



送丝机

tigSpeed oscillation drive 45 coldwire

099-000181-EW521

请关注与系统相关的其它文件说明!

25.04.2019

**Register now
and benefit!
Jetzt Registrieren
und Profitieren!**

www.ewm-group.com



概述

警告



阅读操作手册!

操作手册会提供安全使用产品的说明。

- 阅读并遵守所有系统组件的操作说明，尤其是安全和警告提示!
- 注意遵守事故预防条例和所在国规定!
- 应在使用地点放置一份操作说明。
- 设备安全提示和警示牌上标注了可能包含的信息。
必须保证它们持续清晰可读。
- 本设备按照当前技术水平、规定和标准生产，只能由专业人员操作、维护和修理。
- 技术更新，通过设备技术的进一步发展，可能会带来不同的操作方式。

如果您对安装、调试、操作、使用地点的特殊要求及预期用途有任何疑问，请与您的销售商或致电 +49 2680 181-0 与我们的客户服务部门联系。

授权经销商名单可在 www.ewm-group.com/en/specialist-dealers 找到。

对有关该设备的运行所承诺的责任仅限于该设备的功能。所有其它的责任，无论是何种类型，将不予承担。在该设备安装，调试后，表明用户认可了该免责声明。

生产厂家既不可能对该手册的遵守情况，也不可能对设备安装，操作，使用和保养方法进行监督。

不规范的安装会导致物质上的受损，甚至对人员造成危害。因此，对不规范的安装和操作，不正确地使用和维修以及与此关联所造成的损失，损害和费用，我们将不承担任何责任。

© EWM AG

Dr. Günter-Henle-Straße 8

56271 Mündersbach 德国

电话: +49 2680 181-0, 传真: -244

邮箱: info@ewm-group.com

www.ewm-group.com

本文件的版权归制造商所有。

只有获得书面许可才能复制或部分内容。

本文件的内容经过仔细研究、审查和编辑，但更改、印刷错误和遗漏可能保留。

1 目录

1 目录	3
2 为了您的安全	7
2.1 本操作手册的使用说明	7
2.2 符号解释	8
2.3 整体文件的一部分	9
2.4 安全措施	10
2.5 搬运和安装	12
3 正常用途	13
3.1 适用的配套设备	13
3.2 应用范围	13
3.3 相关文件	14
3.3.1 保修	14
3.3.2 合格声明	14
3.3.3 售后服务文件（备件和机器线路图）	14
3.3.4 校正 / 确认	14
4 机器描述 – 快速总览	15
4.1 正面图	15
4.2 后视图	17
4.3 设备控制 — 操作元件	19
4.3.1 机器控制面板 – 被挡住的操作元件	21
4.3.2 机器上的操作元件	22
4.4 接线图	23
4.4.1 符号解释	24
5 结构和功能	25
5.1 搬运和安装	25
5.1.1 护板, 机器控制面板	25
5.1.2 环境条件	25
5.1.2.1 机器工作时	26
5.1.2.2 搬运和放置	26
5.1.3 机器冷却装置	26
5.1.4 工件电缆, 概述	26
5.1.5 焊接电缆线的布线提示	27
5.1.6 窜流的焊接电流	28
5.1.7 电网连接	29
5.1.7.1 电网类型	29
5.1.8 焊枪冷却	29
5.1.8.1 允许的焊枪冷却液	29
5.1.8.2 最长的连线总成总长度	30
5.1.9 连线总成接口	31
5.1.9.1 抗拉卡头中间连线总成	32
5.1.9.2 锁定抗拉卡头	33
5.1.9.3 控制信号线接口	33
5.1.10 焊枪接口	34
5.1.10.1 控制信号线接口	35
5.1.11 送丝	36
5.1.11.1 安装丝盘	36
5.1.11.2 更换送丝轮	37
5.1.11.3 预送丝	37
5.1.11.4 调节丝盘芯轴的松紧度	38
5.1.12 保护气体供气	39
5.1.12.1 保护气体供气接头	39

5.1.13	设置保护气量	39
5.1.13.1	气体检测	40
5.1.13.2	冲洗冲洗软管包	40
5.1.14	焊机设置	40
5.1.14.1	选择和设定	41
5.1.14.2	superPuls	42
5.1.15	操作模式 (功能序列)	43
5.1.15.1	符号解释	43
5.1.15.2	2 冲程手动	44
5.1.15.3	4 冲程手动	45
5.1.15.4	2 冲程自动	46
5.1.15.5	4 冲程自动	47
5.1.15.6	定位焊	48
5.2	机器操作面板的菜单和子菜单	49
5.2.1	面板菜单 (在面板上直接调节的参数)	49
5.2.2	专家系统菜单	49
5.3	访问操控	49
5.4	焊枪支架	50
6	维护, 保养和报废处理	51
6.1	概述	51
6.1.1	清洁	51
6.1.2	清洁过滤器	51
6.2	维护, 时间周期	51
6.2.1	日常维护	51
6.2.2	月检	52
6.2.3	年检 (使用中的机器的检测)	52
6.3	机器的回收处理	52
7	故障排除	53
7.1	故障排除参考表	53
7.2	故障信号	54
7.3	焊接参数恢复到出厂时的设置	55
7.4	循环冷却水路排气	56
8	技术参数	57
8.1	tigSpeed oscillation drive 45 coldwire	57
9	附件	58
9.1	备选件	58
9.2	通用附件	58
10	易损件	59
10.1	送丝机中的送丝轮	59
10.1.1	用于钢焊丝的送丝轮	59
10.1.1.1	改设	59
10.1.2	用于铝焊丝的送丝轮	59
10.1.2.1	改设	59
10.1.3	药芯焊丝送丝轮	59
10.1.3.1	改设	59
11	附录	60
11.1	设定说明	60
11.1.1	TIG 冷焊连续焊	60
11.1.2	用 superPuls 进行 TIG 冷焊	61
11.1.3	TIG 振荡冷焊	61
11.1.4	TIG 冷焊连续焊	62
11.1.5	用 superPuls 进行 TIG 冷焊	62

11.1.6 TIG 振荡冷焊	63
11.2 搜索经销商	64

2 为了您的安全

2.1 本操作手册的使用说明

危险

应该严格遵守的工作或操作流程，以防止人员直接受到严重伤害甚至造成死亡。

- 该安全提示采用了警示语“危险”作为标题，并带有一个警号符。
- 另外在页边印有一个象形图，使其危险性更为醒目。

警告

应该严格遵守的工作或操作流程，以防止人员可能受到严重伤害甚至造成死亡。

- 该安全提示采用了警示语“警告”作为标题，并带有一个警号符。
- 另外在页边印有一个象形图，使其危险性更为醒目。

小心

应该严格遵守的工作或操作流程，以防止可能会造成的人员伤害。

- 该安全提示采用了警示语“当心”作为标题，并带有一个警号符。
- 在页边印有一个象形图，使其危险性更为醒目。

 **用户必须留意技术的特性，才能避免绊倒或设备损坏。**

在介绍特定情形下的操作步骤时，使用了实心圆点标示来逐步介绍，比如：

- 将相应的插头插入焊接电流的电缆插座中并锁紧。

2.2 符号解释

符号	描述	符号	描述
	请遵守技术上的特殊性		作动/放开 (点按/按键)
	关闭设备		释放
	打开设备		按下并按住
	错误无效		开关
	正确有效		转动
	入口		数值可设定
	定位		信号灯亮起绿色
	出口		信号灯闪烁绿色
	时间表示 (举例: 等待作动4 秒)		信号灯亮起红色
	菜单显示中断 (有其他可能的设置)		信号灯闪烁红色
	不需要不用工具		
	需要使用工具		

2.3 整体文件的一部分

这些操作说明是整个文件的一部分，只能与所有部分-文件一起使用！阅读并遵守所有系统组件的操作说明，特别是安全注意事项！

本图显示了焊接系统的一般示例。

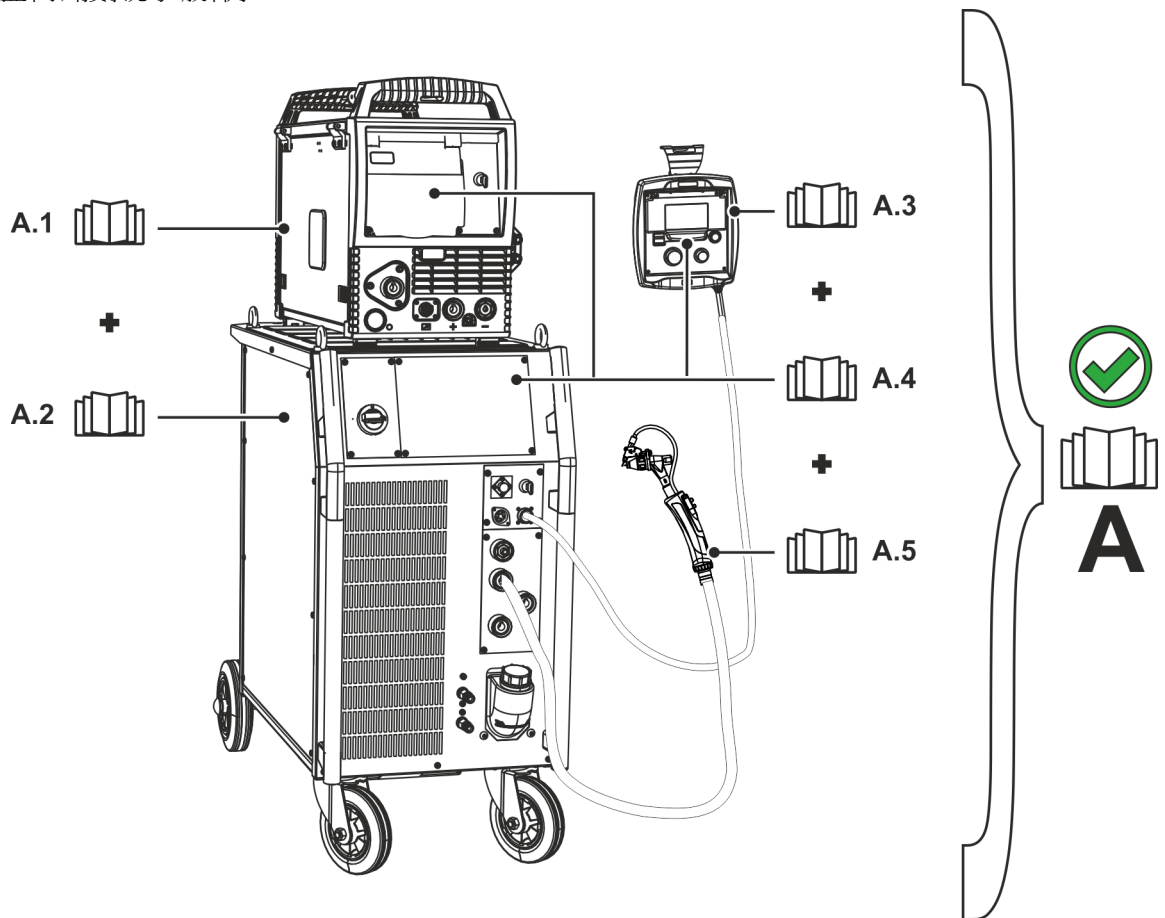


插图 2-1

物项	操作说明书
A.1	丝线卷筒器
A.2	电源
A.3	遥控器
A.4	操控器
A.5	焊枪
A	整个文档

2.4 安全措施

⚠ 警告



忽视安全指南会导致发生事故！

不重视安全指南可能造成致命的后果！

- 仔细阅读本手册的安全指南！
- 注意事故防范条例中的规定和不同国家和地区的相应规定！
- 提醒进入工作场所的人员注意相应规定！



由于电压，有造成伤害的危险！

接触时，电压会导致危及生命的电击和灼伤。即使碰到低电压，您也可能受到惊吓并随后发生意外的碰撞。

- 请勿直接接触任何带电部件，如直焊焊枪电源插座、金属棒、钨电极或丝！
- 焊枪和/或电焊机必须始终放置于绝缘的位置！
- 请佩戴完整的人身防护装备（取决于应用）！
- 只能由合格的人员打开设备！
- 该设备不可用于解冻管道！



将多个电源联接在一起有危险！

如将多个电源串联或并联在一起，则应由专业人员完成，并需遵守（之前的VGB 15）IEC 60974-9“设置与操作”标准、事故防范条例BGV D1 以及所在国的具体规定！

电焊机在设置前必须要经过检查，保证不超过安全空载电压。

- 设备联接工作只能由专业人士完成！
- 如果某个电源停止运转，则应保证所有的电源线和焊接电源线可整个联接系统断开。（反向电压会有危险！）
- 不要将带有电极反向开关（PWS 系列）的焊枪和交流（AC）焊枪及设备联接在一起。如果这样联接，仅又一个简单的错误操作就可能造成电弧电压。



由于服装穿着不当导致受伤危险！

进行电弧焊时，辐射、高温和电压是无法避免的危险源。使用者应穿戴完整的个人防护装置

（PSA）。防护装置应能抵御以下风险：

- 通过呼吸防护或采取相应措施（抽吸等）预防吸入危害健康的物质和杂质（烟气和蒸气）。
- 通过佩戴带有规定防护装置的焊帽或电弧面罩（红外线线和紫外线线辐射）和高温。
- 通过穿戴干燥的旱工服（鞋、手套和身体防护）抵御高温环境，例如 100 °C 或更高的空气温度、存在电击或带电部件的环境。
- 佩戴听力防护装置以减轻损害听力的噪音。



有受到辐射或高温伤害的风险！

电弧辐射对皮肤和眼睛会造成伤害。

接触热的工件和火花会导致灼伤。

- 请使用具有足够防护等级的焊帽或面罩（取决于应用）！
- 请按照相应国家的相应规定穿戴干燥的防护服（例如焊帽罩、手套等）！
- 通过焊帽或相应的防护墙以保护人员无阻碍地免于受到辐射和眩光的危险！



爆炸危险！

封闭的容器中即使装着看似无害的物质，在受热后也会产生高压。

- 将装有易燃或易爆液体的容器搬离工作场所！
- 不要让易爆的液体，粉尘或气体受到焊接或切割的热影响！



火灾危险！

焊接产生的高温、飞溅的火花、炽热工件或焊渣都可能成为火灾火源。

- 小心工作场所的火灾隐患！
- 不得带入易燃物质，例如火柴或打火机。
- 在工作区域内准备合适的灭火装置！
- 在开始焊接前，彻底清除工件上残留的可燃物质残留。
- 冷却后才可以继续焊接工件进行加工操作。附近不得有易燃物品！

⚠ 小心

⚠ 小心

**烟尘和烟雾！**

烟尘和烟雾可能会造成呼吸困难，严重时还会导致中毒！另外，挥发性溶剂的雾气（氯化碳氢化合物）在电弧的紫外线照射下会变成有毒的碳酰氯！

- 保证工作场地有足够的新鲜空气！
- 挥发性溶剂的雾气应远离电弧能辐射到的区域！
- 必要时带上合适的呼吸防护护具！

**噪音干扰！**

超过 70 dBA 的噪音会对听力造成永久性损害！

- 佩戴合适的护耳！
- 在工作场所的所有人员必须佩戴合适的护耳！



应对 IEC 60974-10 焊接设备进行相应分类，将其按照电磁兼容性分为两类（EMC 分类参见技术数据）> 见章节 8：

A

A 类设备为非居民区设备，因为居民区内使用的电力来自公用低压电源。保证 A 类设备电磁兼容时，可能会在周围区域遇到困难，这是由于电缆故障或雷击故障造成的。

B 类设备同时满足工业区和居民区的电磁兼容性要求，在接入公用低压电源的居民区也能使用。

**调整与运行**

虽然所有焊接设备都符合排放限值标准，在操作电弧焊系统时，有时可能会出现电磁故障。焊接操作导致的故障应由使用者承担责任。

为了评估环境中可能出现的电磁问题，使用者应考虑以下几点：（详见 EN 60974-10 附录 A）

- 电线、控制线、信号线和通讯电缆
- 收音机和电视机
- 电脑和其他控制设备
- 安全装置
- 临近人员的健康，尤其是佩戴心脏起搏器或加器的人员
- 校准和测量仪器
- 保证周围的其它设施不产生干扰
- 必须进行焊接作业的时间

减少故障发生的建议

- 电源连接，例如添加额外的电源过滤器，或通过金属管进行屏蔽
- 电弧焊设备的防护
- 尽可能将焊接电缆，使之聚拢在一起，并尽可能就地走线
- 电位补偿
- 工具组件接地。如果无直接接地工具组件接地，应通过合适的电容进行连接。
- 屏蔽环境中的其他设备或整套焊接设备

**电磁场！**

电源会产生电场或电磁场，电场和电磁场会对电子设备的功能，如 EDV 设备，CNC 设备，通信线缆，电网线，信号线和心脏起搏器的功能产生影响！



- 遵守有关设备维护的规定 > 见章节 6.2！
- 焊接电缆完全铺开！
- 对敏感的设备 and 仪器进行相应的屏蔽！
- 心脏起搏器的功能会受到影响（有疑问的话请找医生咨询）。

**操作方责任！**

操作机器时，应注意遵守相关的国家标准和法律！

- 应通过实施加强安全、保护劳动者劳动健康的相关措施以及相关具体规定 (89/391/EWG)，在全国范围内实施框架法规。
- 尤其是有关在劳动者从事劳动中使用工作介质时保护其安全和健康的最低标准规定 (89/655/EWG)。
- 各国有关工作可靠性和事故预防条例的规定。
- 与机器设置和操作相关的规定 IEC 60974。-9.
- 每隔一段时间，对使用者进行一次安全作业培训。
- 对设备进行周期性检查 IEC 60974。-4.

如果由未经认可的部件造成了机器损坏，保修失效！

- 只能采用我们的供货目录中认可的设备部件和选项件（电源，焊枪，电焊钳，遥控器，备件和易损件，等等）！
- 部件和焊机的连接必须在焊接电源关闭的状态下进行！

对连接公共电网的要求

接在电网上大功率设备可能会影响到电网的质量。因此有些设备可能会受到上网的限制，或对连接的公共电网（共用节点PPC）有最大功率阻抗或最小供电容量的要求。对此需要关注设备的技术指标。设备的使用方对此负有全责，必要时请咨询电网的运营方以确信该设备可以连网。

2.5 搬运和安装

警告



- 错误操作保护气体瓶有导致受伤的危险！**
错误操作保护气体瓶，或未将其固定牢固可能导致严重伤害！
- 请遵守气体生产商提供的使用指南以及压力气体管理条例！
 - 不得在保护气体瓶阀门处安装固定装置！
 - 避免保护气体瓶过热！

小心



- 供给管线带来的事故危险！**
运输时，未拆卸的供给管线（电源线、操作导管等）可能会造成危险，例如导致连接的设备翻倒或人员受伤！
- 在运输前卸下供给管线！



- 倾倒危险！**
在移动和放置机器时有倾倒的危险，由此会造成人员受伤或机器受损。机器不会倾倒的最大倾角为10°（相应于IEC 60974-1标准）。
- 机器在平整，坚固的地面上放置或移动！
 - 采用合适的方法固定住所带的附件！



- 由于电缆铺设不正确，有导致意外事故危险！**
不正确安装的电缆（主电源、控制电缆、焊接电缆或中间连线总成）可能会导致绊倒危险。
- 请将供电电缆放在地面上（避免造成交缠）。
 - 必须避免铺设在步行或运输路径上。



- 加热冷却液及其连接可能导致受伤危险！**
使用的冷却液及其连接点在运行期可能会显著升温（水冷型）。打开冷却液回路时，溢出的冷却液会导致烫伤。
- 仅在关闭焊接电源或冷却装置的情况下打开冷却液回路！
 - 穿戴适当的防护装备（防护手套）！
 - 用合适的塞子关闭软管接口打开连接。

机器运行前将其放直！

机器在安放位置不合适的情况下运行会导致机器损坏。

- 机器在搬运和使用时必须垂直放置！

不规范的接口和连接可能会使附件和焊接电源受到损坏！

- 只有在关机状态下才连接附件，附件连接到相应的接口并拧紧。
- 阅读相应附件的详细操作手册！
- 在焊机电源开关打开后，机器会自动辨认是否接有附件。

防尘盖保护机器上的接口插座不受污染，由此也保护了机器不受损害。

- 在工作中不被用到的接口插座必须盖上防尘盖。
- 防尘盖被损坏或丢失，必须更换或补上！

3 正常用途

警告



由于使用不当而导致危险!

本设备是根据最新的工艺和商业规则和标准制造的。它仅用于铭牌上指定的焊接程序。如果使用不当，本设备可能会对人员、动物和财产造成危险。对于造成的任何损害，概不负责!

- 只能按照手册和经过培训的合格人员使用设备!
- 请勿尝试修改或改装设备!

3.1 适用的配套设备

本送丝机构的使用需要配一个相应的焊接电源（系统元件）!

此装置可与任何WIG 焊接器合用。

3.2 应用范围

送丝机，用于集成氩弧钎焊丝焊接系统。

3.3 相关文件

3.3.1 保修

详情请参见附属文件“质保登记”以及在网站www.ewm-group.com了解我们关于质保，维护和检测的信息！

3.3.2 合格声明

所描述的产品的设计和构造符合欧盟指令：



- 低电压指令 (LVD)
- 电磁兼容性 (EMV) 指令
- 有害物质限制 (RoHS)

未经授权的不当修改、修理、未能遵守“电弧焊接 - 操作期间的检查和检查”规定的日期和/或未经生产厂家明确授权的改装，不适用本声明。每件产品均附有的特定合格声明原件。

3.3.3 售后服务文件（备件和机器线路图）

警告



不允许不规范的维修和改装！

机器的维修和改装只能由经过培训，有相关知识的人员进行，否则有可能造成人员伤害和机器损坏。！如果机器被随意拆开，质量保证承诺即刻失效！

- 如需要维修，请委托有相关知识的人员（受过培训的维修人员）进行！

随机附带电路图原件。

备件事项请和相关的授权经销商联系。

3.3.4 校正 / 确认

以此证明本产品已经按照适用的标准 EC/EN 60974, ISO/EN 17662, EN 50504, 并且使用了经过校准的测量设备进行了测试，并且符合允许的公差。推荐校准间隔：12 个月。

4 机器描述 – 快速总览

4.1 正面图

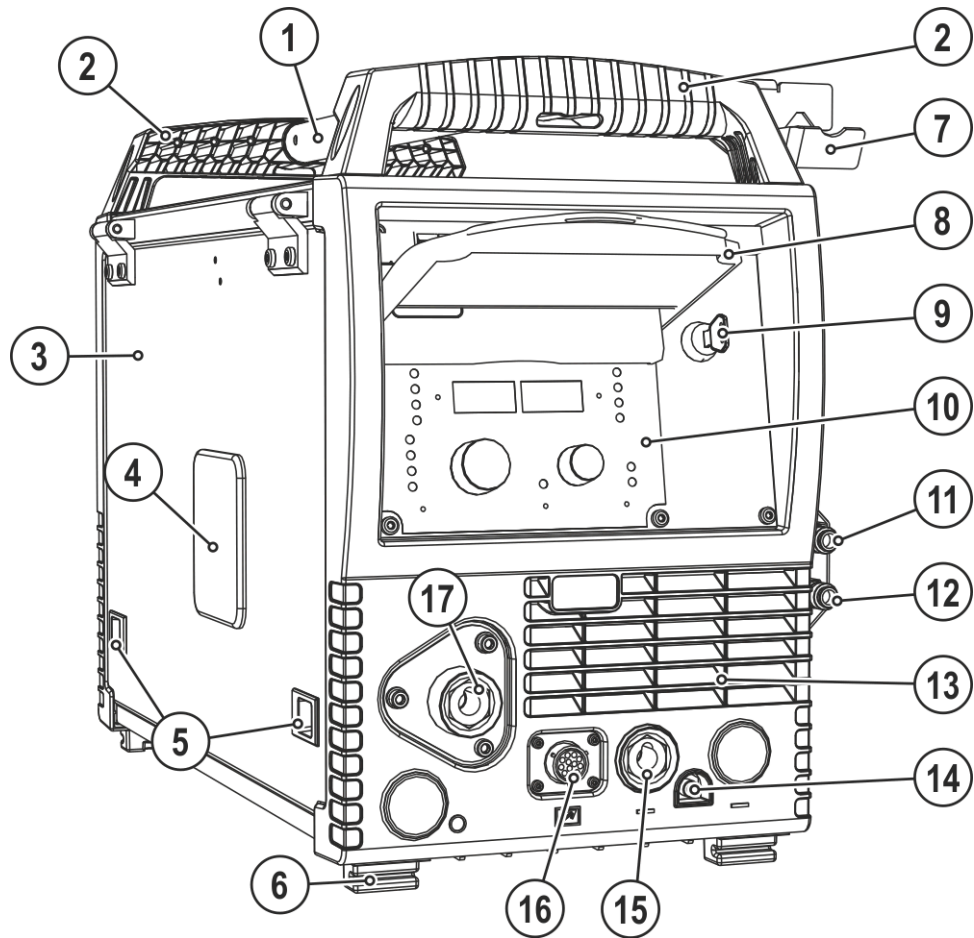


插图 4-1

编号	符号	描述
1		搬运抓杠
2		搬运把手
3		护板 盖住送丝机构以及一些操作键。 在板子的内面贴有标签，按不同的机器型号，标签上有易损件的型号和JOB表。
1		丝盘观察窗 检查丝盘上还有多少焊丝
4		滑块卡扣，扣住盖板
5		设备基座
6		焊枪架
7		护板 > 见章节5.1.1
8		钥匙开关，防止参数被随意改动 > 见章节5.3 1 ----- 可以改动 0 ----- 不可以改动
9		设备控制 > 见章节4.3
10		自密封快装接口 (红色) 回水
11		自密封快装接口 (蓝色) 出水
12		冷却空气出口
13		自密封快装接口 保护气体
14		快插插座 (TIG) 焊接电流，负极
15		快装插座 (12芯) 焊枪信号线
16		焊丝电极接口 焊枪送丝

4.2 后视图

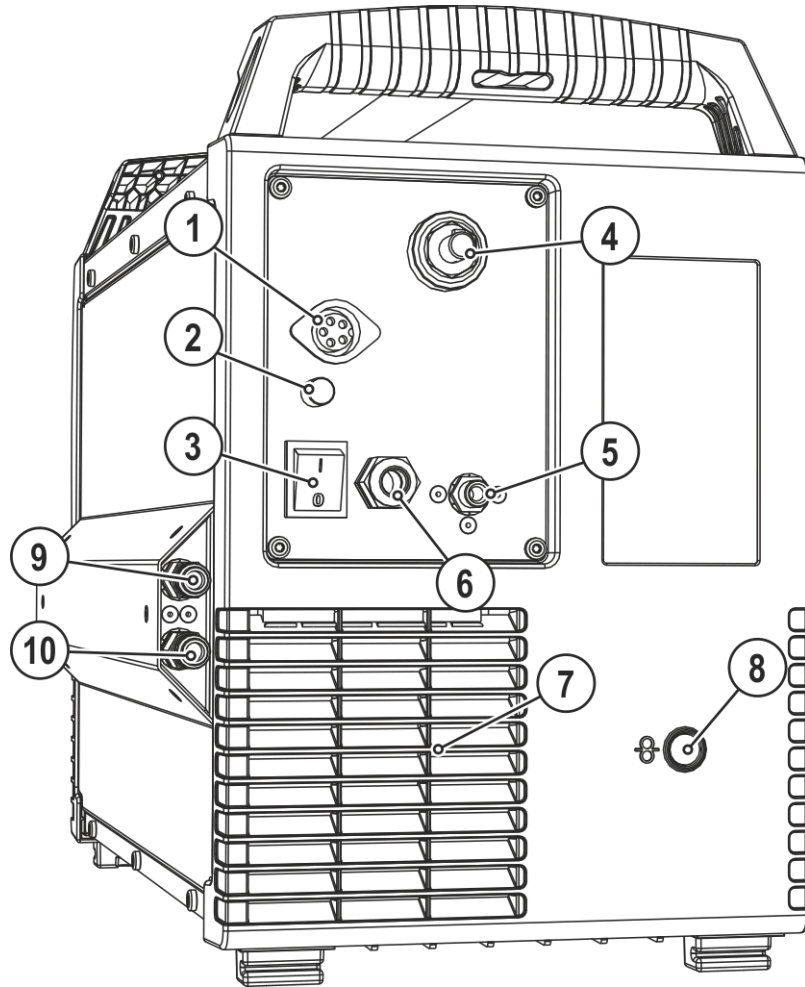









插图 4-2

编号	符号	描述
1		快装插头, 5芯 控制信号线
2	Fuse 6.3A	设备保险丝 (6,3 A)
3		主开关, 打开/关闭机器
4		快装插头 (TIG) 焊接电流, 负极
5		螺纹接口, 规格G1/4", 保护气体接口
6		电网电缆线 > 见章节5.1.7
7		冷却空气入口
8		外置送丝机的焊丝入口 预留给外置送丝机送丝。
9		自密封快装接口 (红色) 回水
10		自密封快装接口 (蓝色) 出水

4.3 设备控制 — 操作元件

非指定元件在此设备配置中没有功能!

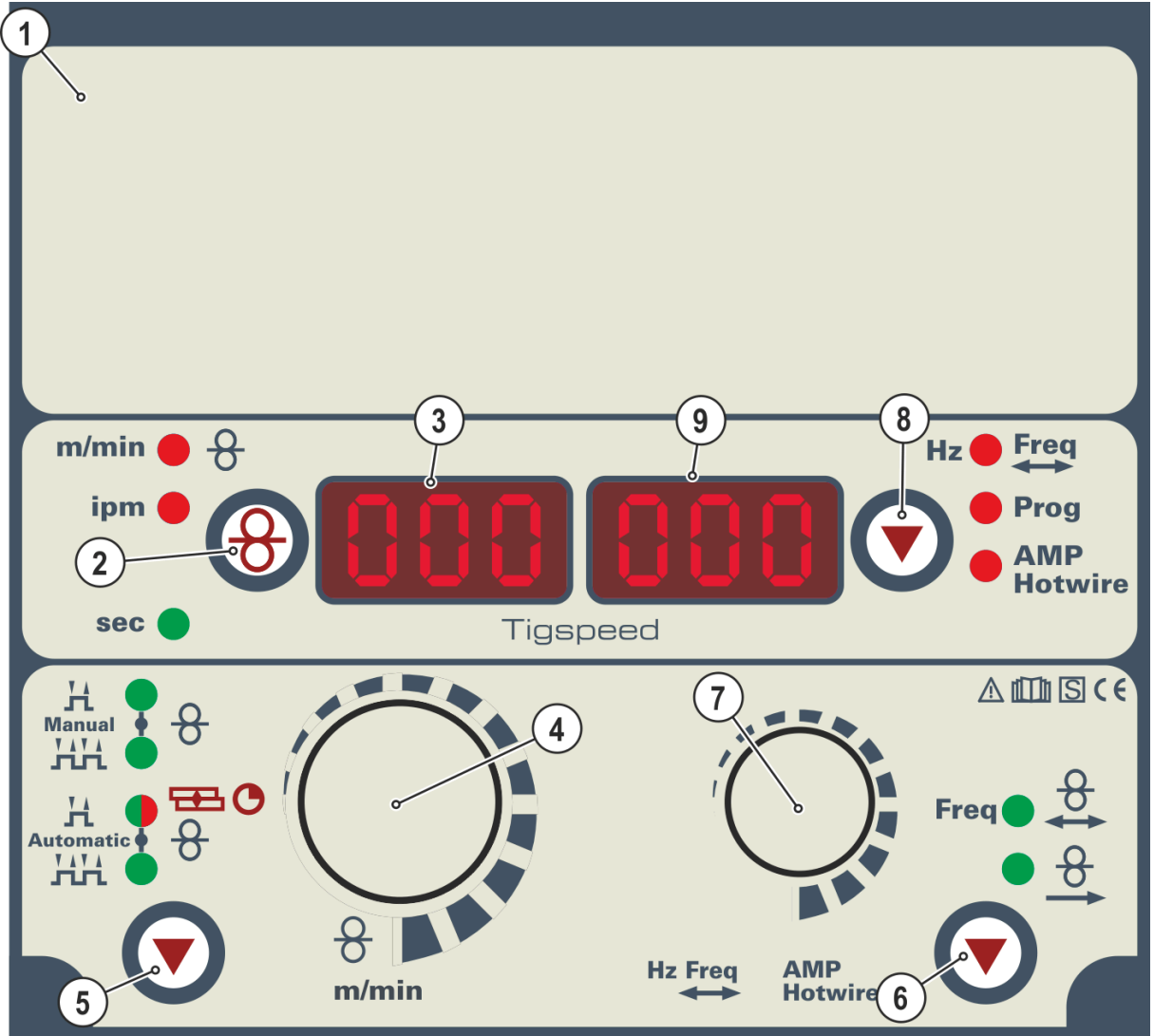


插图 4-3

编号	符号	描述
1		盖板 > <i>见章节4.3.1</i>
2		按键, 切换送丝速度的显示方式 m/min 送丝速度以米/分钟表示。 ipm 送丝速度以英寸/分钟表示。
3		显示屏, 左边 送丝速度
4		旋钮, 设定焊接参数 设定送丝速度以及其它焊接参数。
5		按键, 选择焊枪开关方式 H 2-步方式, 手动 HH 4-步方式, 手动 H 2-步方式, 自动 HH 4-步方式, 自动  信号灯亮红色: TIG-点焊
6		按钮, 选择操作模式  向前向后移动  向前向后移动  馈线组件前后移动
7		旋钮, 参数设定 - 往复运动 / 程序号 • 选择往复运动频率, 1Hz – 16Hz • 选择程序号
8		按键, 切换显示 Freq 显示往复运动的频率, Hz Prog 显示程序 (Programm) 号
9		显示屏, 右 往复运动频率, 程序号

4.3.1 机器控制面板 – 被挡住的操作元件

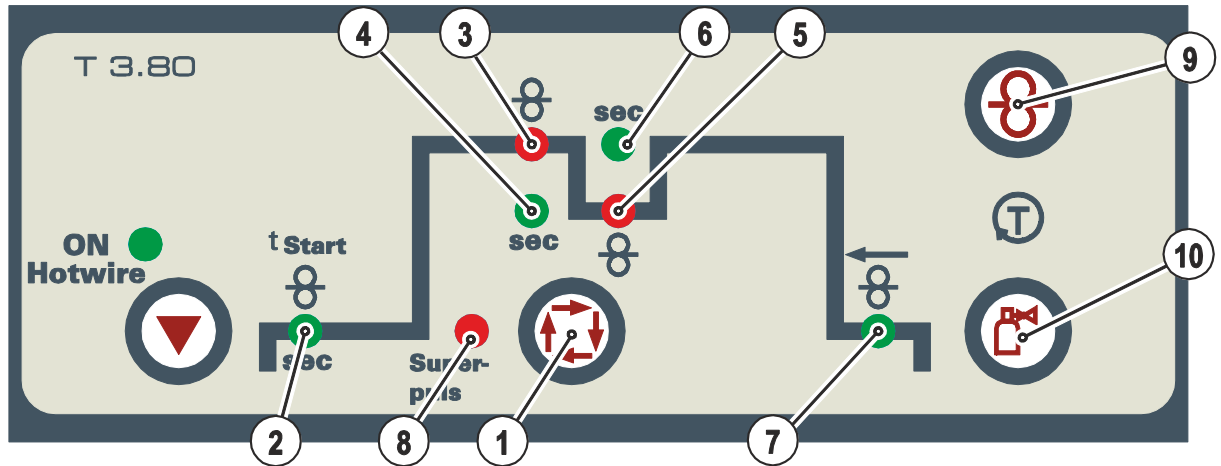


插图 4-4

编号	符号	描述
1		焊接参数选择按键 根据不同的焊接方式和焊枪开关工作方式选择相应的焊接参数。
2		信号灯，起始时送丝机的滞后送丝时间 设定范围0,0 s到20,0 s
3		信号灯，主程序的送丝速度 (P _A)
4	sec	信号灯，主焊接程序P _A 持续时间 设定范围：0,1秒到20,0秒（精度0,1秒） 应用：例如超脉冲功能
5		信号灯，第二焊接程序的送丝速度 (P _B)
6	sec	信号灯，持续时间减短程序P _B 设置区：0.1秒至20.0秒（0.1秒步长） 与超脉冲功能或定位焊相关使用。
7		信号灯，焊丝回抽 设定范围0,0 mm到50,0 mm
8	Super-puls	信号灯，超脉冲 亮灯表示超脉冲功能已启动。
9		按钮、线丝穿线 线丝通过无应力和无气体的穿线软管包装直至焊枪。 > 见章节5.1.11.3.
10		冲洗气体测试按钮软管包 > 见章节5.1.12

4.3.2 机器上的操作元件

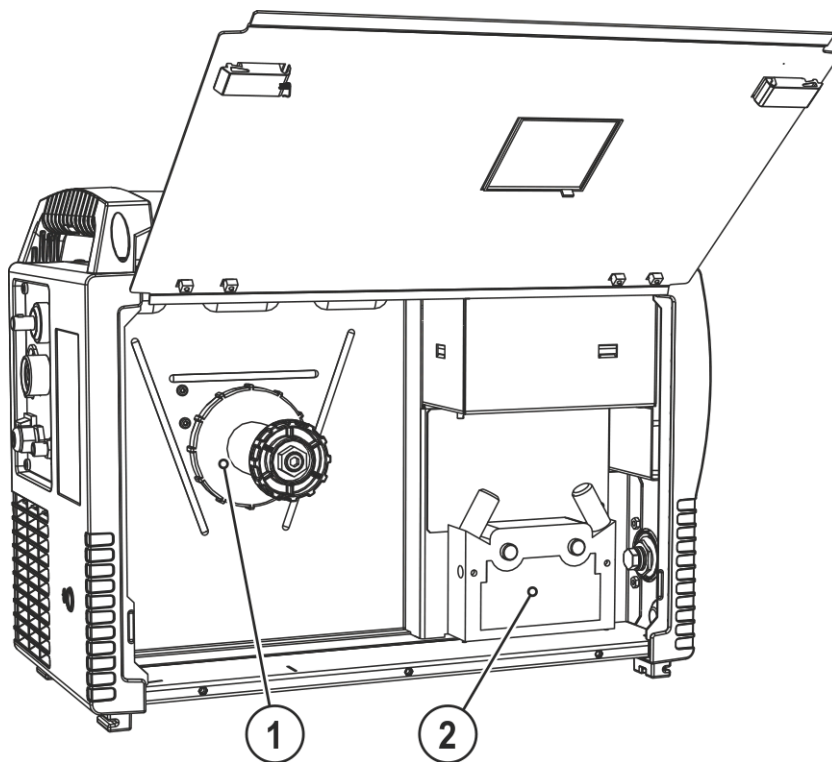


插图 4-5

编号	符号	描述
1		丝盘芯轴
2		送丝机构

4.4 接线图

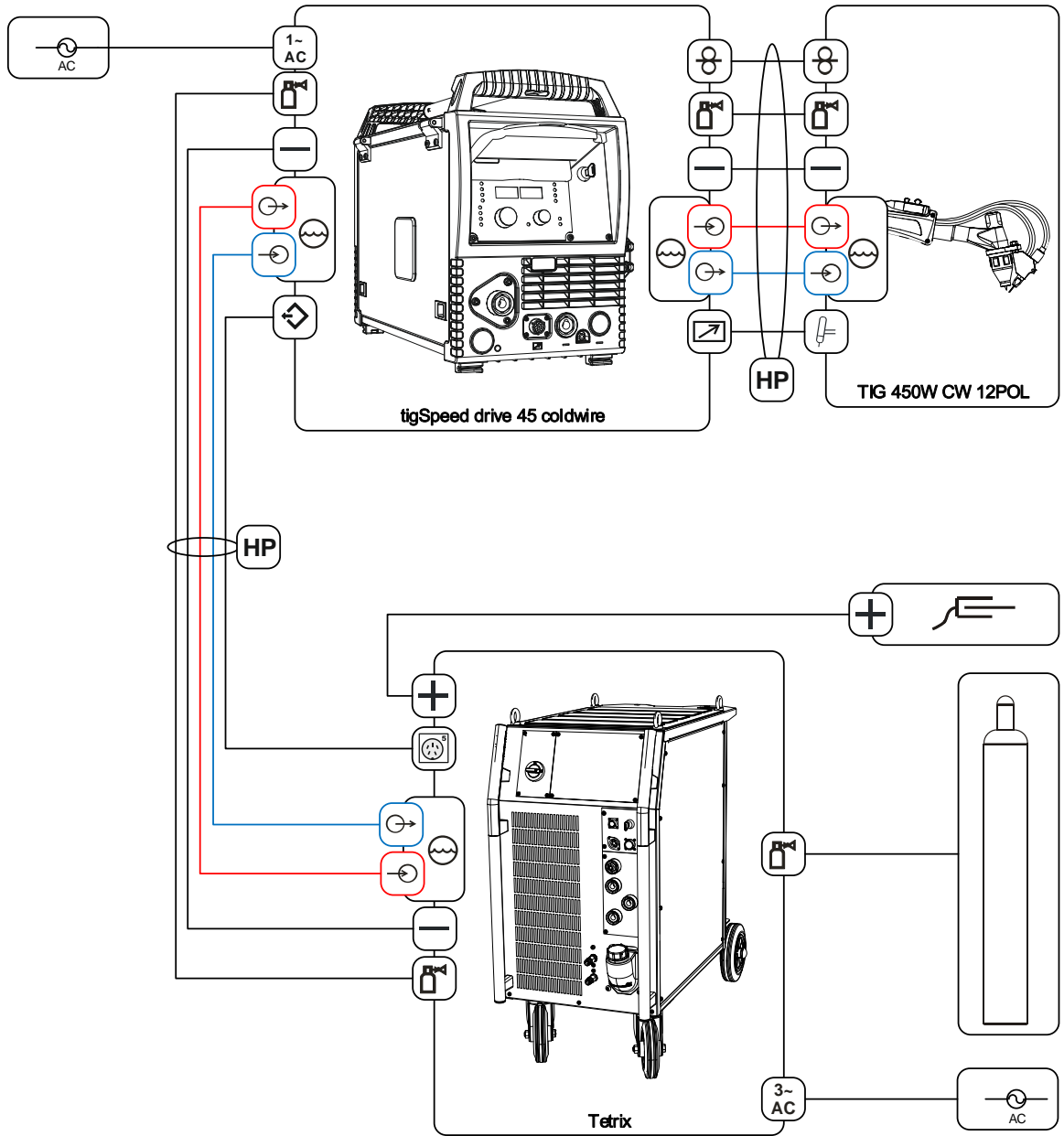















插图 4-6

4.4.1 符号解释

	保护气体
	焊接电流 (负极)
	焊接电流 (正极, 接工件)
	冷却液入口 (颜色标记)
	冷却液出口 (颜色标记)
	连线总成 (HP = hose package)
	冷却信号线, (输入信号, 5芯)
	冷却信号线, (输出信号, 5芯)
	供电电压接口 (单相电)
	供电电压接口 (3相电)
	焊接信号线接口 (12芯)
	焊接信号线 (12芯)
	送丝

5 结构和功能

⚠ 警告



有触电受伤的危险!

接触带电部件可能会危及生命!例如电源连接。

- 请遵守操作说明第一页的安全说明!
- 只有具备处理电源专业知识的人员才能进行调试!
- 连接线路或电源时请关闭设备!

阅读并遵守所有系统和附件组件的文档!

5.1 搬运和安装

⚠ 警告



由于使用不允许的起重设备运输而造成事故的危险!

不允许吊装设备!设备可能会坠落而伤害人员!手柄、皮带或支架只适合用手运送!

- 本设备不适合吊起或悬挂!

5.1.1 护板, 机器控制面板

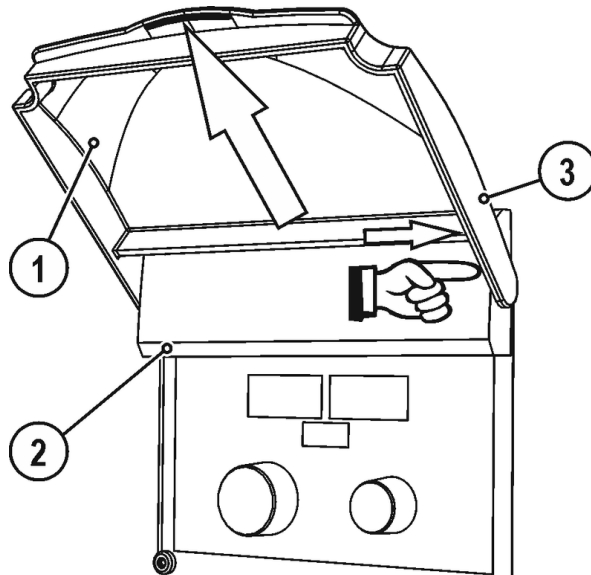


插图 5-1

编号	符号	描述
1		护板
2		盖板
3		固定臂, 护板

- 向右按护板右边的固定臂, 取下护板。

5.1.2 环境条件



机器只允许放置并工作在合适, 稳固, 平整的地方 (同样适用于按IP 23保护等级的露天场合)!

- 提供平整和打滑的地面, 工作场地要有足够的光线。
- 必须确保随时都能对机器进行安全操作。



由于污染导致设备损坏!

异常高浓度的灰尘、酸、腐蚀性气体或物质可能会损坏设备 (请注意遵守保养周期 > 见章节6.2)。

- 避免高浓度的烟雾、蒸汽、油雾、打磨粉尘和腐蚀性粉尘!

5.1.2.1 机器工作时

环境空气的温度范围：

- -25 °C 至+40 °C (-13 °F 至104 °F) ^[1]

相对空气湿度：

- 40 °C 时不高于50% (104 °F)
- 20 °C 时不高于90% (68 °F)

5.1.2.2 搬运和放置

存放在密闭空间中，环境空气的温度范围：


- -30 °C 至+70 °C (-22 °F 至158 °F) ^[1]

相对空气湿度：

- 20 °C 时不高于90 % (68 °F)

^[1] 环境温度取决于冷却液！注意制冷剂冷却的制冷剂温度范围！

5.1.3 机器冷却装置

 通风不够会造成效率降低和机器损坏。

- 遵守对环境条件的要求！
- 冷却空气的进气口和出气口不要被挡住！
- 和其它障碍物品至少保持0,5 m的距离！

5.1.4 工件电缆，概述

小心



不当连接导致电击危险！

焊接电流插头（设备插头）没插好或组件连接处受到污染（变色、腐蚀）可能会导致这些连接部位和电线过热。如果触摸可能会烫伤！

- 每天检查焊接电源连接处，如有必要，通过转动校正。
- 彻底清洁组件连接处，并将其固定！不要把工具组件用作焊接电流回路！

5.1.5 焊接电缆线的布线提示

- 不规范地摆放焊接电缆线会对电弧产生不利影响（电弧不稳）！
- 如果没有高频引弧装置（MIG / MAG），焊接电源的接工件电缆和连线总成尽量平行靠在一起摆放。
- 如果带高频引弧装置（TIG），焊接电源的接工件电缆线和连线总成平行摆放，其间保持约20 cm 的间隔，以避免高频干扰。
- 原则上焊机的连线和其它焊机的连线之间要保持至少 20 cm 的间距，以避免相互间产生干扰。
- 电缆线的长度原则上不要有余量。要达到最佳的焊接效果，电缆线总长不要超过 30m。（接工件电缆 + 中间连线总成 + 焊枪连线）。

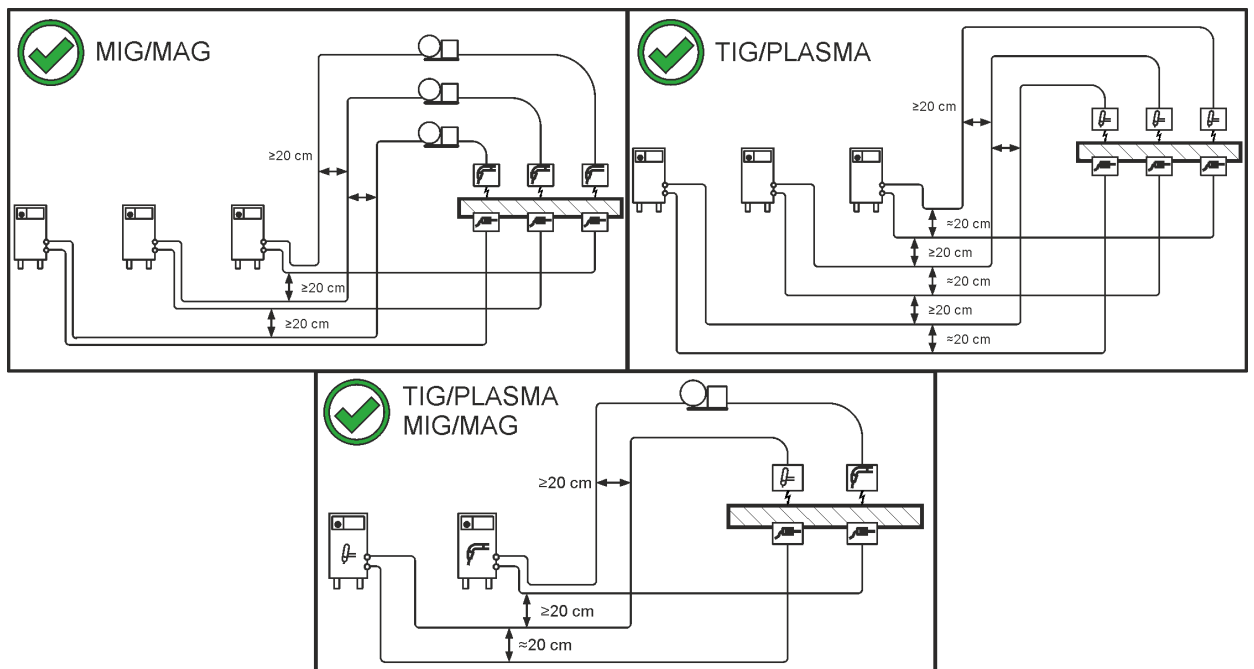


插图 5-2

- 每台焊机要有单独的接工件电缆线和工件连接！

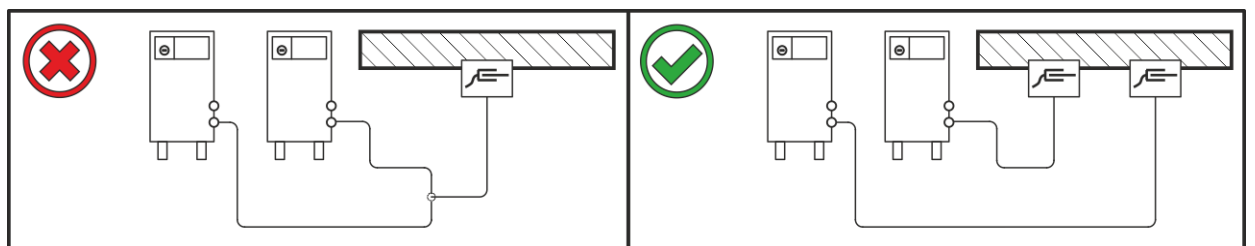


插图 5-3

- 焊接电缆线，焊枪连线和连线总成不要缠绕成圈，避免打结！
- 电缆线的长度以正好够用为准，不要过长。

超长的电缆线摆放成波纹状。

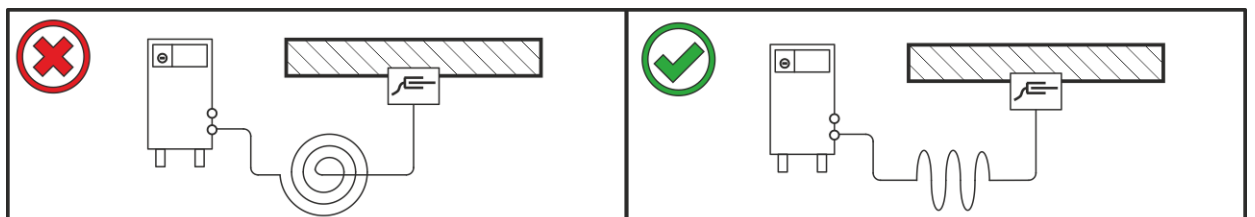


插图 5-4

5.1.6 窜流的焊接电流

警告



焊接电流漏电现象可能导致受伤危险！

漏电的焊接电流可能会导致安全引线、设备和电气装置遭到破坏，机器部件过热，从而导致火灾。

- 按照固定时间间隔检查所有的焊接接头是否连接稳固，以及电气连接是否完好无损。
- 所有的电传导原件，如外壳、运输车、起重机车架，在组装、固定或悬挂时都应保证电绝缘！
- 在未保证绝缘的状态下，不得系焊机、角磨机等其他电气设备放置在电源、运输车和起重机车架上！
- 气焊嘴和电极夹持器不用时应总是保证绝缘放置！

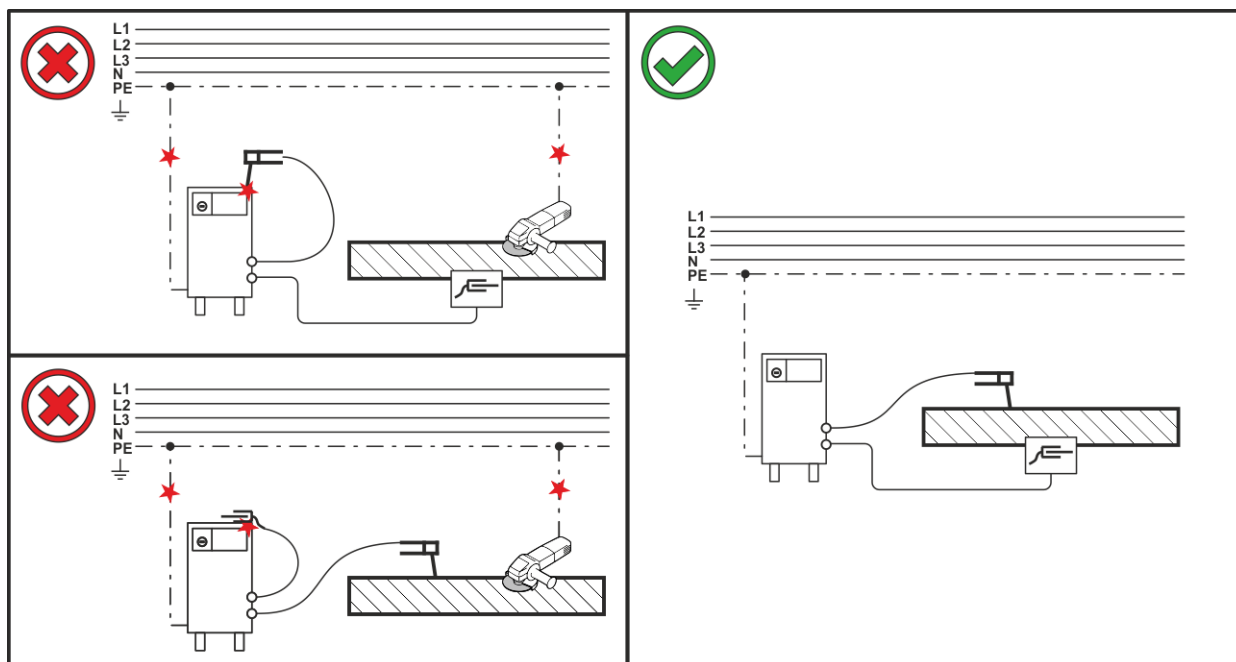


插图 5-5

5.1.7 电网连接

⚠ 危险



由于使用不正确的电网接头，有导致危险的可能！

不正确的电网接头有可能导致人身伤害或财产损失！

- 连接（电网插头或电缆），设备的维修或电压调整必须由合格的电工根据相应的州法律或国家法规进行！
- 铭牌上标示的电源电压必须与供电电压相匹配。
- 只能在具有正确连接的保护导体的插座上操作设备。
- 电源插头、插座和电缆必须由合格的电工定期检查！
- 于发生器启动时，发生器必须按照其操作说明进行接地。生成的网络必须适合于 I 级防护等级的设备的操作。

5.1.7.1 电网类型

☞ 该设备只允许接单相电，两根导线带接地的中线。

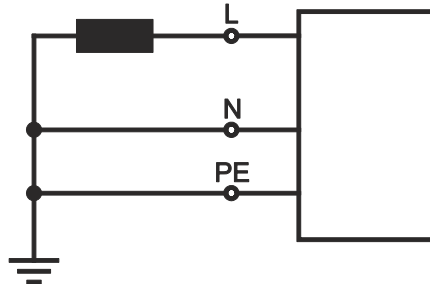


插图 5-6

说明

编号	描述	颜色标志
L	相线	棕色
N	中线	蓝色
PE	地线	绿-黄色

- 焊机关闭后，将插头插到相应的插座。

5.1.8 焊枪冷却

☞ 焊枪冷却液中缺少足够的防冻剂！

根据环境温度需要采用不同的焊枪冷却液 > 见章节 5.1.8.1。

对于带防冻剂的冷却液 (KF 37E 或 KF 23E)，需要定期检查其防冻性能，以避免因此而造成机器和配件的损坏。

- 采用防冻剂检测器 TYP 1 来检查冷却液的防冻性能。
- 必要时更换防冻性能不足的冷却液！

☞ 混用冷却液！

将冷却液和不同类型的其它冷却液混合使用，或者使用不合格的冷却液会导致机器损坏以及失去保修资格！

- 只能使用本操作手册中指定的冷却液 (章节“冷却液一览”)。
- 不同类型的冷却液不能混合使用。
- 更换冷却液时须全部更换。

冷却液的处理必须按照官方规定进行，并符合相应的安全数据表。

5.1.8.1 允许的焊枪冷却液

冷却剂	温度范围
KF 23E (标准)	-10 °C 最大+40 °C (14 °F 最大+104 °F)
KF 37E	-20 °C 最大+30 °C (-4 °F 最大+86 °F)

5.1.8.2 最长的连线总长度

所有信息均指整个焊接系统的软管连线总长度，并且是示例配置（具有标准长度的EWM产品组合的组件）。这是一个直接无排苗的安装，注意考虑到最大。

泵: Pmax = 3.5 bar (0.35 MPa)

焊接电源	连线总成	DV 装置	微型驱动器	焊枪	最大
一体式	✗	✗	✓ (25 米 / 82 英尺)	✓ (5 米 / 16 英尺)	30 米 98 英尺
	✓ (20 米 / 65 英尺)	✓	✗	✓✓ (5 米 / 16 英尺)	
解体式	✓ (25 米 / 82 英尺)	✓	✗	✓ (5 米 / 16 英尺)	
	✓ (15 米 / 49 英尺)	✓	✓ (10 米 / 32 英尺)	✓ (5 米 / 16 英尺)	

泵: Pmax = 4.5 bar (0.45 MPa)

焊接电源	连线总成	DV 装置	微型驱动器	焊枪	最大
一体式	✗	✗	✓ (25 米 / 82 英尺)	✓ (5 米 / 16 英尺)	30 米 98 英尺
	✓ (30 米 / 98 英尺)	✓	✗	✓✓ (5 米 / 16 英尺)	40 米 131 英尺
解体式	✓ (40 米 / 131 英尺)	✓	✗	✓ (5 米 / 16 英尺)	45 米 147 英尺
	✓ (40 米 / 131 英尺)	✓	✓ (25 米 / 82 英尺)	✓ (5 米 / 16 英尺)	70 米 229 英尺

5.1.9 连线总成接口



由于未正确安装抗拉卡头造成的财产损失!

抗拉卡头吸收电缆, 插头和插座上的拉力。

如果未正确安装抗拉卡头或安装不正确, 可能会损坏插头或插座

- 必须始终在中间软管连接点的两侧进行连接!
- 必须正确确定软管连接点的连接!

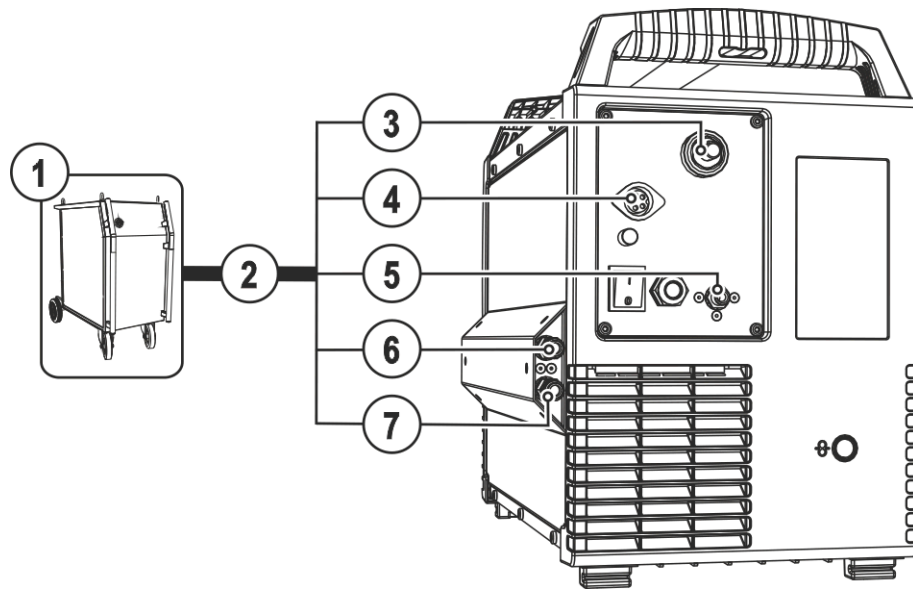


插图 5-7

编号	符号	描述
1		电源 注意相关的系统文件!
2		连线总成
3		快装插头 (TIG) 焊接电流, 负极
4		快装插头, 5芯 控制信号线
5		螺纹接口, 规格G1/4", 保护气体接口
6		自密封快装接口 (红色) 回水
7		自密封快装接口 (蓝色) 出水

- 将焊接电流 (TIG) 电缆上的插头插到快插插头 (TIG) 上, 并右旋拧紧。
- 将冷却水软管的接头插入相应的自密封快装接口中并锁紧。
红色回水接头插入红色自密封快装接口, 红色 (冷却水回水),
蓝色出水接头插入蓝色自密封快装接口, 蓝色 (冷却水出水)。
- 信号线电缆插头插入插座 (5芯) 中并插紧 (插头只有在一个固定的位置上才能插入到插座中)。
- 气管的锁紧螺母在螺纹接口 (G1/4") 上密封拧紧。

5.1.9.1 抗拉卡头中间连线总成

中间连线总成的连接点取决于相应的系统配置。根据系统配置，提供相应的改装 (ON) 选项。

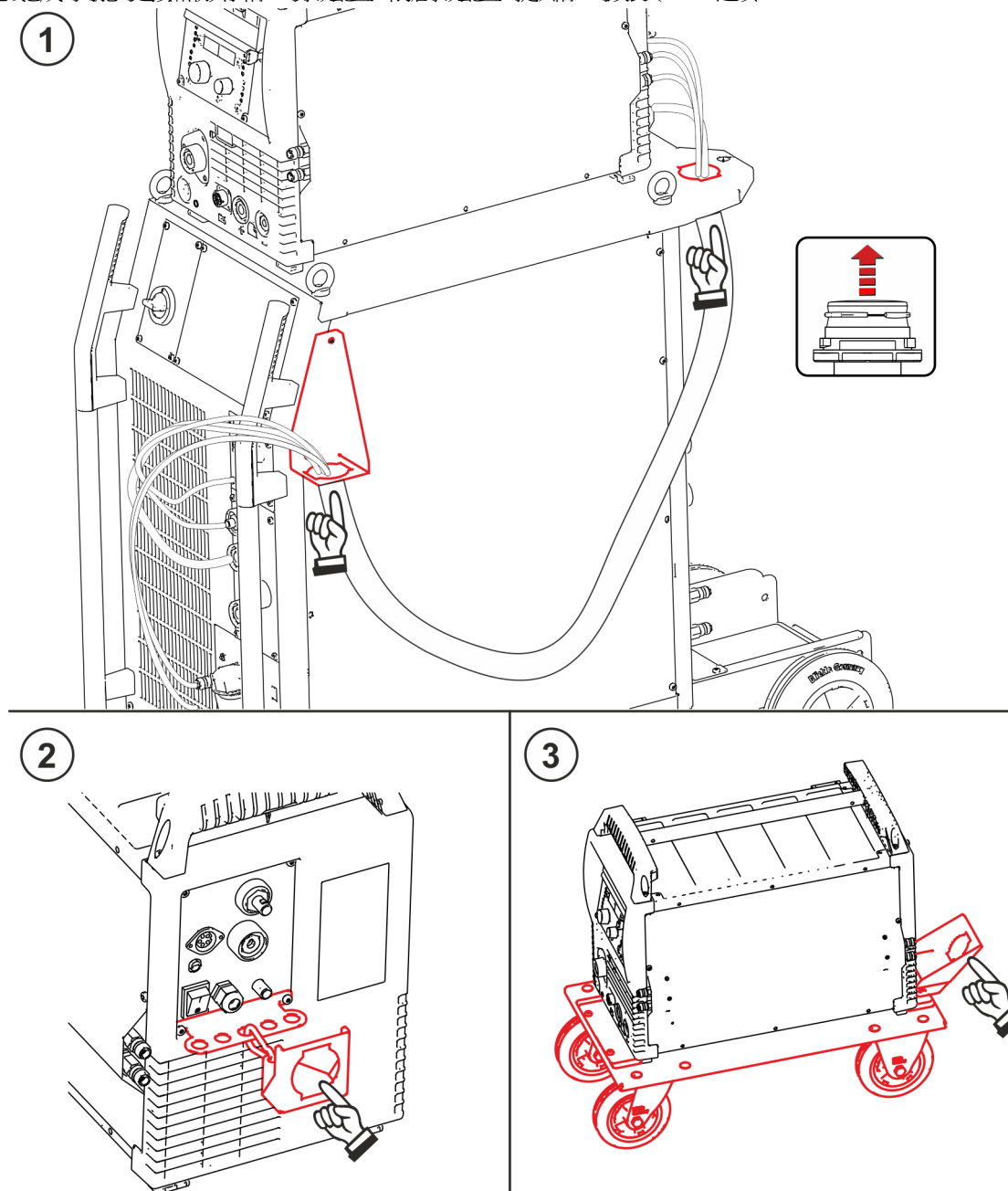


插图 5-8

编号	符号	描述
1		ON SR 与移动电源结合使用
2		ON AS SR tigSpeed 通用组合
3		ON WAK tigSpeed 与运输系统结合

5.1.9.2 锁定抗拉卡头

EWM 中间连接总成

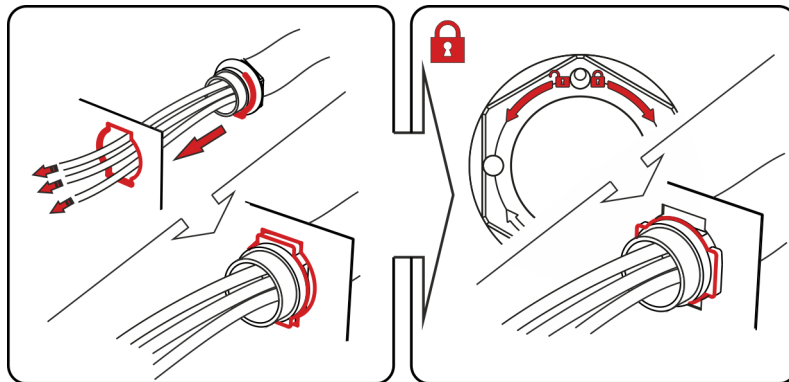
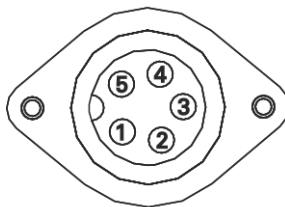


插图 5-9

5.1.9.3 控制信号线接口



1	BRT Ausgang
2	BRT Ausgang
3	NC
4	NC
5	NC

插图 5-10

焊接电源对焊枪按键的电信号（位移电位接触）。

5.1.10 焊枪接口

- ⚠ 由于连接不正确的冷却管路而导致设备损坏!**
不正确连接冷却管路或使用气体冷却焊枪会中断冷却回路并导致设备损坏。
- **正确连接所有冷却管路!**
 - **完全推出软管包和割炬软管包!**
 - **遵守最大的软管包装长度 > 见章节5.1.8.2。**
 - **使用气体冷却焊枪时, 请用软管桥作冷却回路 > 见章节9。**

根据焊接任务准备好焊枪 (参见焊枪说明书)。

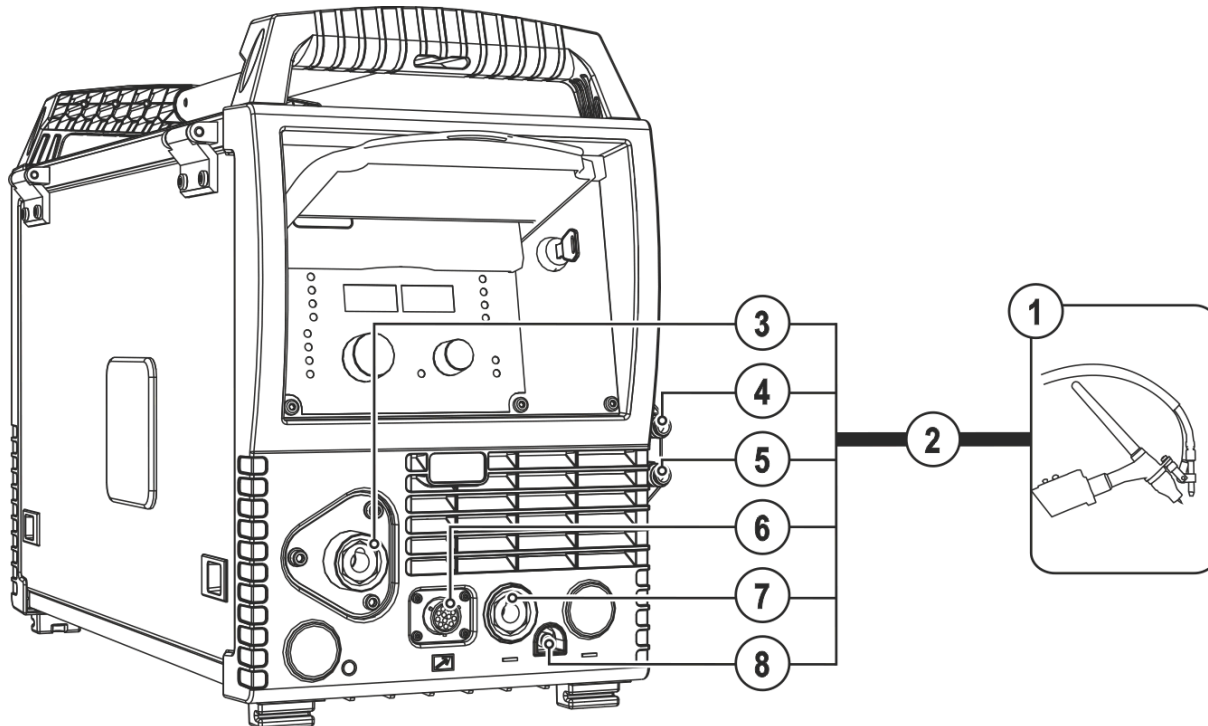


插图 5-11

编号	符号	描述
1		焊枪 参见相关配件的使用说明书
2		焊枪连线总成
3		焊丝电极接口 焊枪送丝
4		自密封快装接口 (红色) 回水
5		自密封快装接口 (蓝色) 出水
6		快装插座 (12芯) 焊枪信号线
7		快插插座 (TIG) 焊接电流, 负极
8		自密封快装接口 保护气体

- 使焊枪的连线总成处于拉直状态。
- 焊枪上的送丝插头插入焊丝电极接口中并右旋拧紧。
- 焊接电流 (TIG) 电缆插头插入快装插座 (TIG) 中并右旋拧紧。

- 保护气体的密封快插插到保护气体的自密封快装接口中并锁紧。
- 焊枪信号线插到快装插座（12芯）中并将锁紧螺母拧紧。
- 将冷却水软管的接头插入相应的自密封快装接口中并锁紧。
红色回水接头插入红色自密封快装接口，红色（冷却水回水），
蓝色出水接头插入蓝色自密封快装接口，蓝色（冷却水出水）。

5.1.10.1 控制信号线接口

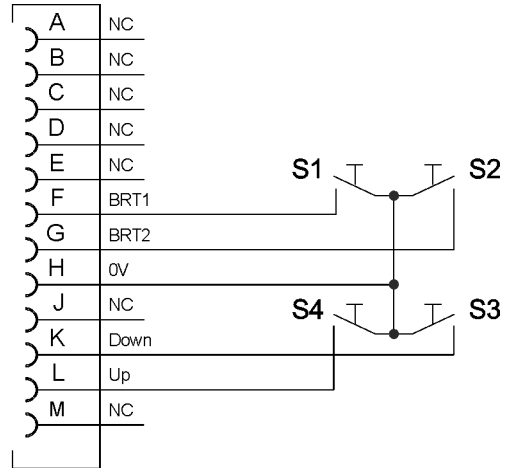
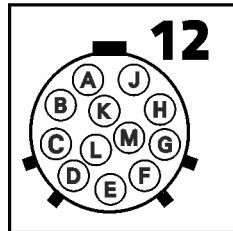



插图 5-12


5.1.11 送丝

⚠️ 小心



运动的部件会造成人员受到伤害!
送丝机装有运动的部件, 有可能会夹到人的手, 头发或工具, 造成人员受伤!

- 不要触碰正在转动或空转的部件或传动件!
- 在机器工作时, 机壳盖和护板要一直盖好!




送出的焊丝如果不注意的话会造成人员伤害的危险!
焊丝可能会以很快的速度送出, 如果操作不规范或不注意会造成人员受到伤害!

- 在接上电源前, 先将送丝到焊枪的导丝管接好!
- 经常检查导丝管路是否正常!
- 在工作时保持所有的机壳和机盖处于关闭状态!

5.1.11.1 安装丝盘

⚠️ 小心



因没有按照规定固定丝盘而造成的受伤危险。
没有按照规定固定好的丝盘可能会从丝盘座上脱落, 从而导致设备损坏或人员受伤。

- 将丝盘按照规定固定到丝盘座上。
- 每次开始工作前, 都要检查丝盘是否固定稳固。

可以用标准的D300丝盘。如果采用的是标准的（DIN 8559标准）篮型丝盘，需要用到转换器 > 见章节9。

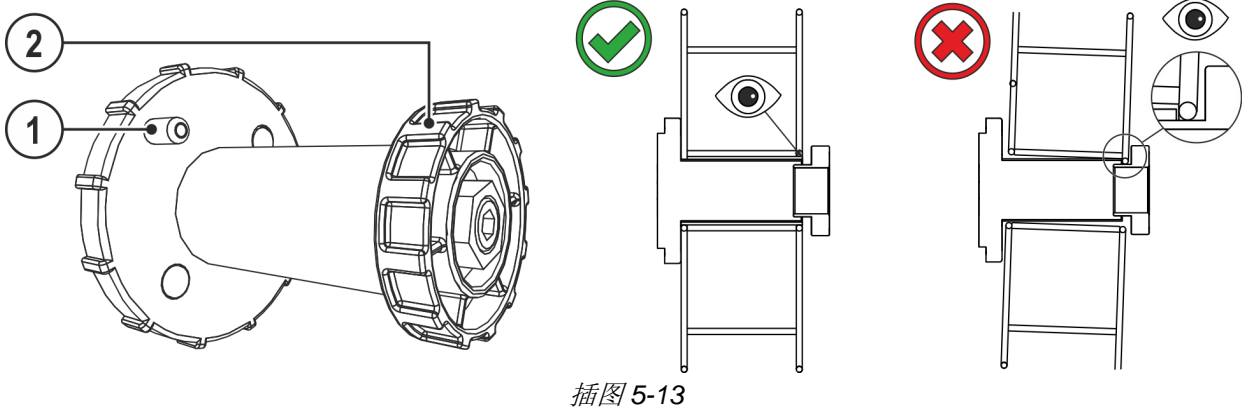


插图 5-13

编号	符号	描述
1		传动销 用于固定丝盘
2		滚花螺母 用于固定丝盘

- 打开护板
- 将丝盘芯轴上的衬套拆卸下。
- 将丝盘装到丝盘芯轴上, 并使传动销插入丝盘的孔洞中。
- 重新拧上衬套螺母, 将丝盘固定住。

5.1.11.2 更换送丝轮

由于送丝错误导致焊接结果不良！送丝轮必须与线盘材料相匹配。

- 使用符号检查符号是否符合线径。
如果有必要 翻身或改变！
- 对于钢线或其他硬线，请使用V型槽轮。
- 对于铝线和其他柔软的合金线，请使用U型槽底座的滚轮。
- 使用带有符号U型槽的皮夹轮。
- 将新的送丝轮装上，使送丝轮上可看到的标示和使用焊丝直径相符。
- 用压板完全将送丝轮拧紧。

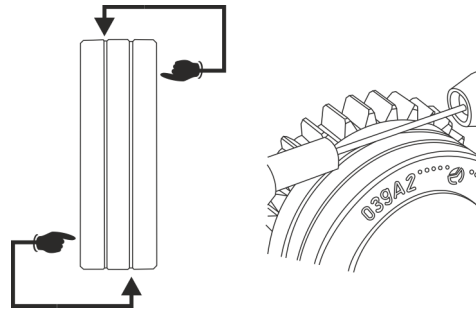


插图 5-14

5.1.11.3 预送丝

⚠ 小心



- 从焊枪出来的焊丝有可能对人员造成伤害！
焊丝可能会以很快的速度从焊枪中出来，刺伤人的面部，眼睛或身体！
- 任何时候都不要将焊枪指向自身或他人！

预送丝的速度可以无级调节，调节时按住预送丝按键，同时转动送丝速度调节旋钮。这时操作面板左边的显示屏会显示当前预送丝的速度，右边的显示屏显示当前送丝机马达的电流。



不合适的压力会加剧送丝轮的磨损！

- 压轮的压力通过旋转松紧调节螺杆来调节，压力大小应使送丝顺畅，但当丝盘受阻时，送丝轮应打滑！
- 前面的送丝轮（靠近焊枪方向）压力应比后面的送丝轮压力要略高一点！

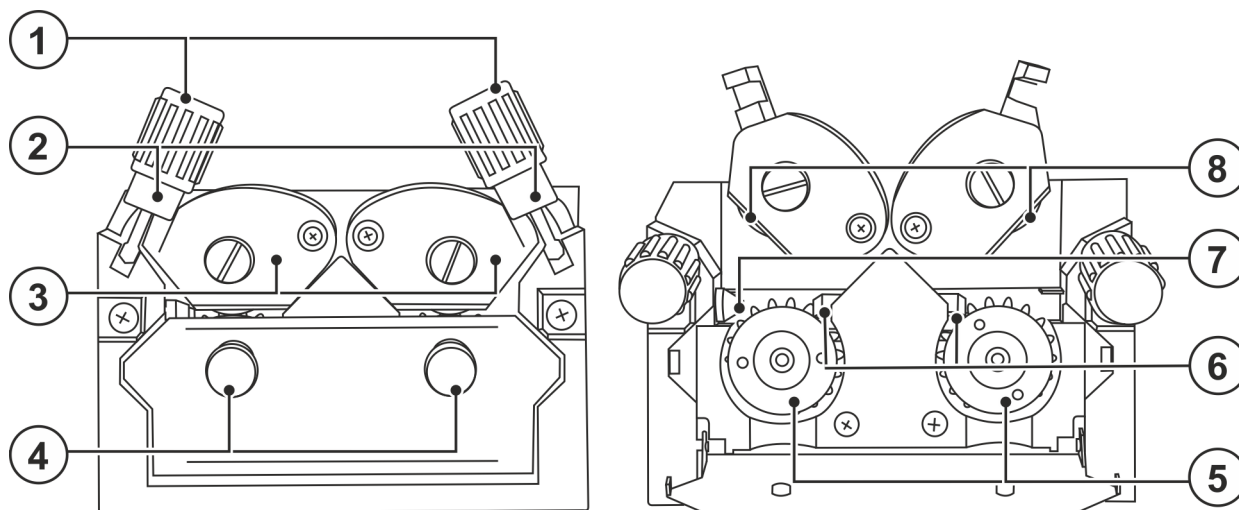


插图 5-15

编号	符号	描述
1		调节螺杆
2		松紧调节机构 调节和固定压力的大小。
3		送丝压轮组件
4		滚花螺钉
5		送丝轮
6		主动送丝轮
7		导丝嘴
8		压轮

- 将导线放置平直。
- 松开送丝机的压紧机构 (送丝轮会自动弹出)。
- 将焊丝从丝盘小心地抽出，穿过导丝嘴，经过导丝管，再通入送丝导管或者是塑料送丝软管中。
- 将送丝压轮重新按下，将送丝机的压紧机构合上 (焊丝必须位于送丝轮上的丝槽中)。
- 通过旋转松紧调节螺杆来调节压力。
- 按住预设送丝键直到焊丝从焊枪嘴露出。

5.1.11.4 调节丝盘芯轴的松紧度

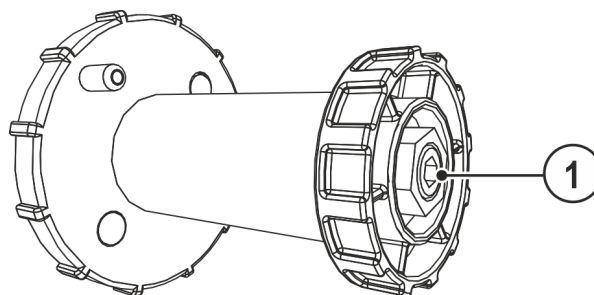


插图 5-16


编号	符号	描述
1		内六角螺栓 固定丝盘芯轴和调节丝盘制动性能


- 内六角螺栓 (8 mm) 向顺时针方向旋转，以增强制动性能。

制动机构的合适松紧度为：送丝电机停止后，丝盘不会继续转动。送丝电机转动时，丝盘又不会被卡住。

5.1.12 保护气体供气

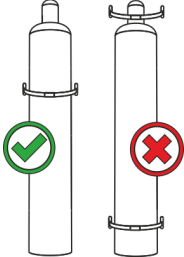
5.1.12.1 保护气体供气接头

 **警告**



由于不正确处理保护气瓶有导致受伤的风险！
保护气瓶连接不足或不适当会导致严重伤害！

- 将保护气瓶放入所提供的容器中，并用固定元件（链条/皮带）予以固定！
- 固定件必须安装在保护气瓶的上半部分！
- 安全元件必须贴近气瓶的哥边！



 **从气瓶到焊枪都能畅通无阻的保护气体是焊出高质量焊缝的一个先决条件。保护气体受阻也会造成焊枪受损！**

- **拔下保护气管插头后，将黄色的气管帽套回到气管插头上！**
- **确保所有的气路接头都不漏气！**

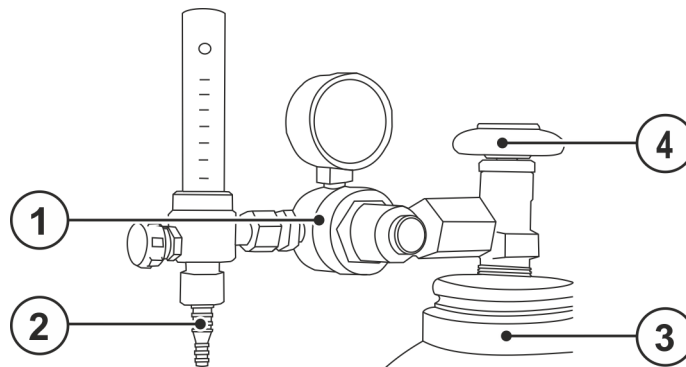


插图 5-17

编号	符号	描述
1		减压器
2		保护气气瓶
3		减压器出气端
4		气瓶法兰阀

- 保护气瓶应放置在指定放气瓶的地方。
- 保护气瓶用链条拴住保险。
- 减压器接到气瓶阀上并密封旋紧。
- 气管接到减压器上并密封旋紧。
- 气管接到机器背面的保护气体接口上，并用锁紧螺母拧紧。

5.1.13 设置保护气量

保护气量设置太低和太高都会使空气进入焊池也随后导致孔隙形成。根据焊接任务调整保护气体的量！

- 慢慢打开气瓶法兰阀。
- 打开减压器阀门。
- 打开焊机主电源开关。
- 触发气体测试 > 见章节 5.1.13.1 功能（焊接电压和钨丝电机保持关闭状态 - 避免意外点燃电弧）。
- 根据应用要求在减压器上设定保护气流量。

调整注意事项

焊接方法	推荐采用的保护气体流量
MAG-气保焊	焊丝直径 x 11,5 = l/min
MIG-钎焊	焊丝直径 x 11,5 = l/min
MIG-气保焊 (铝合金)	焊丝直径 x 13,5 = l/min (100 % Argon)
TIG-钨极氩弧焊	焊枪喷嘴直径 1 mm 相当于 1 l/min 气体流量

采用含氦气量高的混合气体时需要提高保护气体的流量！

保护气体的流量可参照下表中的系数来进行相应的修正：

保护气体	修正系数
75 % Ar / 25 % He	1,14
50 % Ar / 50 % He	1,35
25 % Ar / 75 % He	1,75
100 % He	3,16

5.1.13.1 气体检测

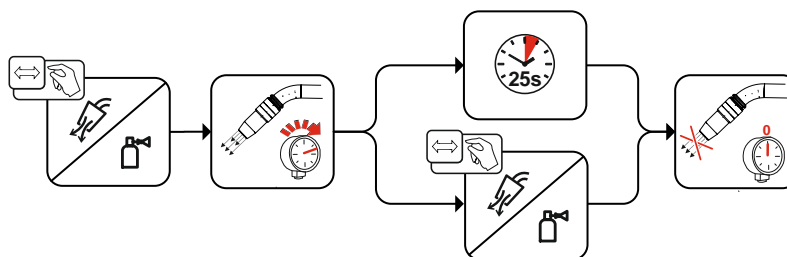


插图 5-18

5.1.13.2 冲洗冲洗软管包

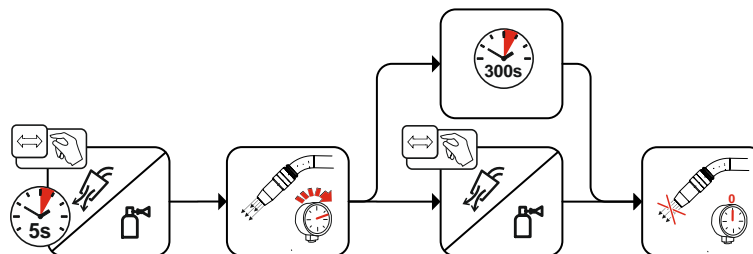


插图 5-19

5.1.14 焊机设置

机器在第一次试焊前要进行设置，最基本的设定直接在机器的操作面板上进行。

选择往复运动 (Freq = on-往复运动送丝/off-关闭往复运动送丝)

另外，需要时可以对焊丝回抽参数进行调节。

5.1.14.1 选择和设定

焊接程序可以通过设备操作进行设置。左侧画面显示转速速度。右侧画面显示其他参数设置，如程序编号或热线电流（仅限于hotwire）。各个程序的操作模式相同。

以下选择方式为应用示例：

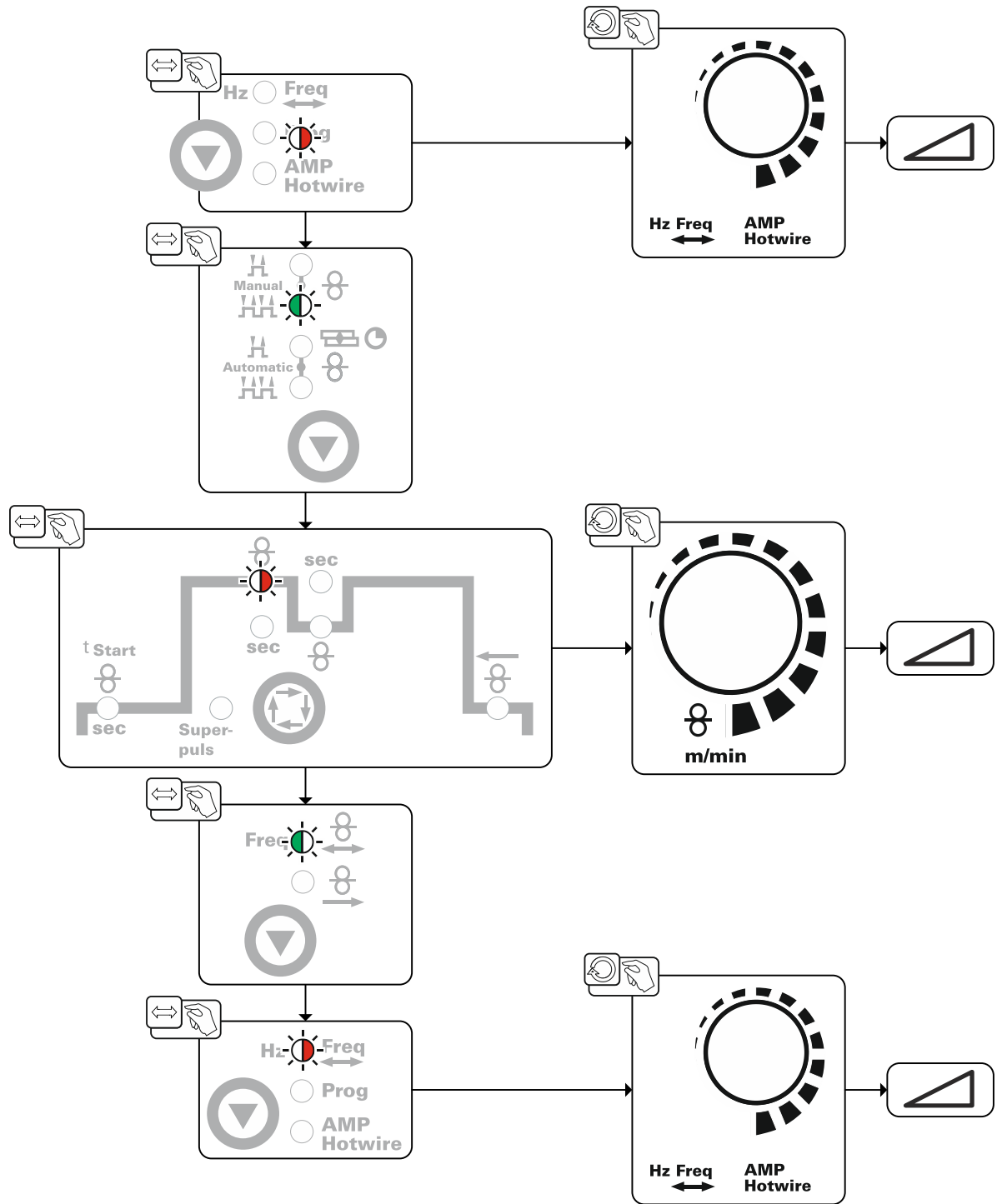


插图 5-20

5.1.14.2 superPuls

两个功能superPuls 和导线的叠加前后移动不能同时使用。

EWM superPuls超脉冲功能可以在焊接中实现两个不同的焊接电流工作点之间的自动切换。

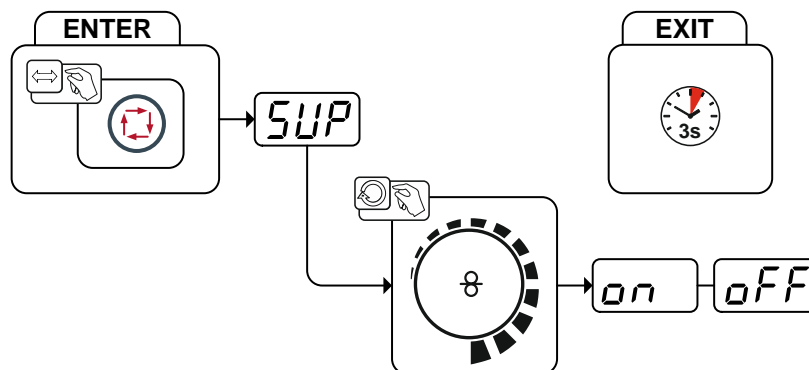


插图 5-21

显示	设定/ 选择
	选择superPuls 打开或关闭功能
	打开 打开功能
	关闭 关闭功能

5.1.15 操作模式（功能序列）

焊枪按键 1 (BRT 1) 用于开关焊接电流。

焊枪按键 2 (BRT 2) 用于启动和停止送丝。

另外，按住焊枪按键 2 (BRT 2) 还可以用来预设丝，或点击一下后再按住来进行回抽丝。

有4种焊枪开关方式供选择（参见下面的功能时序）。送丝速度可以通过焊枪按键 3和 4（BRT 3 和 BRT 4）来无级调节。

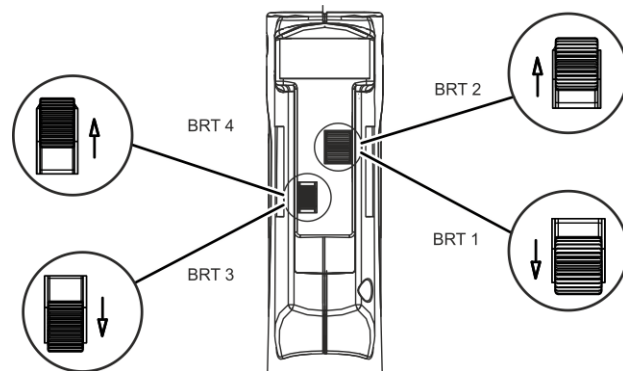











插图 5-22

5.1.15.1 符号解释

符号	含义
	按下焊枪按键
	松开焊枪按键
	点击焊枪按键 (按下后立即松开)
	保护气体流通
I	焊接电流
	2-步方法 手动
	4-步方法 手动
	2-步方法 自动
	4-步方法 自动
t	时间
P _{START}	初始焊接程序
P _A	主焊接程序
P _B	第二焊接程序
P _{END}	收尾焊接程序
	送丝

5.1.15.2 2 冲程手动

焊机(焊接电源)必须设置为4-冲程节拍工作方式。

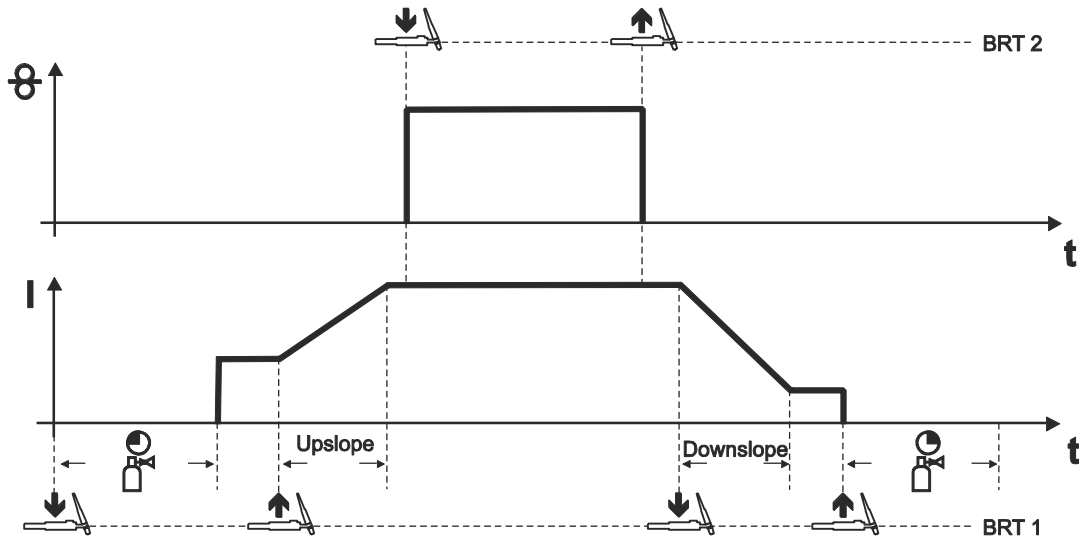


插图 5-23

第1步 (电流)

- 按住焊枪按键1 (BRT 1), 保护气体开始送气。
- HF-高频在钨极和工件间引燃电弧。
- 开始有焊接电流。

第2步 (电流)

- 松开按键BRT 1。
- 焊接电流按照设定的电流上升时间上升到主焊接电流AMP。

第1步 (焊丝)

- 按住焊枪按键2 (BRT 2)。
开始送丝。

第2步 (焊丝)

- 松开按键BRT 2。
停止送丝, 焊丝按设定的焊丝回抽值回抽。

第3步 (电流)

- 按焊枪按键BRT 1。
- 焊接电流按设定的电流下降时间下降。

4. Takt (Strom)

- 松开按键BRT 1, 电弧熄灭。
- 按设定的时间滞后送气。

5.1.15.3 4 冲程手动

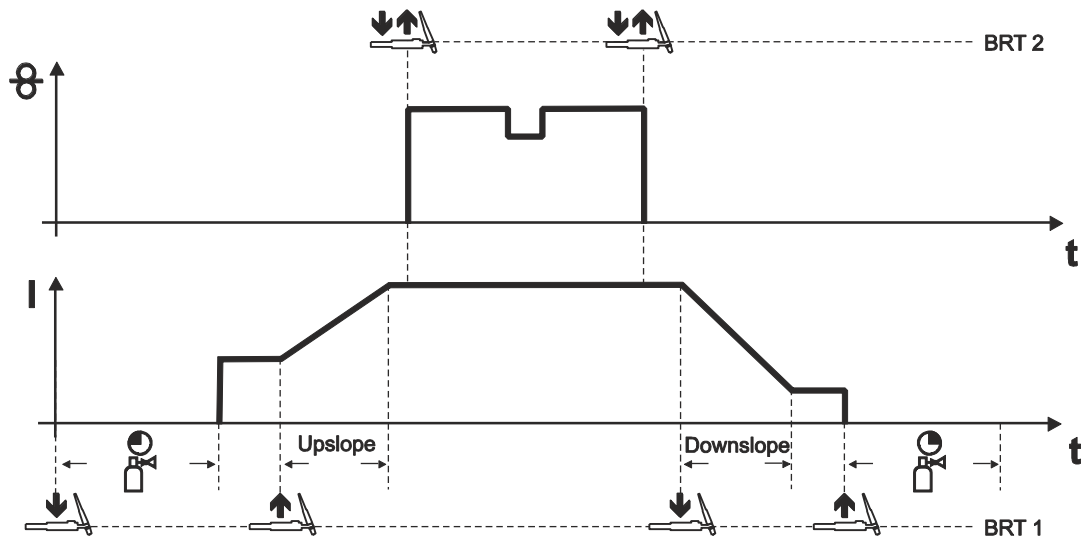


插图 5-24

该焊枪开关方式和2-步开关方式比较有如下不同的特征:

- 通过按下按键 BRT 2 然后松开, 开始送丝。
- 点击按键, 切换到第二送丝速度。
- 再次按下按键 BRT 2 然后松开, 送丝结束 (因此不用一直按住按键, 有利于焊接很长的焊缝)。

结束焊接过程:

- 按住按键 BRT 1, 按住的时间超过所设定的点击时间。

可以通过按住 BRT 2 提前终止送丝。

为此, 必须激活参数 '3 冲程' > 见章节 5.2.

5.1.15.4 2 冲程自动

焊机(焊接电源)必须设置为2-冲程节拍工作方式。

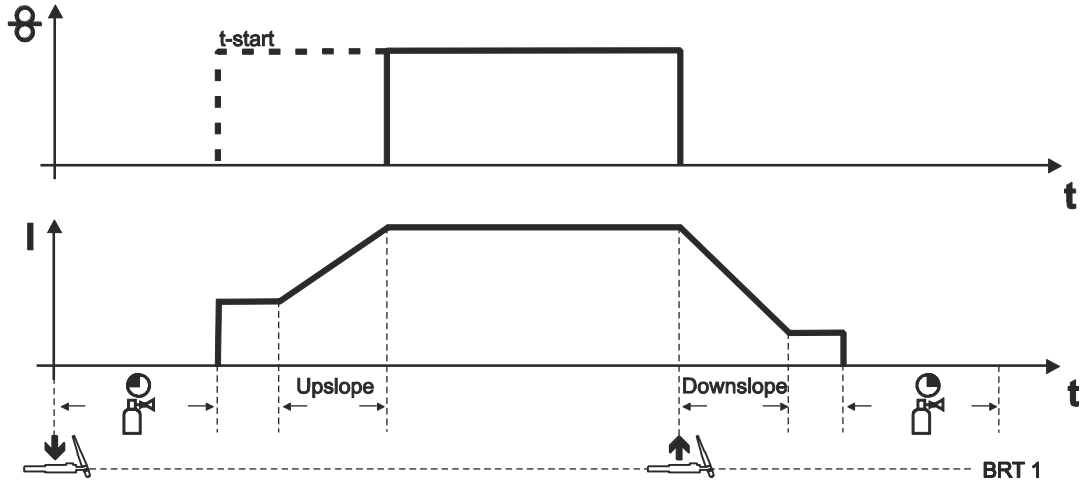


插图 5-25

第1步（电流）

- 保护气体开始送气。
- HF-高频在电极和工件间引燃电弧。
- 开始有焊接电流，立刻进入初始焊接电流 I_{start} 。
- 关闭HF 高频。
- 焊接电流按照设定的电流上升时间上升到主焊接电流AMP。
- 经过滞后送丝的时间（t-start）后，开始送丝。

第2步（电流）

- 松开焊接按钮BRT 1。
- 停止送丝，焊丝按设定的焊丝回抽值回抽。
- 焊接电流按设定的电流下降时间下降，电弧熄灭。
- 按设定的时间滞后送气。

5.1.15.5 4 冲程自动

焊机(焊接电源)必须设置为4-冲程节拍工作方式。

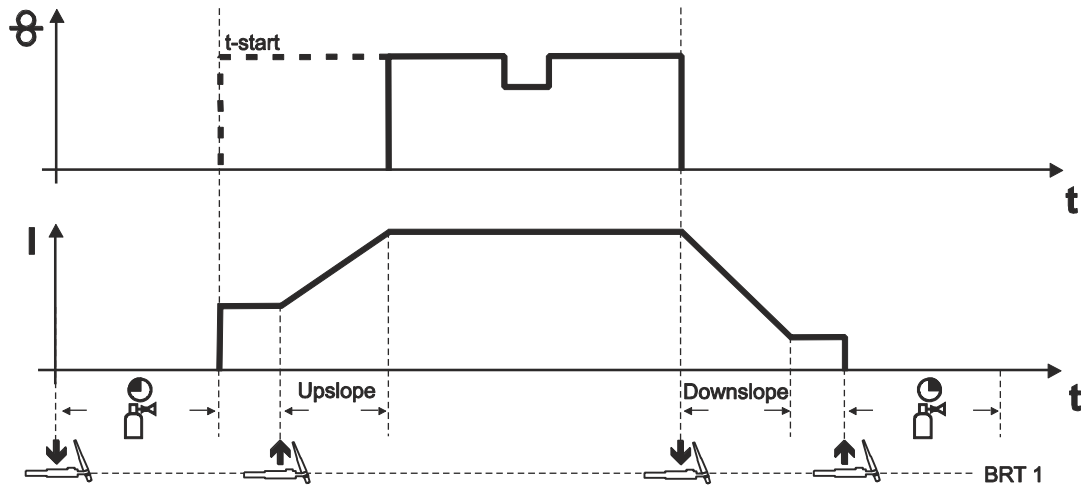


插图 5-26

第1步(电流)

- 按住按键 (BRT 1), 保护气体开始送气。
- HF-高频在钨极和工件之间引燃电弧。
- 开始有焊接电流。

第2步(电流)

- 松开按键BRT 1。
- 焊接电流按预定义的上升时间上升到焊接电流AMP。

第3步(电流)

- 经过预定义的滞后送丝时间(t-start)后 开始送丝。

第4步(电流)

- 按住按键BRT 1。
- 焊接电流按预定义的下降时间下降。

第5步(电流)

- 停止送丝, 焊丝按预定义的焊丝回抽参数回抽。

第6步(电流)

- 松开按键BRT 1, 电弧熄灭。
- 保护气体按预定义的滞后送气时间送气。
- 通过点击可以切换到第二送丝速度。
- 通过再次按住按键BRT 1 然后松开, 送丝过程再次结束(因此不用一直按住按键, 有利于焊接很长的焊缝)。

结束焊接过程:

- 按住按键BRT 1, 按住的时间超过所定义的点击功能时间。

5.1.15.6 定位焊

焊机(焊接电源)必须设置为2-冲程节拍工作方式。

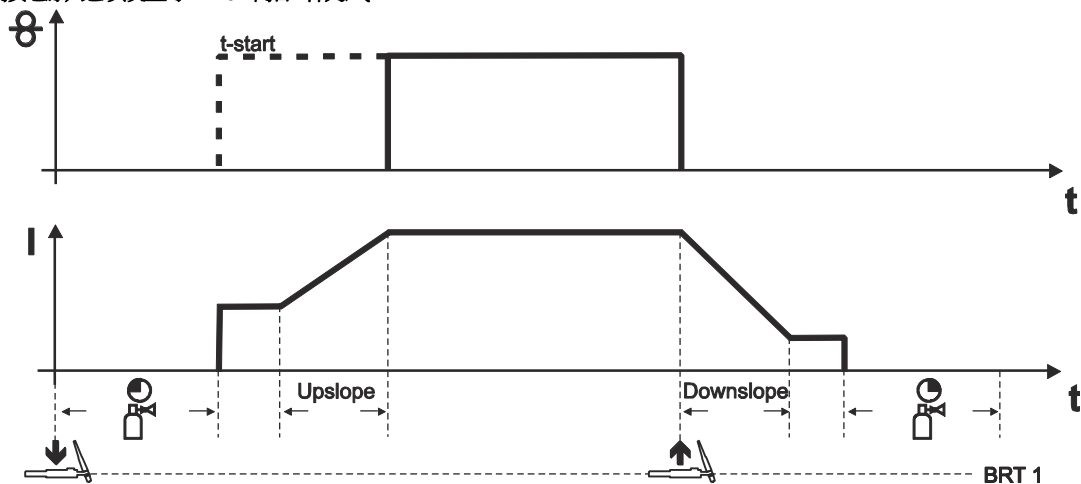


插图 5-27

时序:

- 按下定位键 (BRT 1)。
- 保护气体开始送气。
- HF-高频在电极和工件间引燃电弧。
- 开始有焊接电流,立刻进入初始焊接电流 I_{start} 。
- 关闭HF 高频。
- 焊接电流按照设定的电流上升时间上升到主焊接电流AMP。
- 经过滞后送丝的时间 (t-start) 后,开始送丝。
- 松开定位键BRT 1。
- 停止送丝,焊丝按设定的焊丝回抽值回抽。
- 焊接电流按设定的电流下降时间下降,电弧熄灭。
- 按设定的时间滞后送气。

5.2 机器操作面板的菜单和子菜单

5.2.1 面板菜单 (在面板上直接调节的参数)

通过面板上的按键和旋钮可以直接选择和设定的功能，参数及其大小。

5.2.2 专家系统菜单

专家菜单包含可调节参数，其常规设置并非必要的。例如，可以禁止显示的参数数量。

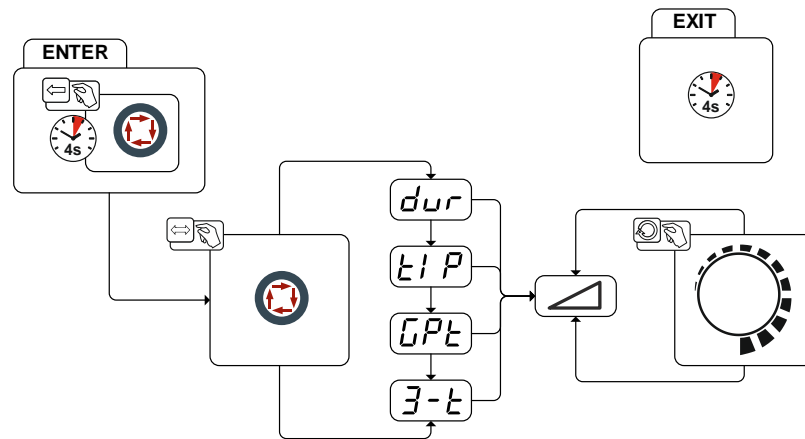


插图 5-28

显示	设定/ 选择
	二线程程 • 增加值 = 更多的老线回缩 • 减小值 = 减少老线回缩
	点击时间 设定范围: 0,0 s 到 0,6 s (精度, 1 s).
	滞后送气持续时间 设定范围: 0,0 s 到 40,0 s (精度, 1 s).
	在手动4步开关方式下提前停止送丝 • on = 送丝第3步时停止 • off = 送丝第4步时停止 (出厂设置)

5.3 访问操控

为了防止机器中设定好焊接参数被随意改动，可以通过钥匙开关锁住在操作面板上更改参数。

钥匙开关位置 1 = 可以更改所有参数

钥匙开关位置 0 = 不能对下面的参数 / 功能进行更改：

- 按键, 切换送丝速度的显示方式。
- 参数值, 热丝电流 可以显示, 但不能更改。
- 参数值, 往复运动 可以显示, 但不能更改。
- 功能时序中的参数可以显示, 但不能更改。

5.4 焊枪支架

下面描述的物品附在交货的机器中。

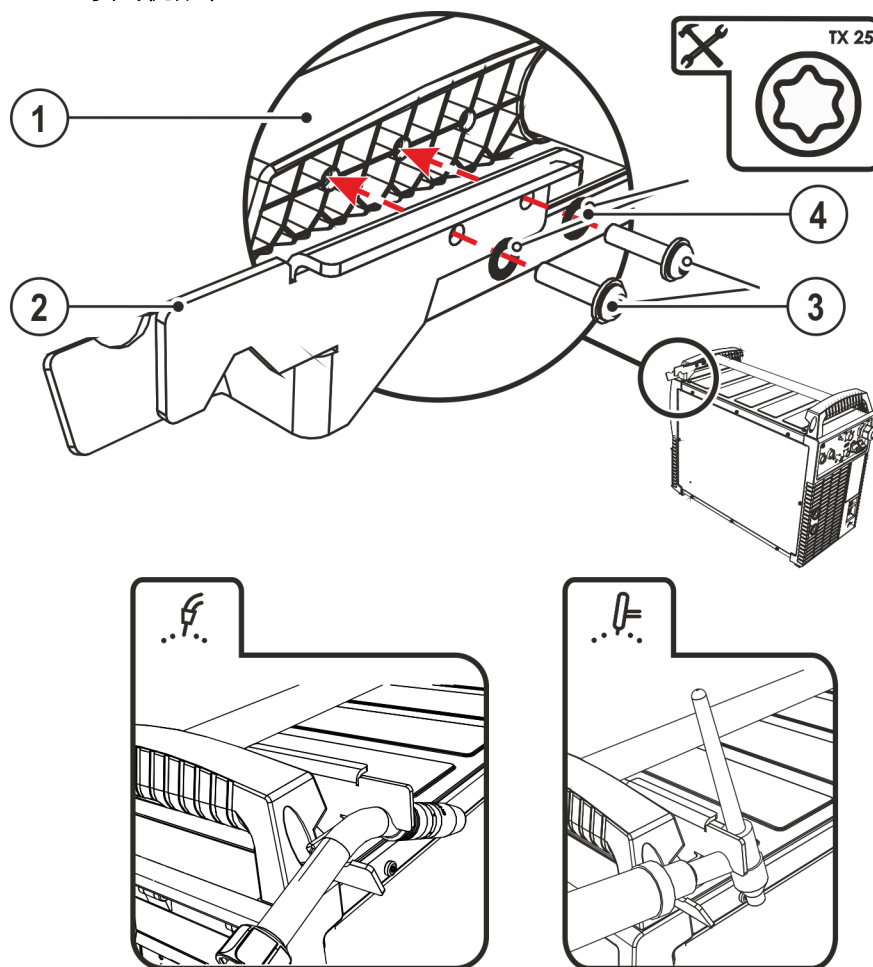


插图 5-29

编号	符号	描述
1		横向搬运手把
2		焊枪架
3		紧固螺钉
4		带齿垫圈

- 用紧固螺钉将焊枪支架安装在横向搬运手把上。
- 如图所示，将焊枪插到焊枪支架中。

6 维护，保养和报废处理

6.1 概述

⚠ 危险



关机后的放电电压会造成危险!

接触未盖上机壳的机器有可能会造成致命的伤害!

机器在工作时会对机器中的电容充电，拔掉电源插头后，电容上的电压能保持长达4分钟的时间才能被放掉。

1. 关掉机器电源开关，
2. 拔掉电源插头，
3. 等待至少□分钟时间，直至电容完全放电!

⚠ 警告



请避免不正确的维护、测试和修理!

产品的维护、测试和修理只能由知识丰富的合格人员进行。合格人员是指根据其培训知识和经验，能够识别焊接电源测试过程中发生的危害和可能发生的损害，并采取必要的安全措施者。

- 请遵守维护说明 > 见章节6.2。
- 若下列测试之一未能得到满足，则只能在继续和再次测试后才能重新投入使用。

机器的维修和保养工作只能由经过培训并被授权的专业人员进行，否则的话，您的保修权利会因此失效。如有服务上的需要，请联系为您提供机器的经销商。如果因为保修原因要将机器返回，只能通过您的经销商进行。在更换部件时，请使用原版备件和易损件。订购备件和易损件时请指明它们的型号和产品号，并标明其相应焊机的型号，序列号和产品号。

该设备在特定环境条件和正常工作条件下基本上免维护，而且只需最低限度的维护。

污染的设备将减少设备寿命和工作周期。清洁可很大程度上取决于环境条件和设备的相关污染（至少每六个月一次）。

6.1.1 清洁

- 用湿布清洁外表面（不要使用腐蚀性清洁剂）。

•

使用压缩空气吹干机组的通风管道和散热器翅片。压缩空气会过速转动设备风扇，从而损坏设备风扇。请勿直接吹到设备风扇上，并在必要时用机械方式将其挡住。

- 检查冷却液是否有杂质，并在必要时更换。

6.1.2 清洁过滤器

降低的冷却空气流速减少了焊机的暂载率。必须定期拆除污物过滤器并通过吹入压缩空气（取决于污秽量）进行清洁。

6.2 维护，时间周期

6.2.1 日常维护

目视检验

- 电网电缆线及其抗拉套
- 气瓶的保护装置
- 检查连线总成和电流电缆接头表面是否破损，必要时找专业人员进行更换或维修！
- 气管及其开关装置（电磁气阀）
- 检查所有的接头和易损件是否连接牢固，必要时将其拧紧。
- 检查丝盘的固定是否规范。
- 移动轮及其保险元件
- 搬运元件（背带，吊装环，手把）
- 其它，整体状态

功能检验

- 操作元件，显示元件，防护元件和调节元件（功能检查）。
- 焊接电流电缆线（检查接头是否牢固，拧紧）
- 气管及其开关装置（电磁气阀）
- 气瓶的保护装置
- 检查丝盘的固定是否规范。
- 检查接头的螺钉和插头是否**正常在位**，必要时拧紧。
- **清除**黏附的飞溅尘粒。
- 定期清理送丝轮（视脏污程度而定）

6.2.2 月检

目视检验

- 外壳是否损坏（前板、后板和侧板）
- 移动轮及其保险元件
- 搬运元件（背带，吊装环，手把）
- 检查冷却液水管及其接口是否清洁，无污染

功能检验

- 选择开关，信号设备，急停装置，减压设备，显示屏和显示灯
- 检查送丝元件是否安装正确（导丝嘴，送丝管）
- 检查冷却液水管及其接口是否清洁，无污染
- 检查和清洁焊枪。沉积在焊枪中的杂物可能会导致短路，对焊接效果产生不利的影晌并会损坏焊枪！

6.2.3 年检（使用中的机器的检测）

按Norm IEC 60974-4

“**重复的检查和检测**”标准对设备进行了复检。除这里提到的检测规定外，还需要满足相关国家和地区规定的检测标准。

详情请参见附属文件“质保登记”以及在网站www.ewm-group.com了解我们关于质保，维护和检测的信息！

6.3 机器的回收处理



正确地回收处理！

该设备含有应回收处理的有价值的原材料和必须回收处理的电子元件。

- **不要**作为居民垃圾处理！

- **注意**有关回收处理的官方规定！

- **根据欧洲法规**（废旧电气和电子设备指令2012/19/EU），废旧电气和电子设备不再作为未分类的城市垃圾处理。必须进行单独收集。垃圾箱上的符号表示需要单独收集。该设备用应进入为此规定的独立收集系统进行处理或回收。
- **在德国** 根据法案（电气和电子设备市场回收及无害环境处理法案（ElektroG）），旧设备必须与未分类的城市垃圾分开单独收集。公共垃圾处理部门（市级）为此设置了回收点，免费接收私人旧设备。
- **有关回收或收集旧设备的信息**由负责的城市或地方政府发布。
- 因此，在欧洲范围内，也可将废旧焊机交回给EWM的经销商。

7 故障排除

所有的产品在制造过程中均经过严格的检验后才出厂的。尽管如此，如果在使用过程中出现故障，请对照下表进行检查。如果还不能排除故障，请与授权的经销商联系。

7.1 故障排除参考表

要达到最佳工作状态的最基本的条件是设备的配置要和焊接的材料和所用的气体相匹配

说明	符号	含义
	↘	故障/原因
	✖	措施

冷却液故障/ 没有冷却液流动

- ↘ 冷却液流量不够
 - ✖ 检查冷却液的状态，必要时加注冷却液
 - ✖ 清除传导系统（连线总成）中出现弯折的地方
 - ✖ 按冷却液水泵的保险按钮，恢复到正常状态
- ↘ 循环冷却回路中有空气
 - ✖ 循环冷却回路排气 > 见章节7.4

功能故障

- ↘ 开机后 设备控制的所有信号灯均亮起
- ↘ 开机后 设备控制的信号灯不亮
- ↘ 没有焊接性能
 - ✖ 输入缺相，检查输入电网的连接（保险丝）
- ↘ 不能设置各种参数（具有访问锁定的设备）
 - ✖ 参数的调节被锁住，解开锁住功能 > 见章节5.3
- ↘ 接触出现问题
 - ✖ 检查信号线的连接是否正确

焊枪过热

- ↘ 焊接电流接头松动
 - ✖ 将焊枪和/或工件一端的电流电缆接头拧紧
 - ✖ 规范地拧紧电嘴
- ↘ 过负荷
 - ✖ 检查设定的焊接电流值，必要时作相应的调整

电弧不稳

- ↘ 焊枪附件不合适或已损坏
 - ✖ 导电嘴要和焊丝直径和焊丝材料相匹配，必要时更换导电嘴
 - ✖ 导丝管是否和材料相匹配，用压缩空气吹导丝管，必要时更换导丝管
- ↘ 钨电极碰到了焊丝或工件而受损
 - ✖ 重新打磨或更换钨电极
- ↘ 设定的参数不合适
 - ✖ 检查设定的参数，必要时进行调整

送丝问题

- ✎ 焊枪配件不合适或已损坏
 - ✘ 导电嘴 (冷丝/热丝) 要和焊丝直径相匹配, 用压缩空气吹导电嘴, 必要时更换导电嘴
 - ✘ 导丝管是否和枪柄相匹配, 用压缩空气吹导丝管, 必要时更换导丝管
- ✎ 导电嘴堵塞
 - ✘ 清理 喷嘴沾剂, 必要时更换
- ✎ 调节丝盘的松紧度 > 见章节5.1.11.4
 - ✘ 检查设定的参数, 必要时进行调整
- ✎ 调节压轮的压力 > 见章节5.1.11.3
 - ✘ 检查设定的参数, 必要时进行调整
- ✎ 送丝器磨损
 - ✘ 检查, 必要时更换
- ✎ 送丝电机没电 (电机过载时自动保护会关闭电机)
 - ✘ 按自动保护按钮 (位于电源的背面), 重新开启
- ✎ 连线总成弯折
 - ✘ 将焊枪连线总成平直放置
- ✎ 设定的参数不合适
 - ✘ 检查设定的参数, 必要时进行调整
- ✎ 在气嘴工件之间出现电弧 (金属蒸发到气嘴上)
 - ✘ 更换气嘴

出现气孔

- ✎ 气体的保护作用不够或不好
 - ✘ 检查保护气体的流量设定, 必要时更换气瓶
 - ✘ 用手堵住焊接口挡住 (流动的空气会影响到焊接效果)
 - ✘ 焊接高合金钢时, 采用气罩。
- ✎ 焊枪配件不合适或已损坏
 - ✘ 检查气嘴大小是否合适, 必要时更换气嘴
- ✎ 气管中有冷凝水 (氢气)
 - ✘ 换连线总成

7.2 故障信号

焊机的故障会通过操作面板上的故障信号灯和显示屏显示故障编码的方式表示出来 (参见故障编码表)。出故障时, 焊机中的功率元件将会自动关断。

可显示的故障号数量与机器的型号有关 (不同的接口/功能)。

- 将故障记录下来, 必要时通知相关的服务和维修人员。

故障	可能的原因	排除办法
Err 3	码盘故障	检查送丝管路连线总成
Err 10	PE-接地点故障	关机后重新启动。 如果故障仍然未被排除 请联系维修人员。
Err 34	热丝逆变器	关机后重新启动。 如果故障仍然未被排除 请联系维修人员。

7.3 焊接参数恢复到出厂时的设置

所有被用户改动过的储存参数将会恢复到出厂时的设定!

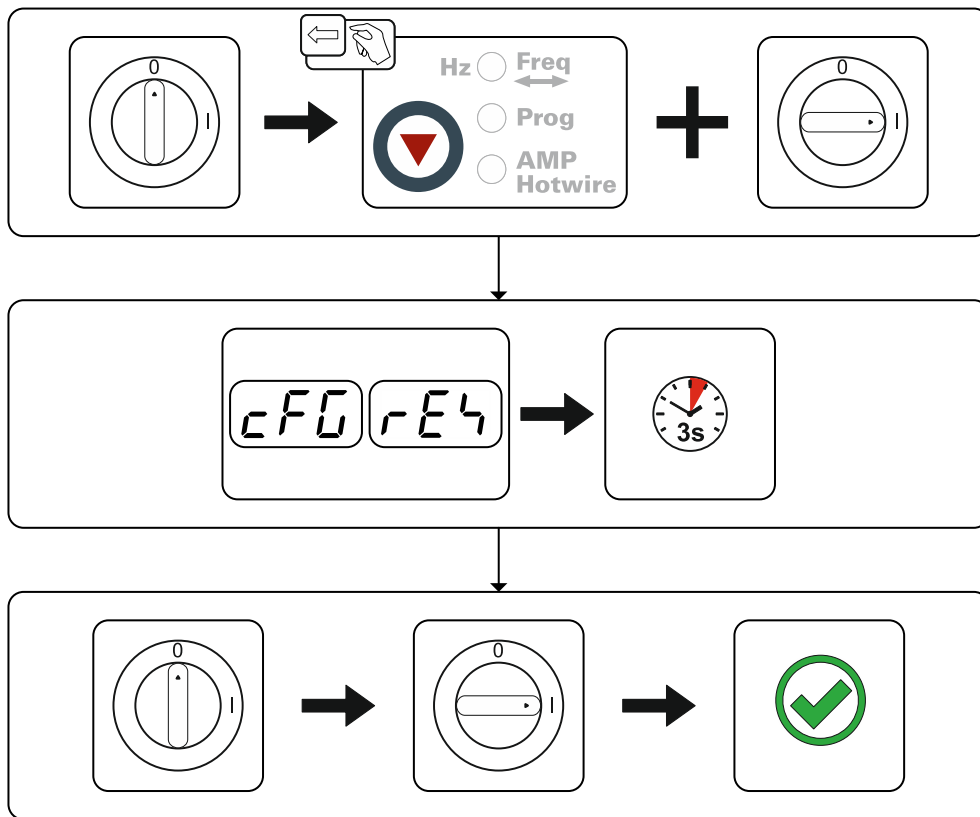


插图 7-1

7.4 循环冷却水路排气

对冷却系统排气时，只用带蓝色的冷却液接头，其接头所处的位置更底（更靠近水箱）！

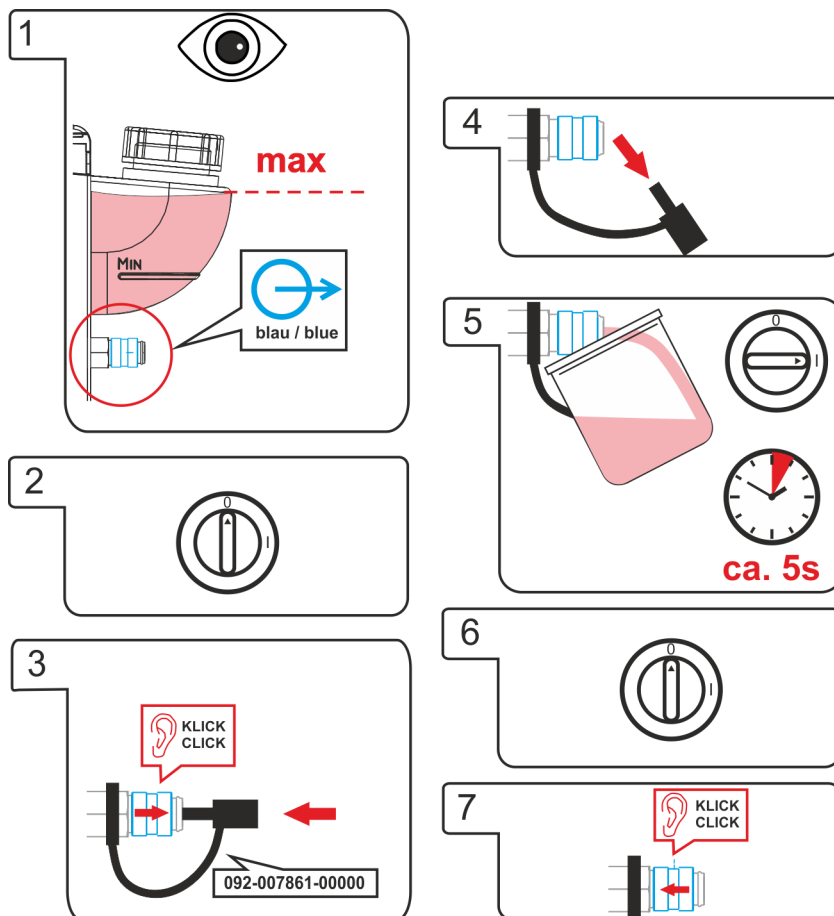


插图 7-2

要使火机排气，请按以下步骤操作：

- 将导管连接到冷却系统
- 接通焊机

焊机的通风开始并运行约5-6分钟。

8 技术参数

8.1 tigSpeed oscillation drive 45 coldwire

技术指标和质量保证仅限于采用原装配件和磨损件！

电源电压(公差)	1 x 230 V (-40 % 最大+15 %)
频率	50/60 Hz
电网断路器	1 x 16 A
40°C 时的接通时间ED	
60 %	550 A
100 %	420 A
电源线	H07RN-F3G2,5
过电压等级	III
脏污度	3
保护等级	IP 23
环境温度 ^[1]	-25 °C 最大+40 °C
设备冷却/ 焊枪冷却	风扇 (AF) / 气体
馈丝速度	0,3 m/min 最大15 m/min
向前向后移动频率	1 Hz 最大16 Hz
出厂辊装备	1,0/1,2 mm 适用于钢丝
驱动	4 卷 (37 mm)
丝线圈的直径	标准丝线圈可达300 mm
焊枪连接	分散连接
EMC 等级	A
安全标志	CE / ENEC
采用标准	请参阅合规性声明 (设备文档)
尺寸 L / B / H	636 x 324 x 482 mm 25.0 x 12.8 x 19.0 tuuma
重量	27 kg 60 lb.

^[1] 环境温度与冷却剂相关！注意冷却剂温度范围！

9 附件

根据功率选择的附件，如焊枪，接工件电缆，电焊钳或连线总成，请联系负责您的签约供应商。

9.1 备选件

型号	描述	产品号/ 订货号
ON WAK tigSpeed	底座移动轮改装组件，带抗拉套	092-007927-00000
ON Filter TG.0003	过滤器	092-002662-00000
ON AS SR tigSpeed	抗拉卡头	092-003685-00000

9.2 通用附件

型号	描述	产品号/ 订货号
ADAP ZSP 5POLIG/500MM	tigSpeed连线总成转换接口，用于连接其他厂家的焊接电源	094-019463-00000
tigSpeed 95QMM W AW 5POL 2m	连线总成，水冷，焊丝，带抗拉部件	094-019139-00000
tigSpeed 95QMM W AW 5POL 5m	连线总成，水冷，焊丝，带抗拉部件	094-019139-00005
tigSpeed 95QMM W AW 5POL 10m	连线总成，水冷，焊丝，带抗拉部件	094-019139-00010
DM 842 Ar/CO2 230bar 30l D	带压力计的气缸减压器	394-002910-00030
GH 2X1/4" 2M	气体软管	094-000010-00001
AK300	篮型电缆转换接口K300	094-001803-00001
ADAP CEE16/SCHUKO	电缆插头转换接口CEE16A	092-000812-00000
RTG U/D 12POL 5m	遥控器	094-019921-00000

10 易损件

技术指标和质量保证仅限于采用原装配件和磨损件！

10.1 送丝机中的送丝轮

10.1.1 用于钢焊丝的送丝轮

型号	描述	产品号/ 订货号
FE 2DR4R 0,6+0,8	送丝轮, 37mm, 钢铁	092-000839-00000
FE 2DR4R 0,8+1,0	送丝轮, 37mm, 钢铁	092-000840-00000
FE 2DR4R 0,9+1,2	送丝轮, 37mm, 钢铁	092-000841-00000
FE 2DR4R 1,0+1,2	送丝轮, 37mm, 钢铁	092-000842-00000
FE 2DR4R 1,2+1,6	送丝轮, 37mm, 钢铁	092-000843-00000
FE/AL 2GR4R SF	压轮, 光面, 37mm	092-000414-00000

10.1.1.1 改设

型号	描述	产品号/ 订货号
URUE VERZ>UNVERZ FE/AL 4R SF	改装组件, 37mm送丝轮, 用于从铝焊丝改成钢焊丝的4轮驱动送丝 (钢/铝)	092-000415-00000

10.1.2 用于铝焊丝的送丝轮

型号	描述	产品号/ 订货号
AL 4ZR4R 0,8+1,0	双送丝轮, 37mm, 用于铝合金	092-000869-00000
AL 4ZR4R 1,0+1,2	双送丝轮, 37mm, 用于铝合金	092-000848-00000
AL 4ZR4R 1,2+1,6	双送丝轮, 37mm, 用于铝合金	092-000849-00000
AL 4ZR4R 2,4+3,2	双送丝轮, 37mm, 用于铝合金	092-000870-00000

10.1.2.1 改设

型号	描述	产品号/ 订货号
URUE AL 4ZR4R 0,8+1,0 SF	改装组件, 37 mm送丝轮, 用于铝合金的4轮驱动送丝	092-002268-00000
URUE AL 4ZR4R 1,0+1,2 SF	改装组件, 37 mm送丝轮, 用于铝合金的4轮驱动送丝	092-002266-00000
URUE AL 4ZR4R 1,2+1,6 SF	改装组件, 37 mm送丝轮, 用于铝合金的4轮驱动送丝	092-002269-00000
URUE AL 4ZR4R 2,4+3,2 SF	改装选件, 37 mm, 用于铝合金的4轮驱动送丝	092-002270-00000

10.1.3 药芯焊丝送丝轮

型号	描述	产品号/ 订货号
ROE 2DR4R 0,8/0,9+0,8/0,9	送丝轮, 37mm, 药芯焊丝	092-000834-00000
ROE 2DR4R 1,0/1,2+1,4/1,6	送丝轮, 37mm, 药芯焊丝	092-000835-00000
ROE 2DR4R 1,4/1,6+2,0/2,4	送丝轮, 37mm, 药芯焊丝	092-000836-00000
ROE 2DR4R 2,8+3,2	送丝轮, 37mm, 药芯焊丝	092-000837-00000
ROE 2GR4R	滚花压轮, 37mm	092-000838-00000

10.1.3.1 改设

型号	描述	产品号/ 订货号
URUE ROE 2DR4R 0,8/0,9+0,8/0,9 SF	改装组件, 37mm送丝轮, 用于药芯焊丝的4轮驱动送丝	092-000410-00000
URUE ROE 2DR4R 1,0/1,2+1,4/1,6 SF	改装组件, 37mm送丝轮, 用于药芯焊丝的4轮驱动送丝	092-000411-00000
URUE ROE 2DR4R 1.4/1.6+2.0/2.4 SF	改装套件, 37 毫米 4 轮驱动药线	092-000412-00000
URUE ROE 2DR4R 2,8+3,2 SF	改装套件, 37 毫米 4 轮驱动药线	092-000413-00000

11 附录

11.1 设定说明

以下参数列表可用作确定参数的辅助工具。

要设置的实际参数很大程度上取决于焊接接头和焊接位置。

同样地，焊接速度将根据焊接任务和使用的参数而变化。

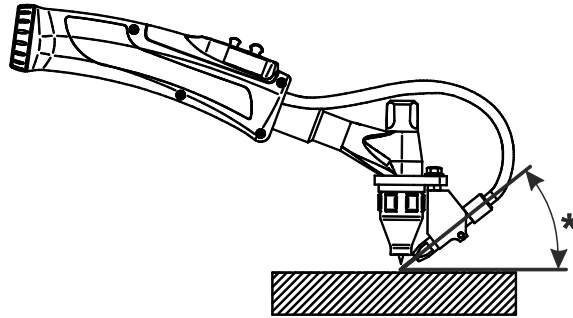


插图 11-1

物项	描述
t	材料厚度以mm计
Is	焊接电流 (TIG 电流)
Dv	馈丝速度 (tigSpeed)
Hz	摆频 (tigSpeed)
IH	热丝电流 (tigSpeed)
Vs	焊接速度
焊枪	迎角
丝线角	馈丝角

11.1.1 TIG 冷焊连续焊

角焊缝位置PB

基材: 非低合金

填充焊材: 非低合金 Ø 1.0mm

t [mm]	实[A]	馈丝 [m/min]	Hz [1/s]	IH [A]	馈线 [cm/min]	焊枪[°]	丝线角度[°]
1.5	90	0.8				枪柄式 10-20	41-42
2	135	1.0				枪柄式 10-20	41-42
4	180	1.8				枪柄式 10-20	41-42
6	220	2.5				枪柄式 10-20	41-42
8	260	3.5				枪柄式 10-20	41-42
10	280	4.5				枪柄式 10-20	41-42

角焊缝位置PF

基材: 非低合金

填充焊材: 非低合金 Ø 1.0mm

t [mm]	实[A]	馈丝 [m/min]	Hz [1/s]	IH [A]	馈线 [cm/min]	焊枪[°]	丝线角度[°]
1.5	90	0.8				枪柄式 10-20	41-42
2	135	1.0				枪柄式 10-20	41-42
4	180	1.8				枪柄式 10-20	41-42
6	220	2.5				枪柄式 10-20	41-42
8	260	3.5				枪柄式 10-20	41-42
10	280	4.5				枪柄式 10-20	41-42

11.1.2 用 superPuls 进行 TIG 冷焊

角焊缝位置PB

基材: 非低合金

填充材料: 非低合金 \varnothing 1.0mm

t	Is	Dv1/tDV1		Dv2/tDV2		IH	Vs	焊枪	丝角
[mm]	[A]	[m/min]	[sec]	[m/min]	[sec]	[A]	[cm/min]	[°]	[°]
1.5	100	1.9	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
2	140	3.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
4	190	4.0	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
6	240	5.0	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
8	280	6.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
10	300	7.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45

角焊缝位置PF

基材: 非低合金

填充材料: 非低合金 \varnothing 1.0mm

t	Is	Dv1/tDV1		Dv2/tDV2		IH	Vs	焊枪	丝角
[mm]	[A]	[m/min]	[sec]	[m/min]	[sec]	[A]	[cm/min]	[°]	[°]
1.5	100	1.9	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
2	140	3.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
4	190	4.0	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
6	240	5.0	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
8	280	6.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
10	300	7.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45

11.1.3 TIG 振荡冷焊

角焊缝, 平焊 PB

母材: 碳钢/ 低合金钢

填充材料: 碳钢/ 低合金钢, \varnothing 1,0mm

t [mm]	Is [A]	Dv [m/min]	Hz [1/s]	Vs [cm/min]	焊枪[°]	焊丝[°]*
2	110	0,7	10	17	推着焊10-20	41-42
3	146	1,0	10	17	推着焊10-20	41-42
4	189	1,2	10	21	推着焊10-20	41-42
6	220	1,5	10	21	推着焊10-20	41-42
8	260	1,7	10	21	推着焊10-20	41-42
10	285	2,0	10	25	推着焊10-20	41-42

角焊缝, 向上立焊 PF

母材: 碳钢/ 低合金钢

填充材料: 碳钢/ 低合金钢, \varnothing 1,0mm

t [mm]	Is [A]	Dv [m/min]	Hz [1/s]	Vs [cm/min]	焊枪[°]	焊丝[°]*
2	130	1,3	10	13	推着焊10-20	41-42
3	149	1,4	10	13	推着焊10-20	41-42
4	190	1,6	10	13	推着焊10-20	41-42
6	250	1,8	10	13	推着焊10-20	41-42
8	280	2,0	10	18	推着焊10-20	41-42
10	280	2,2	10	18	推着焊10-20	41-42

11.1.4 TIG 冷焊连续焊

角焊缝位置PB

基材: 高合金

填充焊材: 高合金, \varnothing 1.0mm

t [mm]	实[A]	馈丝 [m/min]	Hz [1/s]	IH [A]	馈线 [cm/min]	焊枪[°]	馈线角度[°]
1.5	90	0.8				钎棘式10-20	41-42
2	135	1.0				钎棘式10-20	41-42
4	180	1.8				钎棘式10-20	41-42
6	220	2.5				钎棘式10-20	41-42
8	260	3.5				钎棘式10-20	41-42
10	280	4.5				钎棘式10-20	41-42

角焊缝位置PF

基材: 高合金

填充焊材: 高合金, \varnothing 1.0mm

t [mm]	实[A]	馈丝 [m/min]	Hz [1/s]	IH [A]	馈线 [cm/min]	焊枪[°]	馈线角度[°]
1.5	90	0.8				钎棘式10-20	41-42
2	135	1.0				钎棘式10-20	41-42
4	180	1.8				钎棘式10-20	41-42
6	220	2.5				钎棘式10-20	41-42
8	260	3.5				钎棘式10-20	41-42
10	280	4.5				钎棘式10-20	41-42

11.1.5 用 superPuls 进行 TIG 冷焊

角焊缝位置PB

基材: 高合金

填充焊材: 高合金, \varnothing 1.0mm

t	Is	Dv1/tDV1		Dv2/tDV2		IH	Vs	焊枪	馈线角
[mm]	[A]	[m/min]	[sec]	[m/min]	[sec]	[A]	[cm/min]	[°]	[°]
1.5	90	1.9	0.15	0.0 / 断电	0.35		32	钎棘式15	45
2	135	3.5	0.15	0.0 / 断电	0.35		38	钎棘式15	45
4	180	4.0	0.15	0.0 / 断电	0.35		41	钎棘式15	45
6	220	5.0	0.15	0.0 / 断电	0.35		43	钎棘式15	45
8	260	6.5	0.15	0.0 / 断电	0.35		43	钎棘式15	45
10	280	7.5	0.15	0.0 / 断电	0.35		48	钎棘式15	45

角焊缝位置PF

基材: 高合金

填充焊材: 高合金, \varnothing 1.0mm

t	Is	Dv1/tDV1		Dv2/tDV2		IH	Vs	焊枪	馈线角
[mm]	[A]	[m/min]	[sec]	[m/min]	[sec]	[A]	[cm/min]	[°]	[°]
1.5	90	1.9	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
2	135	3.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
4	180	4.0	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
6	220	5.0	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
8	260	6.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45
10	280	7.5	0.15	0.0 / 断电	0.35			钎棘式15	45

11.1.6 TIG 振荡冷焊

角焊缝，平焊PB

母材：高合金钢

填充材料：高合金钢， \varnothing 1,0mm

t [mm]	Is [A]	Dv [m/min]	Hz [1/s]	Vs [cm/min]	焊枪[°]	焊丝[°]*
2	150	1,5	13,5	31	推着焊10-20	41-42
3	190	1,8	13,5	31	推着焊10-20	41-42
4	210	2,1	13,5	31	推着焊10-20	41-42
6	240	2,5	13,5	31	推着焊10-20	41-42
8	260	2,8	13,5	31	推着焊10-20	41-42
10	290	3,0	13,5	30	推着焊10-20	41-42

角焊缝，向上立焊PF

母材：高合金钢

填充材料：高合金钢， \varnothing 1,0mm

t [mm]	Is [A]	Dv [m/min]	Hz [1/s]	Vs [cm/min]	焊枪[°]	焊丝[°]*
2	150	1,5	13,5	31	推着焊10-20	41-42
3	190	1,8	13,5	31	推着焊10-20	41-42
4	210	2,1	13,5	31	推着焊10-20	41-42
6	240	2,5	13,5	31	推着焊10-20	41-42
8	260	2,8	13,5	31	推着焊10-20	41-42
10	290	3,0	13,5	30	推着焊10-20	41-42

11.2 搜索经销商

Sales & service partners
www.ewm-group.com/en/specialist-dealers



"More than 400 EWM sales partners worldwide"