，送丝轮必须与焊丝直径以及焊丝合金类型相配。

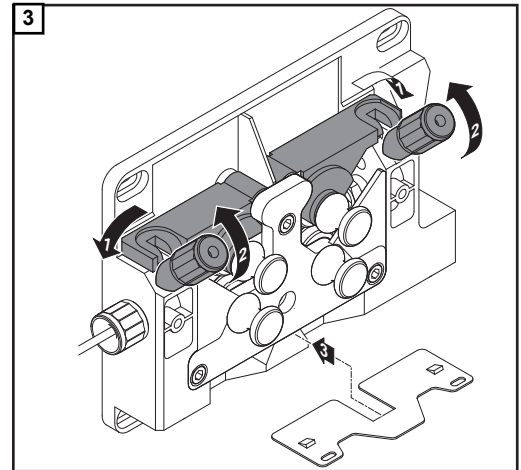
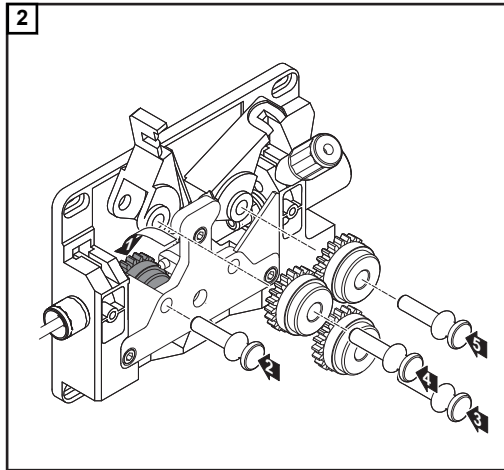


注意!

只能使用与焊丝相匹配的送丝轮!

可用的送丝轮及使用方法的一览表位于备件清单中。

USA 设备未配备送丝轮。在装入焊丝盘之后再安装送丝轮。



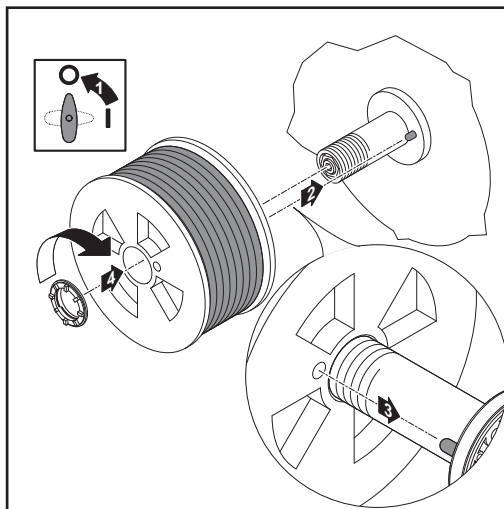
安装焊丝盘

⚠ 小心!

卷起的焊丝可能突然弹开，由此会造成人身伤害。安装焊丝盘时应抓牢焊丝末端，以避免焊丝弹开所造成的伤害。

⚠ 小心!

焊丝盘翻倒可能造成人身伤害。必须确保焊丝盘牢牢固定在焊丝盘架上。



安装篮形焊丝圈

⚠ 小心!

卷起的焊丝可能突然弹开，由此会造成人身伤害。安装焊丝盘时应抓牢焊丝末端，以避免焊丝弹开所造成的伤害。

⚠ 小心!

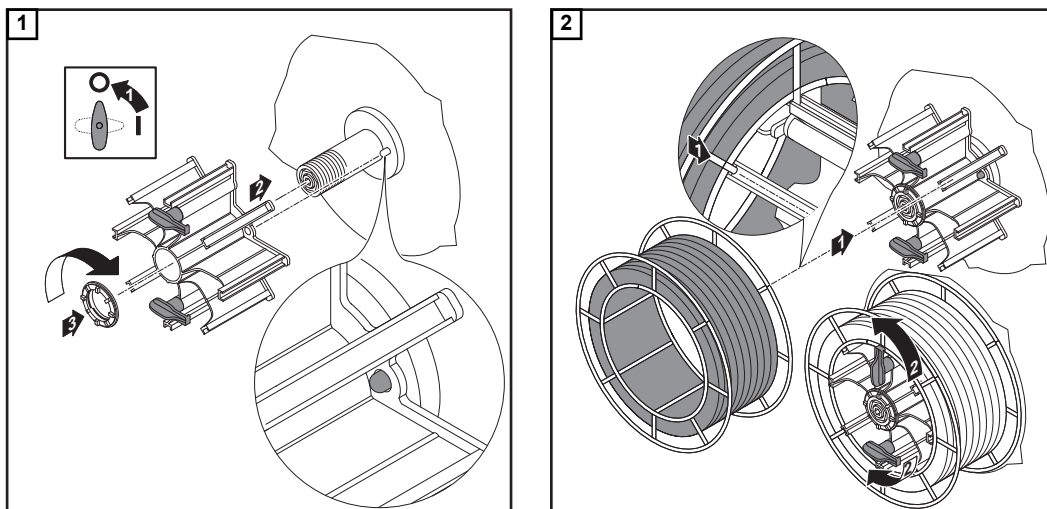
焊丝盘翻倒可能造成人身伤害。必须确保焊丝盘牢牢固定在焊丝盘架上。

注意!

在利用篮形焊丝圈工作时，只能使用设备供货范围内提供的篮形焊丝圈适配器！

⚠ 小心!

篮形焊丝圈翻倒可能造成人身伤害。将篮形焊丝圈放在随附的篮形焊丝圈适配器上时，应把篮形焊丝圈的连接片插入篮形焊丝圈适配器的导槽内。



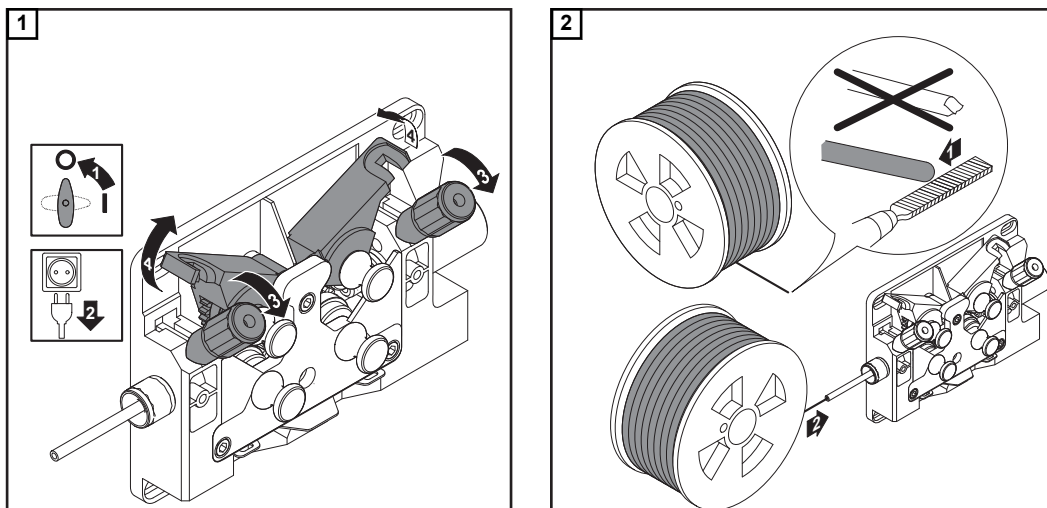
送入焊丝

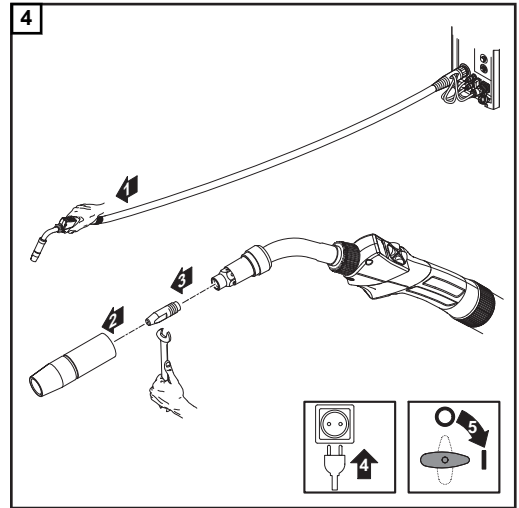
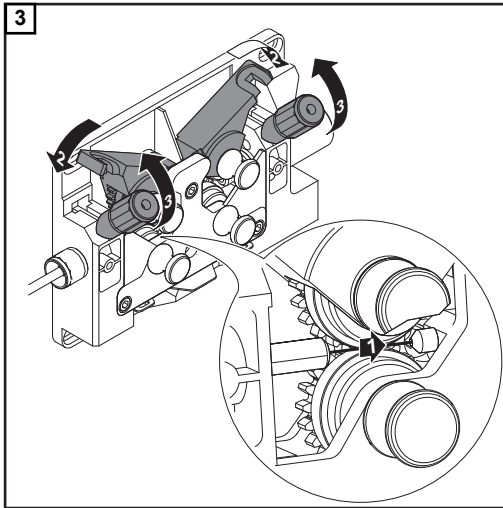
⚠ 小心!

卷起的焊丝可能突然弹开，由此会造成人身伤害。将焊丝送入四轮送丝驱动装置时应抓牢焊丝末端，以避免焊丝弹开所造成的伤害。

⚠ 小心!

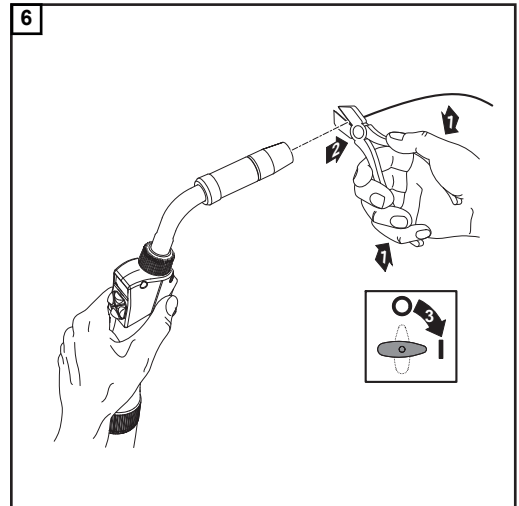
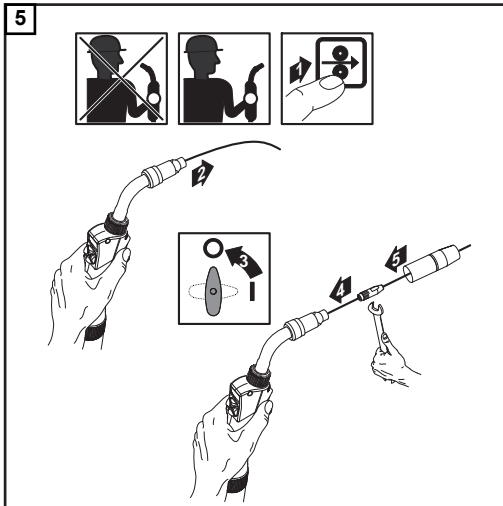
焊丝锋利的末端可能造成焊枪受损。在送丝之前为焊丝末端去毛刺。



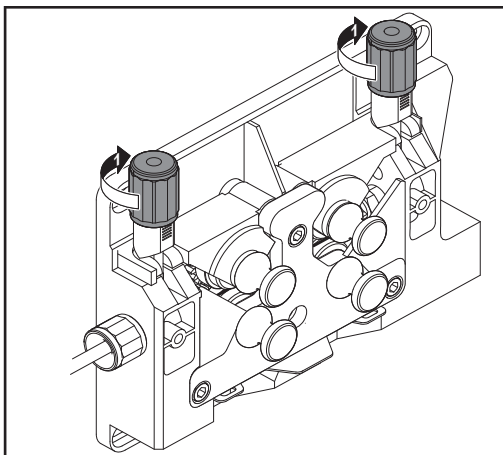


⚠ 小心!

从焊枪中穿出的焊丝可能造成人身伤害。在按下点动送丝/ Inch Forward 键时脸部和身体应远离焊枪。



设置压紧力



注意!

设置压紧力时，确保焊丝顺利送出且不会变形。

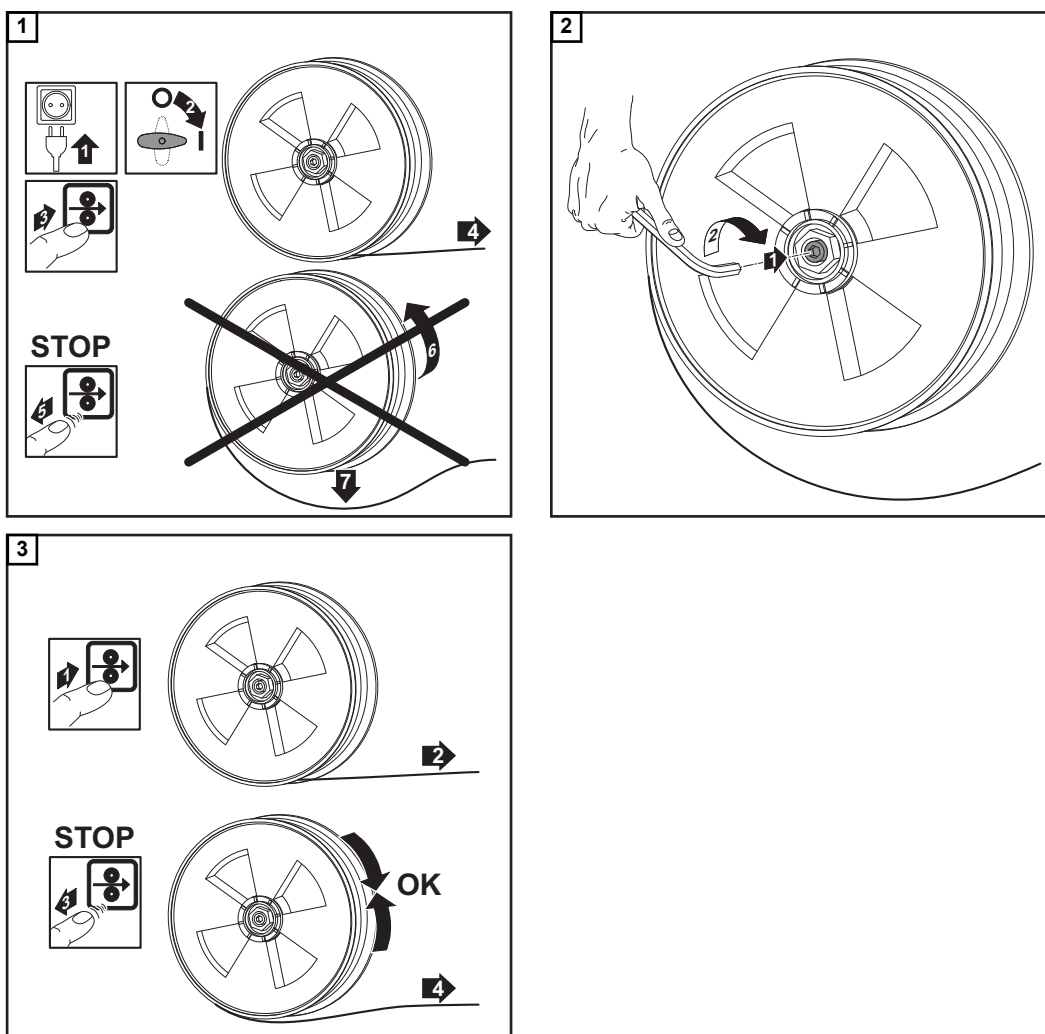
压紧力参考值	半圆轮	梯形轮	塑料轮
铝	1,5	-	3,5 - 4,5

压紧力参考值	半圆轮	梯形轮	塑料轮
钢	3 - 4	1,5	-
铬镍不锈钢	3 - 4	1,5	-

设置制动

注意!

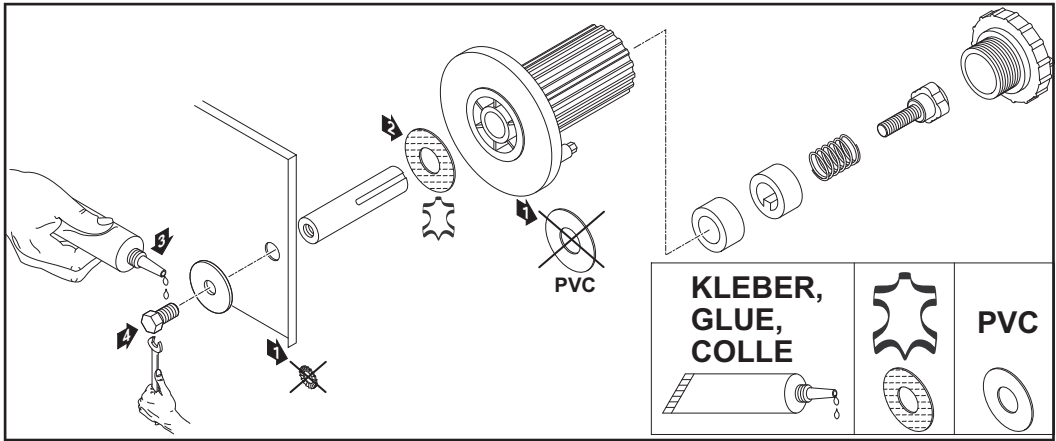
松开制动键后焊丝盘不应滞后运转。必要时重新校准制动。



安装制动

⚠ 小心!

焊丝盘翻倒可能发生危险。为了确保焊丝盘位置固定且拥有最佳制动效果，应按下图进行安装。



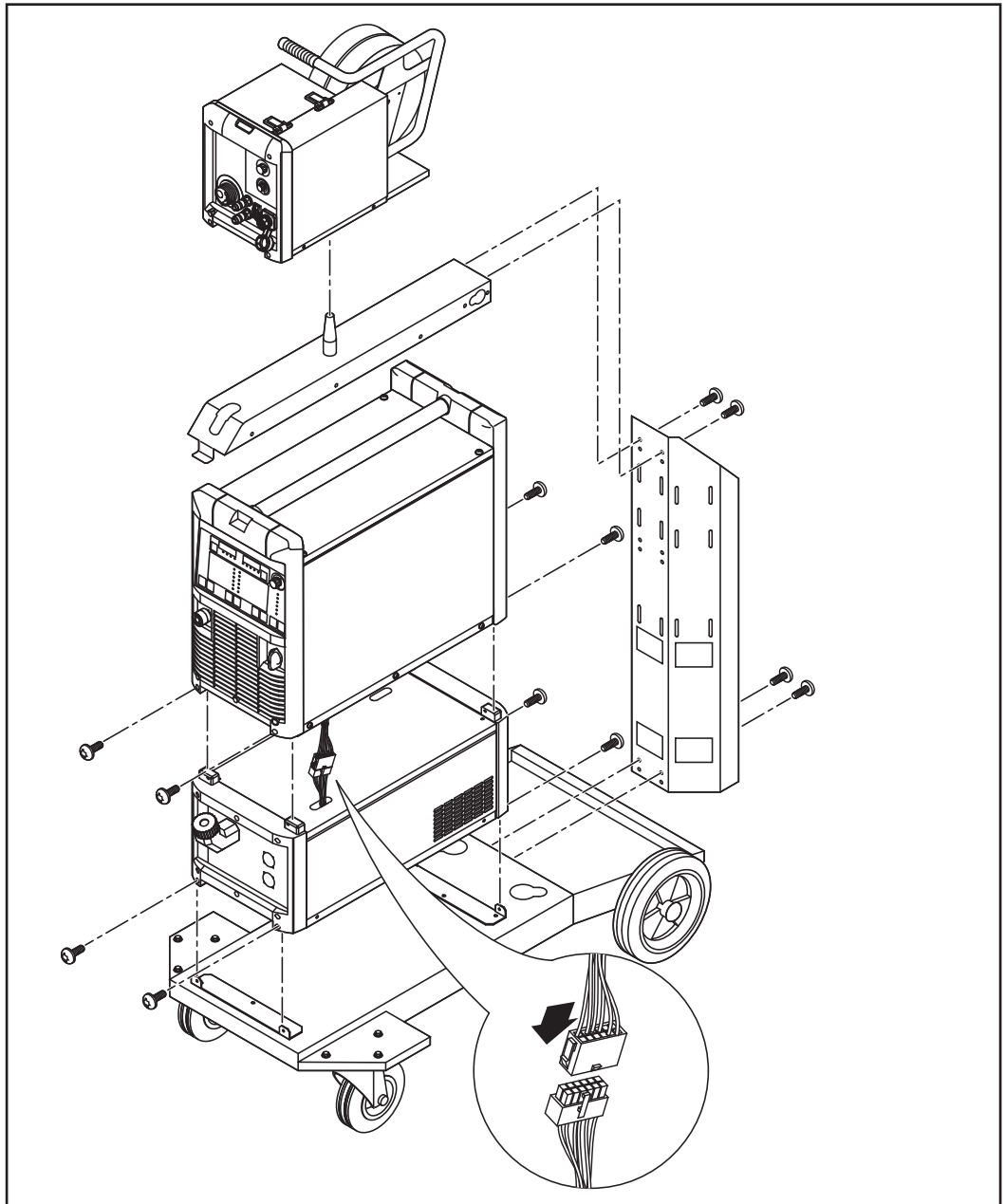
TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000、TIME 5000 Digital 调试

概述

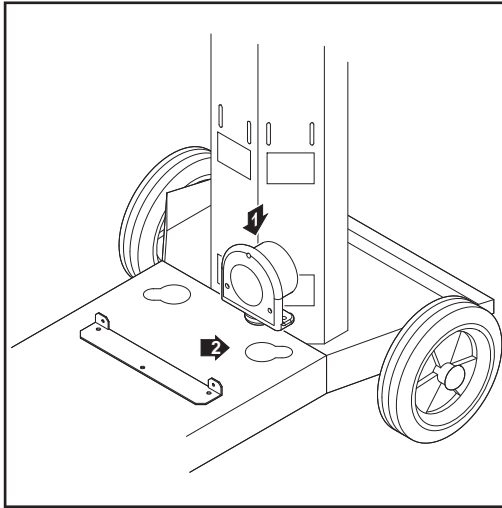
TS 4000 / 5000 和 TPS 3200 / 4000 / 5000 焊接电源的调试需借助水冷式 MIG/MAG 手工焊工艺加以说明。

安装系统组件 (概 览)

您可以从下图中了解各个系统组件的装配概要。
各项工作步骤的详细信息请参阅系统组件相应的操作说明书。



固定应变消除装置

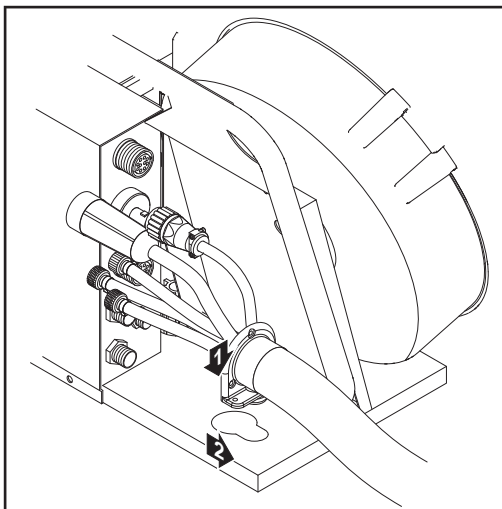


将应变消除装置固定在移动小车上

1 将-综合管线位于焊接电源侧的应变消除装置栓子引向移动小车底部为此设计的开口中

2 用综合管线供货范围内的两枚螺栓将应变消除装置拧紧固定在移动小车底部

长 1.2 m (4 ft.) 的综合管线无需应变消除装置。



将应变消除装置固定在送丝机上

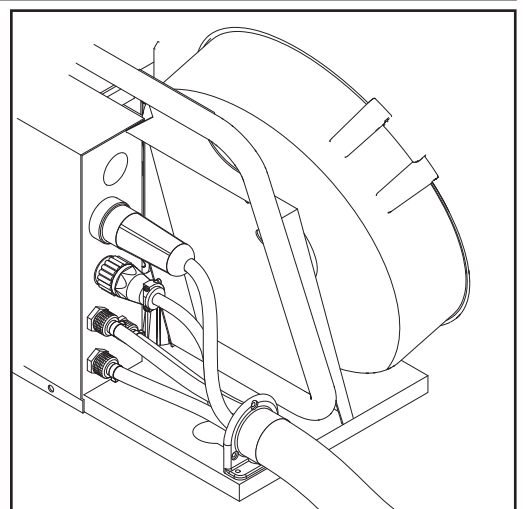
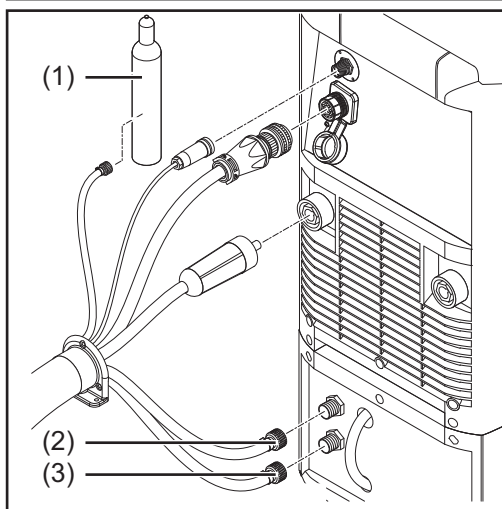
3 将综合管线位于送丝机侧的应变消除装置栓子引向移动送丝机上为此设计的开口中

4 用综合管线供货范围内的两枚螺栓将应变消除装置拧紧固定在送丝机上

连接综合管线

注意!

在气冷式系统上没有冷却器。在气冷式系统上无需连接供水接口。



1 将综合管线的焊接电位卡口插头插入 (+) 插口并旋转锁闭

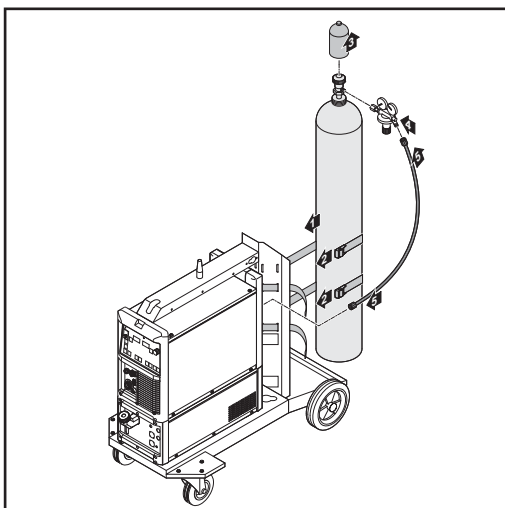
- 2 将综合管线的 LocalNet 插头插入 LocalNet 接口并用锁紧螺母固定
- 3 仅限 CMT 电源：
将 LHSB 插头插入 LHSB 接口
- 4 将进水管 - 蓝色 (3) 连接在冷却器上
- 5 将出水管 - 红色 (2) 连接在冷却器上
- 6 将保护气体软管连接在气瓶 (1) 的保护气流量计上
- 7 将综合管线连接在送丝机上

连接气瓶

危险!

气瓶翻倒会造成严重的人身伤害和财产损失。因此应将气瓶放置在平坦、坚固的底座上。固定气瓶防止翻倒。

请遵守气瓶制造商的安全规程。



将气瓶固定在移动小车上

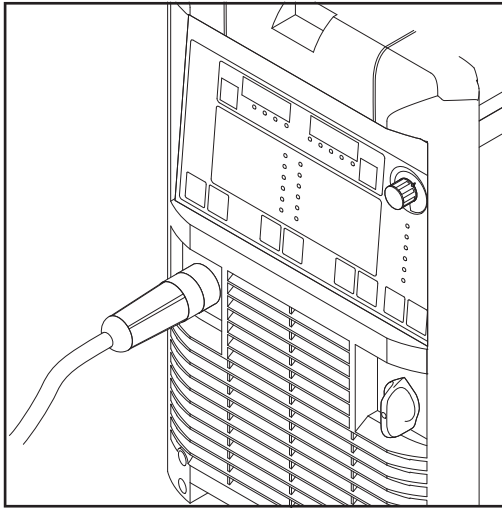
- 1 将气瓶放置在移动小车底板上
- 2 用气瓶固定带固定气瓶顶部（而不是瓶颈），防止气瓶翻倒
- 3 去除气瓶保护盖
- 4 短暂开启气瓶阀门，从而清除周围的污垢
- 5 检查保护气流量计上的密封件
- 6 将保护气流量计安装在气瓶上并拧紧
- 7 用气管将综合管线的保护气体软管与保护气流量计连接

注意!

US 设备配备有一个气管适配器：

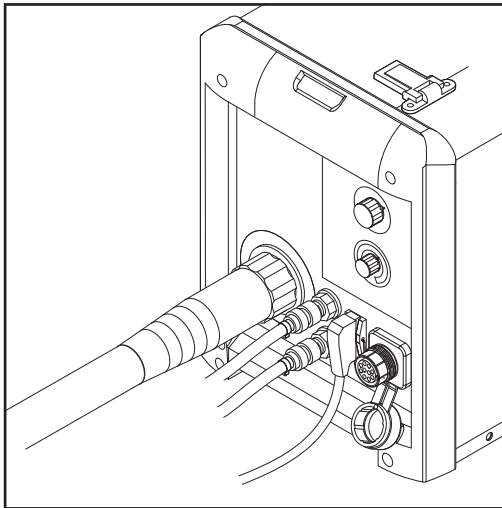
- ▶ 粘贴或密封适配器
- ▶ 检查适配器的气密性。

建立接地连接



- 1 将地线插入 (-) 电流插口并锁闭
- 2 地线的另一端与工件相连

连接焊枪



- 1 将正确装配的焊枪用导入管向前插入送丝机上的焊枪接口
- 2 手动拧紧锁紧螺母固定焊枪
- 3 将焊枪控制线插头插入焊枪控制线接口并锁闭

注意!

在更改焊枪综合管线的长度和/或截面时，应测定焊接回路阻抗 r 和焊接回路感抗 L （参见“更多设置”）

将焊枪与 VR 4000 上的焊枪控制线接口相连

更多操作

按照送丝机操作说明书执行下列工作步骤：

- 1 将送丝轮装入送丝机
- 2 将焊丝盘，或利用篮形焊丝圈适配器将篮形焊丝圈装入送丝机
- 3 送入焊丝
- 4 设置压紧力
- 5 设置制动

CMT4000 Advanced 调试

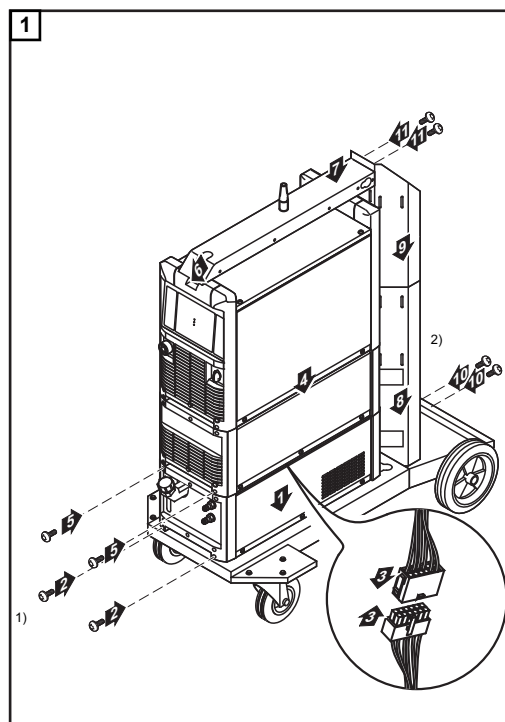
安装系统组件（概览）

您可以从下图中了解各个系统组件的装配概要。
各项工作步骤的详细信息请参阅系统组件相应的操作说明书。

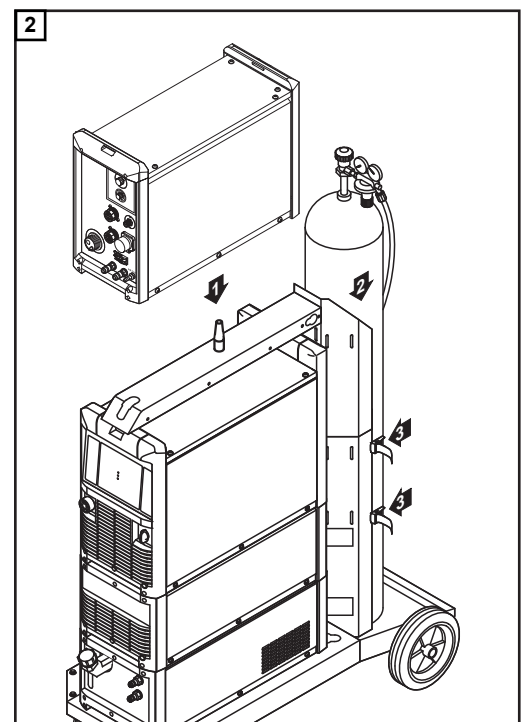
危险!

气瓶翻倒会造成严重的人身伤害和财产损失。因此应将气瓶放置在平坦、坚固的底座上。
固定气瓶防止翻倒。

请遵守气瓶制造商的安全规程。



安装系统组件



安放送丝机和气瓶

- 1) 冷却器和焊接电源还需要在背面分别用 2 枚螺栓固定
- 2) 气瓶固定架延长件

综合管线、CMT 焊枪和焊丝缓冲器

各项工作步骤的详细信息请参阅系统组件相应的操作说明书。

- 1 将 CMT 综合管线的应变消除装置固定在移动小车和送丝机上
- 2 将 CMT 综合管线连接在焊接电源和送丝机上
- 3 将 CMT 综合管线连接在 CMT 驱动单元上
- 4 连接焊丝缓冲器
- 5 将 CMT 焊枪连接在送丝机上

更多操作

- 1 连接送丝管
- 2 在工件和焊接电源之间建立接地连接
- 3 连接气瓶
- 4 连接 RCU 5000i 遥控器

5 与机器人控制系统建立连接

将送丝机准备就绪

按照送丝机操作说明书执行下列工作步骤：

- 1** 将送丝轮装入送丝机
- 2** 将焊丝盘，或利用篮形焊丝圈适配器将篮形焊丝圈装入送丝机
- 3** 送入焊丝
- 4** 设置压紧力
- 5** 设置制动

焊接操作

MIG/MAG 操作模式

概要



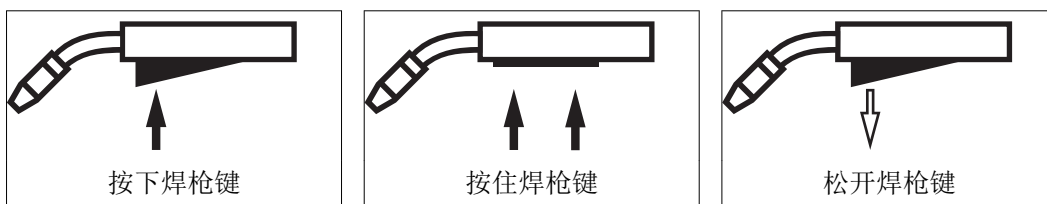
危险!

设备操作不当可能会造成严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在使用此处所介绍的功能前，请务必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！

有关可用参数的设置、设置范围和测量单位的信息，请参阅“设置”菜单。

符号和说明



GPr

预通气时间

I-S

起弧电流阶段：焊接开始时，尽管母材具有高散热性，但仍然急剧升温

SL

衰减：从起弧电流到焊接电流，和从焊接电流到收弧电流的持续下降

I

焊接电流阶段：温度均匀地传入预热升温的母材

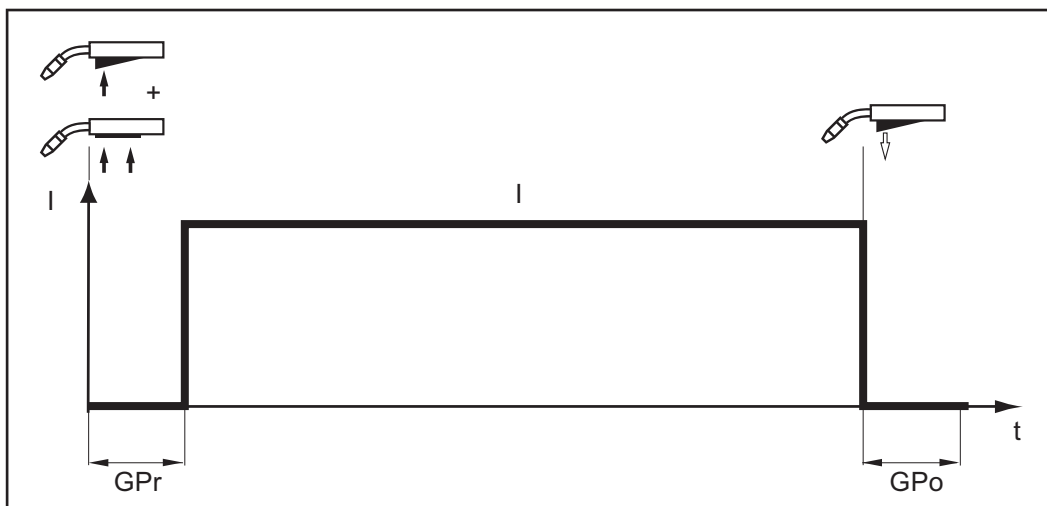
I-E

收弧阶段：防止焊接结束时由于热量积聚而导致的母材局部过热。从而避免焊缝烧穿。

GPo

滞后停气时间

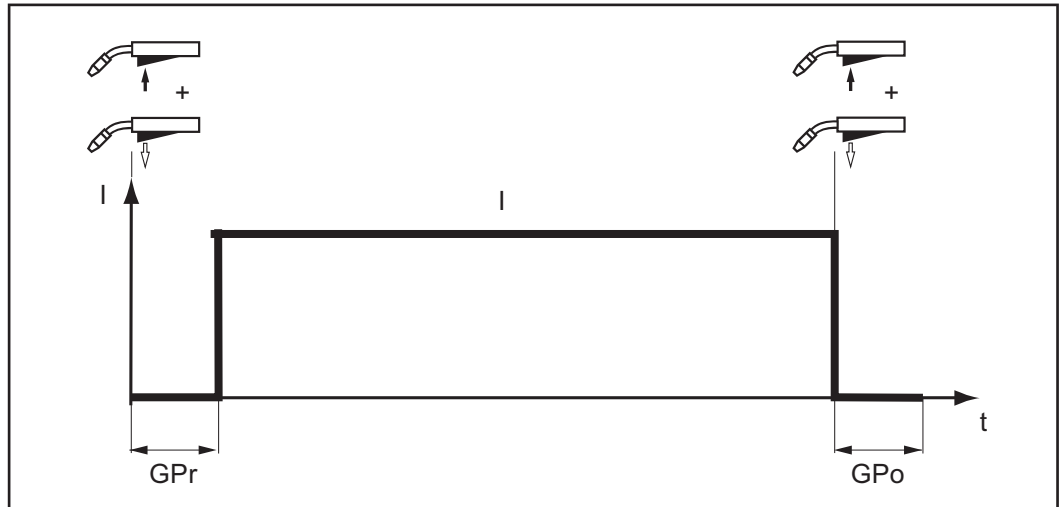
二步模式



“二步模式”适用于

- 定位焊
- 短焊缝
- 自动操作及机器人操作

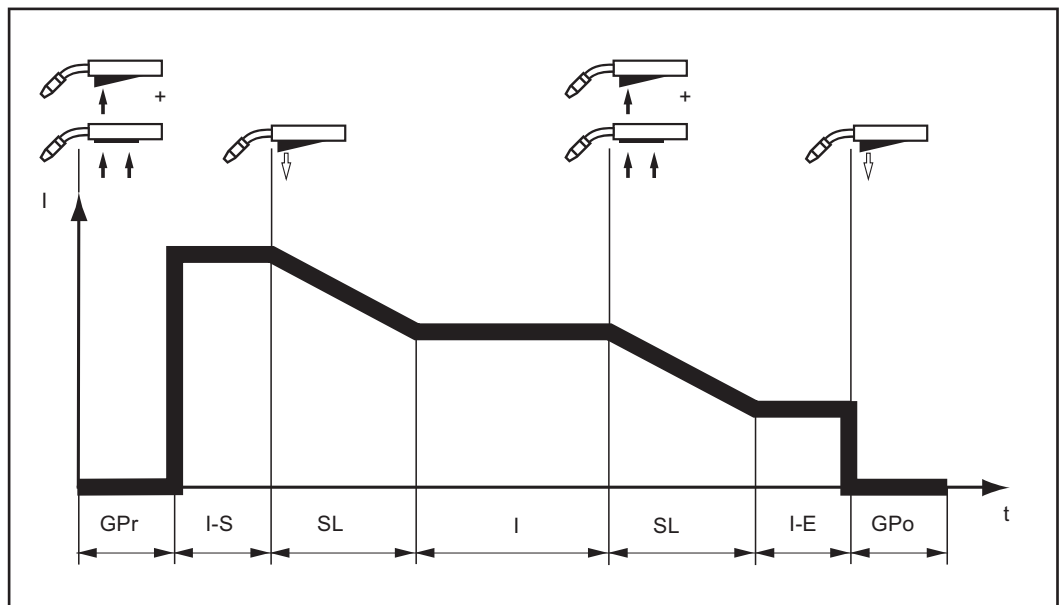
四步模式



“四步模式”适用于较长的焊缝。

特殊 4 步模式

“特殊 4 步模式”这一操作模式尤其适用于焊接铝材。针对铝材的高导热性设计特殊的焊接电流曲线。



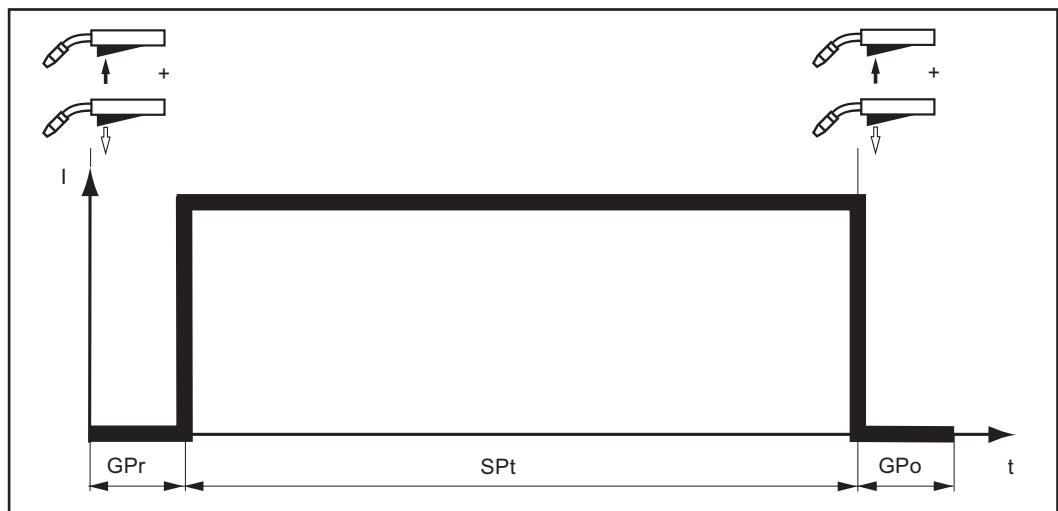
点焊

“点焊”这一操作模式适用于板材搭焊。

焊接各个点的步骤如下：

- 1 保持焊枪垂直对准焊接位置
- 2 按下焊枪键再松开
- 3 保持焊枪位置

- 4 直到滞后停气时间结束
- 5 从工件上拿开焊枪



再次按下焊枪键可以提前中止焊接过程。

MIG/MAG 焊

安全

危险!

误操作会导致危险。

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

危险!

电击可能致命。

如果在设备安装期间接入电源，则可能造成极为严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源主开关处于“O”位置
- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源已同主电源断开

MIG/MAG 焊之前的常规操作

- 1 仅限使用冷却器和水冷式焊枪时：
 - 带水冷系统的 TPS 2700：
将焊枪水管插在冷却器相应的插口
 - 带水冷系统的 TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000：
将焊枪水管插在送丝机相应的插口
- 2 插入电源插头
- 3 将总开关拨到“I”位置：
 - 控制面板上的所有指示灯短暂亮起
 - 在安装有冷却器的情况下：冷却器开始工作

注意!

请遵守冷却器操作说明书中的安全规程和操作条件。

概要

“MIG/MAG 焊”由以下段落组成：

- MIG/MAG 一元化焊
- MIG/MAG 标准手工焊
- CMT 焊
- 特殊功能和选项
- 机器人焊接模式

MIG/MAG 一元化焊

概述

借助于 Comfort 控制面板对 MIG/MAG 一元化焊（脉冲/直流）所需的输入加以说明。

MIG/MAG 一元化焊

- 1 用“焊接方式”键选择所需的焊接工艺：

 MIG/MAG 一元化脉冲焊

 MIG/MAG 一元化直流焊

- 2 用“焊材类型”键选择所使用的填充材料和保护气体

SP1 和 SP2 的分配取决于焊接电源的现有焊接数据库。

- 3 用“焊丝直径”键选择焊丝的直径

SP 的分配取决于焊接电源的现有焊接数据库。

- 4 用“操作模式”键选择所需的 MIG/MAG 操作模式：

 2 步模式

 4 步模式

 特殊 4 步模式（焊铝专用）

 点焊

特殊 4 步模式和点焊操作模式的参数设置在设置菜单加以说明。


注意!


某些在系统组件控制面板上设置的参数（如送丝机或遥控器）可能无法在焊接电源控制面板上进行更改。

- 5 用“参数选择”键选择预先规定焊接功率时所需的焊接参数：

 a 尺寸

 板厚

 焊接电流

 送丝速度

注意!

在选择参数“a 尺寸”之前必须设定参数“焊接速度”（建议手工焊接模式的焊接速度-为：约 35 cm/min 或 13.78 ipm.）。


- 6 用旋钮将选定参数调整到所需值。参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

参数“a 尺寸”、“板厚”、“焊接电流”、“送丝速度”和“焊接电压”相互关联。亦即，当改变一个参数时，其他参数均随之变化。

原则上，用旋钮或焊枪上的调节键设定的所有参数额定值将一直保存到下一次更改。期间可以关机再开机，所有参数仍然保持不变。

- 7 开启气瓶阀门

8 设置保护气体流量:

 按下“气体检测”键

- 转动保护气流量计底部的调整螺栓，直到压力表显示所需的气量。

 **小心!**


电击和穿出的焊丝可能造成人身伤害和财产损失。按下制动键时

- ▶ 脸部和身体远离焊枪
- ▶ 不得将焊枪对准人员
- ▶ 注意焊丝不得接触到任何导电或接地的部件（如外壳等）。

9 按下焊枪键并开始焊接

焊接模式下的修正

为了达到最佳焊接效果，在某些情况下必须修正以下参数:

 **弧长修正**
用于修正弧长

- 较短的弧长
- 0 中等的弧长
- + 较长的弧长

 **熔滴分离修正/动态修正/动态**

MIG/MAG 一元化脉冲焊:
用于无极修正熔滴分离能力

- 轻微的熔滴分离力
- 0 中等的熔滴分离力
- + 强烈的熔滴分离力

MIG/MAG 一元化直流焊:
用于影响熔滴过渡时刻的短路动态

- 硬弧且稳定
- 0 中等电弧
- + 软弧且飞溅小

预通气时间

滞后停气时间

缓送丝速度

预通气时间、滞后停气时间和缓送丝速度的背景参数在设置菜单中加以说明。

设置修正参数

1 用“参数选择”键选择所需的修正参数

2 用旋钮将选定参数调整到所需值。参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

Standard 控制面板说明

在 Standard 控制面板上不能修正弧长。

但是动态修正可以作为背景参数在设置菜单中设置。

MIG/MAG 标准手工焊接

概述

MIG/MAG 标准手工焊是一种 MIG/MAG 非一元化焊接工艺。
一个参数的改变不会引起其他参数的自动匹配。所有可以更改的参数都必须根据焊接过程的要求单独设置。

借助于 Comfort 控制面板对 MIG/MAG 标准手工焊所需的输入加以说明。

可用参数

采用 MIG/MAG 标准手工焊时有以下参数可用：

	送丝速度 0.5 m/min (19.69 ipm.)- 最大送丝速度 如 22.0 m/min (866.14 ipm.)
	焊接电压 TPS 3200 / 4000 / 5000: 10.0 - 40.0 V TPS 2700: 10.0 - 34.0 V
	动态修正 ... 用于影响熔滴过渡时刻的短路动态
	焊接电流 仅作为实际值显示

MIG/MAG 标准手工焊

- 1 用“焊接方式”键选择 MIG/MAG 标准手工焊工艺







- 2 用“焊材类型”键选择所使用的填充材料和保护气体

SP1 和 SP2 的分配取决于焊接电源的现有焊接数据库。

- 3 用“焊丝直径”键选择焊丝的直径

SP 的分配取决于焊接电源的现有焊接数据库。

- 4 用“操作模式”键选择所需的 MIG/MAG 操作模式：

-  2 步模式
-  4 步模式
-  特殊 4 步模式（焊铝专用）
-  点焊

采用 MIG/MAG 标准手工焊时，特殊 4 步模式与传统的 4 步模式相一致。

点焊操作模式的参数设置在设置菜单加以说明。

注意!

某些在系统组件控制面板上设置的参数（如送丝机或遥控器）可能无法在焊接电源控制面板上进行更改。

- 5 用“参数选择”键选择参数“送丝速度”
- 6 用旋钮将送丝速度调整到所需值
- 7 用“参数选择”键选择参数“焊接电压”

8 用旋钮将焊接电压调整到所需值


参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

原则上，用旋钮或焊枪上的调节键设定的所有参数额定值将一直保存到下一次更改。期间可以关机再开机，所有参数仍然保持不变。

为了在焊接过程中显示实际焊接电流：

- 用“参数选择”键选择参数“焊接电流”
- 实际焊接电流将在焊接过程显示在数字显示屏上

9 开启气瓶阀门**10** 设置保护气体流量：

 按下“气体检测”键

- 转动保护气流量计底部的调整螺栓，直到压力表显示所需的气量。

 **小心!**

电击和穿出的焊丝可能造成人身伤害和财产损失。按下制动键时

- ▶ 脸部和身体远离焊枪
- ▶ 不得将焊枪对准人员
- ▶ 注意焊丝不得接触到任何导电或接地的部件（如外壳等）。

11 按下焊枪键并开始焊接**焊接模式下的修正**

为了达到最佳焊接效果，在某些情况下必须修正以下参数：

品 **动态修正**
用于影响熔滴过渡时刻的短路动态

0 硬弧且稳定

10 软弧且飞溅小

预通气时间

滞后停气时间

缓送丝速度

预通气时间、滞后停气时间和缓送丝速度的背景参数在设置菜单中加以说明。

设置修正参数

1 用“参数选择”键选择所需的修正参数

2 用旋钮将选定参数调整到所需值。参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

CMT 焊

概述

借助于 CMT 控制面板对 CMT 焊所需的输入加以说明。

使用 CMT Remote 焊接电源和 RCU 5000i 遥控器的 CMT 焊接设置请查阅 RCU 5000i 遥控器的操作说明书。

CMT 焊

- 1 用“焊接方式”键选择 CMT / CMT 脉冲焊工艺：



- 2 用“焊材类型”键选择所使用的填充材料和保护气体

CMT 焊接的填充材料：

1	ER 70 S-3/6	Steel
3	ER 308	CrNi 19 9
5	ER 4043	AlSi 5
6	ER CuSi-A	CuSi 3
8	SP 1	1)
10	Steel	ER 70 S-3/6
12	CrNi 19 9	ER 308
14	AlSi 5	ER 4043
15	CuSi 3	ER CuSi-A
16	SP 2	1)

要采用其他填充材料进行焊接，请选择以下焊接工艺中的一种：

- MIG/MAG 一元化脉冲焊
- MIG/MAG 一元化直流焊
- MIG/MAG 标准手工焊

- 1) SP1 和 SP2 的分配取决于焊接电源的现有焊接数据库。

- 3 用“焊丝直径”键选择焊丝的直径

SP 的分配取决于焊接电源的现有焊接数据库。

- 4 用“操作模式”键选择所需的 MIG/MAG 操作模式：

- 2 步模式
- 4 步模式
- 特殊 4 步模式（焊铝专用）
- 点焊


特殊 4 步模式和点焊操作模式的参数设置在设置菜单加以说明。


注意!

某些在系统组件控制面板上设置的参数（如送丝机或遥控器）可能无法在焊接电源控制面板上进行更改。

- 5 用“参数选择”键选择预先规定焊接功率时所需的焊接参数：

 板厚

 焊接电流

 送丝速度


- 6 用旋钮将选定参数调整到所需值。参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

参数“板厚”、“焊接电流”、“送丝速度”和“焊接电压”相互关联。亦即，当改变一个参数时，其他参数均随之变化。


原则上，用旋钮或焊枪上的调节键设定的所有参数额定值将一直保存到下一次更改。期间可以关机再开机，所有参数仍然保持不变。

- 7 开启气瓶阀门

- 8 设置保护气体流量：

 按下“Purge”（气体检测）键

- 转动保护气流量计底部的调整螺栓，直到压力表显示所需的气量。

 **小心!**


电击和穿出的焊丝可能造成人身伤害和财产损失。按下制动键时

- ▶ 脸部和身体远离焊枪
- ▶ 不得将焊枪对准人员
- ▶ 注意焊丝不得接触到任何导电或接地的部件（如外壳等）。

- 9 按下焊枪键并开始焊接

焊接模式下的修正

为了达到最佳焊接效果，在某些情况下必须修正以下参数：

 **弧长修正**
用于修正弧长

- 较短的弧长
- 0 中等的弧长
- + 较长的弧长

 **熔滴分离修正/动态修正/动态**
根据选定的填充材料和焊丝直径的不同，用该参数修正各项设置：

Boost 修正
设置用于控制母材热输入的 Boost 电流

- 5 最小 Boost 电流
- 0 中等 Boost 电流
- +5 最大 Boost 电流

在使用下列填充材料时需要进行 Boost 修正:

- CrNi 19 9 / Ar + 2.5 % CO₂ / 1.2 mm
- CuSi 3 / 100 % Ar / 0.8 mm
- CuSi 3 / 100 % Ar / 1.0 mm
- CuSi 3 / 100 % Ar / 1.2 mm

动态修正

用于影响熔滴过渡时刻的短路动态

- 5 硬弧且稳定
- 0 中等电弧
- +5 软弧且飞溅小

在使用下列填充材料时需要进行动态修正:

- G3Si 1 / Ar + 18 % CO₂ / 1.0 mm
- G3Si 1 / Ar + 18 % CO₂ / 1.2 mm

热起弧脉冲周期

用于设置热起弧脉冲周期

- 5 0 脉冲
- +5 100 脉冲

在使用下列填充材料时需要进行热起弧脉冲周期修正:

- AlMg 4.5 Mn / 100 % Ar / 1.2 mm (CMT 0875)

热起弧时间

用于设置热起弧时间

- 5 热起弧时间 = 0
- +5 热起弧时间 = 200 ms

在使用下列填充材料时需要进行热起弧脉冲周期修正:

- AlMg 4.5 Mn / 100 % Ar / 1.2 mm (CMT 0874) ¹⁾
- AlSi 5 / 100% Ar / 1.2 mm
- CrNi 19 9 / Ar + 2.5 % CO₂ / 0.8 mm
- CrNi 19 9 / Ar + 2.5 % CO₂ / 1.0 mm
- CuAl 5 Ni 2 / 100 % Ar / 1.0 mm

脉冲修正

用于无级修正熔滴分离能力

- 5 轻微的熔滴分离力
 - 0 中等的熔滴分离力
 - +5 强烈的熔滴分离力
-

在使用下列填充材料时需要进行脉冲修正：

- AlMg 4.5 Mn / 100% Ar / 1.2 mm²⁾
- AlSi 5 / 100 % Ar / 1.2 mm (CMT 0880)^{2) 3)}
- AlSi 5 / 100 % Ar / 1.2 mm (CMT 0881)^{2) 4)}
- CrNi 19 9 / Ar + 2.5 % CO₂ / 0.8 mm²⁾
- CrNi 19 9 / Ar + 2.5 % CO₂ / 1.0 mm²⁾
- CrNi 19 9 / Ar + 2.5 % CO₂ / 1.2 mm²⁾
- CuAl 8 / 100 % Ar / 1.0 mm²⁾
- CuSi 3 / 100 % Ar / 1.0 mm²⁾

备注

- 1) 采用不同的引弧方式，即 CMT 0875 特征曲线
- 2) CMT 特征曲线和脉冲特征曲线的综合
- 3) CMT/脉冲特征曲线，其中脉冲周期多于 CMT 周期
- 4) CMT/脉冲特征曲线，其中脉冲周期小于 CMT 周期

预通气时间

滞后停气时间

缓送丝速度

预通气时间、滞后停气时间和缓送丝速度的背景参数在设置菜单中加以说明。

设置修正参数

- 1** 用“参数选择”键选择所需的修正参数
- 2** 用旋钮将选定参数调整到所需值。参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

特殊功能和选项

“断弧监控”功能

如果电弧断裂并且在设置菜单里设定的时间段内不存在电流流动，则设备自动关闭。控制面板显示服务代码“no | Arc”。

注意!

在焊接电流达到最大且电弧长度非常短时，可能发生断弧但没有显示维护代码“no | Arc”。如果电弧急剧缩短，则一定是用于维持所需焊接功率的焊接电流超过了最大值。在出现这种情况时，焊接电源出于安全原因而关闭。

重新按下焊枪键即可恢复焊接。

“断弧监控”(Arc) 功能在出厂时设置为“OFF”。

参数“断弧监控”(Arc) 的设置可在“设置菜单-第 2 级”一章中加以说明。

“Ignition Time-Out”（引弧超时）功能

焊接电源具有“Ignition Time-Out”功能。该功能在出厂时未被激活。

如果按下焊枪键，则立即开始提前送气。随后开始送丝和引弧。如果在设置菜单里设定的送丝长度内不存在电流流动，则设备自动关闭。控制面板显示服务代码“no | IGn”。

在 JobMaster 焊枪和现场总线模块上显示“E55”。

重新按下焊枪键即可重新尝试焊接。

参数“Ignition Time-Out”(ito) 的设置可在“设置-菜单-第 2 级”一章中加以说明。

“Spatter Free Ignition”（无飞溅引弧）选项

“Spatter Free Ignition”(SFi) 选项可以实现无飞溅引弧。焊接开始时焊丝缓慢输送直至抵达工件表面，并在接触时停止。随后激活焊接电流并向后回拉焊丝。如果达到正确的弧长，则以专为焊接过程而设定的送丝速度输送焊丝。

注意!

“Spatter Free Ignition”选项只有在使用 Fronius 推拉送丝系统进行铝焊时才能发挥出最佳效果。

系统要求：

- 焊接电源固件版本：OFFICIAL UST V2.60.1
- 送丝机固件版本：OFFICIAL SR41 V1.40.15

注意!

OFFICIAL UST V2.70.1 以上的固件版本（焊接电源）才可以从外部激活“Spatter Free Ignition”选项。目前仅支持以下直径的铝焊丝：

- ▶ 0.8 mm / 1.0 mm / 1.2 mm / 1.6 mm
- ▶ 美国：0.9 mm (0.035 in.) / 1.2 mm (0.045 in.) / 1.6 mm (1/16 in.)

注意!

并非所有保存的焊接程序都支持 **SFI** 功能。
如果切换至一个不支持 **SFI** 功能的焊接程序，则自动禁用 **SFI**。
切换至支持 **SFI** 功能的焊接程序后，必须重新激活 **SFI**。

焊接程序是否支持 **SFI** 的详细信息请查阅焊接电源上的程序表标签。

SFI 在设置菜单“焊接方式”（**Fdc** 参数）中设置。

SynchroPuls（协同脉冲）选项

SynchroPuls 选项建议用于铝合金的焊接，有助于铝合金焊缝保留鱼鳞纹外观。这样的外观通过焊接功率在两个作业点之间来回切换的办法实现。

这两个作业点的功率大小相当于焊接功率加减设置菜单中的设置值 **dFd**（即焊接功率偏差：0.0 - 2.0 m/min 或 0.0 - 78.74 ipm）。

SynchroPuls 的其他参数：

- 作业点更换频率 **F**（在设置菜单里设置）
- 较低作业点的弧长修正（通过控制面板上的“弧长修正”参数设置）
- 较高作业点的弧长修正（在设置菜单参数 **AI.2** 中设置）

为了激活 **SynchroPuls** 功能，必须在“焊接方式”设置菜单中将参数 **F**（频率）的值从“OFF”更改至 0.5 到 5 Hz。

系统要求：

- 焊接电源固件版本：OFFICIAL UST V2.60.4
- 送丝机固件版本：OFFICIAL SR 1 V1.40.15

注意!

OFFICIAL UST V2.70.1 以上的固件版本（焊接电源）才可以从外部激活“**SynchroPuls**”选项。仅支持 **Fronius** 推拉送丝系统。

注意!

标准手工焊工艺不支持 **SynchroPuls** 选项。

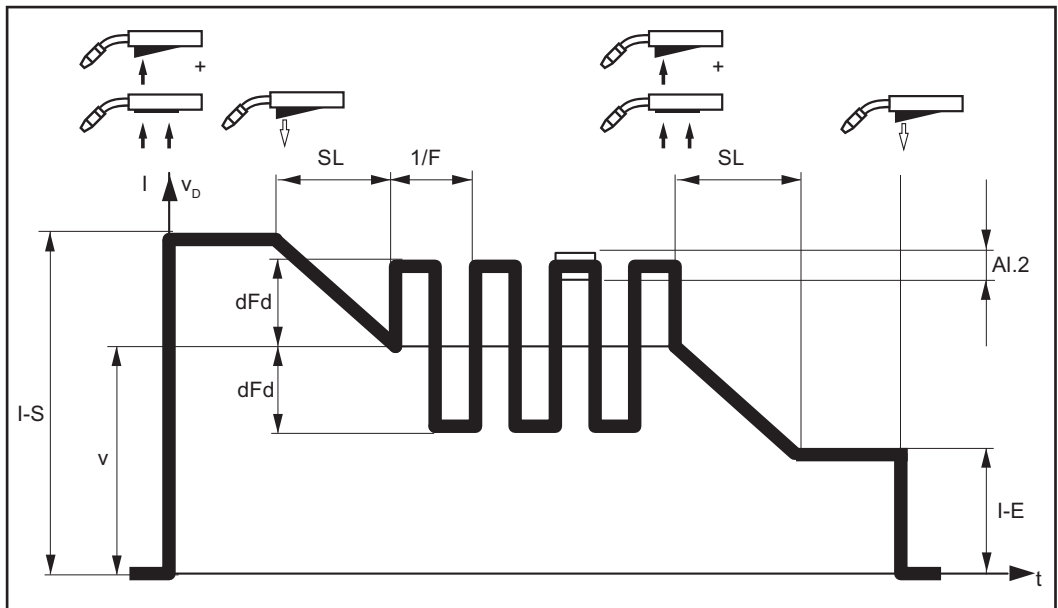
在采用“特殊 4 步”模式进行焊接时，SynchroPuls 的工作原理

I-S = 起弧电流阶段

SL = 衰减

I-E = 收弧阶段

v = 送丝速度



“SynchroPuls”工作原理

机器人焊接模式

前提条件

为了能够通过机器人控制系统控制焊接电源，焊接电源上必须要有机器人接口或现场总线系统。

概述

如果机器人接口 ROB 4000 / 5000 或现场总线系统已连接，则焊接电源自动选择 2 步模式。只有在机器人接口或现场总线从 LocalNet 中断开后，才能通过“操作模式”键更换操作模式。

如果机器人接口 ROB 3000 已连接，则可以选择所有操作模式（-2 步模式、4 步模式、特殊 4 步模式、...）。

机器人焊接模式的更多信息请查阅机器人接口或现场总线系统的操作说明书以及附录“机器人-接口”(42,0410,0616)。

机器人接口的特殊 2 步模式

如果机器人接口或现场总线系统与 LocalNet 相连，就可以使用“特殊 2 步模式”功能。

机器人接口特殊 2 步模式的工作原理

I-S = 起弧电流阶段

SL = 衰减

I-E = 收弧阶段

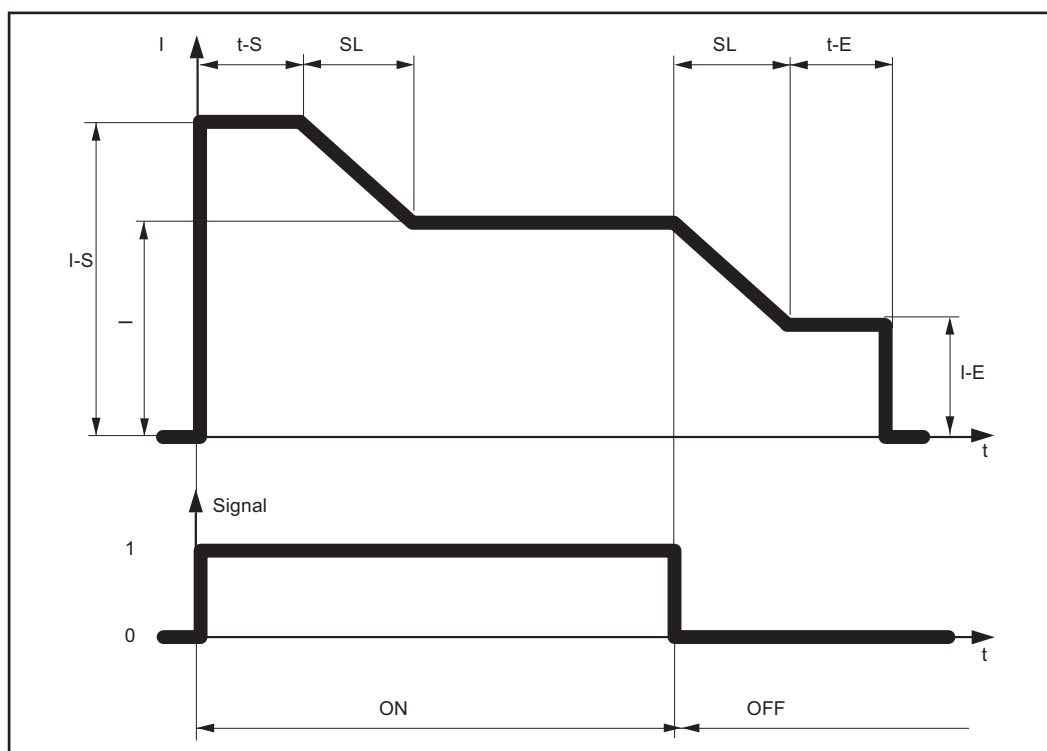
t-S = 起弧电流持续时间

t-E = 收弧电流持续时间

Signal = 机器人信号

ON = 焊接开始

OFF = 焊接停止



“特殊 2 步模式”工作原理

“Wire-Stick-Control”（焊丝防粘）功能

如果机器人接口或现场总线系统与 LocalNet 相连，就可以使用“Wire-Stick-Control”功能。

焊接结束之后，“Wire-Stick-Control”功能能够检测出是否有焊丝仍然连接着凝固的熔池。如果在焊接结束后 750 ms 的时间内检测到仍然有粘连，则发出错误信息“Err | 054”。

焊丝粘连的处理方式：

危险!

自动开始焊接可能造成生命危险。在错误排除期间不允许发出“焊接开始”(“Arc on”)信号，在错误排除之后才能开始焊接。

- 1 剪断粘连的焊丝

注意!

错误信息“Err | 054”不必应答。

焊接电源准备就绪。

注意!

出厂时没有激活“Wire-Stick-Control”功能。必要时在“设置菜单：第 2 级”中激活“Wire-Stick-Control”功能 (“Stc | ON”)。

在 CMT Advanced 焊接期间更换焊接方式

注意!

在 CMT Advanced 焊接期间无法更换焊接方式或当前选中的焊接特征曲线。

要更换焊接方式或焊接特征曲线：

- 1 先结束 CMT Advanced 过程
- 2 等待 300 - 600 ms
在此期间可以选择另外的焊接方式或焊接特征曲线。
- 3 采用其他焊接方式或焊接特征曲线继续焊接过程

安全

危险!

误操作会导致危险。

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

危险!

电击可能致命。

如果在设备安装期间接入电源，则可能造成极为严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源主开关处于“O”位置
- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源已同主电源断开

前提条件

TIG 焊接方式仅限

- 使用 Comfort、US 和 TIME 5000 Digital 控制面板
- 使用 TIG 气阀焊枪

借助于 Comfort 控制面板对 TIG 焊所需的输入加以说明。

准备

- 1 将总开关拨到“O”位置
- 2 拔出电源插头
- 3 拆下 MIG/MAG 焊枪
- 4 从 (-) 电流插口中拔出地线
- 5 将地线插入 (+) 电流插口并锁闭
- 6 地线的另一端与工件建立连接
- 7 将 TIG 气阀焊枪的卡口式电流插头插入 (-) 电流插口并向右旋转锁闭
- 8 将保护气流量计安装在气瓶（氩气）上并拧紧
- 9 将 TIG 气阀焊枪的气管与保护气流量计相连
- 10 插入电源插头

TIG 焊

小心!

电击可能造成人身伤害和财产损失。一旦将总开关拨到“I”位置，焊枪的钨极就已经带电。确保钨极不得触碰到任何人或任何导电或接地部分（如外壳等）。

- 1 将总开关拨到“I”位置：控制面板上的所有指示灯短暂亮起

- 用“焊接方式”键选择 TIG 焊接工艺：



三秒后焊接插口通电。

注意!

某些在系统组件控制面板上设置的参数（如送丝机或遥控器）可能无法在焊接电源控制面板上进行更改。

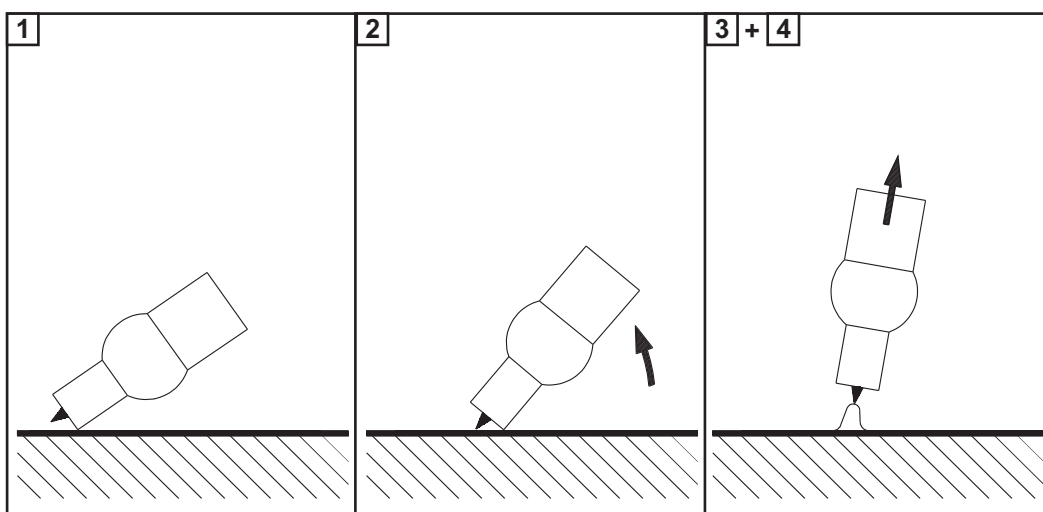
- 按下“参数选择”键。按键上的 LED 指示灯必须亮起。
- 用旋钮调节所需的电流强度。
电流强度值显示在左侧数字显示屏上。

原则上，用旋钮设定的所有参数额定值将一直保存到下一次更改。期间可以关机再开机，所有参数仍然保持不变。

- 开启 TIG 气阀焊枪上的气体截止阀
- 在保护气流量计上调节保护气体流量
- 开始焊接过程（引弧）

引弧

用钨极接触工件即可引燃焊接电弧。



- 将气体喷嘴置于引弧位置，以便钨极头部与工件间留有 2-3 mm (0.08 - 0.12 in.) 的间隙
- 逐渐向上倾斜焊枪，直至钨极接触到工件
- 提升焊枪并将其倾斜到正常位置 - 电弧即被引燃
- 进行焊接

精密焊接

- 提起 TIG 气阀焊枪使其离开工件，直到电弧熄灭。

重要! 为了保护钨电极，确保焊接结束时的保护气体能流动足够长的时间，以使钨电极充分冷却。

- 关闭 TIG 气阀焊枪上的气体止回阀

TIG-Comfort-Stop (自动收弧 TIG 焊) 选项

焊接电源可以配备“TIG-Comfort-Stop”选项。

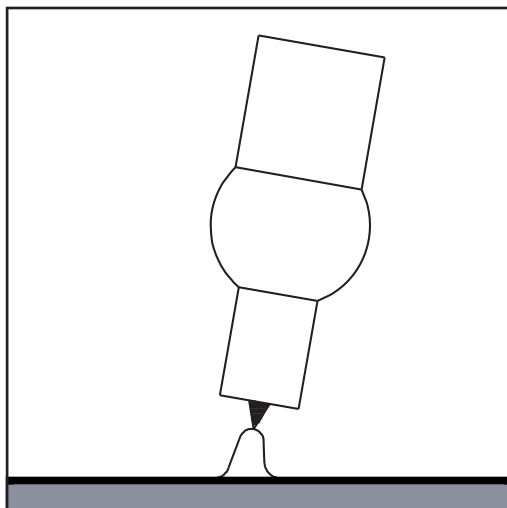
焊接过程结束后，如果弧长明显增加，则自动关断焊接电源。该功能可避免 TIG 气阀焊枪在抬离工件时不必要地拉长电弧。

系统要求：

焊接电源上的固件版本为 OFFICIAL UST V3.00.2

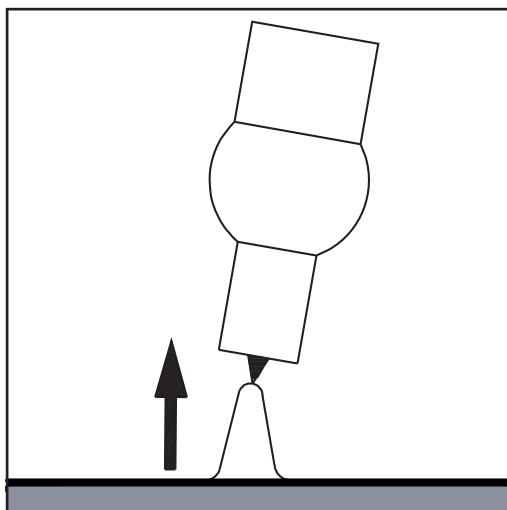
焊接电源在交付时禁用了“TIG-Comfort-Stop”选项。

用参数 CSS 激活和设置“TIG-Comfort-Stop”功能。参数 CSS 在“设置菜单-第 2 级”中的“TIG 焊”中有所描述。



焊接

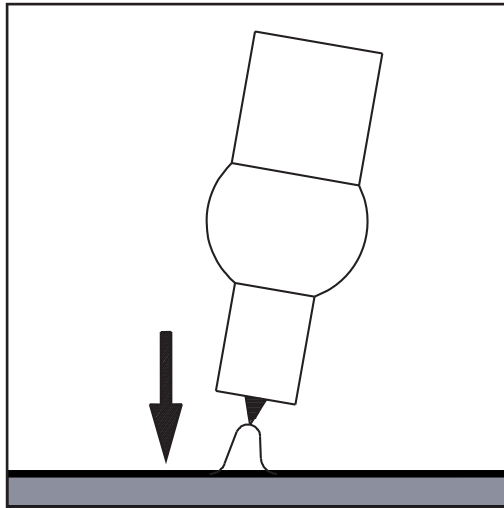
1 焊接



抬起焊枪

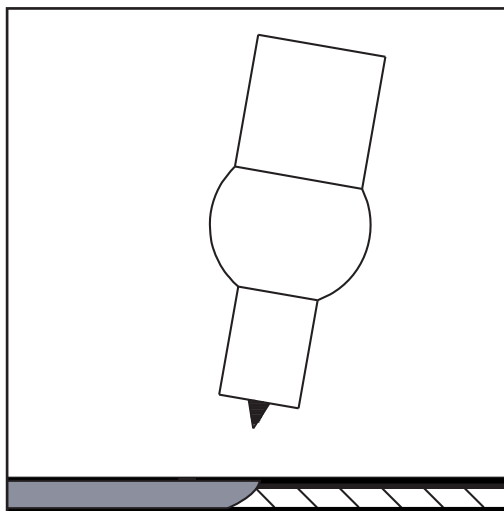
2 焊接结束时短暂抬起焊枪

电弧明显变长。



降低焊枪

- 3** 降低焊枪
- 电弧随之缩短
 - TIG-Comfort-Stop 功能被引发



保持焊枪高度，然后再拿开

- 4** 保持焊枪高度
- 焊接电流逐渐减小（衰减）
 - 电弧熄灭

注意!

衰减速率预设且不可调。

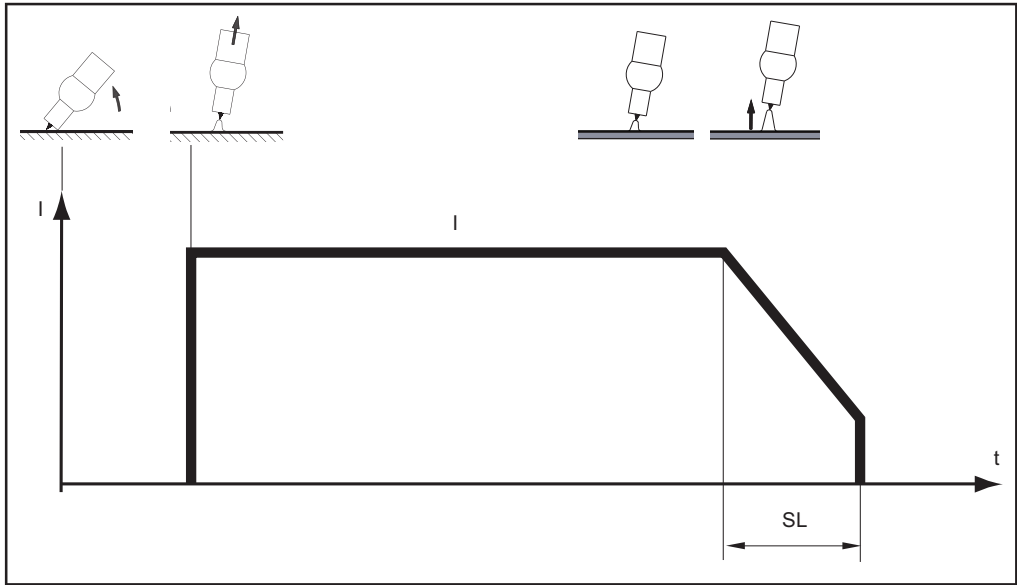
- 5** 焊枪抬离工件

启用 TIG-Comfort-Stop 功能的 TIG 焊

采用 TIG-Comfort-Stop 功能进行焊接时，焊接电流的变化：

I 设定的焊接电流

SL 衰减



启用 TIG-Comfort-Stop 功能的 TIG 焊

焊条电弧焊

安全

危险!

误操作会导致危险。

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

危险!

电击可能致命。

如果在设备安装期间接入电源，则可能造成极为严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源主开关处于“O”位置
- ▶ 在进行同设备相关的任何作业前，请确保电源已同主电源断开

前提条件

焊条电弧焊工艺仅能使用 Comfort、US 和 TIME 5000 Digital 控制面板。

借助于 Comfort 控制面板对焊条电弧焊所需的输入加以说明。

准备

- 1 将总开关拨到“O”位置
- 2 拔出电源插头
- 3 拆下 MIG/MAG 焊枪

注意!

在焊接时应使用焊条的 (+) 极还是 (-) 极，请查阅焊条包装。

- 4 根据焊条类型的不同，将地线插入 (-) 或 (+) 电流插口并锁闭
- 5 地线的另一端与工件相连
- 6 根据焊条类型的不同，将焊钳电缆的卡口式电流插头插入极性相反的空闲插口并向右旋转锁闭
- 7 插入电源插头

焊条电弧焊

小心!

电击可能造成人身伤害和财产损失。一旦将总开关拨到“I”位置，焊钳中的焊条就已经带电。确保焊条不得触碰到任何人或任何导电或接地部分（如外壳等）。

- 1 将总开关拨到“I”位置：控制面板上的所有指示灯短暂亮起

- 2 用“焊接方式”键选择焊条电弧焊工艺：



三秒后焊接插口通电。

如果选定了焊条电弧焊工艺，则将自动禁用可能存在的冷却器。无法接通冷却器。

注意!

某些在系统组件控制面板上设置的参数（如送丝机或遥控器）可能无法在焊接电源控制面板上进行更改。

- 3 按下“参数选择”键。按键上的 LED 指示灯必须亮起。

- 4 用旋钮调节所需的电流强度。
电流强度值显示在左侧数字显示屏上。

原则上，用旋钮设定的所有参数额定值将一直保存到下一次更改。期间可以关机再开机，所有参数仍然保持不变。

- 5 开始焊接过程

注意!

焊接电源具有一个脉冲式空转电压。

如果选定了焊条电弧焊工艺，则在焊接开始之前（空转）在右侧数字显示屏中显示 40 V 的焊接电压平均值。为了确保最佳的引弧特性，将下列焊接电压最大值应用于焊接开始和焊接过程：

- ▶ 使用 TPS 2700 时 ...50 V
- ▶ 使用 TS 4000 / 5000、TPS 3200 / 4000 / 5000 时 ...70 V

焊接模式下的修正

为了达到最佳焊接效果，在某些情况下必须修正以下参数：

- 品** 动态
用于影响熔滴过渡时刻的短路动态

0 软弧且飞溅小

100 硬弧且稳定

设置修正参数

- 1 用“参数选择”键选择所需的修正参数
2 用旋钮将选定参数调整到所需值。参数值显示在位于上方的数字显示屏上。

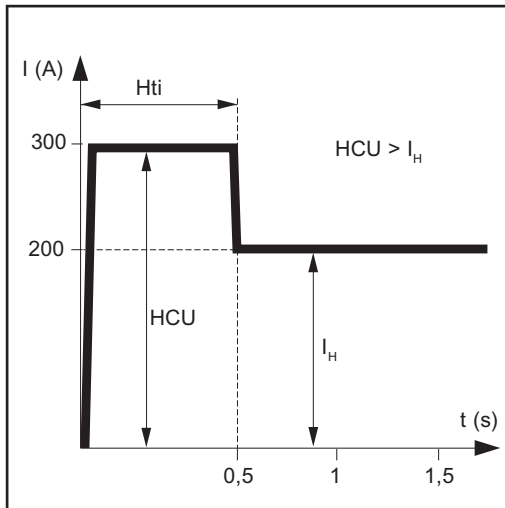
“Hot-Start”（热起弧）功能

为了达到最佳焊接效果，在某些情况下必须设置“Hot-Start”功能。

优点

- 即使是不易引弧的焊条也能提高引弧性能
- 在起弧阶段更好地熔化母材，由此减少冷裂纹
- 尽可能避免夹渣

可用参数的设置在“设置菜单-第 2 级”一章中加以描述。



“Hot-Start”功能示例

图例

H_{ti} Hot-current time = 热起弧时间, 0 - 2 s, 出厂设置为 0.5 s

H_{CU} ... Hot-start-current = 热起弧电流, 0 - 200%, 出厂设置为 150 %

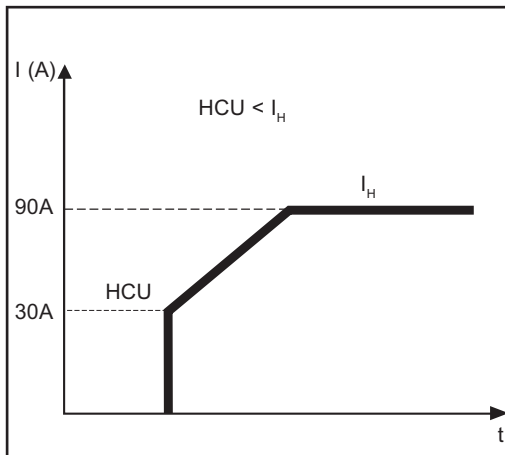
I_H 主电流 = 设定的焊接电流

工作原理

在设定的热起弧时间 (H_{ti}) 内, 焊接电流增加到一个规定的值。该值 (H_{CU}) 比设定的焊接电流 (I_H) 高。

“Soft-Start”（软起弧）功能

“Soft-Start”功能适用于基础焊条。用较低的焊接电流引弧。一旦电弧稳定, 则焊接电流将持续升高至设定的焊接电流额定值。



“Soft-Start”功能示例

优点

- 即使是用较低焊接电流引弧的焊条, 也能改善其引弧性能
- 尽可能避免夹渣
- 减少焊接飞溅

图例

H_{CU} ... Hot-start-current = 热起弧电流, 0 - 200%, 出厂设置为 150 %

I_H 主电流 = 设定的焊接电流

“Anti-Stick”（防粘）功能

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

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

“Anti-Stick”功能可以在“设置菜单: 第 2 级”中激活和禁用。

作业模式

概述

无论是手工焊还是自动焊，作业模式都能帮助提高焊接工艺质量。

在作业模式下可以复制多达 100 条不同的作业记录（作业点），取代手写记录工艺参数。

前提条件

作业模式仅适用于使用以下控制面板的焊接电源：

- Comfort 控制面板
- US 控制面板
- TIME 5000 Digital 控制面板
- CMT 控制面板

限制条件

如果使用 TR 2100 TIME 遥控器和 VR 4000-30 TIME 送丝机，则不能使用作业模式。连接遥控器或送丝机之后将自动选择 MIG/MAG 一元化脉冲焊接工艺。无法在焊接电源上选择其他焊接工艺。

左侧数字显示屏上的作业模式显示

在作业模式中左侧数字显示屏上会出现下列显示：

- 该程序位没有被分配任何作业程序（仅在调用作业时出现，否则显示 nPG）
- nPG ... 该程序位没有被分配任何作业程序
- PrG ... 该程序位分配有作业程序
- Pro 正在该程序位创立/复制作业程序
- dEL ... 正在从该程序位删除作业程序

选择作业模式

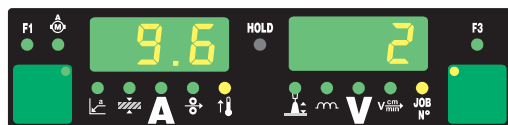
1 用“焊接方式”键选择作业模式：

JOB ●

以下操作必须在作业模式中才能使用：

- 调用作业程序
- 复制/覆盖作业程序

显示最近使用的作业程序。



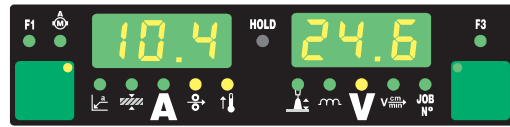
创建作业程序

注意!

在作业模式下不能创建作业程序。可以在 **MIG/MAG** 一元化脉冲焊、**MIG/MAG** 一元化直流焊、**MIG/MAG** 标准手工焊、**TIG** 焊和焊条电弧焊工艺下创建作业程序。

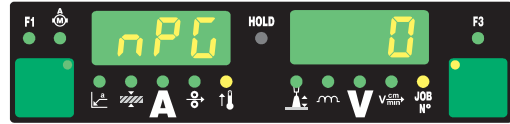
出厂时没有创建任何作业程序。请按以下步骤创建作业程序：

1 设定作业程序所需的各项焊接参数

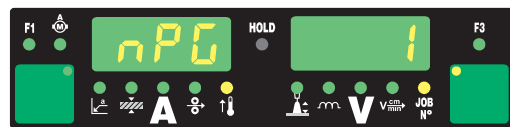


2 短按存储键进入作业菜单

显示用于存储作业程序的第一个空闲程序位。



3 用旋钮选择所需程序位，或保留当前程序位

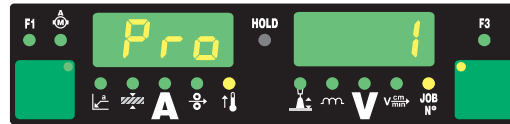


4 按住存储键

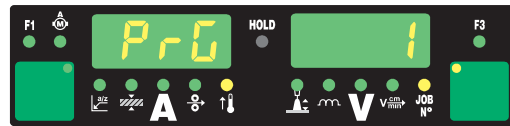
注意!

如果选定的程序位已经分配有作业程序，则会被新的作业程序所覆盖。该操作无法恢复。

左侧数字显示屏上显示“Pro”时，表示该作业已保存在事先设置的程序位中。



如果左侧数字显示屏出现“PrG”，说明存储成功。



注意!

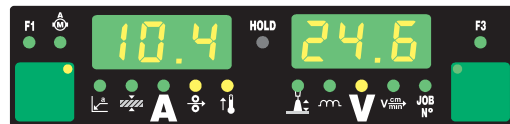
设置菜单的各项参数也将一起保存到作业程序中。以下功能除外：

- ▶ 推拉丝系统
- ▶ 冷却器关断
- ▶ 焊接回路阻抗测量
- ▶ 焊接回路感抗测量

5 松开存储键

6 短按存储键，退出作业菜单

焊接电源切换回保存作业程序之前调用的设置。



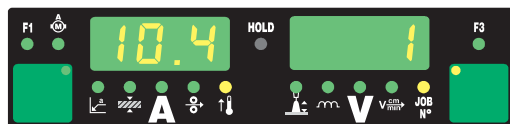
调用作业程序

注意!

在调用作业程序之前确保焊机的结构和装配符合该作业程序的要求。

在作业模式中调用作业程序。

- 1 用旋钮选择所需的作业程序



也可以通过 JobMaster 焊枪或 Up/Down 焊枪选择 MIG/MAG 作业。

在焊接电源上调用作业程序时可以选择空程序位（标志为“--”）。不过，用 JobMaster 焊枪或 Up/Down 焊枪只能选择已编程的程序位。

用“参数选择”键可以查看选中作业程序中已编程的设置。这些设置无法更改。此外还将显示已存作业的焊接方式和操作模式。

- 2 开始焊接过程
利用作业程序中保存的焊接参数进行焊接。

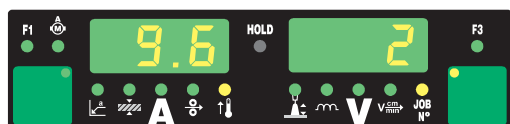
焊接过程中可以直接切换为另一个作业程序（如在机器人模式下）。

如果切换至另一种焊接工艺则将结束作业模式。

复制/覆盖作业程序

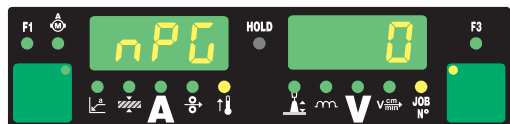
可以在作业模式中将一个已经保存在某一程序位中的作业程序复制到其他程序位中。请按以下步骤复制作业程序：

- 1 用旋钮 (1) 选择要复制的作业程序

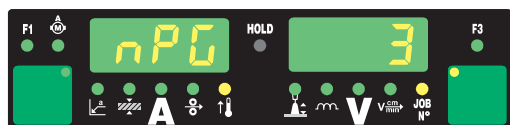


- 2 短按存储键进入作业菜单

显示用于存储待复制作业程序的第一个空程序位。



- 3 用旋钮选择所需程序位，或保留当前程序位

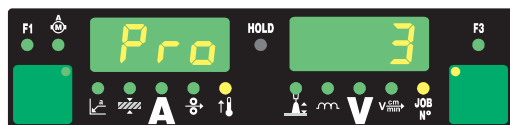


4 按住存储键

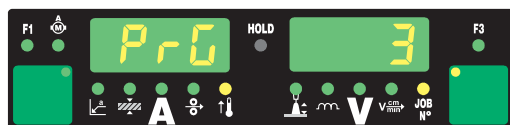
注意!

如果选定的程序位已经分配有作业程序，则会被新的作业程序所覆盖。该操作无法恢复。

左侧数字显示屏上显示“Pro”时，表示该作业已复制到事先设置的程序位中。



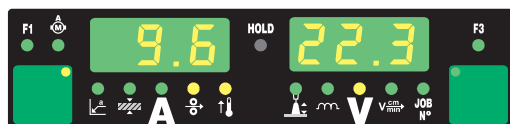
如果左侧数字显示屏出现“PrG”，说明复制成功。



5 松开存储键。

6 短按存储键，退出作业菜单

焊接电源切换回复制作业程序之前调用的设置。



删除作业程序

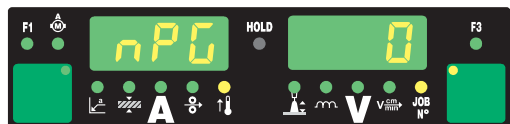
注意!

在作业模式下不能删除作业程序，而是应该在作业菜单中删除。

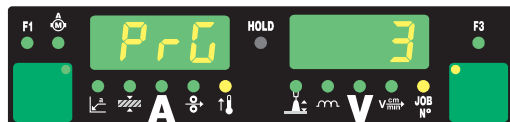
存入的作业程序也可以再次删除。请按以下步骤删除作业程序：

1 短按存储键进入作业菜单

显示第一个空程序位。

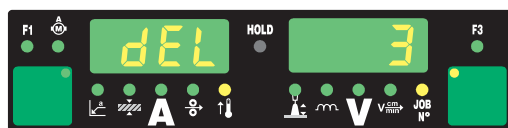


2 用旋钮选择要删除的作业程序（“焊丝直径”键上的“DEL”标志亮起）

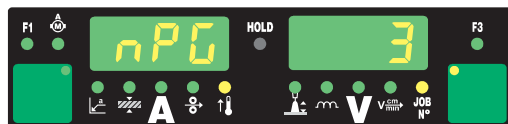


- 3 按住有“DEL”标志的“焊丝直径”键。

左侧数字显示屏上显示“dEL”时，表示作业程序正在删除。



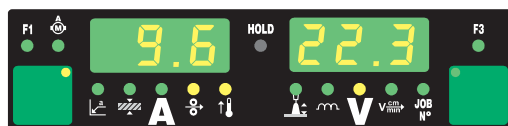
如果左侧数字显示屏出现“nPG”，说明删除成功。



- 4 松开有“DEL”标志的“焊丝直径”键。

- 5 短按存储键，退出作业菜单

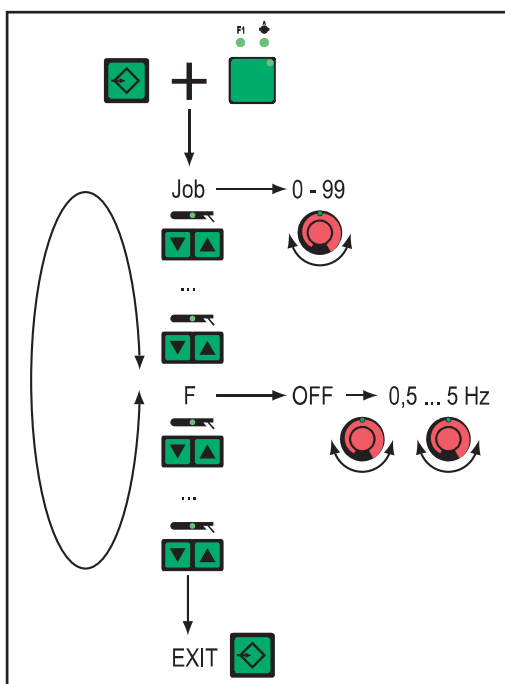
焊接电源切换回删除作业程序之前调用的设置。



Setup 设置

作业修正

概述



“作业修正”菜单：概要

在“作业修正”菜单中可以根据各项作业的特殊要求调整设置参数。

进入“作业修正”菜单

- 1 按住存储键
- 2 按下“参数选择”键（左）。
- 3 松开存储键

焊接电源现在位于“作业修正”菜单中。显示第一个参数“作业”。参数“作业”用于选择需要调整参数的作业程序。

此外可以通过下列方式访问“作业修正”菜单：

- RCU 4000 遥控器
- Win RCU（JobExplorer 软件）
- ROB 4000 / 5000 机器人接口
- 现场总线系统

更改参数

- 1 用“焊接方式”键选择所需参数
- 2 用旋钮更改参数值

退出“作业修正”菜单

- 1 按下存储键

注意!

退出“作业修正”菜单时参数更改即被保存。

“作业修正”菜单中的参数

“作业修正”菜单中有两类参数：

永久更改的参数：

- 在“作业修正”菜单以外无法更改。
- 只能在“作业修正”菜单中修改。

后续更改的参数：

- 对调节范围可进行预设
- 在调节范围内可以用以下操作元件修改参数：
 - 控制面板 (Comfort, US, TIME 5000 Digital, CMT)
 - JobMaster 焊枪
 - RCU 4000 遥控器
 - Win RCU (JobExplorer 软件)

永久更改的参数

调节范围中的“最小”和“最大”数据会根据焊接电源、送丝机和焊接程序等的不同而有所区别。

Job

需要调整参数的作业

单位	-
调节范围	0 - 99 = 编程作业的编号 n = 保存位置未占用
出厂设置	-

P

Power-correction - 通过送丝速度修正焊接功率

单位	m/min	ipm.
调节范围	例如： 5 - 22	例如： 0.2 - 866.14
	调节范围取决于选定的作业程序。	
出厂设置	-	

AL.1

Arc-Length correction.1 - 常规弧长修正

单位	% (焊接电压的百分比)
调节范围	± 30%
出厂设置	-

注意!

激活 **SynchroPuls** 选项时，**AL.1** 是指焊接功率脉冲低点的弧长修正。脉冲高点的弧长修正通过参数 **AL.2** 实现。

dYn

dynamic - 标准电弧时或脉冲电弧时的动态修正。

参数“dyn”的功能性相当于控制面板上设置的“熔滴分离修正/动态修正/动态”参数，请查阅“焊接模式”一章。

单位	1
调节范围	± 5
出厂设置	-

GPr

Gas Pre-flow time - 预通气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,1

GPo

Gas Post-flow time - 滞后停气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,5

Fdc

Feeder creep - 缓送丝速度

单位	m/min	ipm.
调节范围	AUT、OFF 或 0.5 - 最大	AUT、OFF 或 19.69 - 最大
	SFi 选项中的其他设置: SFi	
出厂设置	AUT	AUT

注意!

如果 **Fdc** 设为 **AUT**，则采用焊接程序数据库中的值。

如果手动设置 **Fdc** 值时超出了为焊接过程设定的送丝速度，则缓送丝速度等于为焊接过程设定的送丝速度。

Fdi

Feeder inching - 点动送丝速度

单位	m/min	ipm.
调节范围	1 - 最大	39.37 - 最大
出厂设置	10	393.7

bbc

burn-back time correction - 回烧修正

单位	s
调节范围	± 0,20
出厂设置	0

I-S

I (current) - Starting - 起弧电流

单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	135

SL

衰减

单位	s
调节范围	0,1 - 9,9
出厂设置	1,0

I-E

I (current) - End - 收弧电流

单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	50

t-S

time - Starting current - 起弧电流持续时间

单位	s
调节范围	OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置	OFF

t-E

time - End current - 收弧电流持续时间

单位	s
调节范围	OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置	OFF

Spt

Spot-welding time - 点焊时间

单位	s
调节范围	0,1 - 5,0
出厂设置	1,0

F

Frequency - SynchroPuls 选项的频率

单位	Hz
调节范围	OFF 或 0.5 - 5
出厂设置	OFF

dFd

delta Feeder - SynchroPuls 选项的焊接功率偏量 (通过送丝速度调节)

单位	m/min	ipm.
调节范围	0,0 - 2,0	0.0 - 78.74
出厂设置	2,0	78.74

AL.2

Arc-Length correction.2 - 启用 SynchroPuls 选项时脉冲高点的弧长修正

单位	% (焊接电压的百分比)
调节范围	± 30
出厂设置	0

注意!

脉冲低点的弧长修正通过参数 **AL.1** 实现。

tri

Trigger - 依次修正操作模式: 2 步模式、4 步模式、特殊 2 步模式、特殊 4 步模式、点焊

单位	-
调节范围	2t、4t、S4t、Spt
出厂设置	2t

后续更改的参数

注意!

在焊接期间，只能通过下列方法修正焊接功率（通过送丝速度确定）或弧长：

- ▶ 控制面板 (Comfort, US, TIME 5000 Digital, CMT)
- ▶ JobMaster 焊枪
- ▶ RCU 4000 遥控器
- ▶ Win RCU (JobExplorer 软件)
- ▶ 在规定的界限内（下面将列举 PcH、PcL 和 AL.c 的界限）

只要焊接电源处于开机状态，则修改的参数值保持不变。焊接电源重启后参数将重置为永久更改值。

调节范围中的“最小”和“最大”数据会根据焊接电源、送丝机和焊接程序等的不同而有所区别。

PcH

Power-correction High - 焊接功率修正上限

单位	%（永久更改参数 P - Power-correction）
调节范围	0 - 20
出厂设置	0

注意!

参数 P 最大可扩大至为 PcH 预设的值。

PcL

Power-correction Low - 焊接功率修正下限

单位	%（永久更改参数 P - Power-correction）
调节范围	0 - 20
出厂设置	0

注意!

参数 P 最小可缩减至为 PcL 预设的值。

AL.c

Arc-Length.correction - 弧长修正上下限

单位	%（永久更改参数 AL.1 的百分比）
调节范围	0 - 30
出厂设置	0

注意!

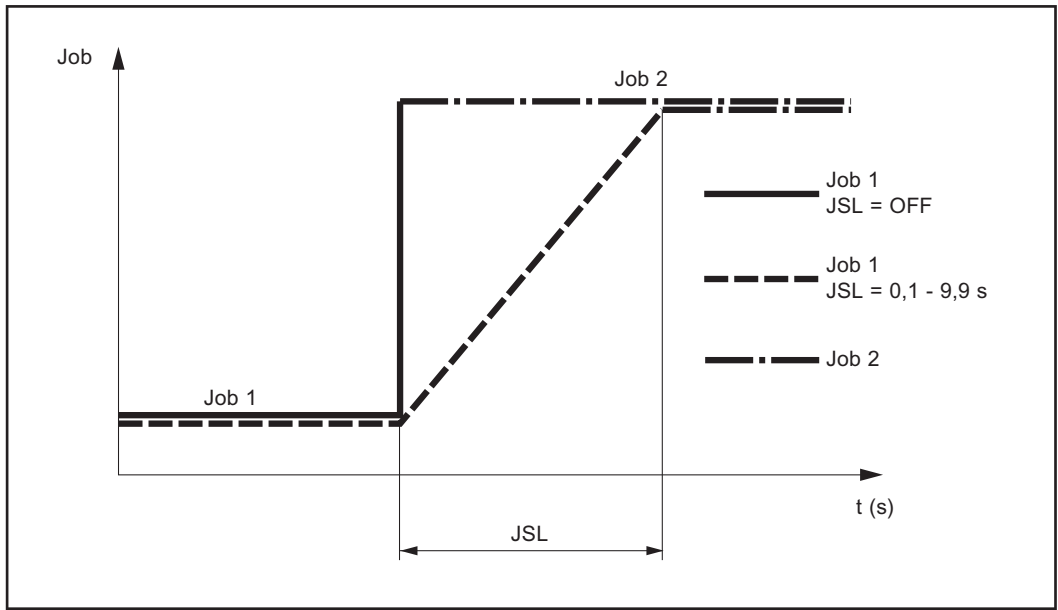
参数 AL.1 最大可扩大或缩小至为 AL.c 预设的值。

JSL

Job-Slope - 规定从当前作业转换至下一作业的过渡时间

单位	s
----	---

调节范围 OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置 OFF



Job-Slope

为 Job-Slope 所设的值保存在当前作业程序中。

“保护气体”设置菜单

概述

通过“保护气体”设置菜单可以快捷地访问保护气体设置。

Standard 控制面板的“保护气体”设置菜单

进入“保护气体”设置菜单

- 1 按住存储键
- 2 按下“气体检测”键
- 3 松开存储键

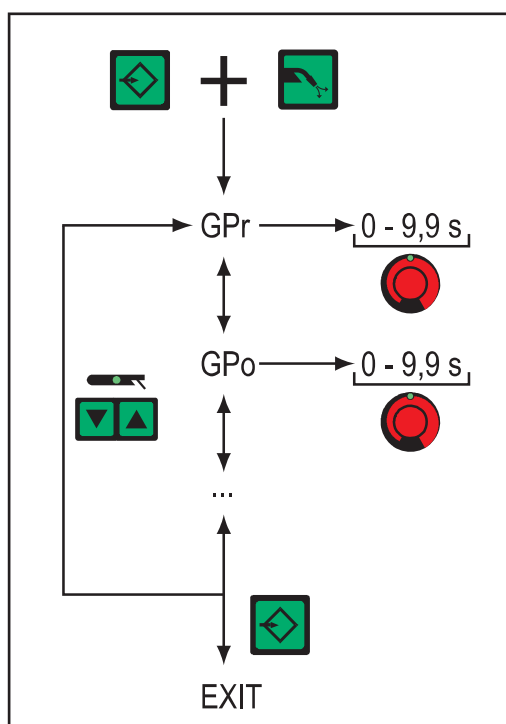
更改参数

- 4 用“焊材类型”键选择所需参数
- 5 用“操作模式”键更改参数值

退出设置菜单

- 6 按下存储键

Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的“保护气体”设置菜单



“保护气体”设置菜单：概要

进入“保护气体”设置菜单

- 1 按住存储键
- 2 按下“气体检测”键
- 3 松开存储键

焊接电源此时处于“保护气体”设置菜单中 - 显示最近选择的参数。

更改参数

- 4 用“焊接方式”键选择所需参数
- 5 用旋钮更改参数值

退出设置菜单

- 6 按下存储键

“保护气体”设置菜单中的参数

调节范围中的“最小”和“最大”数据会根据焊接电源、送丝机和焊接程序等的不同而有所区别。

GPr

Gas Pre-flow time - 预通气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,1

GPo

Gas Post-flow time - 滞后停气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,5

GPU

Gas Purger - 保护气体预吹扫

单位	min
调节范围	OFF 或 0.1 - 10.0
出厂设置	OFF

一旦设定了 GPU 的值，保护气体预吹扫随即启动。

出于安全原因，要重新启动保护气体预吹扫需要再次设置 GPU 值。

注意!

在低温下停机很长一段时间之后，尤其需要进行保护气体预吹扫。首当其冲的便是较长的综合管线。

GAS

Gasflow - 保护气体流量额定值（“数字化气体控制”选项）

单位	l/min	cfh
调节范围	OFF 或 0.5 - 最大	OFF 或 10.71 - 最大
出厂设置	15,0	32.14

注意!

有关参数“GAS”的详细信息请查阅“数字化气体控制”操作说明书。

Standard 控制面板的设置菜单

概述

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

Standard 控制面板的设置菜单

进入“保护气体”设置菜单

- 1 按住存储键
- 2 按下“气体检测”键
- 3 松开存储键

更改参数

- 4 用“焊材类型”键选择所需参数
- 5 用“操作模式”键更改参数值

退出设置菜单

- 6 按下存储键

Standard 控制面板设置菜单中的参数

注意!

Standard 控制面板可用参数的数量和布局不同于 Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的设置菜单结构。

调节范围中的“最小”和“最大”数据会根据焊接电源、送丝机和焊接程序等的不同而有所区别。

GPr

Gas Pre-flow time - 预通气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,1

GPo

Gas Post-flow time - 滞后停气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,5

Fdc

Feeder creep - 缓送丝速度（仅限推拉丝系统和 SFI 选项启用时）

单位	m/min	ipm.
调节范围	AUT、OFF 或 0.5 - 最大	AUT、OFF 或 19.69 - 最大
出厂设置	AUT	AUT

注意!

如果 **Fdc** 设为 **AUT**，则采用焊接程序数据库中的值。如果手动设置 **Fdc** 值时超出了为焊接过程设定的送丝速度，则缓送丝速度等于为焊接过程设定的送丝速度。

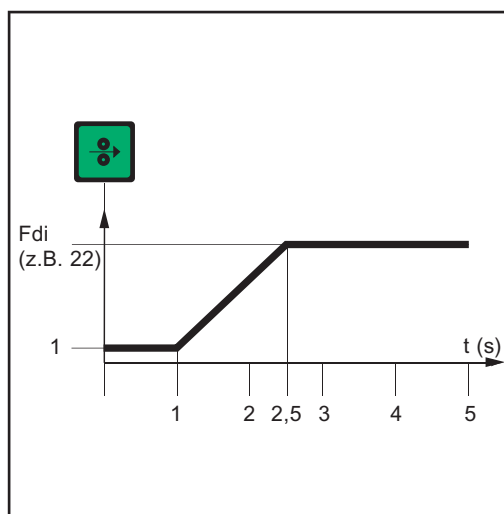
Fdi

Feeder inching - 点动送丝速度

单位	m/min	ipm.
调节范围	1 - 最大	39.37 - 最大
出厂设置	10	393.7

注意!

为了简化焊丝的精确定位，在按住“点动送丝”键时将执行以下流程：



- 按住按键不超过**一秒**...无论设定值是多少，送丝速度在第一秒内保持 **1 m/min 或 39.37 ipm.**
- 按住按键不超过 **2.5 秒**...一秒之后，送丝速度在接下来的 **1.5 秒**内均匀提高。
- 按住按键超过 **2.5 秒**...经过 **2.5 秒**后，按“**Fdi**”参数设定的送丝速度匀速送丝。

按住“点动送丝”键时送丝速度与时间变化的关系图

如果在松开“点动送丝”键后一秒之内再次按下，则从头开始送丝过程。这样便可以持续以较低的送丝速度（**1 m/min 或 39.37 ipm**）定位焊丝。

bbc

burn-back time correction - 回烧修正

单位	s
调节范围	± 0,20
出厂设置	0

dYn

dynamic - 动态修正

单位	1
调节范围	± 5
出厂设置	-

I-S

I (current) - Starting - 起弧电流

单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	135

SL

衰减

单位	s
调节范围	0,1 - 9,9
出厂设置	1,0

I-E

I (current) - End - 收弧电流

单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	50

FAC

Factory - 将焊接电源恢复到出厂状态

按住存储键 2 秒便可恢复出厂设置，
如果数字显示屏上显示“PrG”，说明焊接电源已复位

注意!

焊接电源复位后，设置菜单中的所有个人设置丢失。

焊接电源复位时不会删除作业程序，作业程序仍然保存在系统中。设置菜单第二级 (2nd) 中的功能也不会被删除。例外：Ignition Time-Out (ito) 参数。

2nd

设置菜单第二级 (参见“设置菜单 - 第 2 级)

t-S

time - Starting current - 起弧电流持续时间

单位	s
调节范围	OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置	OFF

t-E

time - End current - 收弧电流持续时间

单位	s
调节范围	OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置	OFF

“焊接方式”设置菜单

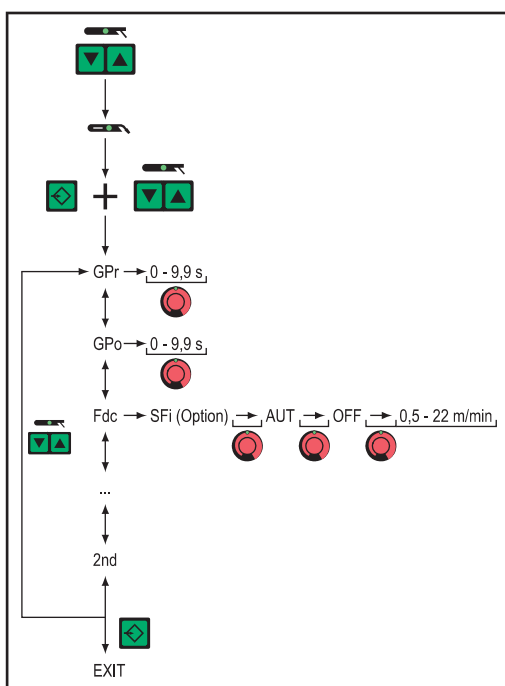
概述

通过“焊接方式”设置菜单可以快捷地访问焊接电源中的专家选项以及附加功能。在“焊接方式”设置菜单中可以根据各种焊接任务轻松调整参数。

只能通过 Comfort、US 和 TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板进入“焊接方式”设置菜单。

Comfort、US、 TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板 的“焊接方式”设置 菜单

借助 MIG/MAG 一元化直流焊工艺对焊接方式参数的设置加以说明。更改其他焊接工艺参数的操作过程相同。



“焊接方式”设置菜单：概要

进入“焊接方式”设置菜单

- 1 用“焊接方式”键选择“MIG/MAG 一元化直流焊”工艺
- 2 按住存储键
- 3 按下“焊接方式”键
- 4 松开存储键

焊接电源此时处于“MIG/MAG 一元化直流焊工艺”设置菜单中 - 显示最近选择的参数。

更改参数

- 5 用“焊接方式”键选择所需参数
- 6 用旋钮更改参数值

退出设置菜单

- 7 按下存储键

“焊接方式”设置菜单中的 MIG/MAG 焊接参数

下面将对“焊接方式”设置菜单中的下列 MIG/MAG 焊接工艺可用参数加以说明：

- MIG/MAG 一元化脉冲焊
- MIG/MAG 一元化直流焊
- MIG/MAG 标准手工焊
- CMT 焊
- TIME 焊

调节范围中的“最小”和“最大”数据会根据焊接电源、送丝机和焊接程序等的不同而有所区别。

GPr

Gas Pre-flow time - 预通气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,1

GPo

Gas Post-flow time - 滞后停气时间

单位	s
调节范围	0 - 9,9
出厂设置	0,5

Fdc

Feeder creep - SFi 选项时的缓送丝速度

单位	m/min	ipm.
调节范围	AUT、OFF 或 0.5 - 最大	AUT、OFF 或 19.69 - 最大
出厂设置	AUT	AUT

注意!

如果 **Fdc** 设为 **AUT**，则采用焊接程序数据库中的值。

如果手动设置 **Fdc** 值时超出了为焊接过程设定的送丝速度，则缓送丝速度等于为焊接过程设定的送丝速度。

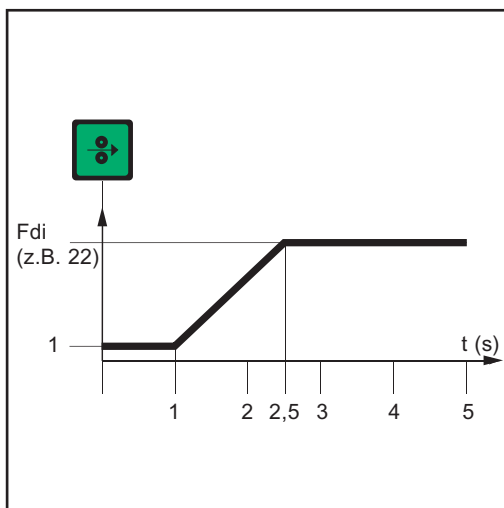
Fdi

Feeder inching - 点动送丝速度

单位	m/min	ipm.
调节范围	1 - 最大	39.37 - 最大
出厂设置	10	393.7

注意!

为了简化焊丝的精确定位，在按住“点动送丝”键时将执行以下流程：



按住“点动送丝”键时送丝速度与时间变化的关系图

- 按住按键不超过一秒...无论设定值是多少，送丝速度在第一秒内保持 1 m/min 或 39.37 ipm。
- 按住按键不超过 2.5 秒...一秒之后，送丝速度在接下来的 1.5 秒内均匀提高。
- 按住按键超过 2.5 秒...经过 2.5 秒后，按“Fdi”参数设定的送丝速度匀速送丝。

如果在松开“点动送丝”键后一秒之内再次按下，则从头开始送丝过程。这样便可以持续以较低的送丝速度（1 m/min 或 39.37 ipm）定位焊丝。

bbc	
burn-back time correction - 回烧修正	
单位	s
调节范围	± 0,20
出厂设置	0

F	
Frequency - SynchroPuls 选项的频率	
单位	Hz
调节范围	OFF 或 0.5 - 5
出厂设置	OFF

注意!

为了激活 **SynchroPuls** 功能，必须将参数 **F**（频率）的值从“OFF”更改至 **0.5 到 5 Hz**。

在“MIG/MAG 焊”一章中详细说明了这些参数以及 **SynchroPuls** 的工作原理。

dFd		
delta Feeder - SynchroPuls 选项的焊接功率偏量（通过送丝速度调节）		
单位	m/min	ipm.
调节范围	0,0 - 2,0	0.0 - 78.74
出厂设置	2,0	78.74

AL.2	
Arc-Length correction.2 - 启用 SynchroPuls 选项时脉冲高点的弧长修正	
单位	%（焊接电压的百分比）
调节范围	± 30
出厂设置	0

注意!

脉冲低点的弧长修正通过参数 **AL.1** 实现。

ALS	
Arc-Length Start - 焊接开始时作为引弧电压升高的焊接电压，用于 MIG/MAG 一元化直流焊工艺。ALS 可以与下述参数 Alt 一起优化引弧流程。	
单位	%（焊接电压的百分比）
调节范围	0 - 100
出厂设置	0

- 举例
- ALS = 100 %
 - 当前设定的焊接电压：13 V
 - 引弧电压：13 V + 100 % = 26 V
-

ALt	
Arc-Length time - 通过 ALS 增加弧长的时间。在 ALt 设定的时间内，可以将弧长连续降低至当前设定值。	
单位	s

调节范围	0 - 5
出厂设置	0

FAC

Factory - 将焊接电源恢复到出厂状态

按住存储键 2 秒便可恢复到交付时的状态 - 如果数字显示屏上显示“PrG”，说明焊接电源已复位

注意!

焊接电源复位后，设置菜单中的所有个人设置丢失。

焊接电源复位时不会删除作业程序，作业程序仍然保存在系统中。设置菜单第二级 (2nd) 中的功能也不会被删除。例外：Ignition Time-Out (ito) 参数。

2nd

设置菜单第二级（参见“设置菜单 - 第 2 级”）

“焊接方式”设置菜单中的 TIG 焊接参数

2nd

设置菜单第二级（参见“设置菜单 - 第 2 级”）

“焊接方式”设置菜单中的焊条电弧焊参数

注意!

在焊接电源复位时，通过“Factory”参数 FAC 同时使参数“热起弧时间”(Hti) 和“热起弧电流”(HCU) 复位。

Hti

Hot-current time - 热起弧时间

单位 s

调节范围 0 - 2,0

出厂设置 0,5

HCU

Hot-start current - 热起弧电流

单位 %

调节范围 0 - 200

出厂设置 150

2nd

设置菜单第二级（参见“设置菜单 - 第 2 级”）

“操作模式”设置菜单

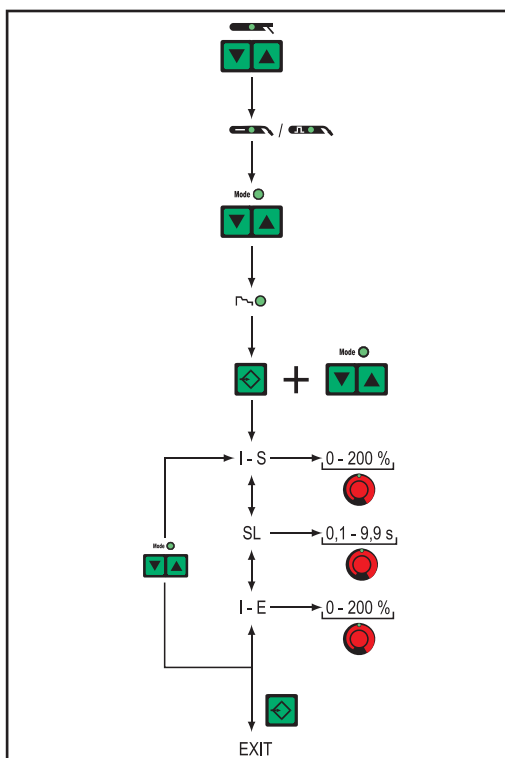
概述

通过“操作模式”设置菜单可以快捷地访问焊接电源中的专家选项以及附加功能。在“操作模式”设置菜单中可以根据各种焊接任务轻松调整参数。

只能通过 Comfort、US 和 TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板进入“焊接方式”设置菜单。

Comfort、US、TIME 5000 Digital 和 CMT 控制面板的“操作模式”设置菜单

借助“特殊 4 步模式”对操作模式参数的设置加以说明。更改为其他操作模式参数时的操作过程相同。



“操作模式”设置菜单：概要

进入“操作模式”设置菜单

- 1 用“焊接方式”键选择“MIG/MAG 一元化直流焊”工艺或“MIG/MAG 一元化脉冲焊”工艺
- 2 用“操作模式”键选择“特殊 4 步模式”
- 3 按住存储键
- 4 按下“操作模式”键
- 5 松开存储键

焊接电源此时处于“操作模式”设置菜单中 - 显示最近选择的参数。

更改参数

- 4 用“操作模式”键选择所需参数
- 5 用旋钮更改参数值

退出设置菜单

- 6 按下存储键

“操作模式”设置菜单中的特殊 2 步模式参数

调节范围中的“最小”和“最大”数据会根据焊接电源、送丝机和焊接程序等的不同而有所区别。

I-S

I (current) - Starting - 起弧电流

单位 % (起弧电流的百分比)

调节范围 0 - 200

出厂设置 135

SL

衰减

单位 s

调节范围 0,1 - 9,9

出厂设置 1,0

I-E	
I (current) - End - 收弧电流	
单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	50

t-S	
time - Starting current - 起弧电流持续时间	
单位	s
调节范围	OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置	OFF

t-E	
time - End current - 收弧电流持续时间	
单位	s
调节范围	OFF 或 0.1 - 9.9
出厂设置	OFF

在“MIG/MAG 焊”一章中对机器人接口的特殊 2 步模式参数进行了图解说明。

“操作模式”设置菜单中的特殊 4 步模式参数

I-S	
I (current) - Starting - 起弧电流	
单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	135

SL	
衰减	
单位	s
调节范围	0,1 - 9,9
出厂设置	1,0

I-E	
I (current) - End - 收弧电流	
单位	% (起弧电流的百分比)
调节范围	0 - 200
出厂设置	50

“操作模式”设置菜单中的点焊参数

SPt	
Spot-welding time - 点焊时间	
单位	s
调节范围	0,1 - 5,0
出厂设置	1,0

设置菜单第 2 级

概述

以下功能在第二级菜单中设置:

- PPU (推拉丝系统)
- C-C (冷却器关断)
- Stc (Wire-Stick - 仅限有机器人接口的情况)
- lto (Ignition Time-Out)
- Arc (断弧监测)
- S4t (Gun-Trigger 选项)
- Gun (用 JobMaster 焊枪切换操作模式的选项)
- r (焊接回路阻抗测算)
- L (焊接回路感抗显示)
- Eln (特征曲线选择 - 非 Standard 控制面板)
- ASt (Anti-Stick - 非 Standard 控制面板)
- COr (气体修正, 启用数字化气体控制选项时)
-

Standard 控制面板的设置菜单第 2 级

切换至二级菜单 (2nd)

- 1 进入 Standard 控制面板的设置菜单
- 2 选择参数“2nd”
- 3 按住存储键
- 4 按下“操作模式”键
- 5 松开存储键

焊接电源此时处于二级菜单 (2nd)。显示功能“PPU” (推拉丝系统)。

选择功能

- 6 用“焊材类型”键选择所需功能
- 7 用“操作模式”键设置功能

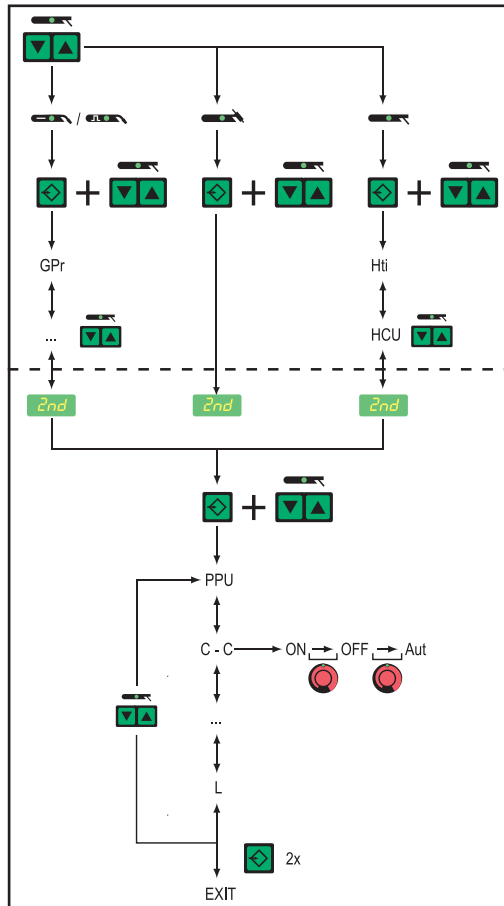
退出二级菜单 (2nd)

- 8 按下存储键

焊接电源此时处于 Standard 控制面板的设置菜单内。

- 9 再次按下存储键
便可退出 Standard 控制面板的设置菜单

Comfort、US、
TIME 5000 Digital
和 CMT 控制面板
的设置菜单第 2 级



设置菜单第 2 级：概览（以 MIG/MAG 一元化直流焊工艺为例）

切换至二级菜单 (2nd)

- 1 进入“焊接方式”设置菜单
- 2 选择参数“2nd”
- 3 按住存储键
- 4 按下“焊接方式”键
- 5 松开存储键

焊接电源此时处于二级菜单 (2nd)。显示功能“PPU”（推拉丝系统）。

选择功能

- 6 用“焊接方式”键选择所需功能
- 7 用旋钮设置功能

退出二级菜单 (2nd)

- 8 按下存储键

焊接电源现在处于“焊接方式”设置菜单中。

- 9 再次按下存储键便可退出“焊接方式”设置菜单。

设置菜单第 2 级中的
MIG/MAG 焊接
参数

PPU
推拉丝系统（参见“推拉丝系统校准”一章）

C-C
Cooling unit Control - 冷却器控制系统

单位	-
调节范围	AUTO、ON、OFF
出厂设置	AUT

AUT: 焊接结束 2 分钟之后，冷却器关断

注意!

如果冷却器中装配有“FK 4000 温度探测器”选件，一旦回水温度低于 50 °C，且焊接已经停止 2 分钟，则冷却器关断。

ON: 冷却器常开

OFF: 冷却器常关

使用 FK 9000 冷却器时只有 ON 或 OFF 两种选项。

注意!

参数 **C-C** 可以为 **MIG/MAG** 焊接工艺和 **TIG** 焊接工艺进行不同设置。

例如:

- MIG/MAG 焊接工艺 ... 以水冷式焊枪为例: **C-C = AUT**
- TIG 焊接方式 ... 以气冷式焊枪为例: **C-C = OFF**

C-t

Cooling Time - 流量监测器响应与服务代码“no | H2O”输出之间的间隔时间。举例来说, 如果在冷却系统中出现气泡, 冷却器在达到设定时间之后才关断。

单位	s
调节范围	5 - 25
出厂设置	10

注意!

出于测试目的, 每次接通焊接电源之后冷却器运转 **180** 秒。

Stc

Wire-Stick-Control

单位	-
调节范围	OFF、ON
出厂设置	OFF

当机器人控制系统的机器人接口或现场总线耦合器与 LocalNet 相连时, Wire-Stick 功能 (Stc) 的参数才可用。

Wire-Stick-Control 功能 (Stc) 详见“机器人焊接模式”一章。

Ito

Ignition Time-Out - 安全关断之前的焊丝长度

单位	mm	in.
调节范围	OFF 或 5 - 100	OFF 或 0.20 - 3.94
出厂设置	OFF	

注意!

Ignition Time-Out 功能 (ito) 是一种安全功能。尤其是高速送丝时, 安全关断前的送丝长度可能与设定的焊丝长度有所偏差。

Ignition Time-Out 功能 (ito) 详见“特殊功能和选项”一章。

Arc

Arc (电弧) - 断弧监测

单位	s
调节范围	OFF (断弧监测禁用); 0.01 - 2 (断弧监测激活)
出厂设置	OFF

断弧监测功能 (Arc) 详见“特殊功能和选项”一章。

FCO

Feeder Control - 停止送丝 (“焊丝末端感应器”选项)

单位	-
调节范围	OFF / ON / noE
出厂设置	OFF

OFF: 在焊丝末端传感器识别出焊丝快要用尽时，焊接电源停止送丝机。显示屏上出现“Err|056”

ON: 在焊丝末端传感器识别出焊丝快要用尽时，焊接电源在完成当前焊缝后才停止送丝机。显示屏上出现“Err|056”

应答 Err | 056:
安装新的焊丝盘并送入焊丝

noE: 在焊丝末端传感器识别出焊丝快要用尽时，焊接电源不停止送丝机。不显示焊丝末端警报，而只是通过现场总线发送给机器人控制系统。

注意!

“noE”设置只在使用现场总线时才起作用。机器人接口 **ROB 4000 / 5000** 不支持该功能。

SEt

Setting - 地区设置 (标准/美国) ...Std / US

单位	-
调节范围	Std、US (标准/美国)
出厂设置	标准版: 小时 (尺寸单位: cm / mm) 美国版: US (尺寸单位: inch)

S4t

特殊 4 步 - Gun-Trigger (可选)
用焊枪键切换作业程序

单位	-
调节范围	0, 1 (Off, On)
出厂设置	1

Gun

Gun (焊枪) - 用 JobMaster 焊枪切换操作模式 (可选)

单位	-
调节范围	0, 1 (Off, On)
出厂设置	1

注意!

“Gun Trigger”(S4t) 和“用 JobMaster 焊枪切换操作模式”(Gun) 选项详见“GunTrigger”操作说明书。

S2t

特殊 2 步 (仅限 US 控制面板) - 通过焊枪的焊枪键选择作业和作业组

按一次 (< 0,5 s)...	选择同组中的下一个作业程序
按两次 (< 0,5 s)...	选择下一个作业组

r

r (resistance) - 焊接回路阻抗 (单位为 mW)
参见“测算焊接回路阻抗 r”一章

L

L (inductivity) - 焊接回路感抗 (单位为微亨利)

参见“测算焊接回路感抗 L”一章

CO_r

Correction - 气体修正 (“数字化气体控制”选项)

单位	-
调节范围	AUT / 1.0 - 10.0
出厂设置	AUT

注意!

有关参数“CO_r”的详细信息请查阅“数字化气体控制”操作说明书。

EnE

Real Energy Input - 电弧的电能基于焊接速度

单位	kJ
调节范围	ON / OFF
出厂设置	OFF

由于并非所有数值范围 (1 kJ - 99999 kJ) 都能在三位数显示屏上显示, 因此选择以下表示方式:

值 (单位为 kJ)	显示屏上显示
1 至 999	1 至 999
1000 至 9999	1.00 至 9.99 (每月个位, 例如 5270 kJ -> 5.27)
10000 至 99999	10.0 至 99.9 (没有个位和十位, 例如 23580 kJ -> 23.6)

设置菜单第 2 级中的
焊接电源并联运行
参数

P-C

Power-Control - 用于定义焊接电源并联运行时的主站或从站

单位	-
调节范围	ON (主站焊接电源), OFF (从站焊接电源)
出厂设置	OFF

注意!

只有当两个焊接电源通过 LHSB (LocalNet High-Speed Bus) 连接时, 参数 P-C 才可用。

设置菜单第 2 级中的
TimeTwin
Digital 参数

T-C

Twin-Control - 用于定义“TimeTwin Digital”过程中的主导焊接电源和被动焊接电源。

单位	-
调节范围	ON (主导焊接电源), OFF (被动焊接电源)
出厂设置	-

只有当两个焊接电源通过 LHSB (LocalNet High-Speed Bus) 连接时, 参数 T-C 才可用。

注意!

如果机器人接口与焊接电源相连，则参数 **T-C** 只能通过机器人接口设置。

设置菜单第 2 级中的
TIG 焊接参数

C-C

Cooling unit Control - 冷却器控制系统

单位	-
调节范围	AUTO、ON、OFF
出厂设置	AUT

AUT: 焊接结束 2 分钟之后，冷却器关断

注意!

如果冷却器中装配有“FK 4000 温度探测器”选件，一旦回水温度低于 50 °C，且焊接已经停止 2 分钟，则冷却器关断。

ON: 冷却器常开

OFF: 冷却器常关

使用 FK 9000 冷却器时只有 ON 或 OFF 两种选项。

注意!

参数 **C-C** 可以为 **MIG/MAG** 焊接工艺和 **TIG** 焊接工艺进行不同设置。

例如:

- MIG/MAG 焊接工艺 ... 以水冷式焊枪为例: C-C = AUT
- TIG 焊接方式 ... 以气冷式焊枪为例: C-C = OFF

CSS

Comfort Stop Sensitivity - TIG-Comfort-Stop 功能的响应灵敏度。

单位	-
调节范围	0.5 - 5.0 或 OFF
出厂设置	OFF

注意!

建议参数 **CSS** 的参考值为 2.

0。不过，如果频繁地意外结束焊接过程，则应将参数 **CSS** 设为一个更高的值。

根据 **CSS** 不同的参数值，电弧只有达到特定的延长程度才能激活 TIG-Comfort-Stop 功能:

- 当 **CSS** = 0.5 - 2.0 时 电弧轻微延长
- 当 **CSS** = 2.0 - 3.5 时 电弧中等延长
- 当 **CSS** = 3.5 - 5.0 时 电弧急剧延长

r

r (resistance) - 焊接回路阻抗 (单位为 mW)

参见“测算焊接回路阻抗 r”一章

L

L (inductivity) - 焊接回路感抗 (单位为微亨利)

参见“测算焊接回路感抗 L”一章

COr

Correction - 气体修正 (“数字化气体控制”选项)

单位 -

调节范围 AUT / 1.0 - 10.0

出厂设置 AUT

注意!

有关参数“COr”的详细信息请查阅“数字化气体控制”操作说明书。

设置菜单第 2 级中的焊条电弧焊参数

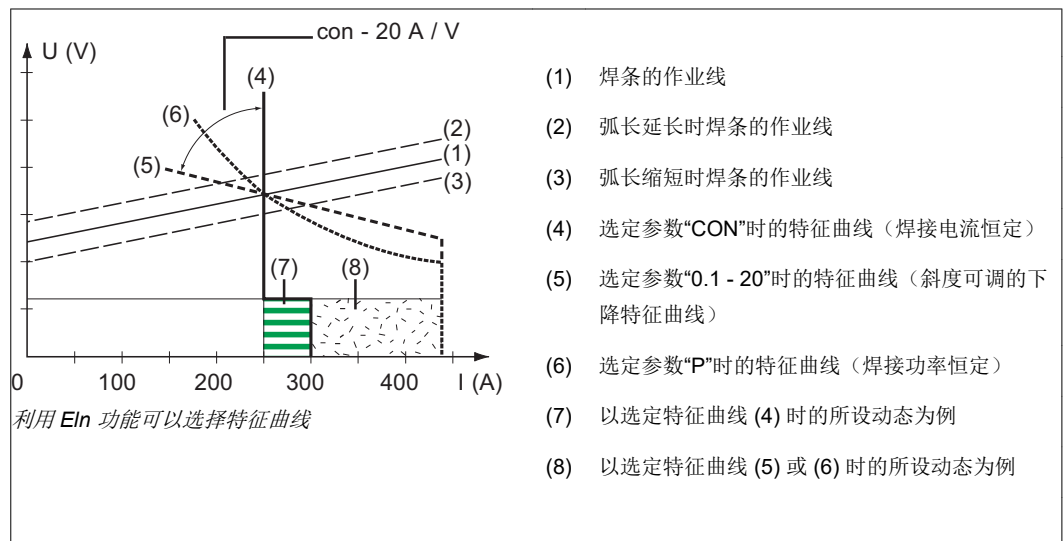
EIn

Electrode-line - 特征曲线选择

单位 1

调节范围 CON 或 0.1 - 20 或 P

出厂设置 CON



参数“con” (焊接电流恒定)

- 如果设定了参数“con”，则焊接电流将不受焊接电压影响而保持恒定。其结果便是一根垂直的特征曲线 (4)。
- 参数“con”尤其适用于金红石焊条和基础焊条，同时也适用于气刨焊。
- 在气刨焊时请将动态设为“100”。

参数“0.1 - 20” (斜度可调的下降特征曲线)

- 用参数“0.1 - 20”可以设置下降的特征曲线 (5)。设置范围从 0.1 A / V (非常陡) 到 20 A / V (非常平)。
- 建议仅为纤维素焊条设置平直的特征曲线 (5)。

注意!

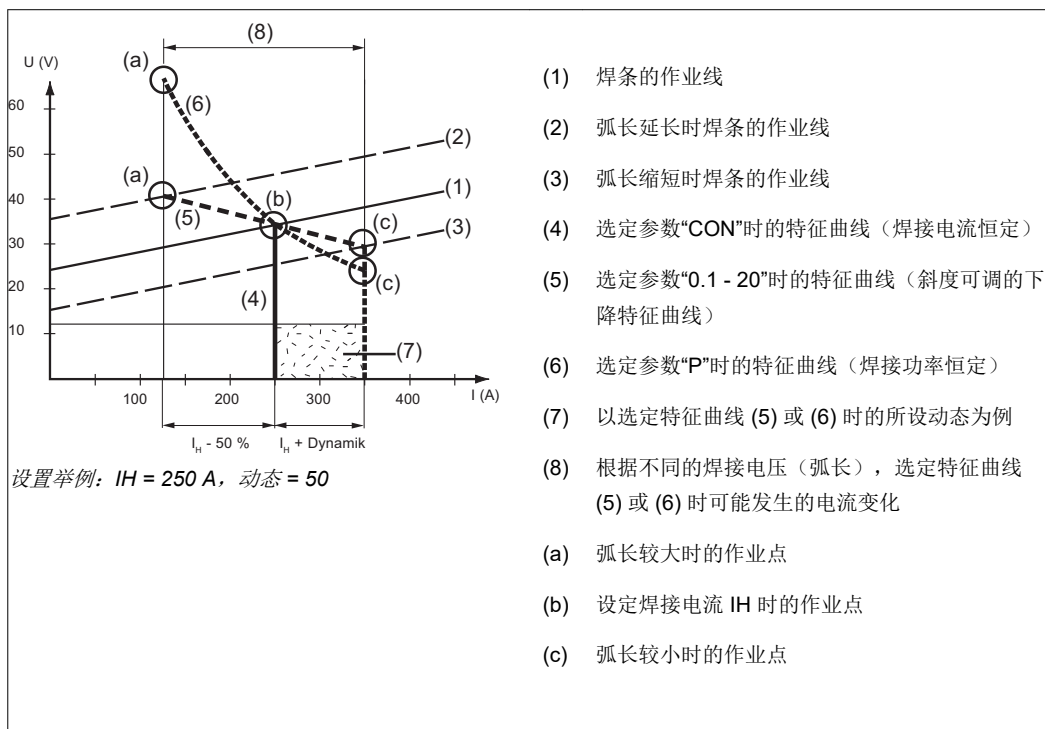
设置平直的特征曲线 (5) 时，将动态设为一个较高的值。

参数“P”（焊接功率恒定）

- 如果设定了参数“P”，则焊接功率将不受焊接电压和焊接电流影响而保持恒定。其结果便是一根双曲线特征曲线 (6)。
- 参数“P”特别适用于纤维素焊条。

注意!

出现焊条易于粘连的情况时，应将动态设置为一个较高的值。



- (1) 焊条的作业线
 - (2) 弧长延长时焊条的作业线
 - (3) 弧长缩短时焊条的作业线
 - (4) 选定参数“CON”时的特征曲线（焊接电流恒定）
 - (5) 选定参数“0.1 - 20”时的特征曲线（斜度可调的下降特征曲线）
 - (6) 选定参数“P”时的特征曲线（焊接功率恒定）
 - (7) 以选定特征曲线 (5) 或 (6) 时的所设动态为例
 - (8) 根据不同的焊接电压（弧长），选定特征曲线 (5) 或 (6) 时可能发生的电流变化
- (a) 弧长较大时的作业点
(b) 设定焊接电流 I_H 时的作业点
(c) 弧长较小时的作业点

所描绘的特征曲线 (4)、(5) 和 (6) 适用于使用焊条进行焊接的情况，在特定弧长时，焊条的特征与工作线 (1) 相符。

根据设定的焊接电流 (I)，特征曲线 (4)、(5) 和 (6) 的交叉点（作业点）沿作业线 (1) 移动。作业点提供有关当前焊接电压和当前焊接电流的信息。

如果永久更改焊接电流 (I_H)，则根据瞬时焊接电压的不同，作业点沿特征曲线 (4)、(5) 和 (6) 移动。焊接电压 U 取决于电弧长度。

如果电弧长度根据作业线 (2) 发生改变，那么相应特征曲线 (4)、(5) 和 (6) 与作业线 (2) 的交叉点便是作业点。

适用于特征曲线 (5) 和 (6)：根据焊接电压（弧长）的不同，焊接电流 (I) 在 I_H 恒定时同样会变大或变小。

r

r (resistance) - 焊接回路阻抗（单位为 mW）

参见“测算焊接回路阻抗 r”一章

L

L (inductivity) - 焊接回路感抗（单位为微亨利）

参见“测算焊接回路感抗 L”一章

ASt	
Anti-Stick	
单位	-
调节范围	ON、OFF
出厂设置	OFF

Uco	
U (Voltage) cut-off - 焊接电压界限:	
单位	V
调节范围	OFF 或 5 - 95
出厂设置	OFF

注意!

原则上弧长取决于焊接电压。要结束焊接过程，通常需要大幅抬起焊条。可以利用参数 **Uco** 将焊接电压限制为某个值，这样只需要稍稍抬起焊条就可以结束焊接过程。

不过，如果频繁地意外结束焊接过程，则应将参数 **Uco** 设为一个更高的值。

参数 **FAC** 的应用说明

设置菜单第 2 级中的以下参数在使用参数 **FAC** 时不能被恢复到出厂设置:

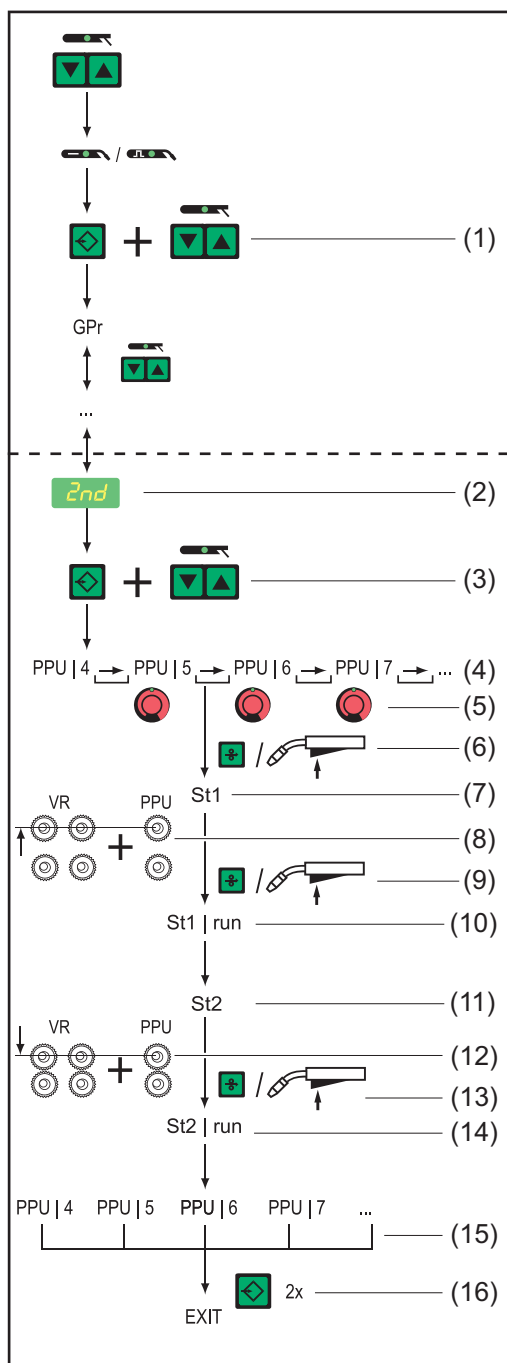
- PPU
- C-C
- Stc
- Arc
- S4t
- Gun

推拉丝系统校准

概述

在每次将新的推拉丝系统投入使用，和每次将送丝机软件升级之后，都必须对推拉丝系统进行校准。如果不校准推拉丝系统，则使用默认参数 - 在这种情况下，焊接效果不理想。

校准推拉丝系统 - 概要



在 Comfort 控制面板上校准推拉丝系统：概要

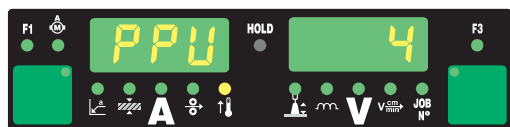
- (1) 进入设置菜单第 1 级
- (2) 选择参数 2nd
- (3) 按住存储键
按下“焊接方式”键
松开存储键
- (4) 选择功能 PPU
- (5) 用旋钮选择相应的推拉丝系统
- (6) 按下“点动送丝”键或焊枪键...
- (7) ... 显示 St1
- (8) 将驱动单元去耦合
- (9) 按下“点动送丝”键或焊枪键...
- (10) ... 显示 St1 | run
- (11) ... 显示 St2
- (12) 将驱动单元耦合
- (13) 按下“点动送丝”键或焊枪键...
- (14) ... 显示 St2 | run
- (15) 推拉丝系统成功校准
- (16) 按下存储键

推拉丝系统校准

校准推拉丝系统期间可能出现的错误信息一览请查阅“推拉丝系统校准服务代码”一章。

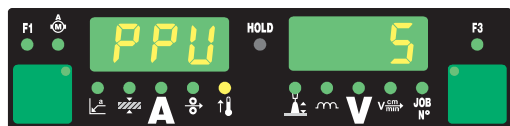
- 1 进入设置菜单第 2 级 (2nd)

2 选择参数 PPU



3 通过以下方式从下表中选择相应的推拉丝系统:

- 通过旋钮
- 采用 Standard 控制面板时通过“操作模式”键



注意!

可以选择何种推拉丝系统，取决于送丝机中安装的控制电路板型号。关于所安装的控制电路板的名称请参见送丝机的备件清单。

编号	推拉丝系统	电路板	
		SR41	SR43
0	Fronius Abspul-VR "VR 1530-22" 22 m/min / 865 ipm ¹⁾	x	
1	Fronius Abspul-VR "VR 1530-30" 30 m/min / 1180 ipm (显示在数字显示屏中的值: 1.18) ¹⁾	x	
2	Fronius 机器人推拉丝系统“KD Drive”10 m/min / 393.70 ipm ¹⁾	x	x
3	Fronius 机器人推拉丝系统“Robacta Drive”(Master-control) ¹⁾ 当焊枪综合管线较长，为 3.5 - 8 m (11 ft.5.80 in.- 26 ft.2.96 in.) 时，应配合送丝机使用的进料管为较短的 1.5 - 3 m (4 ft.11.06 in.- 9 ft.10.11 in.) 推荐的送丝轮: 4 枚半圆槽轮	x	x
4	Fronius 机器人推拉丝系统“Robacta Drive”(Slave-control) 应用: - 当焊炬综合管线电缆较短，为 1.5 - 3.5 m (4 ft.11.06 in.- 9 ft.10.11 in.) 时，应配合送丝机使用的进料管为较长的 3 - 10 m (9 ft.10.11 in.- 32 ft.9.70 in.) - 在 SynchroPuls 模式下	x	x
5	Fronius 手工焊推拉丝系统“PullMig”带功率表	x	x
6	Fronius 手工焊推拉丝系统“PullMig”不带功率表	x	x
7	Binzel 手工焊推拉丝系统“42 V”带功率表	x	
8	Binzel 手工焊推拉丝系统“42 V”不带功率表	x	
9	Binzel 机器人推拉丝系统 42 V	x	
10	Binzel 机器人推拉丝系统 24 V	x	
11	Dinse 机器人推拉丝系统 42 V	x	
12	Hultegger 手工焊推拉丝系统 24 V	x	
13	Fronius 中继送丝机“VR 143-2”	x	
14	Fronius Abspul-VR "MS" 22 m/min / 865 ipm ¹⁾	x	

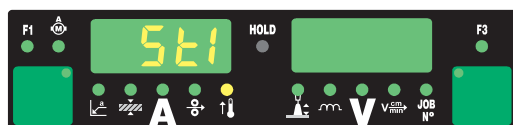
编号	推拉丝系统	电路板	
		SR41	SR43
16	“Cobra Gold”手工焊推拉丝系统 24 V	x	x
20	Fronius Abspul-VR "VR 1530-12" 12 m/min / 470 ipm ¹⁾	x	
23	Binzel 机器人推拉丝系统 32 V	x	
24	Dinse 机器人推拉丝系统新 42V	x	
27	Robacta Drive CMT		x
28	带有 Up/Down 键的 Pullmig CMT (CMT 手册)		x
29	不带 Up/Down 键的 Pullmig CMT (CMT 手册)		x
32	Robacta Powerdrive, 22 m/min		x
33	Elvi, 25m/min, 500mA, Slave		x
34	Elvi, 25m/min, 900mA, Slave		x
35	Robacta Powerdrive, 10 m/min		x
50	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=0.8 mm / 0.030 in.; 焊材: 铝) ³⁾	x	
51	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=1.0 mm / 0.040 in.; 焊材: 铝) ³⁾	x	
52	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=1.2 mm / 0.045 in.; 焊材: 铝) ³⁾	x	
53	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=1.6 mm / 1/16 in.; 焊材: 铝) ³⁾	x	
54	Binzel 机器人推拉丝系统“Master Feeder BG II” ^{1) 3)}	x	
55	Fronius Abspul-VR "VR 1530 PD" (d=1.0mm / 0.040 in.; 焊材: 钢) ³⁾	x	
56	Fronius Abspul-VR "VR 1530 PD" (d=1.2mm / 0.045 in.; 焊材: 钢) ³⁾	x	
57	Fronius Abspul-VR "VR 1530 PD" (d=1.6 mm / 1/16 in.; 焊材: 钢) ³⁾	x	
59	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=1.0 mm / 0.040 in.; 焊材: 钢、CrNi、CuSi3) ³⁾	x	
60	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=1.2 mm / 0.045 in.; 焊材: 钢、CrNi) ³⁾	x	
61	Fronius 手工焊推拉丝系统“PT-Drive” (d=0.8 mm / 0.030 in.; 焊材: 钢、CrNi) ³⁾	x	
62	Binzel 机器人推拉丝系统 32V 带 IWG ^{1) 3)}	x	

1) 不需要在负载状态下 (St2) 进行校准

3) 软件需要激活

- 4 按下“点动送丝”键或焊枪键

左侧数字显示屏显示“St1”



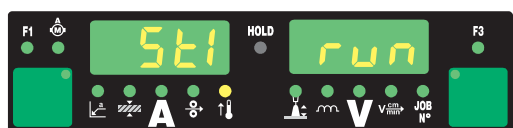
- 5 将两台送丝机马达的驱动单元（如焊枪和送丝机）去耦合 - 送丝机马达必须处于无负载状态（推拉丝系统-校准 - 空转）

小心!

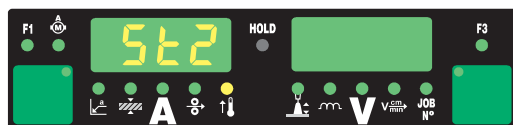
旋转的齿轮和驱动部件会造成受伤危险。不得触摸旋转的齿轮和送丝机部件。

- 6 按下“点动送丝”键或焊枪键

在无负载状态下校准送丝马达。校准过程中在右侧数字显示屏上显示“run”



如果在无负载状态下结束校准，则在左侧数字显示屏上显示“St2”。



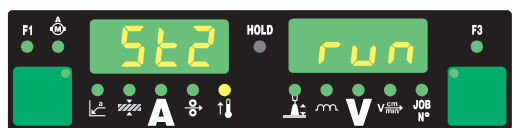
- 7 重新将两台送丝马达的驱动单元（如焊枪和送丝机）耦合 - 送丝马达必须有负载（推拉丝系统-校准 - 负载）

小心!

从焊枪中穿出的焊丝及旋转的齿轮和驱动部件会造成受伤危险。脸部和身体远离焊枪。不得触摸旋转的齿轮和送丝机部件。

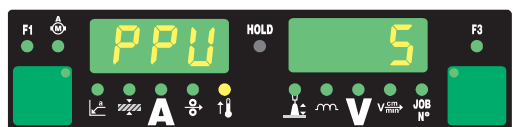
- 8 按下“点动送丝”键或焊枪键

在有负载的状态下校准送丝马达。校准过程中在右侧数字显示屏上显示“run”。



如果不需要在负载状态 (St2) 下校准推拉丝系统，那么在按下“点动送丝”键或焊枪键后将立即在数字显示屏上显示事先设定的值，如“PPU”和“5”。

如果数值显示屏上显示事先设定的值（如“PPU”和“5”），则推拉丝系统校准已成功完成。



- 9 短存储键两次，退出设置菜单

推拉丝系统校准服务代码

安全标识



危险!

电击可能致命。

打开设备之前

- ▶ 将电源开关切换到“O”位置
- ▶ 将设备与主电源断开
- ▶ 确保设备无法重新开启
- ▶ 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

将驱动单元去耦合时的服务代码（空转校准）

Err | Eto

原因：推拉丝系统校准过程中测量错误

措施：重新进行推拉丝系统校准

St1 | E 1

原因：最小送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。

措施：重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St1 | E 2

原因：最大送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。

措施：重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St1 | E 3

原因：最小送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。

措施：重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St1 | E 4

原因：最小送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。

措施：重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St1 | E 5

原因：最大送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。

措施：重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St1 | E 6

原因：最大送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。

措施：重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

在驱动单元耦合时的服务代码（负载校准）

St1 | E 16

原因：推拉丝系统校准中断：按下焊枪键时触发了快速停止。

措施：重新进行推拉丝系统校准

St2 | E 7

原因：推拉丝系统校准 - 不空转

措施：推拉丝系统校准 - 执行空转

St2 | E 8

原因： 最小送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。
措施： 重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 9

原因： 最小送丝速度下，推拉丝系统马达不提供实际转速信号。
措施： 重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 10

原因： 最小送丝速度下，送丝机马达的电流超出允许范围。可能的原因包括送丝机马达未负载或送丝故障。
措施： 将两台送丝机马达的驱动单元耦合，尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力；重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 11

原因： 最小送丝速度下，推拉丝系统的马达电流超出允许范围。可能的原因包括送丝机马达未负载或送丝故障。
措施： 将两台送丝机马达的驱动单元耦合，尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力；重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 12

原因： 最大送丝速度下，送丝机马达不提供实际转速信号。
措施： 重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 13

原因： 最大送丝速度下，推拉丝系统马达不提供实际转速信号。
措施： 重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门，实际值编码器出错

St2 | E 14

原因： 最大送丝速度下，送丝机马达的电流超出允许范围。可能的原因包括送丝机马达未负载或送丝故障。
措施： 将两台送丝机马达的驱动单元耦合，尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力；重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 15

原因： 最大送丝速度下，推拉丝系统的马达电流超出允许范围。可能的原因包括送丝机马达未负载或送丝故障。
措施： 将两台送丝机马达的驱动单元耦合，尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力；重新进行推拉丝系统校准；如果再次出现错误信息：联系服务部门

St2 | E 16

原因： 推拉丝系统校准中断：按下焊枪键触发了快速停止
措施： 重新进行推拉丝系统校准

测算焊接回路阻抗 r

概述

通过测算焊接回路阻抗 r ，可以在使用不同长度的综合管线时依然获得一致的焊接效果，并且能够不受综合管线长度和截面的影响精确控制电弧上的焊接电压。不再需要利用弧长修正的参数进行调整。

焊接回路阻抗在测算之后将显示在右侧数字显示屏上。

r ...焊接回路阻抗 (mW)

在正确测算焊接回路阻抗 r 时，焊接电压与电弧上的焊接电压相一致。如果手动测量焊接电源输出插口上的电压，会测出该电压值大于电弧上的焊接电压，超出的值相当于综合管线中的电压降。

注意!

焊接回路阻抗 r 取决于所使用的综合管线：

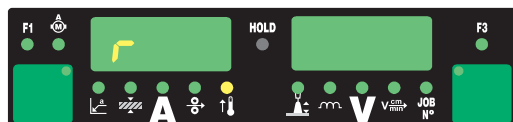
- ▶ 如果更改综合管线的长度或截面，则需重新测算焊接回路阻抗 r
- ▶ 各种焊接工艺的焊接回路阻抗应采用相对应的焊接功率分别测定

测算焊接回路阻抗 r

注意!

正确测量焊接回路阻抗对于焊接效果至关重要。请确保地线夹和工件接触位置的清洁。

- 1 与工件建立接地连接
- 2 进入设置菜单第 2 级 (2nd)
- 3 选择参数“ r ”



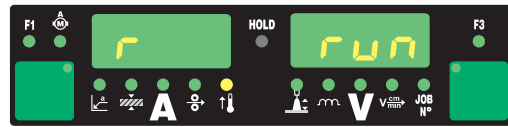
- 4 移除焊枪瓦嘴
- 5 拧紧导电嘴

注意!

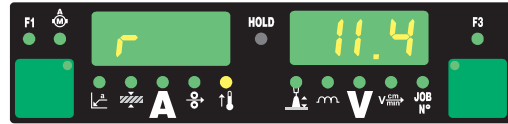
请确保导电嘴和工件接触位置的清洁。测量过程中禁用送丝机和冷却器。

- 6 将导电嘴紧贴工件表面

- 7 短按焊枪键或“点动送丝”键
焊接回路阻抗已算出。测量过程中在右侧数字显示屏上显示“run”。



如果焊接回路阻抗显示在右侧数字显示屏上（如 11.4 mW），说明测量已完成。



- 8 重新装上焊枪瓦嘴

显示焊接回路感抗 L

概述

综合管线的敷设对焊接性能起到至关重要的作用。尤其是在 MIG/MAG 一元化脉冲焊时，可能会由于综合管线的长度和敷设方法不同而出现焊接回路高感抗值。这会造成熔滴过渡期间的电流上升受限。

注意!

在可能的情况下，会自动对焊接回路感抗进行补偿。在焊接回路感抗值较高时，可以通过熔滴分离修正参数尝试影响焊接效果。如果没能达到预期效果，则必须改变综合管线的敷设方法。

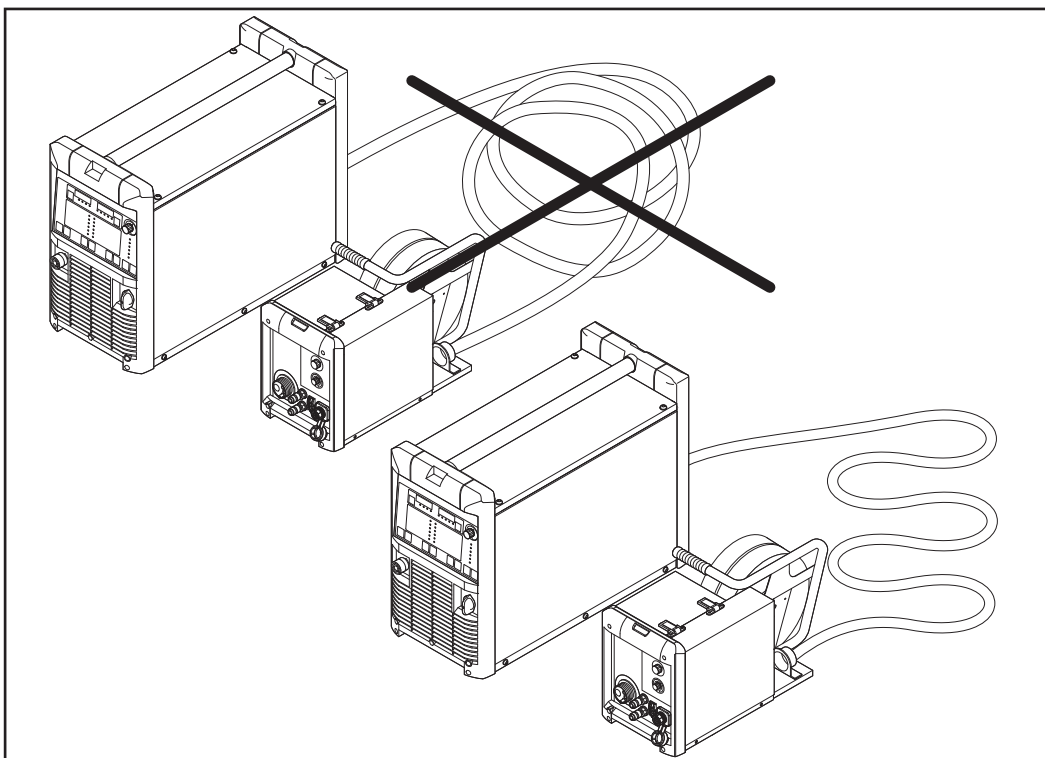
显示焊接回路感抗 L

- 1 进入设置菜单第 2 级 (2nd)
- 2 选择参数“L”

焊接过程中计算出的焊接回路感抗 L 显示在右侧数字显示屏上。

L ...焊接回路感抗（单位为微亨）

综合管线的正确敷设方法



综合管线的正确敷设方法

故障排除和维修

错误诊断和错误排除

概述

数字化焊接电源装配有智能安防系统，因此除了冷却系统的保险丝保护外，几乎可能完全取消熔断式保险设备。排除可能的故障之后可以按规定再次启动焊接电源，无需更换熔断器。

安全标识

危险!

电击可能致命。

打开设备之前

- ▶ 将电源开关切换到“O”位置
- ▶ 将设备与主电源断开
- ▶ 确保设备无法重新开启
- ▶ 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!

如果保护接地线连接不当，则可能会造成严重的人身伤害或损失。

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来替代外壳上的螺钉。

显示的服务代码

如果在显示屏上出现这里并未提及的错误信息，则表示发生了只能由服务部门处理的故障。请记住显示的错误信息、序列号和焊接电源配置，并向服务部门提供一份详细的错误描述。

-St | oP-

利用机器人接口或现场总线操作焊接电源时

原因： 机器人尚未准备就绪

措施： 发出信号“机器人准备就绪”，发出信号“应答焊接电源故障”（“应答焊接电源故障”仅限于机器人控制系统的 ROB 5000 接口和现场总线耦合器）

dsP | A21

只有在焊接电源并联运行或双重运行时才会出现

原因： 焊接电源配置用于并联运行（设置参数 P-C 置于“ON”）或 TimeTwin Digital（设置参数 T-C 置于“ON”），但是 LHSB 连接在焊接电源接通时断开或损坏。

措施： 应答服务代码：关闭焊接电源并重新接通。如有必要重新建立 LHSB 连接或进行修复。

dSP | Axx

原因： 中央控制单元出错

措施： 联系服务部门

dSP | Cxx

原因： 中央控制单元出错

措施： 联系服务部门

dSP | Exx

原因： 中央控制单元出错
措施： 联系服务部门

dSP | Sy

原因： 中央控制单元出错
措施： 联系服务部门

dSP | nSy

原因： 中央控制单元出错
措施： 联系服务部门

E-S | toP

仅限使用“External Stop”选项和“External Stop - Inching enabled”选项时

原因： “External Stop”选项或“External Stop - Inching enabled”选项被引发
措施： 通过机器人控制系统应答服务代码，重新接通安全电压 24 V SELV

EFd | xx.x

原因： 送丝系统出错（送丝机驱动装置过电流）

措施： 尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力

原因： 送丝机马达卡死或损坏

措施： 检查或更换送丝机马达

EFd | 8.1

原因： 送丝系统出错（送丝机驱动装置过电流）

措施： 尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力

原因： 送丝机马达卡死或损坏

措施： 检查或更换送丝机马达

EFd | 8.2

原因： 送丝系统出错（送丝机驱动装置过电流）

措施： 尽量笔直地敷设综合管线；检查送丝管是否弯曲或脏污；检查推拉丝系统双轮或四轮送丝驱动装置的压紧力

EFd | 9.1

原因： 外部电压低于公差范围

措施： 检查外部电压

原因： 送丝机马达卡死或损坏

措施： 检查或更换送丝机马达

EFd | 9.2

原因： 外部电压超出公差范围

措施： 检查外部电压

EFd | 12.1

原因： 送丝机马达的实际转速信号缺失

措施： 检查实际值编码器和实际值编码器线路，必要时更换

Efd | 12.2

- 原因： 推拉丝系统马达的实际转速信号缺失
 措施： 检查实际值编码器和实际值编码器线路，必要时更换

Efd | 15.1

焊丝缓冲器为空

- 原因： 主送丝机上的反向杆开启
 措施： 关闭主送丝机上的反向杆
 用“点动送丝”键应答服务代码

- 原因： 主送丝机中发生滑脱
 措施： 检查送丝机的磨损件
 使用适当的送线轮
 调弱送丝制动力
 提高主送丝机的压紧力
 用“点动送丝”键应答服务代码

- 原因： 已到达焊丝末端
 措施： 检查是否有足够的焊丝
 用“点动送丝”键应答服务代码

Efd | 15.2

焊丝缓冲器已满

- 原因： 推拉丝系统上的反向杆开启
 措施： 关闭推拉丝系统上的反向杆
 用“点动送丝”键应答服务代码

- 原因： 推拉丝系统中发生滑脱
 措施： 检查送丝机的磨损件
 使用合适的送线轮
 提高推拉丝系统的压紧力
 用“点动送丝”键应答服务代码

- 原因： 由于没有充分接地，引弧失败
 措施： 检查地线
 用“点动送丝”键应答服务代码

- 原因： 由于焊接程序设置错误，引弧失败
 措施： 选择与所用材料相匹配的焊丝直径和焊材类型（选择合适的焊接程序）用“点动送丝”键应答服务代码

Efd | 15.3

没有焊丝缓冲器

- 原因： 没有连接焊丝缓冲器
 措施： 检查焊丝缓冲器的连接，检查焊丝缓冲器控制线

Efd | 30.1

- 原因： 没有与焊接电源建立 LHSB 连接
 措施： 检查 LHSB 与焊接电源之间的连接

EFd | 30.3

原因： 没有与 CMT 驱动单元建立 LHSB 连接

措施： 检查 LHSB 与 CMT 驱动单元之间的连接

EFd | 31.1

原因： CMT 驱动单元转子校准失败

措施： 关闭焊接电源并重新接通；如果仍然出现服务代码“EFd | 31.1”，则在焊接电源关闭时将 CMT 驱动单元去耦合，再重新接通焊接电源；如果该措施依然无效，请联系服务部门

EFd | 31.2

原因： CMT 驱动单元转子校准运行中

措施： 等待转子校准

EiF XX.Y

XX 值和 Y 值请查阅机器人接口的操作说明书。

原因： 接口故障

措施： 参见机器人接口操作说明书

Err | 049

原因： 相位错误

措施： 检查电源保险装置、电源线和电源插头

Err | 050

原因： 中间电路平衡部分出错

措施： 联系服务部门

Err | 051

原因： 电源欠电压：电源电压低于公差范围

措施： 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

措施： 检查电源电压

Err | 054

原因： 焊丝与凝固的熔池发生粘连

措施： 剪断粘连的焊丝头
不必应答故障

Err | 056

- 原因： 在使用“焊丝末端检测”选项时检测出焊丝快要用尽
- 措施： 装入新的焊丝盘并送入焊丝；
按下存储键应答 Err | 056
- 原因： 使用 VR 1500 - 11 / 12 / 30 时附加通风机过滤器脏污
附加通风机的供气量不足以冷却功率电子部件
功率电子部件的热保护开关动作
- 措施： 清洁或更换过滤器
按下存储键应答 Err | 056
- 原因： 使用 VR 1500 - 11 / 12 / 30 时环境温度过高
- 措施： 确保降低环境温度
必要时在另外一个凉爽的地方操作焊机
按下存储键应答 Err | 056
- 原因： 使用 VR 1500 - 11 / 12 / 30 时马达电流过高，比如由于送丝系统故障，或送丝不足时
- 措施： 检查送丝系统状况，消除错误情况
按下存储键应答 Err | 056
- 原因： 送丝机盖板 VR 1530 打开或解锁手柄未锁定
- 措施： 正确关闭送丝机盖板 VR 1530
按下存储键应答 Err | 056

Err | 062

同时在 TP 08 遥控器上显示“E62”

- 原因： TP 08 遥控器过热
- 措施： 让 TP 08 遥控器冷却

Err | 069

- 原因： 焊接过程中不允许切换模式（如：从 MIG/MAG 作业模式切换到 TIG 作业模式）
- 措施： 重新启动焊接过程

Err | 70.X

- 原因： 数字化气体传感器故障
Err 70.1 ...找不到气体传感器
Err 70.2 ... 没有气体
Err 70.3 ...校准故障
Err 70.4 ...电磁阀损坏
Err 70.5 ...找不到电磁阀
- 措施： 检查供气系统

Err | 71.X

超出或低于设定极限。

- 原因： Err 71.1 ...超出电流极限
Err 71.2 ...低于电流极限
Err 71.3 ...超出电压极限
Err 71.4 ...低于电压极限
- 措施： 检查焊缝质量

Err | 77.X

超出了送丝机马达的设定电流极限

原因: Err 77.7 ...超出送丝机马达电流

Err 77.8 ...超出 PPU 马达电流

措施: 检查送丝组件（如送丝轮、送丝管、焊丝进出口）；检查焊缝质量

Err | bPS

原因: 功率件故障

措施: 联系服务部门

Err | Cfg

只有在焊接电源并联运行或双重运行时才会出现

原因: 焊接电源配置用于并联运行（设置参数 P-C 置于“ON”）或 TimeTwin Digital（设置参数 T-C 置于“ON”）。但是焊接电源接通之后无法建立 LHSB 连接（LHSB 连接在之前已断开/损坏）。

措施: 应答服务代码：关闭焊接电源并重新接通。如有必要，重新建立 LHSB 连接或进行修复。

Err | IP

原因: 一次过电流

措施: 联系服务部门

Err | PE

原因: 接地电流监测引发了焊接电源的安全关断。

措施: 关闭焊接电源，等待 10 秒，然后重新接通；如果多次尝试之后仍然出现该错误，请联系服务部门

Err | tJo

原因: JobMaster 焊枪的热传感器损坏

措施: 联系服务部门

hot | H2O

原因: 冷却器的热监测器动作

措施: 等待降温，直至不再显示“Hot | H2O”。

机器人控制系统的 ROB 5000 接口或现场总线耦合器恢复焊接之前发出信号“应答焊接电源故障”(Source error reset)。

no | Arc

原因: 断弧

措施: 剪去多余焊丝，重按焊枪键；
清洁工件表面

no | GAS

原因: “气体监测器”选项未识别出气体压力

措施: 连接新的气瓶或开启气瓶阀门/保护气流量计；
按下存储键应答 no | GAS

no | IGn

原因: “Ignition Time-Out”功能激活：在设置菜单中设定的送丝长度内不存在电流。焊接电源的安全关断功能被激活。

措施: 剪去多余的焊丝，重按焊枪键；清洁工件表面；必要时在“设置菜单：第 2 级”中增加安全关断之前的焊丝长度

no | H2O

原因： 冷却器流量监测器动作

措施： 检查冷却器；必要时注满冷却液或排出冷却液（参见冷却器操作说明书）。
然后用存储键应答错误

no | Prg

原因： 没有选择预编程序

措施： 选择已编程的程序

r | E30

原因： r 校准：没有接触工件

措施： 连接地线；将导电嘴贴紧工件

r | E31

原因： r 校准：再次按下焊枪键中断了过程

措施： 将导电嘴贴紧工件
按一次焊枪键

r | E32

原因： r 校准：地线、电流线或综合管线破损（测量值低于 0.5 mOhm 或高于 30 mOhm）

措施： 检查地线、电流线或综合管线，必要时更换

r | E33

原因： r 校准：导电嘴与工件接触不良

措施： 清洁接触点，拧紧导电嘴，检查接地连接

r | E34

原因： r 校准：导电嘴与工件接触不良

措施： 清洁接触点，拧紧导电嘴，检查接地连接

tJO | xxx

同时在 JobMaster 上显示“E66”

备注：xxx 代表一个温度值

原因： JobMaster 焊枪过热

措施： 使焊枪冷却，然后按下存储键应答

tP1 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的一次回路过热

措施： 使焊接电源冷却

tP2 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的一次回路过热

措施： 使焊接电源冷却

tP3 | xxx

备注：xxx 代表一个温度值

原因： 焊接电源的一次回路过热

措施： 使焊接电源冷却

tP4 | xxx

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 焊接电源的一次回路过热

措施: 使焊接电源冷却

tP5 | xxx

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 焊接电源的一次回路过热

措施: 使焊接电源冷却

tP6 | xxx

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 焊接电源的一次回路过热

措施: 使焊接电源冷却

tS1 | xxx

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 焊接电源的二次回路过热

措施: 使焊接电源冷却

tS2 | xxx

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 焊接电源的二次回路过热

措施: 使焊接电源冷却

tS3 | xxx

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 焊接电源的二次回路过热

措施: 使焊接电源冷却

焊接电源错误诊断**tSt | xxx**

备注: xxx 代表一个温度值

原因: 控制电路过热

措施: 使焊接电源冷却

电源不工作

电源开关处于打开状态，但指示灯不亮

原因： 电源线发生中断；未插电源插头

解决方法： 检查电源线，确保已插电源插头

原因： 电源插座或电源插头出现故障

解决方法： 更换故障组件

原因： 电源保险丝

解决方法： 更换电源保险丝

原因： 24 V SpeedNet 连接插座或外部传感器短路

解决方法： 拔下连接的部件

无焊接电流

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

原因： 过载

措施： 注意允许的工作周期 (duty cycle)

原因： 热安全自动控制设备已关闭

措施： 等待降温；片刻之后再次单独接通焊接电源

原因： 冷空气供应受限

措施： 从侧面拔出外壳背面的空气过滤器并清洁，确保冷空气通道畅通

原因： 焊接电源中的通风机损坏

措施： 联系服务部门

无焊接电流

电源开关已接通，指示灯亮起

原因： 接地连接不正确

补救措施： 检查接地连接的极性是否正确

原因： 焊枪中电源电缆发生中断

补救措施： 更换焊枪

按下焊枪键后无反应

总开关已接通，指示灯亮起

原因： 没有插控制线插头

措施： 插入控制线插头

原因： 焊枪或焊枪控制线损坏

措施： 更换焊枪

原因： 综合管线损坏或未正确连接
(非 TPS 2700)

措施： 检查综合管线

无保护气体

所有其他功能可用

原因： 气瓶空了

措施： 更换气瓶

原因： 保护气流量计损坏

措施： 更换保护气流量计

原因： 气管未安装或受损，弯折

措施： 安装、拉直或更换气管

原因： 焊枪损坏

措施： 更换焊枪

原因： 气体电磁阀损坏

措施： 更换气体电磁阀

焊接特性差

原因： 焊接参数不正确

补救措施： 检查设置

原因： 接地连接不良

补救措施： 确保与工件接触良好

原因： 保护气体不足或无保护气体

补救措施： 检查压力调节器、气管、气体电磁阀、焊枪气体连接等

原因： 焊枪泄漏

补救措施： 更换焊枪

原因： 触头错误，或触头磨损

补救措施： 更换触头

原因： 焊丝合金或焊丝直径有误

补救措施： 检查已插入的填充焊丝

原因： 焊丝合金或焊丝直径有误

补救措施： 检查母材的可焊性

原因： 保护气体与焊丝合金不匹配

补救措施： 使用正确的保护气体

送丝速度不规律

原因：制动力设置过高

补救措施：解除制动

原因：触头处空穴过窄

补救措施：使用合适的触头

原因：焊枪内芯出现故障

补救措施：检查焊枪内芯是否扭结、有灰尘等，如有必要及时更换

原因：送丝辊不适用于正在使用的填充焊丝

补救措施：使用合适的送丝辊

原因：送丝辊接触压力不正确

补救措施：优化接触压力

送丝系统故障

在使用较长的综合管线时

原因：综合管线敷设方法不当

措施：尽量拉直综合管线，避免急弯

焊枪变的很热

原因：未严格遵守焊枪规范

补救措施：遵照占空比和负荷限值操作

原因：仅针对水冷系统：冷却剂流量不足

补救措施：检查冷却剂等级、冷却剂流量、冷却剂污垢等。有关更多信息，请参阅冷却装置操作说明书。

维护、保养和废料处理

概述 焊接电源在正常的运行条件下只需要很少的维护和保养工作。但是为了保证焊机的使用寿命，必须遵循以下几点：

安全标识

危险!

电击可能致命。

打开设备之前

- ▶ 将电源开关切换到“O”位置
- ▶ 将设备与主电源断开
- ▶ 确保设备无法重新开启
- ▶ 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
- 检查设备周围是否预留了 0.5 m (1 ft. 8 in.) 的周围间距，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

小心!

存在电子元件损坏危险。

- ▶ 切勿使喷气嘴距离电子元件过近。
- 打开设备
- 使用干燥压缩空气以较低压力清洁设备内部
- 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。

附录

焊接期间的平均消耗值

MIG/MAG 焊接期间的平均焊丝消耗

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

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

MIG/MAG 焊接期间的平均保护气体消耗

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

TIG 焊接期间的平均保护气体消耗

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

技术数据

特殊电压

如果是专为特殊电压设计的设备，可以在功率铭牌上查看各项技术数据。

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

TPS 2700

电源电压	3 x 400 V	
电源电压公差	+/- 15 %	
电源频率	50/60 Hz	
电源保险装置	16 A (慢熔)	
电源接口 1)	PCC 上的 $Z_{max}^{2)} = 95 \text{ mOhm}$	
一次持续电流	100 % d.c. 3)	6.6 A
一次持续功率	4.5 - 8.7 kVA	
Cos Phi	0,99	
焊接电流范围		
	MIG / MAG	3 - 270 A
	焊条电弧焊	10 - 270 A
	TIG	3 - 270 A
在以下条件下的焊接电流		
	10 min / 40 °C (104 °F)	40 % d.c. 3)
		60 % d.c. 3)
		100 % d.c. 3)
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	MIG / MAG	14.2 - 27.5 V
	焊条电弧焊	20.4 - 30.8 V
	TIG	10.1 - 20.8 V
最大焊接电压	34.6 V	
空载电压	50 V	
防护等级	IP 23	
冷却方式	AF	
绝缘等级	B	
EMC 放射等级	A	
验证标记	CE、CSA	
安全标识	S	
尺寸 (长 x 宽 x 高)	641.5 x 297.4 x 476.5 mm 25.26 x 11.71 x 18.76 in.	
重量	27 kg 59.5 lb.	

送丝机供电电压	55 V DC
送丝机额定电流	4 A
送丝速度	0.5 - 22 m/min 19.69 - 866.14 ipm
焊丝盘类型	所有标准化的焊丝盘
焊丝盘允许的最大重量	16 kg 35.27 lb
焊丝盘直径	300 mm 11.81 in.
焊丝直径	0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
驱动装置	四轮送丝驱动装置
保护气体最大压力	7 bar 101 psi.
400 V 时的电源效率	50 W
270 A / 30.8 V 时的空闲状态功耗	88%

TPS 2700 的送丝机已集成到焊接电源中。

- 1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上
- 2) PCC = 公共电网接口
- 3) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TPS 2,700 MV

电源电压	3 x 200-240 V 3 x 380-460 V	
电源电压公差	+/- 10 %	
电源频率	50/60 Hz	
电源保险装置	25 / 16 A (慢熔)	
电源接口 ¹⁾	PCC 上的 $Z_{max}^{2)}$ = 95 mOhm	
一次持续电流	100 % d.c. ³⁾	6.4 - 14.2 A
一次持续功率	4.6 - 10.7 kVA	
Cos Phi	0,99	
焊接电流范围	MIG / MAG	3 - 270 A
	焊条电弧焊	10 - 270 A
	TIG	3 - 270 A
在以下条件下的焊接电流	10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. ³⁾ 270 A
		60 % d.c. ³⁾ 270 A
		100 % d.c. ³⁾ 170 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围	MIG / MAG	14.2 - 27.5 V
	焊条电弧焊	20.4 - 30.8 V

TIG		10.1 - 20.8 V
最大焊接电压		34.6 V
空载电压		50 V
防护等级		IP 23
冷却方式		AF
绝缘等级		B
EMC 放射等级		A
验证标记		CE、CSA
安全标识		S
尺寸 (长 x 宽 x 高)		641.5 x 297.4 x 476.5 mm 25.26 x 11.71 x 18.76 in.
重量		27 kg 59.5 lb.
送丝机供电电压		55 V DC
送丝机额定电流		4 A
送丝速度		0.5 - 22 m/min 19.69 - 866.14 ipm
焊丝盘类型		所有标准化的焊丝盘
焊丝盘允许的最大重量		16 kg 35.27 lb
焊丝盘直径		300 mm 11.81 in.
焊丝直径		0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
驱动装置		四轮送丝驱动装置
保护气体最大压力		7 bar 101 psi.
400 V 时的电源效率		50 W
270 A / 30.8 V 时的空闲状态功耗		88%

TPS 2700 的送丝机已集成到焊接电源中。

- 1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上
- 2) PCC = 公共电网接口
- 3) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TPS 3200

电源电压		3 x 400 V
电源电压公差		+/- 15 %
电源频率		50/60 Hz
电源保险装置		35 A (慢熔)
电源接口 1)		可能受限
一次持续电流	100 % d.c. 2)	12.6 - 16.7 A
一次持续功率		8.7 - 11.5 kVA

Cos Phi			0,99
焊接电流范围			
	MIG / MAG	3 - 320 A	
	焊条电弧焊	10 - 320 A	
	TIG	3 - 320 A	
在以下条件下的焊接电流			
	10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. ²⁾	320 A
		60 % d.c. ²⁾	260 A
		100 % d.c. ²⁾	220 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围			
	MIG / MAG	14.2 - 30.0 V	
	焊条电弧焊	20.4 - 32.8 V	
	TIG	10.1 - 22.8 V	
最大焊接电压 (320 A)			52.1 V
空载电压			65 V
防护等级			IP 23
冷却方式			AF
绝缘等级			F
EMC 放射等级			A
验证标记			CE
安全标识			S
尺寸 (长 x 宽 x 高)			626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.
重量			34.6 kg 76.3 lb.
400 V 时的电源效率			33.5 W
320 A / 32.8 V 时的空闲状态功耗			89 %

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TPS 3200 MV

电源电压			3 x 200-240 V 3 x 380-460 V
电源电压公差			+/- 10 %
电源频率			50/60 Hz
电源保险装置			35 A (慢熔)
电源接口 ¹⁾			可能受限
一次持续电流	100 % d.c. ²⁾	10.6 - 31.2 A	
一次持续功率			8.7 - 11.5 kVA
Cos Phi			0,99
焊接电流范围			

	MIG / MAG	3 - 320 A
	焊条电弧焊	10 - 320 A
	TIG	3 - 320 A
在以下条件下的焊接电流		
10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. 2)	320 A
	60 % d.c. 2)	260 A
	100 % d.c. 2)	220 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	MIG / MAG	14.2 - 30.0 V
	焊条电弧焊	20.4 - 32.8 V
	TIG	10.1 - 22.8 V
最大焊接电压 (320 A)		49.1 - 63.1 V
空载电压		64 - 67 V
防护等级		IP 23
冷却方式		AF
绝缘等级		F
EMC 放射等级		A
验证标记		CE、CSA
安全标识		S
尺寸 (长 x 宽 x 高)		626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.
重量		34.6 kg 76.3 lb.
400 V 时的电源效率		33.5 W
320 A / 32.8 V 时的空闲状态功耗		89 %

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TPS 3200 460 V AC

电源电压	3 x 380-460 V	
电源电压公差	+/- 10 %	
电源频率	50/60 Hz	
电源保险装置	根据功率铭牌	
电源接口 1)	可能受限	
一次持续电流		
	40 % d.c. 2)	13.4 A
	60 % d.c. 2)	12.7 A
	100 % d.c. 2)	13.0 A
最大初级电流		
	40 % d.c. 2)	21.3 A

	60 % d.c. ²⁾	16.4 A
	100 % d.c. ²⁾	13.0 A
一次持续功率		
	40 % d.c. ²⁾	17.0 kVA
	60 % d.c. ²⁾	13.1 kVA
	100 % d.c. ²⁾	10.4 kVA
Cos Phi		0,99
焊接电流范围		
	MIG / MAG	3 - 320 A
	焊条电弧焊	10 - 320 A
	TIG	3 - 320 A
在以下条件下的焊接电流		
	10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. ²⁾ 320 A
		60 % d.c. ²⁾ 260 A
		100 % d.c. ²⁾ 220 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	MIG / MAG	14.2 - 30.0 V
	焊条电弧焊	20.4 - 32.8 V
	TIG	10.1 - 22.8 V
最大焊接电压 (320 A)		49.1 - 63.1 V
空载电压		64 - 67 V
防护等级		IP 23
冷却方式		AF
绝缘等级		F
EMC 放射等级		A
验证标记		CE、CSA
安全标识		S
尺寸 (长 x 宽 x 高)		626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.
重量		34.6 kg 76.3 lb.
400 V 时的电源效率		33.5 W
320 A / 32.8 V 时的空闲状态功耗		89 %

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TS/TPS 4000

电源电压	3 x 400 V
电源电压公差	+/- 15 %
电源频率	50/60 Hz

电源保险装置	35 A (慢熔)	
电源接口 ¹⁾	可能受限	
一次持续电流	100 % d.c. ²⁾	26 A
一次持续功率	12.2 kVA	
Cos Phi	0,99	
焊接电流范围		
	MIG / MAG	3 - 400 A
	焊条电弧焊	10 - 400 A
	TIG	3 - 400 A
在以下条件下的焊接电流		
	10 min/40 °C (104 °F)	
	50 % d.c. ²⁾	400 A
	60 % d.c. ²⁾	365 A
	100 % d.c. ²⁾	320 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	MIG / MAG	14.2 - 34.0 V
	焊条电弧焊	20.4 - 36.0 V
	TIG	10.1 - 26.0 V
最大焊接电压	48 V	
空载电压	70 V	
防护等级	IP 23	
冷却方式	AF	
绝缘等级	F	
EMC 放射等级	A	
验证标记	CE、CSA	
安全标识	S	
尺寸 (长 x 宽 x 高)	626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.	
重量	35.2 kg 77.6 lb.	
400 V 时的电源效率	31.6 W	
400 A / 36 V 时的空闲状态功耗	89 %	

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TS/TPS 4,000 MV

电源电压	3 x 200-240 V 3 x 380-460 V
电源电压公差	+/- 10 %
电源频率	50/60 Hz
电源保险装置	63 / 35 A (慢熔)
电源接口 ¹⁾	可能受限

一次持续电流	100 % d.c. 2)	15.3 - 34.4 A
一次持续功率		10.6 - 12.4 kVA
Cos Phi		0,99
焊接电流范围		
	MIG / MAG	3 - 400 A
	焊条电弧焊	10 - 400 A
	TIG	3 - 400 A
在以下条件下的焊接电流		
	10 min/40 °C (104 °F)	50 % d.c. 2)
		400 A
		60 % d.c. 2)
		365 A
		100 % d.c. 2)
		280 - 320 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	MIG / MAG	14.2 - 34.0 V
	焊条电弧焊	20.4 - 36.0 V
	TIG	10.1 - 26.0 V
最大焊接电压		48 V
空载电压		68 - 78 V
防护等级		IP 23
冷却方式		AF
绝缘等级		F
EMC 放射等级		A
验证标记		CE、CSA
安全标识		S
尺寸 (长 x 宽 x 高)		626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.
重量		35.2 kg 77.6 lb.
400 V 时的电源效率		44.3 W
400 A / 36 V 时的空闲状态功耗		90 %

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TS/TPS 5000

电源电压		3 x 400 V
电源电压公差		+/- 15 %
电源频率		50/60 Hz
电源保险装置		35 A (慢熔)
电源接口 1)		可能受限
一次持续电流	100 % d.c. 2)	18 - 29.5 A
一次持续功率		13.1 kVA

Cos Phi			0,99
焊接电流范围			
	MIG / MAG	3 - 500 A	
	焊条电弧焊	10 - 500 A	
	TIG	3 - 500 A	
在以下条件下的焊接电流			
	10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. 2)	500 A
		60 % d.c. 2)	450 A
		100 % d.c. 2)	360 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围			
	MIG / MAG	14.2 - 39.0 V	
	焊条电弧焊	20.4 - 40.0 V	
	TIG	10.1 - 30.0 V	
最大焊接电压			49.2 V
空载电压			70 V
防护等级			IP 23
冷却方式			AF
绝缘等级			F
EMC 放射等级			A
验证标记			CE、CSA
安全标识			S
尺寸 (长 x 宽 x 高)			626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.
重量			35.6 kg 78.5 lb.
400 V 时的电源效率			31.8 W
500 A / 40 V 时的空闲状态功耗			90 %

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

TS/TPS 5000 MV

电源电压			3 x 200-240 V 3 x 380-460 V
电源电压公差			+/- 10 %
电源频率			50/60 Hz
电源保险装置			63 / 35 A (慢熔)
电源接口 1)			可能受限
一次持续电流	100 % d.c. 2)	10.1 - 36.1 A	
一次持续功率			12.4 - 13.9 kVA
Cos Phi			0,99
焊接电流范围			

MIG / MAG		3 - 500 A
焊条电弧焊		10 - 500 A
TIG		3 - 500 A
在以下条件下的焊接电流		
10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. ²⁾	500 A
	60 % d.c. ²⁾	450 A
	100 % d.c. ²⁾	320 - 340 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
MIG / MAG		14.2 - 39.0 V
焊条电弧焊		20.4 - 40.0 V
TIG		10.1 - 30.0 V
最大焊接电压		49.2 V
空载电压		68 - 78 V
防护等级		IP 23
冷却方式		AF
绝缘等级		F
EMC 放射等级		A
验证标记		CE、CSA
安全标识		S
尺寸 (长 x 宽 x 高)		626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.
重量		35.6 kg 78.5 lb.
400 V 时的电源效率		40.4 W
500 A / 40 V 时的空闲状态功耗		90 %

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

US 设备的技术参数

参见 TPS 2700 MV / 3200 MV 和 TS / TPS 4000 MV / 5000 MV

铝焊电源、铬镍焊接电源、Yard 焊接电源和 CMT 焊接电源的技术数据

铝焊电源、铬镍焊接电源、Yard 焊接电源和 CMT 焊接电源与标准焊接电源技术数据相一致。

TIME 5000 Digital

电源电压	3 x 380 - 460 V
电源电压公差	+/- 10 %
电源频率	50/60 Hz

电源保险装置	35 A (慢熔)	
电源接口 ¹⁾	PCC 上的 $Z_{\max}^{2)}$ = 50 mOhm	
一次持续电流	450 A, 60 % d.c. ³⁾	32.5 A
一次持续功率	21.4 kVA	
Cos Phi	0,99	
效率	91 %	
焊接电流范围		
	TIME	3 - 500 A
	MIG / MAG	3 - 500 A
	焊条电弧焊	10 - 500 A
	TIG	3 - 500 A
在以下条件下的焊接电流		
	10 min/40 °C (104 °F)	40 % d.c. ³⁾ 500 A
		60 % d.c. ³⁾ 450 A
		100 % d.c. ³⁾ 360 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	TIME	28.0 - 48.0 V
	MIG / MAG	14.2 - 39.0 V
	焊条电弧焊	20.4 - 40.0 V
	TIG	10.1 - 30.0 V
最大焊接电压	48 V	
空载电压	70 V	
防护等级	IP 23	
冷却方式	AF	
绝缘等级	F	
EMC 放射等级	A	
验证标记	CE	
安全标识	S	
尺寸 (长 x 宽 x 高)	626 x 287 x 477 mm 24.65 x 11.30 x 18.78 in.	
重量	37.4 kg 82.45 lb.	

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) PCC = 公共电网接口

3) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

CMT 4000 Advanced

电源电压	3 x 400 V
电源电压公差	+/- 15 %
电源频率	50/60 Hz
电源保险装置	35 A (慢熔)

电源接口 1)		可能受限
一次持续电流	100 % d.c. 2)	-
一次持续功率		15 kVA
Cos Phi		0,99
焊接电流范围		
	MIG / MAG	3 - 400 A
	焊条电弧焊	10 - 400 A
在以下条件下的焊接电流		
	10 min/40 °C (104 °F)	
	40 % d.c. 2)	400 A
	60 % d.c. 2)	360 A
	100 % d.c. 2)	300 A
根据标准特征曲线的焊接电压范围		
	MIG / MAG	14.2 - 34.0 V
	焊条电弧焊	20.4 - 36.0 V
最大焊接电压		-
空载电压		90 V
防护等级		IP 23
冷却方式		AF
绝缘等级		F
EMC 放射等级		A
验证标记		CE
安全标识		S
尺寸 (长 x 宽 x 高)		625 x 290 x 705 mm 24.61 x 11.42 x 27.76 in.
重量		54.2 kg 119.49 lb.
400 V 时的电源效率		42.9 W
400 A / 36 V 时的空闲状态功耗		86%

1) 在 230 / 400 V 和 50 Hz 的公共电网上

2) d.c. = 工作周期 (duty cycle)

CMT 4000 Advanced MV

电源电压		3 x 200 - 240 V 3 x 380 - 460 V
电源电压公差		+/- 10%
电源频率		50 / 60 Hz
电源保险丝		63 / 35 A 慢断
电源连接 1)		可能受限
一次持续电流	100% D.C. 2)	-
一次持续功率		13.0 - 16.0 kVA

Cos phi			0.99
焊接电流范围	MIG/MAG	3 - 400 A	
	MMA	10 - 400 A	
焊接电流	10 min/40 °C (104 °F)	40% D.C. ²⁾	400 A
		60% D.C. ²⁾	350 A
		100% D.C. ²⁾	290 A
根据标准特征曲线确定的焊接电压范围	MIG/MAG	14.2 - 34.0 V	
	MMA	20.4 - 36.0 V	
最高焊接电压			-
开路电压			90 V
防护等级			IP 23
冷却方式			AF
绝缘等级			F
EMC 设备类别			A
合格标记			CE, CSA
安全标识			S
尺寸 (长 x 宽 x 高)			625 x 290 x 705 mm 24.61 x 11.42 x 27.76 in.
重量			56.0 kg 123.46 lb.
400 V 时的电源效率			47.9 W
400 A / 36 V 时的空闲状态功耗			86%

1) 连接至 230/400 V 和 50 Hz 公共电网

2) D.C. = 暂载率

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

焊接程序数据库

符号说明

以下列出焊接程序数据库主要符号的说明。包含了与控制面板上的各项设置相关的焊接程序：

- 操作模式：
 - P = 一元化脉冲焊
 - S = 一元化直流焊
 - CMT = Cold Metal Transfer (冷金属过渡)
 - C-P = CMT/脉冲特征曲线
- 支持 SFi (Spatter Free Ignition) 选项的焊接程序为灰色

焊接程序数据库结构示例

Welding Programs		TS/TPS 3200/4000/5000 CMT				
(2)	(3)	0.8	0.9	1.0	1.2	(4)
G3 Si1 / ER 70 (ArCO2)		P 0074 S 0008		P 0346 S 1084	P 0378 S 0375	
CrNi 18 8 / ER307 (Ar 97.5%/CO2 2.5%)		P 0148 S 0149		P 0421 S 0102	P 0345 S 0033	
CrNi 19 9 / ER308 (Ar 97.5%/CO2 2.5%)		P 0076 S 0009 C-P 0959		P 0414 S 0101 C-P 0882	P 0415 S 0011 C-P 0929	
AlMg 5 / ER5356 (Ar 100%)		P 0137 S 0138		P 0408 S 0014 C-P 1070	P 0191 S 0015 C-P 0879	
AlSi 5 / ER4043 (Ar 100%)		P 0141 S 0142		P 0131 S 0132 C-P 1076	P 0116 S 0016 C-P 0881	
CuSi 3 / ER CuSi-A (Ar 100%)				P 0405 S 0104 C-P 0884	P 0342 S 0153	
CuAl 9 / ER CuAl-A (Ar 100%)		P 0071 S 0018		P 0143 S 0103 C-P 0883	P 0113 S 0020	
SP1						
G3 Si1 / ER 70-S-3/6 (CO2 100%)		S 0736	S 0519	S 0737 CMT 1055	S 0687 CMT 0986	
G3 Si1 / ER 70-S-3/6 (Ar 82%/CO2 18%)		P 0735 S 0602	S 0808	P 0891 S 0603 CMT 1053	P 0271 S 0783 CMT 0963	
CrNi 18 8 / ER307 (Ar 97.5%/CO2 2.5%)						
CrNi 19 9 / ER308 (Ar 97.5%/CO2 2.5%)		P 0766 S 0765 CMT 0960	P 0525 S 0524	P 0799 S 0767 CMT 0877	P 0539 S 0538 CMT 0928	
AlMg 5 / ER5356 (Ar 100%)				CMT 1069	CMT 0875	
AlSi 5 / ER4043 (Ar 100%)				CMT 1075	CMT 0876	
CuSi 3 / ER CuSi-A (Ar 100%)		P 0219 S 0220 CMT 0920	P 0530 S 0531	P 0057 S 0638 CMT 0878	CMT 0918	
SP2						

S....Standardprogram P....Pulsprogram CMT....Cold Metal Transfer C-P....CMT Puls SFI

焊接程序数据库示例

- (1) 焊材类型
- (2) 焊接程序数据库编号
- (3) 最后更改日期
- (4) 焊丝直径

所使用的惯用语及缩写

概述

以下列出的惯用语及缩写与设备的标准功能和可选功能相关。

惯用语及缩写 A - C

AL.c

Arc-Length.correction

弧长修正上下限（作业修正）

AL.1

Arc-Length correction.1

常规弧长修正（作业修正）

AL.2

Arc-Length correction.2

脉冲焊接功率高点的弧长修正 (SynchroPuls)

Arc

Arc（电弧）

断弧监测

ASt

Anti-Stick

减少焊条粘连现象（焊条电弧焊）

bbc

burn-back time correction

回烧修正

C-C

Cooling unit Cut-out

冷却器关断。在“Aut”位置时，根据冷却液温度自动关断。在“On”/“Off”位置时，冷却器常开/常关。建议对 MIG/MAG 焊及 TIG 焊分别设置。

COr

Correction

气体修正（“数字化气体控制”选项）

CSS

Comfort Stop Sensitivity

TIG-Comfort-Stop 功能的响应灵敏度。TIG-Comfort-Stop 功能支持没有焊枪键的 TIG 焊枪。短暂抬高和降低焊枪便可引发电流衰减（焊接电流逐渐降低）。

C-t

Cooling Time

流量监测器响应与服务代码“no | H2O”输出之间的间隔时间。

惯用语及缩写 D - F

dFd

delta Feeder

SynchroPuls 选项的焊接功率偏量（通过送丝速度调节）

dYn

dynamic

采用标准电弧时的动态修正、采用脉冲电弧时的脉冲修正或采用 CMT 时各项参数的修正（作业修正或在 Standard 控制面板的设置菜单中设置动态修正和脉冲修正）

Eln Electrode-line 选择特征曲线（焊条电弧焊）
F Frequency 使用 SynchroPuls 选项时的频率
FAC Factory 焊机复位
FCO Feeder Control 停止送丝（“焊丝末端感应器”选项）
Fdc Feeder creep 缓送丝速度
Fdi Feeder inching 点动送丝速度

惯用语及缩写 G - I

GAS Gasflow 保护气体流量额定值（“数字化气体控制”选项）
GPO Gas Post-flow time 滞后停气时间
GPR Gas pre-flow time 预通气时间
Gun Gun（焊枪） 用 JobMaster 焊枪切换操作模式（可选）... 0 / 1
HCU Hot-start current 热起弧电流（焊条电弧焊）
Hti Hot-current time 热起弧时间（焊条电弧焊）
I-E I (current) - End 收弧电流
I-S I (current) - Starting 起弧电流
Ito Ignition Time-Out

惯用语与缩写 J - R**Job**

需要调整参数的作业（作业修正）

JSL

Job Slope

规定从当前作业转换到下一作业的过渡时间

L

L (inductivity)

显示焊接回路感抗

P

Power-correction

焊接功率修正（通过送丝速度定义，作业修正）

P-C

Power-Control

用于定义焊接电源并联运行时的主站或从站

PcH

Power-correction High

焊接功率修正上限（作业修正）

PcL

Power-correction Low

焊接功率修正下限（作业修正）

PPU

推拉丝系统

推拉丝系统

r

r (resistance)

测算焊接回路阻抗

惯用语与缩写 S**SEt**

Setting

地区设置（标准/美国）

SL

衰减

SPt

Spot-welding time

点焊时间

Stc

Wire-Stick-Control

识别粘连的焊丝末端

S2t

特殊 2 步（仅限 US 控制面板）

通过焊枪的焊枪键选择作业和作业组

S4t

特殊 4 步（焊枪开关选项）

用焊枪上的焊枪键切换作业程序，同时 JobMaster 焊枪上显示“特殊 4 步”模式的符号

**惯用语与缩写 T -
2nd****t-C**

Twin-Control

用于定义“TimeTwin Digital”过程中的主导焊接电源和被动焊接电源。

t-E

time - End current

收弧电流持续时间

t-S

time - Starting current

起弧电流持续时间

tri

Trigger

依次修正操作模式

Uco

U (voltage) cut-off

限制焊条电弧焊的焊接电压轻抬焊条即可结束焊接过程。

2nd设置菜单第二级

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1
A-4643 Pettenbach
AUSTRIA
contact@fronius.com
www.fronius.com

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



Find your
spareparts online



spareparts.fronius.com