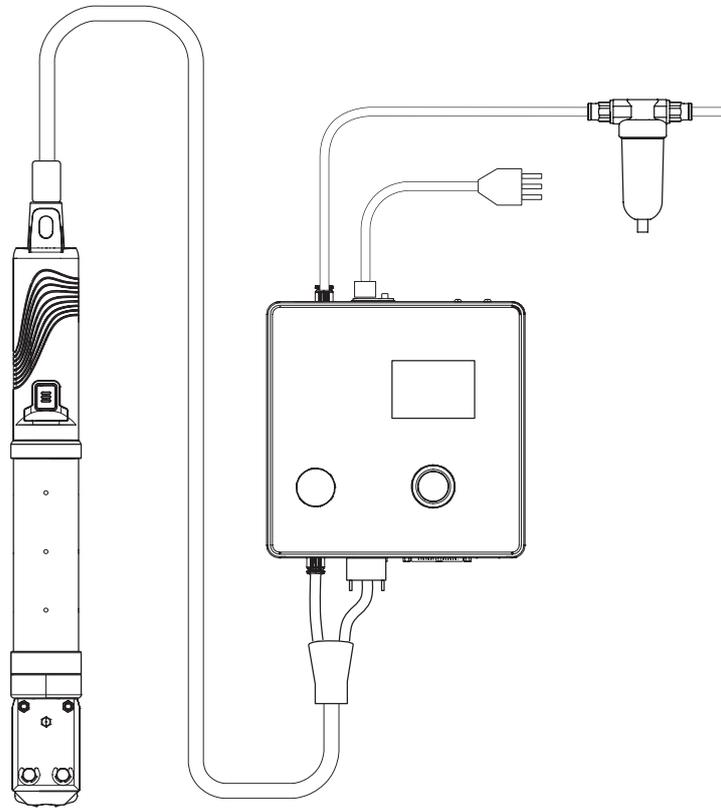




Reliable Connections



电动气动控制器 Oetiker EPC 01

操作说明书

原版操作说明书

产品编号 08905305
版次 2506_V05_b
软件/固件 V4.0

OETIKER Schweiz AG
Spätzstrasse 11
CH-8810 Horgen
瑞士

目录

1	关于本操作说明书的信息	6
1.1	所用图示的符号和含义	6
1.2	适用范围	7
1.3	兼容性	7
2	基本安全说明	8
2.1	操作说明书的使用	8
2.2	预期用途	8
2.3	一般安全说明	9
2.4	特殊安全说明	11
2.4.1	移动部件	11
2.4.2	四处飞动的部件	12
2.4.3	声音强度	12
2.4.4	压缩空气	12
2.5	安全的工作方法	12
2.6	安全装置	13
2.6.1	安全杆	13
2.7	通过一个外部控制系统使用 EPC 01	13
2.8	改装、更改	13
2.9	有资质的人员	14
2.10	安全相关维护工作	15
2.11	EPC 01 的标志和信息标签	15
2.11.1	安全标志	15
2.11.2	铭牌 (样本)	16
3	结构和说明	17
3.1	EPC 01 整机系统	17
3.2	控制单元	18
3.3	夹钳	20
3.4	CAL 01	21
4	过程描述	22
4.1	工艺流程	22
4.2	闭合功能	23
4.2.1	APN	23
4.2.2	力优先	23
4.2.3	行程优先	23
4.2.4	耦合检测	24
4.3	选项	24
4.3.1	开放式	24
4.3.2	夹持或检测	25
4.3.3	接触	26
4.3.4	验证	26

4.4	夹钳测试.	27
4.4.1	流程.	27
4.4.2	摩擦试验	28
4.4.3	力测试 (标准设置)	28
4.4.4	两阶段指导力测试	28
4.4.5	间隙测试	28
4.5	手动启动模式	29
5	调试	30
5.1	安装和接口准备	30
5.1.1	使用地点	30
5.1.2	准备好安装场地.	30
5.1.3	准备用于安装的组件	30
5.2	安装和连接 EPC 01	31
5.3	执行首次调试	34
6	用 EPC 01 工作	35
6.1	准备工作.	35
6.2	接通和关闭 EPC 01	35
6.2.1	接通 EPC 01	35
6.2.2	关闭 EPC 01	35
6.3	执行闭合操作	36
6.4	EPC 01 的反馈信息	37
6.5	更换夹钳.	37
6.6	停止运行 EPC 01	38
7	EPC 01 的菜单.	39
7.1	用户级别.	39
7.2	显示和操作元件	39
7.3	菜单结构.	40
7.3.1	概览.	40
7.3.2	结构.	41
8	电脑软件	43
8.1	基本说明.	43
8.2	安装	43
8.2.1	检查系统的前提条件	43
8.2.2	安装计算机软件和 USB 驱动	43
8.3	计算机软件的结构和元素	44
8.4	基本操作.	46
8.4.1	启动计算机软件.	46
8.4.2	退出计算机软件	46
8.4.3	自定义角色配置.	46

8.5	控制单元菜单	47
8.5.1	菜单结构概览	47
8.5.2	连接控制单元	47
8.5.3	读取数据记录	48
8.5.4	写入数据集	48
8.5.5	测量	49
8.5.6	夹钳测试	50
8.5.7	执行指令	51
8.6	本地数据记录菜单	52
8.6.1	菜单结构概览	53
8.6.2	编辑本地数据记录	54
8.6.3	导入本地数据记录	55
8.6.4	导出本地数据记录	56
8.6.5	编辑闭合数据记录	57
8.6.6	编辑序列	59
8.6.7	编辑控制单元的设置	61
8.6.8	查看统计数据	66
8.6.9	查看日志文件	67
8.6.10	查看许可证功能	68
8.6.11	许可证变更	68
9	通过外部控制 (PLC) 操作 EPC 01	69
9.1	半自动 / 全自动操作集成的说明	69
9.1.1	非整机的组装说明	69
10	维护和修理	70
10.1	维护和修理工作的一般安全说明	70
10.2	准备和完成维护工作	70
10.2.1	准备维护	70
10.2.2	结束维护	70
10.3	根据维护计划进行维护	71
10.3.1	清洁 EPC 01	71
10.3.2	润滑钳头	71
10.3.3	检查并更换预过滤器	72
10.3.4	对夹钳和钳头进行维护 (建议)	72
10.4	维修	72
10.4.1	更换钳头	72
10.4.2	对准钳头	74
10.4.3	更换钳口	74
10.4.4	找人维修 EPC 01 设备	78
10.4.5	发回设备	78

11	故障排除和错误信息	.79
11.1	发生错误时的一般说明	.79
11.2	显示错误	.79
11.3	出现错误信息时的错误排除措施	.80
11.3.1	排除错误类型为“System”的错误	.80
11.3.2	排除错误类型为“Handling”的错误	.81
11.3.3	排除错误类型为“Process”的错误	.82
11.3.4	使用计算机软件测量时的信息描述	.85
11.4	无错误信息时的错误排除措施	.85
12	运输、储存和废弃处理	.86
12.1	运输	.86
12.2	储存	.86
12.3	废弃处理	.86
13	附件	.87
13.1	技术数据	.87
13.1.1	环境条件	.87
13.1.2	电气数据	.87
13.1.3	质量和重量	.87
13.1.4	工作温度范围内的系统能力	.88
13.1.5	压缩空气	.88
13.1.6	润滑剂	.89
13.2	电气连接和接口	.89
13.2.1	电气接口	.90
13.2.2	接口 X1, 夹钳	.90
13.2.3	接口 X12, 插头	.90
13.2.4	接口 X20, 数字连接	.90
13.2.5	接口 X3, RS232	.92
13.2.6	接口 USB	.94
13.2.7	以太网接口	.94
13.3	工业通信	.94
13.3.1	一般性工作和准备工作	.94
13.3.2	Profinet	.96
13.3.3	以太网络 / IP	.96
13.3.4	EtherCAT	.98
13.3.5	映射列表	.98
13.3.6	检查数据	102
13.3.7	用于 PLC 的软件	102
13.4	Pixelfonts	102
14	符合性声明 (德语 / 英语模板)	103
15	联系方式	104

1 关于本操作说明书的信息

1.1 所用图示的符号和含义

本手册中的警告提示可使您了解相关财产损失和人身伤害。

- ▶ 请始终阅读并遵守这些警告提示。
- ▶ 遵循所有标有警告符号和警告词的措施。

本操作说明书中使用了以下符号：

 危险	标示了可能导致死亡或严重伤害的高风险危险！
 警告	标示了可能导致死亡或严重伤害的中风险危险！
 小心	标示了可能导致中度或轻微伤害的低风险危险！
提示	标示了导致设备损坏的危险！ 为操作提供有用的提示！

符号	含义
▶ ...	单步操作请求
1. ... 2. ... 3. ...	多步操作指南 ▶ 注意顺序。
✓ ...	前提条件 <ul style="list-style-type: none"> • 成功执行一项操作所必需的或省力的步骤。
连接	突出显示菜单或计算机软件的显示或操作元件。

符号	含义
	提醒注意可能造成人身伤害和损失的危险情况。
	警告小心手部伤害
	使用前请阅读操作说明和安全说明。
	请按照说明操作! 必须遵守上述安全说明。
	佩戴防护眼镜! 在设备旁工作时必须佩戴安全防护眼镜。
	请穿安全工作鞋! 在设备旁工作时必须穿安全工作鞋。
	不能在潮湿的房间使用! 请勿淋雨或在潮湿的地方使用。
	正确处理废弃物 不得将设备作为垃圾丢弃。

1.2 适用范围

本操作说明书适用于所有 OETIKER 电动气动控制器 01 (EPC 01)，并说明了操作原理以及如何正确调试、操作、停机、重新运行、储存和运输。它包含有关安全处理的重要信息。

维护信息可查看 章节 10。

1.3 兼容性

OETIKER 产品中 EPC 01、ELK 01 和 ELK 02 的某些部件是相互兼容的。为此应注意以下几点：

- 不得将 ELK 02 夹钳作为手持工具使用。
- ELK 02 夹钳可在 EPC 01 设备上使用，但需在半自动或全自动模式下运行。
- EPC 01 夹钳不可用于 ELK 01 和 ELK 02 设备。
- ELK 02 的钳体可以加装到 EPC 01 的释放装置上。
需事先与当地的 OETIKER 服务中心协商后进行加装 (参见章节 15)。

2 基本安全说明

2.1 操作说明书的使用

- ▶ 确保此操作说明书始终放在容易拿取的地方以供使用。
- ▶ 请将此操作说明书转交给之后的所有者。
- ▶ 在将 EPC 01 投入使用之前，请仔细阅读操作说明书。
 - 请您彻底熟悉所有设施及其功能。
 - 每个受托安装、调试、维护或维修设备的人都必须阅读并理解此操作说明书，特别是安全说明。

2.2 预期用途

- EPC 01 与附属的 OETIKER 钳专门用于关闭 OETIKER 夹具和卡箍，以保证工艺过程安全。
- EPC 01 只能用于预期用途，并且要在技术安全、无故障的条件下使用。
- 预期用途也包括遵守此说明书的要求和技术参数。
- EPC 01 是为单人操作而设计的。禁止由其他人启动关闭循环。
- 不允许在潜在的爆炸性环境中或在户外使用 EPC 01。
- 如果在自动化环境中使用 EPC 01，运营商要负责制定适用的安全规定。
- 任何其他使用或超出此范围的使用都被认定为不适当。

非预期用途

EPC 01 符合技术水平，操作安全。如果未经培训的人员不当使用和操作，则会存在剩余风险。对于任何因使用不当而造成的人身伤害或财产损失，应由 EPC 01 的运营商承担责任，而非制造商。

2.3 一般安全说明

	警告
	重要安全说明

	警告
	关于火灾、电击或人身伤害危险的说明

	提示
	使用前请阅读操作说明和安全说明。

- ▶ 请遵守操作和维护说明。
- ▶ 维护和维修工作只能由有资质的专业人员进行。
- ▶ 只允许熟悉 EPC 01 并知悉其危险性的人使用。
- ▶ 遵守相关事故预防条例和其他公认的安全与职业健康法规。
- ▶ 让孩子们远离设备。所有访客都应和工作区保持安全距离。
- ▶ 用挂锁或总开关确保车间儿童安全。
- ▶ 请勿用力操作工具。设备能更好、更安全地完成工作，发挥其设计的潜力。
- ▶ 始终佩戴防护眼镜。如果工作步骤中粉尘较多，还应佩戴口罩或防尘面具。普通眼镜只配有抗冲击镜片，而不是防护眼镜。
- ▶ 请您确保应用程序的安全。如果可能，使用夹子或钳子固定应用。这样做比用手更安全，而且可以腾出双手来操作工具。
- ▶ 请仔细保养工具。保持工具完好和清洁，以确保达到最佳安全性能。按照说明润滑和更换配件。
- ▶ 切勿让刀具在无人看管的情况下运行。关闭电源。在刀具完全停止运转之前，不要离开设备。

工作区

- ▶ 保持工作区清洁和光线充足。不整洁的工作台和黑暗的区域会增加电击、火灾和人身伤害的风险。
- ▶ 请勿在潜在爆炸性环境中操作刀具，例如易燃液体、气体或粉尘附近。刀具可能会产生火花，导致点燃灰尘或蒸汽。
- ▶ 操作刀具时请旁观者、儿童和访客远离。分心会导致您无法控制刀具。

自身安全 / 人身安全

- ▶ 保持警惕。在操作刀具时，请明确您正在做什么，并了解使用常识。疲劳或受到药物、酒精或药物影响时，请勿使用该刀具。操作刀具时稍有不慎，就会增加人员受伤的风险。
- ▶ 请您穿着合适的衣服。不要穿着宽松的衣服或佩戴首饰。请您束起长发。请让头发、衣服和手套远离活动部件。宽松的衣服、首饰或长发会增加人员受伤的风险，因为它们可能会被卷入运动部件中。
- ▶ 请您避免无意启动。确保在将刀具连接到气源之前关闭主开关。不要用手指握住刀具的主开关处，也不要主开关打开时将刀具连接到气源上。
- ▶ 不要将手伸入危险区域。一定要确保站稳，保持良好的平衡。稳定的立足点和平衡性可以在发生意外情况时更好地控制刀具。
- ▶ 请您使用安全装备。在一些条件下必须穿防滑安全鞋。
- ▶ 始终佩戴防护眼镜。
- ▶ 避免身体接触接地表面，如管道、散热器、灶具和冰箱。如果您的身体接触地面，则会增加电击风险。
- ▶ 检查应用情况，避免接触隐藏的电缆。使用前要彻底检查操作处是否可能存在暗线。接触带电电缆会导致用户触电。

刀具的使用和维护

- ▶ 如果主开关无法打开或关闭刀具，则请勿使用刀具。任何不能用开关控制的刀具都是危险的，必须进行修理。
- ▶ 在进行任何更改、更换附件或存放刀具之前，请断开刀具与压缩空气源的连接。这些预防性安全措施降低了刀具意外启动的风险。
- ▶ 不使用刀具时，请将其放置在儿童和其他未受过训练的人接触不到的地方。未经培训的使用者操作刀具是有危险的。
- ▶ 检查运动部件是否错位、部件是否损坏或其他影响刀具运行的情况。如果刀具损坏，请在使用前进行维修。许多事故都是由于刀具维护不善造成的。如果刀具损坏，则有崩裂的危险。
- ▶ 只能使用制造商为相应刀具型号设计的附件。使用非特定型号刀具专用的附件会增加人员受伤的风险。

维护

- ▶ 只能由合格的维修人员进行刀具的维护。
- ▶ 维修刀具时只能使用相同的备件。只能使用经批准的部件。
- ▶ 只能使用刀具随附或制造商指定的润滑剂。

气源

- ▶ 切勿连接压力超过 10 bar 的气源。刀具上的压力过大可能会导致爆裂、异常运行、刀具破损或严重人员伤害。只能使用标称压力或刀具上标称压力范围内的清洁、干燥和经过调节的压缩空气。在使用刀具之前，务必确保气源设置为额定压力或在额定压力范围内。
- ▶ 切勿使用氧气、二氧化碳、易燃气体或瓶装气体作为刀具的气源。这些气体具有爆炸性，会对人员造成严重伤害。

	警告
	请保留此说明

对机器的改进

在我们不断努力提高产品质量的过程中，我们保留在不修改操作说明书的情况下进行机器改进的权利。因此，对于尺寸、重量、材料、性能和名称等信息存在偏差，我们必须保留说明的权利。在电气计划方面，随机器提供的设计图始终有效。

2.4 特殊安全说明

电气和气动设备的维护和维修工作只能由受过专门培训的人员进行。

- ▶ 在维护和维修作业之前，请关闭所有设备，并断开 EPC 01 的电源和压缩空气供应。
- ▶ 在进行预防性维护时检查软管的磨损情况，必要时进行更换。

	警告
	操作和维护时请佩戴防护眼镜。

	警告
	操作和维护时请穿安全鞋。

	警告
	高空作业时要戴上安全头盔。

	警告
	手要远离标记的挤压点。

2.4.1 移动部件

在操作过程中，钳头上的移动夹爪会挤压、割掉和剪断手指，有造成重伤的危险。

- ▶ 在操作过程中，不要将手伸向钳头的夹持区域。
- ▶ 在对钳头的夹持区域进行任何操作之前，请关闭 EPC 01 的电源和压缩空气供应。
- ▶ 不要将钳头对准其他人。

2.4.2 四处飞动的部件

在工件、配件或机床破损的情况下，零件可能会高速弹出。有造成严重伤害的危险。

- ▶ 使用前，请检查 EPC 01 是否有破损。更换损坏的部件。
- ▶ 操作和维护时请佩戴防护眼镜。

2.4.3 声音强度

当给夹钳排气时，控制单元处的最大噪声级预计为 92 dBA。

- ▶ 在高噪声排放的情况下，请佩戴听力保护装置。
- ▶ 不要在头部高度安装控制单元。

2.4.4 压缩空气

EPC 01 是通过压缩空气操作的。即使在关闭之后，个别系统部件和系统设备可能仍然处于压力之下。给夹钳排气时，压缩空气会流出。

逸出的压缩空气会造成伤害。

- ▶ 在进行任何维护或维修工作之前，请关闭压缩空气供应。
- ▶ 对所有由压缩空气操作的系统部件和系统设备进行减压。
- ▶ 请在 4 bar 和 10 bar 的压力之间操作 EPC 01（建议：6 bar）。不要在超过 10 bar 的压力下操作 EPC 01。
- ▶ 确保钳体上的排气孔是打开的。

2.5 安全的工作方法

- ▶ 在每次开始生产之前，检查 EPC 01 是否有明显的损坏，并确保它只在完好的状态下运行。
- ▶ 如有缺陷，立即向主管报告。
 - 在存在缺陷的情况下，不得继续运行 EPC 01。
- ▶ 在操作和维护过程中，要佩戴护目镜，穿安全鞋。高空作业时要戴上安全头盔。
- ▶ EPC 01 仅设计用于单人操作。不要让第二个人启动关闭循环。
- ▶ 在产品周围保持足够的空间。用户不得受到第三方的阻挠。
- ▶ 为使用 EPC 01 进行工作，要设立符合人体工程学的工作场所。这尤其包括：
 - 确保照明强度至少为 400 勒克斯。
 - 使操作时的姿势安全、舒适。
 - 布置和铺设系统部件、软管和线路时，应确保在操作过程中不会造成绊倒或坠落危险。
- ▶ 在使用 EPC 01 工作时，手、胳膊、肩膀和脖子都会承受压力。可能造成疼痛和不适。
 - 定期中断使用 EPC 01 进行工作。
 - 如果因压力造成的症状持续或复发，请停止工作。
对因压力造成的症状进行医学检查。

2.6 安全装置

在使用 EPC 01 时安全装置可防止危险。

- ▶ 不要改装安全装置。
- ▶ 确保所有安全装置在操作过程中都是正常运行的。

操作员必须确保供气压力在规定范围内。如果供气压力过高，必须使用泄压阀。也可使用其他气动元件，如压力调节器，但必须符合应用要求。

此外，操作员有责任确保在拆卸 EPC 01 之前能够安全地断开压缩空气源。

2.6.1 安全杆

夹钳释放装置上有一个安全杆。在闭合过程中，安全杆被按下并保持按住。安全杆驱动所集成的 3/2 安全阀。安全阀设计为在压力下自动关闭并安全排气。

通过操作安全杆，可以避免意外关闭。

2.7 通过一个外部控制系统使用 EPC 01

- 对于 EPC 01 的安全集成，集成商负有责任。
- 集成商必须制定风险评估方法，并对系统执行相应的风险评估。
- 只能由有资质的人员进行集成工作。
- 有关该主题的更多信息，请参见 参见章节 9。
- 如果您有集成方面的问题，请联系 OETIKER。

2.8 改装、更改

如果 EPC 01 上的封条被损坏或未经授权被移除，OETIKER 将不提供任何保修。

- ▶ 未经 OETIKER 许可，不能对 EPC 01 进行更改。对于因任何更改而造成的损坏，OETIKER 概不承担责任。
- ▶ 只能使用原厂备件和配件。特别是，只能使用此操作说明书中所述的气动部件和管线。
- ▶ 不要拆解任何安全装置。

2.9 有资质的人员

	警告
	<p>有受伤危险!</p> <p>由未经授权或无资质的人员造成的危险。</p>

本设备仅限于授权的、有资质的人员使用。
禁止在没有操作说明书的情况下使用。使用权限级别如下：

操作	人员		
	用户（公共的）	直属负责人	客户管理员
操作			
操作 EPC 01	✓	✓	✓
更改设置	✗	✓	✓
对用户进行 EPC 01 的使用培训	✗	✓	✓
提供操作说明书	✗	✓	✓
创建 / 更改闭合数据	✗	✓	✓
更新固件	✗	✗	✓
结构和维护			
系统结构	✗	✗	✓
调试	✗	✗	✓
设置 / 转换	✗	✓	✓
清洁	✓	✓	✓
故障排查和修复	✗	✓	✓
维护和保养	✗	✓	✓
拆卸	✗	✓	✓

解释： ✓ = 允许 ✗ = 不允许

“用户”：

- 熟悉规定的安全说明和安全规定
 - 熟知本文件中描述的相关程序
 - 已接受过相应的培训
 - 由主管的部门经理或 OETIKER 的员工进行培训
- 运营商必须确保员工已收到相应语言版本的安全说明和安全规定。

“直属负责人”：

- 掌握了针对“用户”的知识
- 培训用户

“客户管理员”：

- 掌握了针对“直属负责人”的知识
- 作为管理员，拥有众多权限

2.10 安全相关维护工作

必须遵守使用说明书中规定的检查和维护间隔参见章节 10。

必须遵守相应的维护和维修说明。

- ▶ 定期检查钳头和压板机构是否正常工作。如果出现裂纹和断裂，请更换相应的部件。
- ▶ 对于打开 EPC 01 这种复杂的维护工作，必须由当地的 OETIKER 服务中心 (参见章节 15) 来执行。

2.11 EPC 01 的标志和信息标签

2.11.1 安全标志

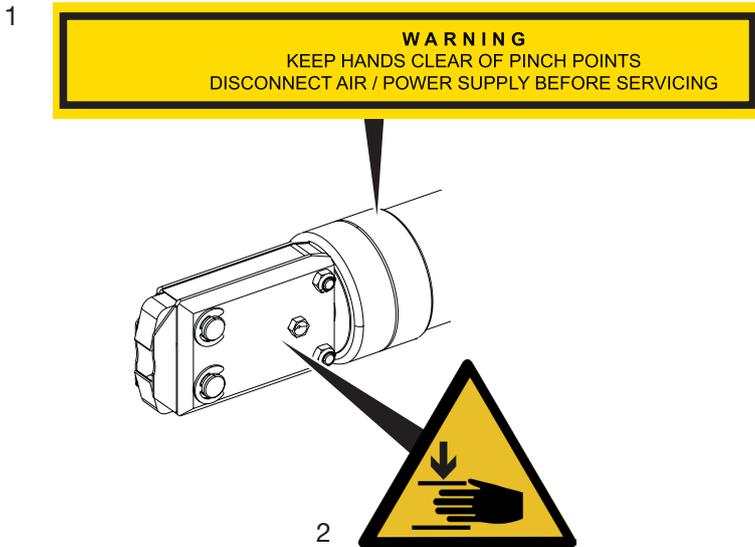


插图 1: EPC 01 钳头上的安全标志和安全标签

1. 警告提示:
避免手被夹伤!
维护前请断开压缩空气/电压供应!
2. 警告信号:

符号	含义
	手部受伤的危险 钳头闭合区有夹伤危险!

- ▶ 注意安全标志和标签。
- ▶ 不要撕掉安全标志和标签，并始终保持其清晰可辨。

2.11.2 铭牌 (样本)

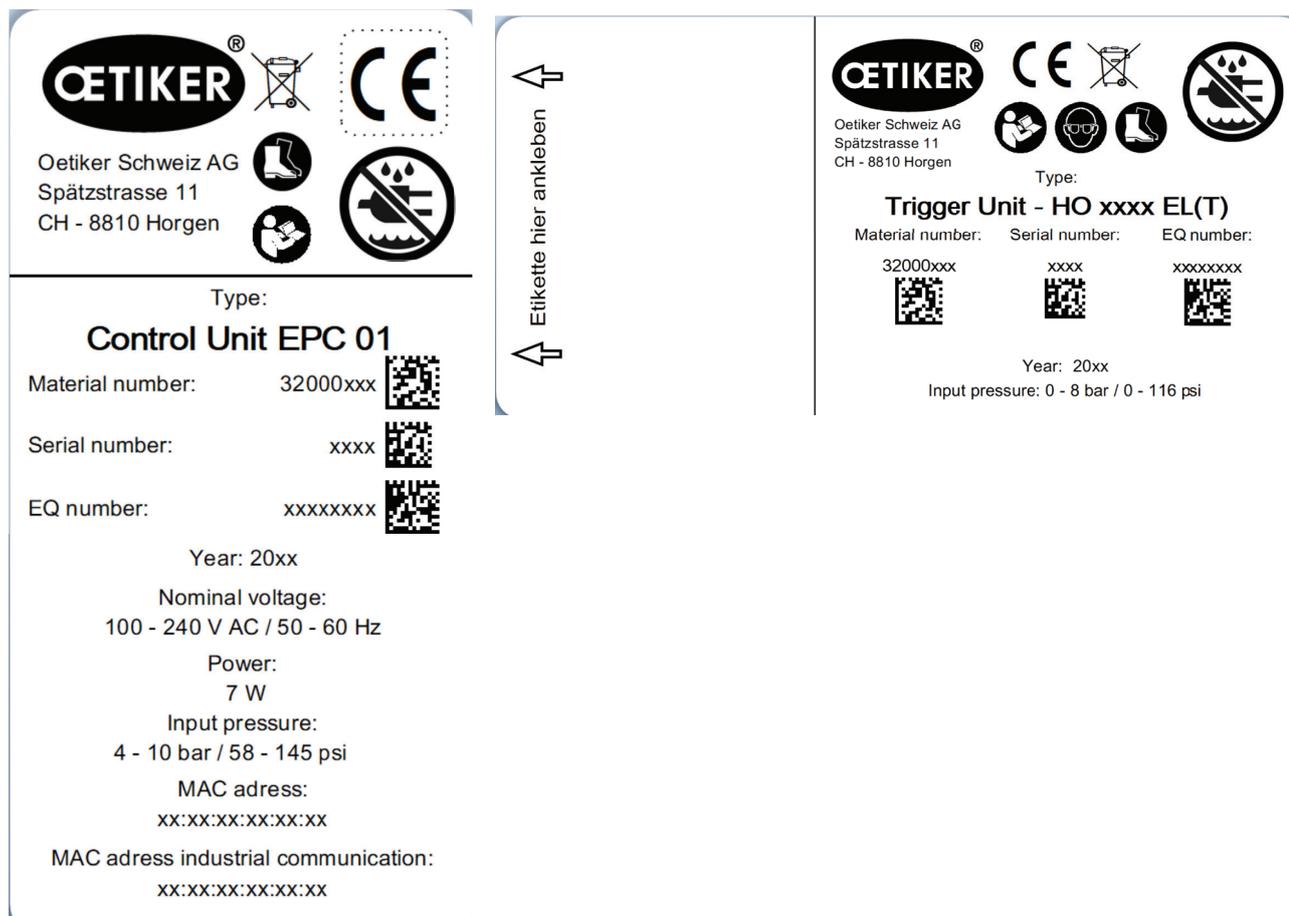


插图 2: 铭牌 (左侧: 控制单元, 右侧: 夹钳)

符号	含义
	使用前请阅读操作说明和安全说明。
	佩戴防护眼镜! 在设备旁工作时必须佩戴安全防护眼镜。
	请穿安全工作鞋! 在设备旁工作时必须穿安全工作鞋。
	不能在潮湿的房间使用! 请勿淋雨或在潮湿的地方使用。
	正确处理废弃物 不得将设备作为垃圾丢弃。

3 结构和说明

3.1 EPC 01 整机系统

结构

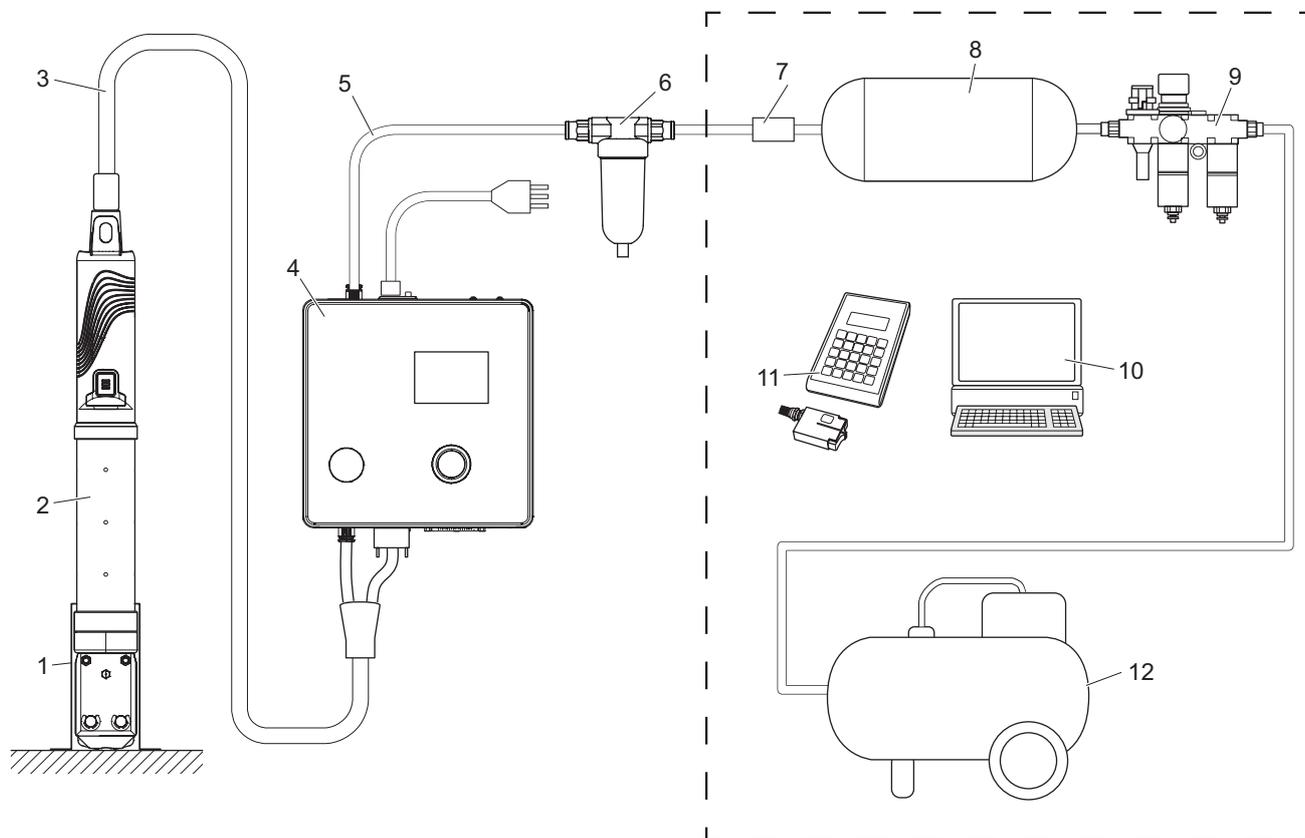


插图 3: EPC 01 整机系统的结构

1. 钳座 (推荐, 塑料)
2. 夹钳
3. 混合软管
4. 控制单元
5. 压缩空气供应管
6. 压缩空气过滤器

不在交付范围内:

7. 安全截止阀
8. 压缩空气罐
9. 维护装置/减压器
10. 计算机
11. CAL 01
12. 压缩机/压缩空气供应装置

说明

OETIKER EPC 01 是一个电动气动系统，用于关闭夹具和卡箍。系统的各组件通过压缩空气管道和软管 (3, 5) 相互连接。

压缩机/压缩空气供应装置 (12) 产生压缩空气，流向维护单元 (9)。维护单元 (9) 将空气压力降低到规定的压力范围，以保护整个系统不受超压影响。压缩空气被储存在压缩空气罐 (8) 中。压缩空气过滤器 (6) 可清洁压缩空气。如果压力不允许，安全截止阀 (7) 将关闭并切断通向控制单元 (4) 的压缩空气供应管 (5)。

控制单元 (4) 通过定义的控制参数和关闭数据来控制 and 监测接合情况。控制单元的数据被储存在计算机 (10) 的计算机软件中。混合软管 (3) 为夹钳 (2) 提供压缩空气和电流。

夹钳 (2) 是用户的工具，用于关闭夹具和卡箍。钳子被夹在钳夹 (1) 中。

CAL 01 (11) 用于在夹钳测试时校准夹钳。

3.2 控制单元

结构

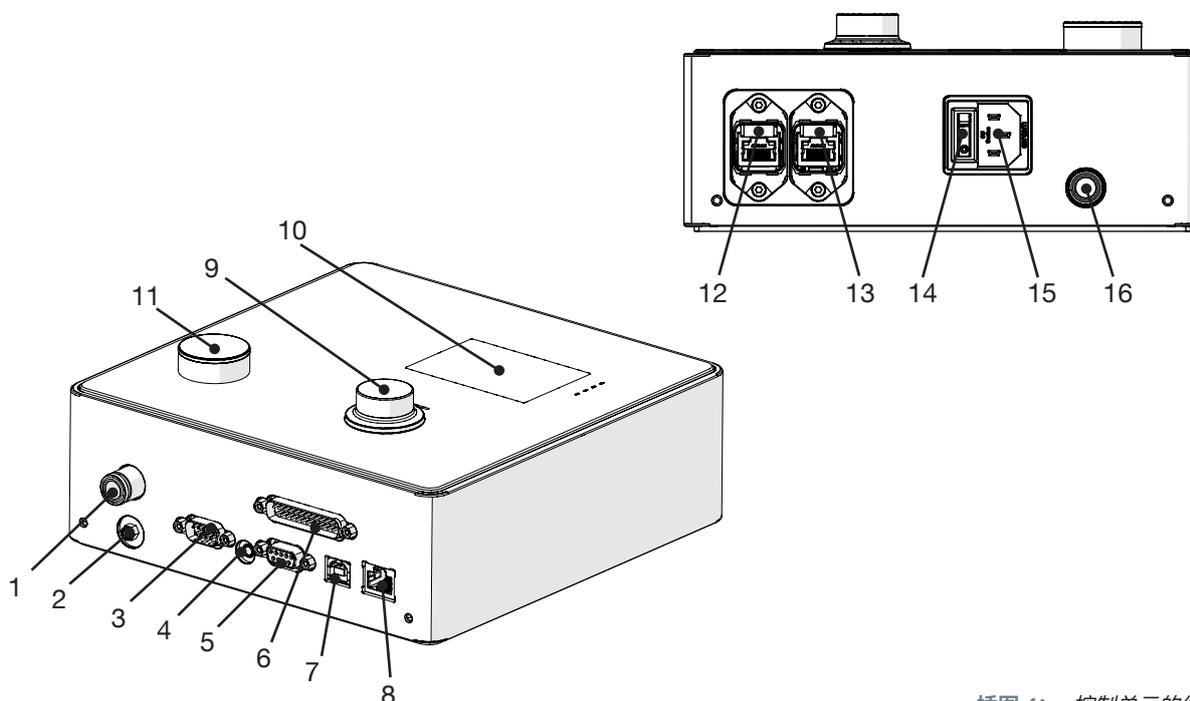


插图 4: 控制单元的结构

编号	名称	描述 / 用途
1	pA	混合软管接扣 (气动钳接口)
2	排气	排气时的压缩空气出气口
3	X1	电钳接扣
4	X12	用于将压力和冲程 (线性位置) 作为模拟信号读取, 并在相应的显示设备 (如示波器) 上进行光学显示的卡口式插头接口
5	X3	与计算机软件通信的 RS232 接口 / CAL 01
6	X20	25 针 D-SUB 接口 用于通过逻辑模块 (PLC)、输入端/输出端进行控制的接口
7	USB	与计算机软件通信的接口
8	以太网	与计算机软件通信的接口
9	压力旋钮	操作控制单元的菜单
10	显示器	显示控制单元的菜单 显示错误信息

编号	名称	描述 / 用途
11	排气	快速排气扇出口
12	IN / X30 P1	用于与外部系统 (PLC) 进行工业通信的可选 BUS 接口
13	OUT / X30 P0	
14	开/关	开启和关闭控制单元
15	冷设备插头	3 针的冷设备插头 (公)
16	pE	压缩空气入口 (压缩空气供应管)

说明

控制单元是控制和监测接合情况的中央设备。
在控制单元上设置和读取控制参数和关闭数据。

	提示
	更多信息： <ul style="list-style-type: none">• 通过外部控制运行参见章节 9。• 接口的详细信息参见章节 13.2。

3.3 夹钳

结构

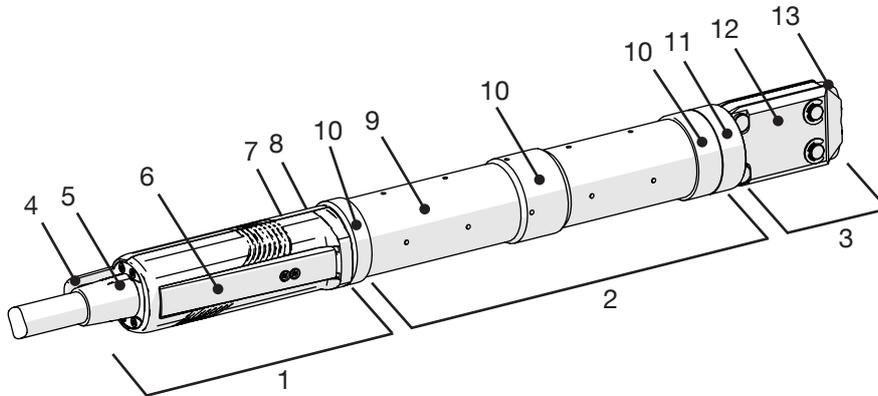


插图 5: 夹钳的结构

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. 释放装置 | 8. LED (隐蔽式) |
| 2. 钳体 | 9. 排气孔 |
| 3. 钳头 | 10. 可能的固定面 |
| 4. 悬挂板 | 11. 锁紧螺母 |
| 5. 旋转式适配器 | 12. 钳板 |
| 6. 安全杆 | 13. 钳口 |
| 7. 启动按钮 (隐蔽式) | |

说明

夹钳是用户的工具，用于关闭夹具和卡箍。
夹钳由 3 个元件构成：释放装置、钳体和钳头。

夹钳被固定在释放装置 (1) 上并进行操作。按下按钮 START (7)，就会触发关闭。启动安全杆 (6) 后，集成的 3/2 安全阀能够安全关闭和排气。LED (8) 发出状态信息信号。夹钳悬挂在悬挂板 (4) 上。

钳体 (2) 有几个用于排气的排气孔 (9)。钳头 (3) 安装在钳体上。

钳头 (3) 关闭夹具和卡箍，并用钳口 (13) 夹紧。不同产品组的夹具有不同的钳头。根据夹具型号和种类，需要为客户的特殊应用提供特定的钳头。例如，对于难以进入的应用空间，可以安装特殊的钳头（需要咨询 OETIKER）。
更换钳头后，需要进行夹钳测试。

此钳头可以在以下 3 组内根据需要更换：

- HO 2000、HO 3000 和 HO 4000
- HO 5000 和 HO 7000
- HO 10000

3.4 CAL 01

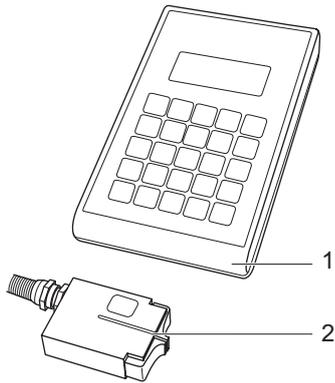


插图 6: CAL 01 的结构

1. CAL 01
2. SKS0x 传感器

CAL 01 测量装置 (1) 用于校准夹钳，尤其是在夹钳测试过程中需要进行力测试时。因此，将 SKS0x 传感器 (2) 插入钳头。可将所测量的力输入到 PC 软件并传输至 EPC 01，或直接输入到控制单元中。

CAL 01 是一个独立的设备，可从 OETIKER 获得。该设备的工作原理可参见相应的操作说明书。

4 过程描述

4.1 工艺流程

EPC 01 可以专业和可靠的方式关闭 OETIKER 夹具和卡箍。
为此，将夹紧箍 (1) 的钩环或锁钩插入钳口 (2) 之间。

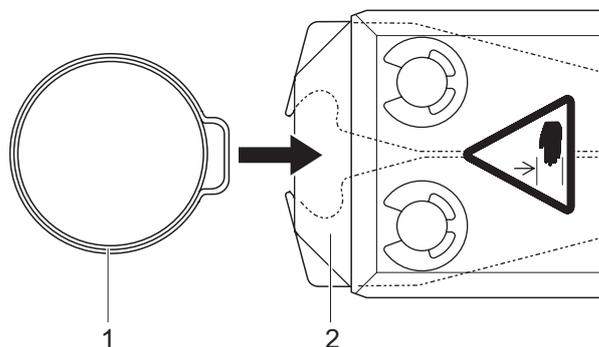


插图 7: 插入夹具/卡箍

随后，先通过按下并保持住安全杆 (4) 以开启释放装置上的关闭过程，然后通过按钮 START (3) 启动。

在每次完成关闭后（至少每 20 次关闭），应释放安全杆。

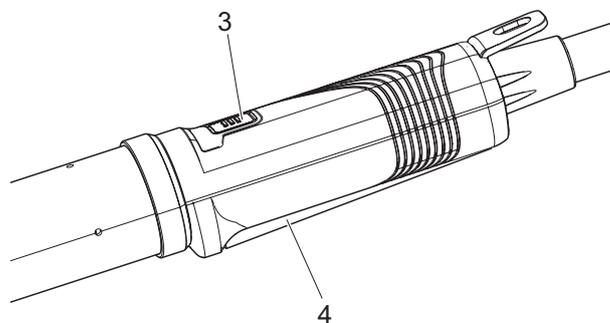


插图 8: 开启关闭过程

钳口以预设的力压紧钩环 (5)。

将卡箍闭合至预设值，使卡箍钩住。

整个关闭过程通过控制单元进行监控、限定和量化。
测量的变量以及 OK/NOK 情况可以通过各种接口读取。

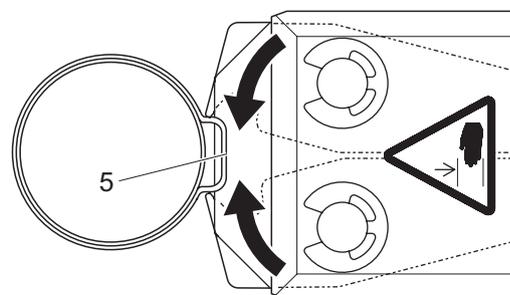


插图 9: 关闭夹具/卡箍

4.2 闭合功能

4.2.1 APN

APN（英语“Active Program Number”）是指夹具的闭合数据记录。本地数据记录中的每个闭合数据记录均拥有唯一编号。

闭合数据记录包含定义夹具闭合过程的所有信息。闭合数据记录中汇总的信息包括如下：

- 闭合功能
- 激活选项（开口、夹持等）
- 闭合参数和选项
 - 开口间隙
 - 夹持力
 - 闭合间隙（带公差）
 - 闭合力（带公差）
 - ...

4.2.2 力优先

对于这种闭合功能，闭合操作是以一个设定的、由控制单元控制的闭合力进行的。

夹具和接合材料变形导致闭合间隙。闭合间隙可以用来验证接合情况，但由于各种公差（接合材料、夹具、管接头的公差），闭合间隙也有所不同。

力优先闭合方式是用来闭合钩环卡箍的。夹具的性能取决于闭合力（而非闭合间隙）。

右侧插图展示了简化的力优先闭合过程。

4.2.3 行程优先

对于这种闭合功能，闭合操作是以一个设定的、由控制单元控制的闭合间隙进行的。

接合材料和夹具的阻力导致了闭合力。这是闭合到指定位置所需要的。闭合力可以用来验证接合情况，但由于各种公差（接合材料、夹具、管接头的公差），力也有所不同。

行程优先闭合方式是用来闭合紧定卡环的。由于紧定卡环的性能只有在钩子挂住时才能得到保证，因此需将 EPC 01 闭合到一定的行程值，在这个行程值上要保证紧定卡环挂住。

右侧插图展示了简化的行程优先闭合过程。

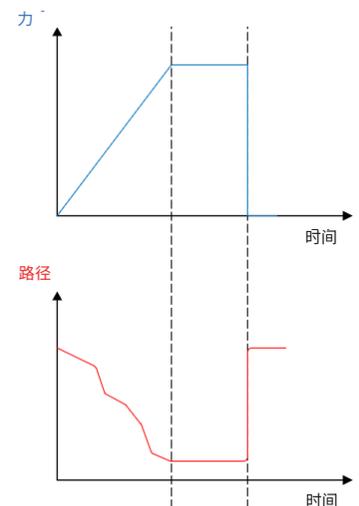


插图 10：力优先闭合

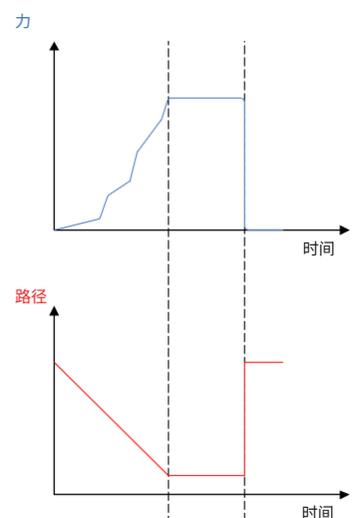


插图 11：行程优先闭合

4.2.4 耦合检测

对于这种闭合功能，闭合操作是以一个设定的闭合力（力优先）进行的，由此控制单元检测到钩子的通过并停止关闭过程。这可以确保材料不被损坏。PG168 1 型和 PG192 型号的紧定卡环一般建议采用这种闭合方式。下图所示为有验证环节的闭合过程。

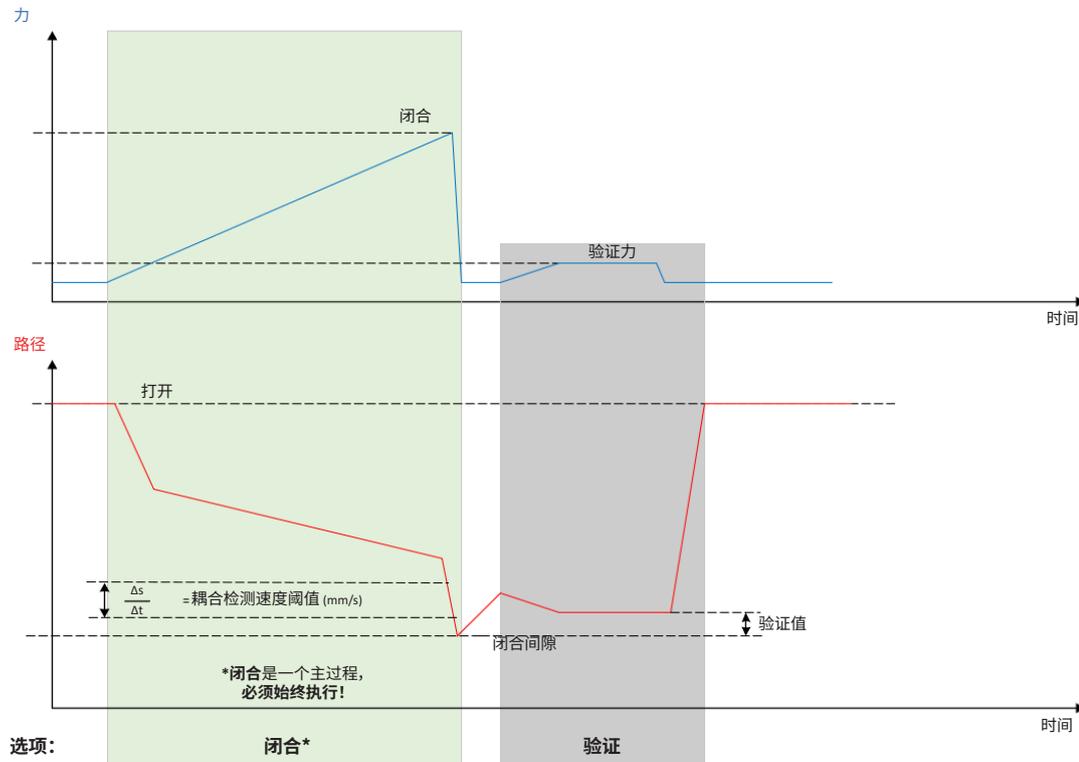


插图 12: 耦合检测闭合

4.3 选项

可以通过以下选项扩展闭合过程。这些选项可以在计算机软件中设置 (参见章节 8.6.5)。

4.3.1 开放式

使用此选项，可以向工具供应空气，以将钳头保持在一定的开口间隙。

当开口间隙大于卡箍的钩环时，适合应用此选项。若要激活开口间隙，必须连续按住安全杆。一旦按下“START”按钮，夹钳就会移动到设定的开口间隙并保持静止，直到再次按下“START”按钮触发循环。循环完成后，夹钳完全缩回，然后松开并再次按住安全杆，随后按下“START”按钮，使夹钳再次到达之前的开口间隙。

4.3.2 夹持或检测

一次只能选择并使用一个选项。

夹持

有了这个选项，夹具在钳口之间只需很小的力就可以在接合材料上预先定位。夹具可以移动到所需位置，然后关闭。必须通过连续按压安全杆并按下“START”按钮来执行夹持操作。必须再次触发启动，才能真正关闭。

通过所有选项进行夹持的曲线，如下图所示：

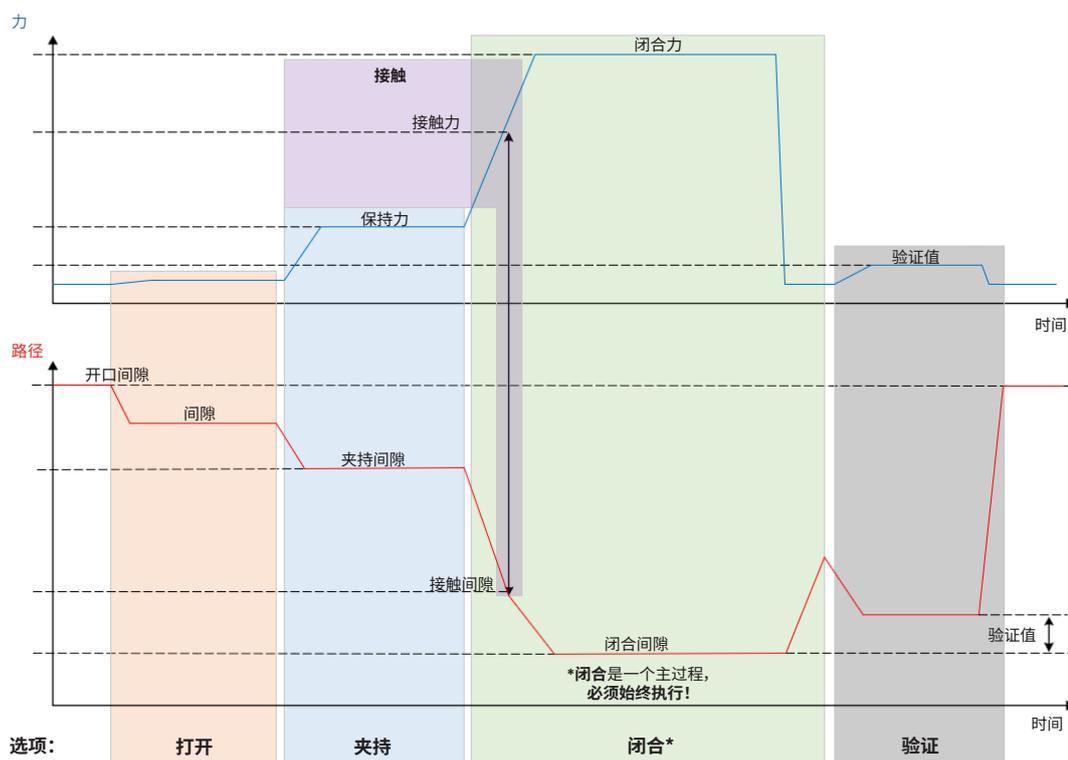


插图 13: 通过所有选项夹持

检测

通过此选项，可检测出同一夹具或卡箍上的二次闭合，并报告为 NOK。在检测时，必须在一个特定的间隙达到特定的力。如果夹具已闭合且没有达到间隙处的力，闭合过程将中断。

这种类型的检测也可以通过夹持选项来实现。如果夹钳在夹持间隙没有达到夹持力，这说明夹钳已变形。这需要一个正确的设置。

通过所有选项进行检测的曲线，如下图所示：

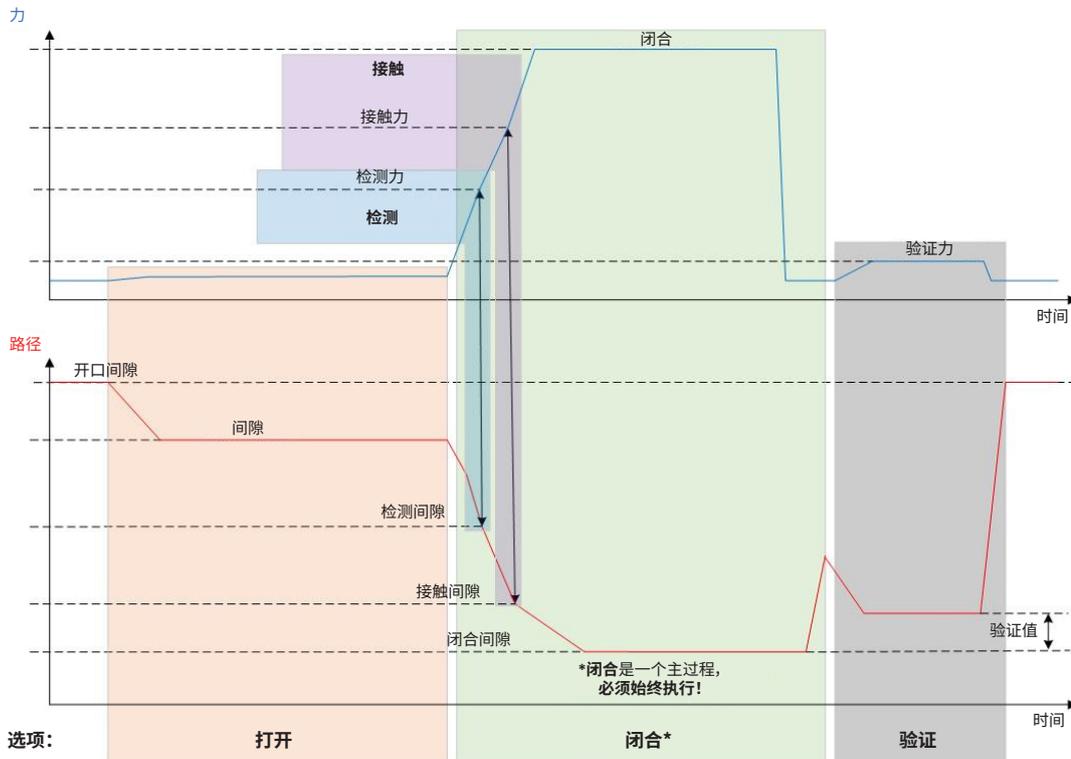


插图 14: 通过所有选项检测

4.3.3 接触

通过此选项，可以确定接触位置。这指的是夹具与接合材料的接触，而不是与夹具钩环的接触。在接触检测时，当达到了指定的力就会输出接触间隙。结合闭合间隙，可以通过外部系统计算出差值，从而计算材料压缩的近似值。

4.3.4 验证

通过此选项检查闭合情况。闭合后，钳爪以较小的力压在卡箍上。因此可以验证卡箍是否正确弹开或关闭。如果无法在卡箍上施加力，则卡箍会被再次弹开，并且不能正常接合。在整个闭合过程（包括验证）中，安全杆必须保持在操作位置上。

4.4 夹钳测试

夹钳作为一种闭锁工具，在使用过程中会受到应力和磨损。因此，OETIKER 规定，应定期通过夹钳测试对夹钳进行重新校准。必须在轮班开始时以及更换夹钳、钳头或钳口后进行夹钳测试。通过控制单元上的压力旋钮可以启动上述夹钳测试。

原则上，在进行夹钳测试时将依次执行 3 个测试步骤。

- 摩擦试验
- 力测试
- 间隙测试

在整个测试过程中，必须持续按住安全杆。按“START”按钮开始夹钳测试循环。每个测试步骤都是通过再次按下“START”按钮来触发的。

4.4.1 流程

下面的流程图概述了夹钳测试的流程。

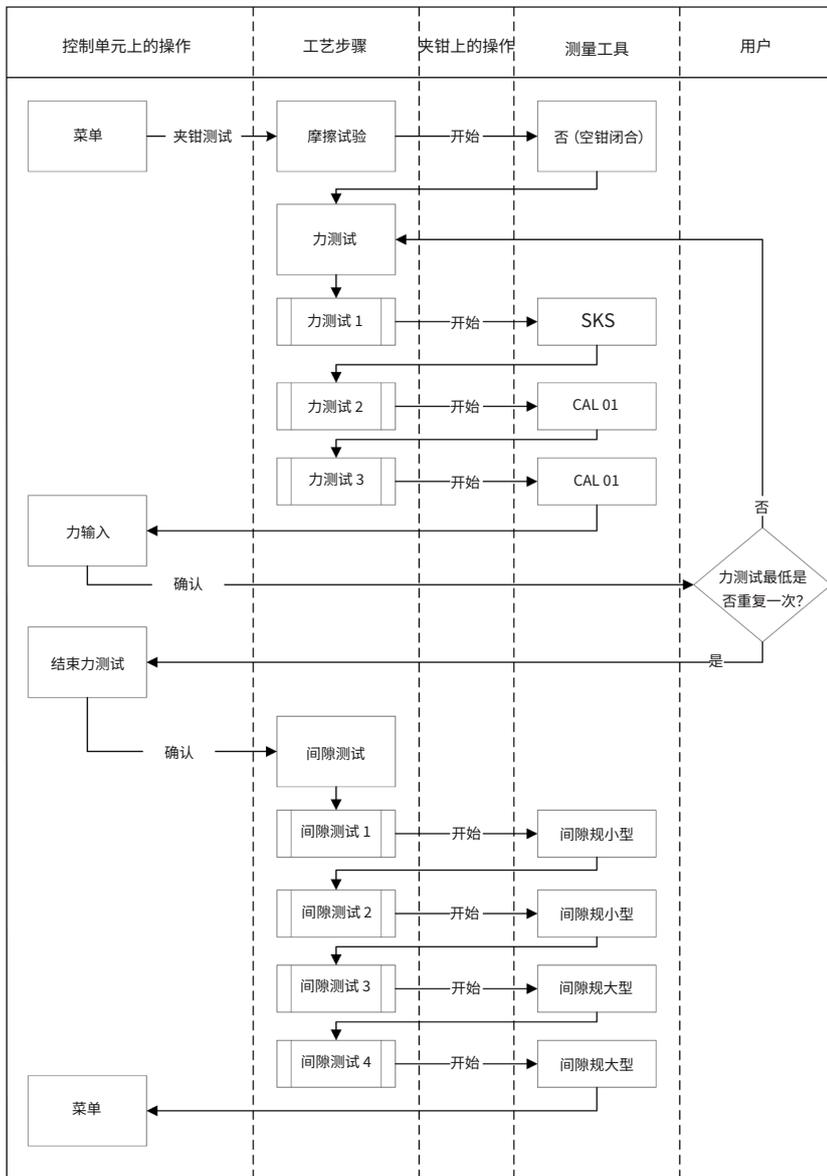


插图 15: 夹钳测试的流程

4.4.2 摩擦试验

为了使钳口运动起来，考虑到摩擦，需要施加最小的力。因为接合时这个力不会作用在夹具上，因此在摩擦试验中来确定这个力，并在接合时相应地补偿。

在进行摩擦试验时，要空钳闭合（钳口之间没有测量工具），从而确定其自身的摩擦力。

4.4.3 力测试（标准设置）



提示

- ▶ 根据所使用的钳头类型，需将适配的闭合力钳口安装在 SKS 上。

进行力测试是为了使控制单元显示的力与钳头上的实际力相等。力测试需要使用一个 CAL 01。CAL 01 测定钳口上施加的力。

在力测试时，CAL 01 的 SKS0x 被关闭。所显示的力可输入到 PC 软件中然后传输至 EPC 01，或直接输入到控制单元中。

必须至少进行 2 次具有 3 次接合的迭代，并传输其平均值。对闭合力的迭代测量更为精确（参见章节 4.4.1）。

如果随后检查闭合力（校准后）发现偏差大于 HO 2000-4000: ± 100 N, HO 5000-7000: ± 170 N, HO 10000: ± 250 N, 则必须重复校准。

4.4.4 两阶段指导力测试



提示

- ▶ 根据所使用的钳头类型，需将适配的闭合力钳口安装在 SKS 上。

在计算机软件中，可以启用两阶段指导力测试。这种测试比之前所述的力测试更安全、更准确、更有指导意义。启用两阶段指导力测试取代了默认设置的测试（参见章节 4.4.3）。

在两阶段力测试的第一阶段，钳口产生的力很小。只有当用 CAL 01 测量的力实际值超出 EPC 01 显示的范围时，才需要进行力修正。

两阶段指导力测试的第二阶段以当前 APN 闭合力的 100% 进行。必须重复闭合两次，才能继续进行间隙测试。因此，在这个阶段总共至少执行六次闭合。

在整个两阶段指导力测试中，至少有七次闭合。

4.4.5 间隙测试

钳体可以配备不同的钳头。更换后，必须重新校准每个钳头。在这个过程中，将位移测量系统与钳口路径进行调准。



提示

- ▶ 根据所使用的钳头类型，需使用正确的间隙规。

在间隙测试中，钳口之间夹着一个间隙规。钳口根据两个间隙规（如 2 毫米和 4 毫米）进行校准。每个间隙规各执

行两次闭合。总共将进行四次闭合。

4.5 手动启动模式

手动启动模式可与“专业半自动”许可证搭配使用，并可在 EPC 01 控制单元的设置菜单中激活。

手动启动模式也可在无外部设备触发闭合过程中应用（如出于演示与评估目的）。

	警告
	如在手动启动模式下使用 EPC 01 时，必须移除安全杠杆的安全环。

	提示
	▶ 控制单元和释放装置上的绿色 LED 持续闪烁表示手动启动模式已激活。当手动启动模式停用时，绿色 LED 停止闪烁。

如手动启动模式已启动，闭合过程只能通过释放装置上的启动按钮触发。

经过 30 分钟或 20 次闭合操作或当 EPC 01 释放装置与控制单元断开时，手动启动模式将自动停用。

如需手动启动模式的使用帮助，请联系当地 OETIKER 服务中心。

5 调试

5.1 安装和接口准备

5.1.1 使用地点

1. 确保所需的环境条件 (参见章节 13.1.1)。
2. 确保在安装地点不存在爆炸性大气环境。

5.1.2 准备好安装场地

	提示
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 为了避免垂直操作夹钳造成身体劳损，在安装现场提供一个合适的悬挂装置。夹钳将悬挂在释放装置的悬挂板上。 ▶ 为了避免绊倒的危险，在安装现场为混合软管提供足够的存放空间。 ▶ 在安装现场要注意混合软管的长度，不要改变其长度（标准：3 m，可选：6 m、9 m、12 m） ▶ 安装在安装装置中的 OETIKER EL (T) 夹钳应浮动存放。浮动存放有利于夹具和卡箍的闭合动作。相应的辅助设备可供选择。 	

- ✓ 已检查环境条件。
- ▶ 确保安装地点符合以下条件：
 - 预留足够空间用于所有组件的安装/拆卸以及用户操作区域
 - 提供必要的气动和电气连接
 - 控制单元显示屏需具备良好的用户可视性
 - 可随时切断电源和压缩空气供应

5.1.3 准备用于安装的组件

- ✓ 准备好安装现场。
- 1. 彻底清除包装材料。在安装前，请勿拆除运输或密封盖。
- 2. 检查组件的完整性、正确性和损坏情况。用原厂备件更换损坏的组件。
- 3. 确保压缩空气管道和接口处没有任何物体。
- 4. 提供压缩空气供应装置或压缩机 (参见章节 2.4.4)。
- 5. 提供压缩空气罐，建议罐体容积为 2 至 5 L。
- 6. 阅读并遵守供应商文件中关于装配的说明。

5.2 安装和连接 EPC 01

下面的插图显示了组件的结构和连接点：

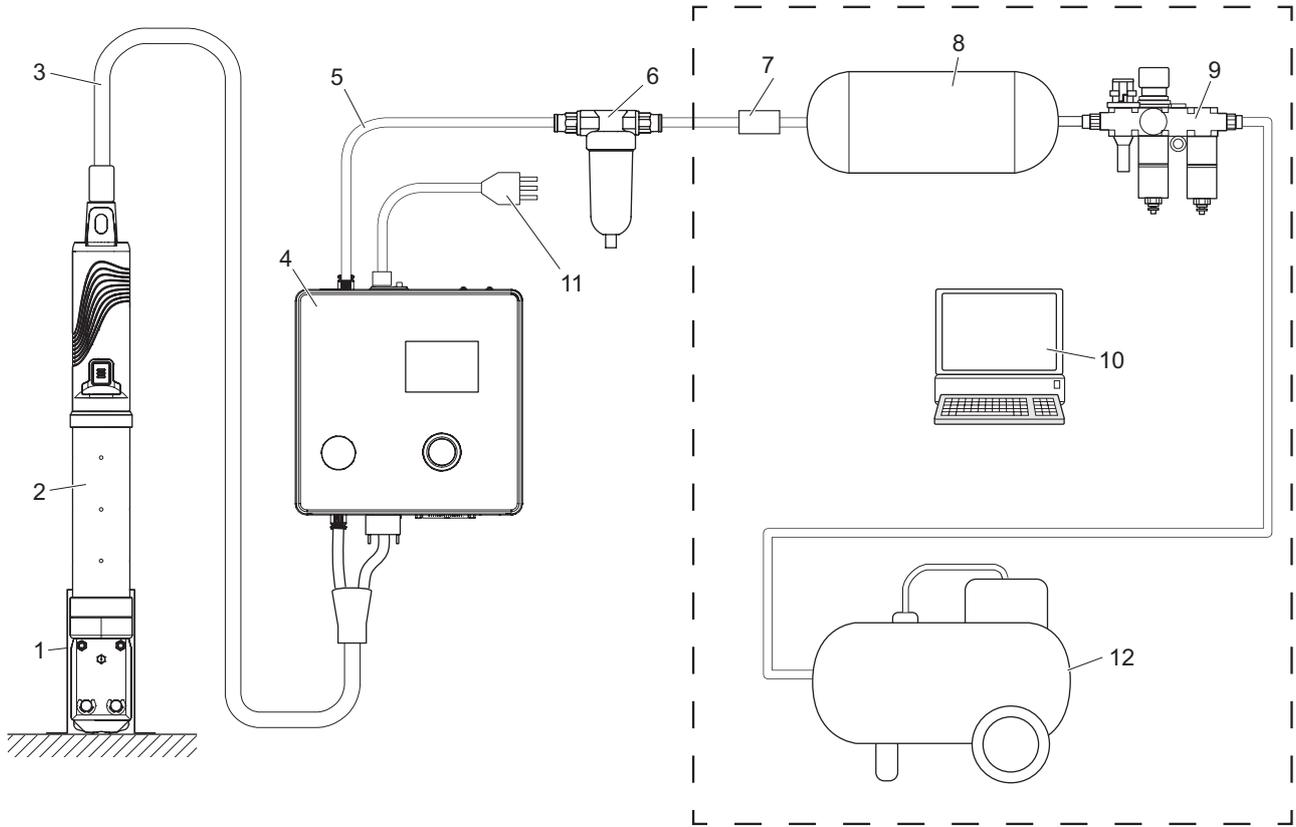


插图 16： 安装和连接 EPC 01

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. 钳座（推荐，塑料） | 7. 安全截止阀 |
| 2. 夹钳 | 8. 压缩空气罐 |
| 3. 混合软管 | 9. 维护装置/减压器 |
| 4. 控制单元 | 10. 计算机 |
| 5. 压缩空气供应管 | 11. 电源线 |
| 6. 压缩空气过滤器 | 12. 压缩机/压缩空气供应装置 |

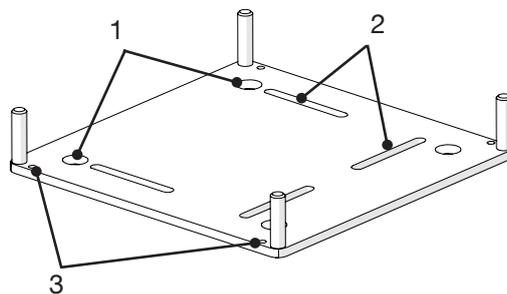
	小心
	有因压缩空气泄漏而受伤的危险！ 不正确的组件配置会对用户和/或安装/系统造成损害。 <ul style="list-style-type: none">▶ 必须能够对系统进行减压和排气。▶ 系统不得超过最大允许压力。遵守产品规格要求。

- ✓ 装配并准备好接口。
- ✓ 提供工具/辅助设备：
 - 钻床
 - EPC 01 托架

控制单元

安装 EPC 01 控制单元时，可使用安装沉头孔 M6 (1)、M6 安装长孔 (2) 或 M5 螺纹安装孔 (3)。

1. 壁式安装步骤如下：
 - ▶ 测量 EPC 01 托架的长孔或圆孔。
 - ▶ 在墙上相应地钻 4 个孔。
2. 用四颗 M5 螺钉安装 EPC 01 托架。
3. 将控制单元 (4) 安装在托架上，用四颗埋头螺钉将其旋紧。



夹钳和混合软管



提示

由于装配不当而导致夹钳和混合软管损坏！

- ▶ 切勿将夹钳在钳体的圆柱管上夹紧（仅可在规定的固定面上夹紧（参见章节 3.3））。
- ▶ 不要敲击夹钳，使其掉落。
- ▶ 不要通过混合软管提升和运输夹钳。
- ▶ 注意，混合软管的最大允许弯曲半径为 50 mm，请不要小于这个半径。
- ▶ 安装完毕后，将夹钳固定在钳座中。

4. 将夹钳 (2) 与控制单元 (4) 底部的混合软管 (3) 相连：
 - ▶ 将混合软管的电气插头连接到接口 **X1**。用两颗螺钉将插头连接件拧紧。
 - ▶ 将混合软管的气动插头连接到压缩空气出气口 **pA**。
5. 安装钳座 (1)。
6. 将夹钳 (2) 固定在钳座 (1) 上，或选择将其挂在悬挂板上。

计算机和 PLC (选项)

7. 根据需要将计算机 (10) 或 PLC 连接到控制单元 (4) 的接口上。

压缩空气供应装置的组件

	警告
	<p>逸出的压缩空气!</p> <p>如果在压缩空气供应时操作不当，泄漏的压缩空气流可能会造成伤害。</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 只允许由合格的人员进行压缩空气供应方面的工作。▶ 确保压缩空气的供应已切断。▶ 操作时请佩戴防护眼镜。

1. 安装压缩空气过滤器 (6):
 - 将压缩空气过滤器的固定角钢固定在控制单元附近。
 - 将压缩空气过滤器悬挂在固定角钢上（过滤器插件朝下）。
2. 将压缩空气罐 (8) 安装在压缩空气过滤器 (6) 的前面。
3. 将维护装置 (9) 安装在压缩空气罐 (8) 前方，并将其连接到压缩空气罐 (8)。
4. 安装并连接压缩空气罐 (8) 和压缩空气过滤器 (6) 之间的安全截止阀 (7)。
5. 将压缩空气供应管 (5) 连接到控制单元 (4) 顶部的压缩空气入口 **pE**。
6. 检查所有的接口是否紧固，必要时进行固定。
7. 用合适的软管将维护装置 (9) 连接到压缩机/压缩空气供应装置 (12)。

电气接口

	提示
	<ul style="list-style-type: none">▶ 对于带有冷设备插头的型号，要确保以下几点：<ul style="list-style-type: none">- 只能将 EPC 01 连接到 FI 熔丝电源上。- 只能使用随附的电源线，不得更换。▶ 对于带适用于 24 V 电源的 AIDA 插座的型号，请确保以下几点：<ul style="list-style-type: none">- 保险丝 0.3 A 以慢速熔断方式串联连接- 24 V 直流电源的接通时间 < 10 ms

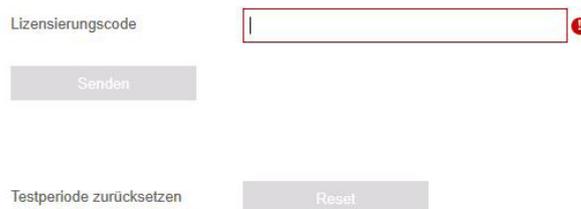
8. 对于带有**冷设备插头**的型号，操作步骤如下：
 - 将电源线 (11) 连接到控制单元 (4) 的电源插头上。
 - 将电源线 (11) 插入插座。
9. 对于带**适用于 24 V 电源的 AIDA 插座**的型号，操作步骤如下：
 - 将 AIDA 插头连接至 24 V 直流电源（操作员侧）。
 - 将 AIDA 插头插入控制单元的 AIDA 插座 (4)。

5.3 执行首次调试

- ✓ 已安装并已连接上 EPC 01。
- ✓ 提供包含许可证代码的文件。
- 1. 在计算机上启动计算机软件。
- 2. 打开控制装置。确认错误（如果存在）。
- 3. 将计算机连接到控制单元的一个接口上（如 USB）。
- 4. 在计算机软件中菜单页面导航至**首页 > 控制单元 > 与控制单元连接**。
- 5. 选择正确的接口（如 USB）。
- 6. 按下**连接**按钮。
- 7. 以客户管理员身份登录（参见章节 8.3）。



- 8. 导航至菜单页面**首页 > 控制单元 > 指令 > 控制单元许可证**。
- 9. 在输入栏中输入文档中的许可证代码。
- 10. 按**发送**。
- 当连接中断并显示连接视图时，表示传输成功。
- 11. 将控制单元与计算机软件重新连接。



- 12. 导航至菜单页面**首页 > 控制单元 > 读取**。
- 13. 选择**生成新的本地数据记录**。
- 14. 在输入栏中输入数据记录名称。
- 15. 按**读取**按钮。
- 16. 用所需的设置来配置数据库，并将其发送到控制单元。



6 用 EPC 01 工作

6.1 准备工作

✓ 在每次轮班开始前，确保 EPC 01 已准备就绪，可以正常使用。

1. 确保 EPC 01 已正确安装和连接 (参见章节 5)。
2. 确保计算机软件已安装在所连的计算机上 (参见章节 8)。
3. 检查钳体上的排气孔：
 - 清洁堵塞的排气孔。
 - 确保任何安装的设备 / 托架不覆盖排气孔。
4. 接通压缩空气供应装置 / 压缩机，确保 EPC 01 有足够的输入压力 (参见章节 2.4.4)。

6.2 接通和关闭 EPC 01

6.2.1 接通 EPC 01

✓ 执行准备好的工作 (参见章节 6.1)。

1. 确保工作场所的电源是接通的。
2. 接通控制单元上的**开/关**开关。
3. 对于 24 V 直流电版本，在单独的电源上接通 EPC 01 (详细信息参见参见章节 13.2)。

接通后，会进行自动系统测试：

- 在无故障的系统测试后，显示器上出现功能选择；EPC 01 已准备好使用。
- 如果发生错误，显示器上会出现一条错误信息。必须排除这个错误 (参见章节 11)。

6.2.2 关闭 EPC 01

1. 关闭控制单元上的**开/关**开关。
2. 在轮班结束时 (可选)：
 - 关闭压缩空气供应装置 / 压缩机。
 - 释放系统压力。

6.3 执行闭合操作



提示

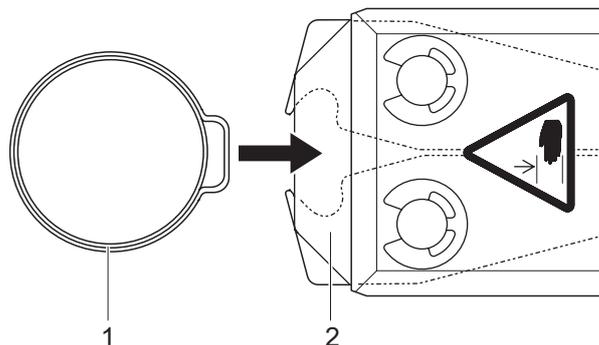
为了确保工作流程稳定的质量和可重复性，必须在班次开始前进行夹钳测试，至少每天一次。
如果更换了夹钳的部件，也需要进行夹钳测试 (参见章节 4.4)。
在强制性的夹钳测试之后，OETIKER 建议用 CAL 01 检查闭合力。

✓ EPC 01 已接通。

1. 确保控制单元上有正确的应用闭合数据。
2. 选择应用的预设 APN。
3. 执行夹钳测试 (参见章节 4.4)。
4. 将 OETIKER 夹钳 (1) 的一个钩环插入钳头 (2) 的夹持区。

对于卡箍：

5. 将钳口定位在卡箍的锁钩上。



警告

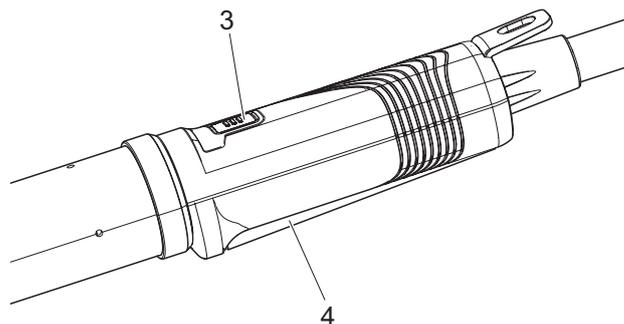
闭合触发时有挤压危险！

当按下“START”按钮或通过外部控制触发启动时，手指会被压碎或切断。

- ▶ 不要将手伸向夹钳的夹持区。

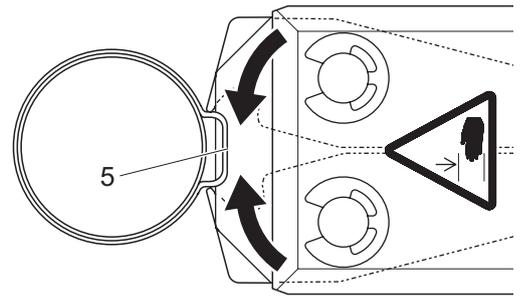
6. 触发闭合操作：

- 按下并按住安全杆 (4)。
- 按下按钮 START (3)。



闭合过程被触发，夹具中的钩环 (5) 闭合。

- 钳口以预设的力压紧钩环。
- 将卡箍闭合至预设值，使卡箍钩住。



在达到预先设定的参数值后，钳头上的钳口打开。

7. 闭合过程后，根据需要释放安全杆，但最多可保持 20 次闭合。

6.4 EPC 01 的反馈信息

系统的反馈信息可以通过以下渠道读取 (OK/NOK)。

- 通过释放装置上的“START”按钮或控制单元上压力旋钮上方的 LED 灯
 - 绿色常亮信号灯：系统正常
 - 红色闪烁信号灯：错误（为了准确识别错误，请查看控制单元显示屏上的错误信息编号 参见章节 11）
 - 绿色闪烁信号：手动启动模式已启用
- 根据计算机软件的配置，通过接口读取(参见章节 8.6.7)。

6.5 更换夹钳

	警告
	有被逸出的压缩空气伤害的危险! ▶ 在更换夹钳之前，请关闭控制单元。

1. 关闭控制单元。
2. 给控制单元排气。
3. 拆卸夹钳：
 - 将混合软管的气动插头从压缩空气出气口 **pA** 断开。
 - 将混合软管的电气插头从接口 **X1** 上断开。
 - 取下夹钳。
4. 安装新夹钳：
 - 将混合软管的电气插头连接到接口 **X1**。用两颗螺钉将插头连接件拧紧。
 - 将混合软管的气动插头连接到压缩空气出气口 **pA**。
5. 接通控制单元。
6. 执行夹钳测试 (参见章节 4.4)。

6.6 停止运行 EPC 01

如果较长时间不使用 EPC 01，就必须停止运行，然后存放起来。

✓ EPC 01 被关闭。

1. 切断 EPC 01 的压缩空气供应和电源。
2. 将 EPC 01 泄压。
3. 断开电缆和软管连接。
4. 拆卸组件。
5. 存储 EPC 01 (参见章节 11.2)。



提示

如果 EPC 01 在停机后再次投入运行，必须在新采购时进行 (参见章节 5)。

7 EPC 01 的菜单

7.1 用户级别

菜单中设置和功能的访问权限取决于用户级别。可以在人员资质中查找人员的角色说明 (参见章节 2.9)。

7.2 显示和操作元件



插图 17: 控制单元的显示和操作元件

编号	元件	名称	说明 / 功能
1	—	显示器	显示菜单。
2		压力旋钮	按下即可触发一个操作。
			左转或右转, 可在菜单中导航。
—		选择	确认选择。
—		取消	取消操作。
—		返回	返回到上一个菜单页面。
—		设置	调出菜单设置。
—		语言	设置菜单的语言。
—		信息	显示信息。
—		公称力	输入 CAL 01 公称力的数值。

编号	元件	名称	说明 / 功能
-		夹钳测试	执行夹钳测试。
-	-	START 按钮 (夹钳)	松开夹钳。按下安全杆, 并保持按住。

7.3 菜单结构

7.3.1 概览

当接通 EPC 01 时, 便出现开始菜单。从开始菜单开始, 可以用压力旋钮导航到下一个菜单级别。对于整个结构, 请参阅图形菜单结构 (参见章节 7.3.2)。

开始菜单	菜单	子菜单	功能 / 说明
功能选择	APN	当前 APN	选择 APN
	夹钳测试	开始	摩擦试验
	系统	语言	<ul style="list-style-type: none"> • 英语 • 德语 • 法语 • 西班牙语 • 汉语 • 日语
		系统信息	<ul style="list-style-type: none"> • 固件版本 • 建造日期
		硬件信息	<ul style="list-style-type: none"> • 输入压力 • 电源电压 • 温度 • 日志存储器 • 触发器单元 • 工业网络模块 • 版本 • 日期
	网络设置	<ul style="list-style-type: none"> • IP 设置 	

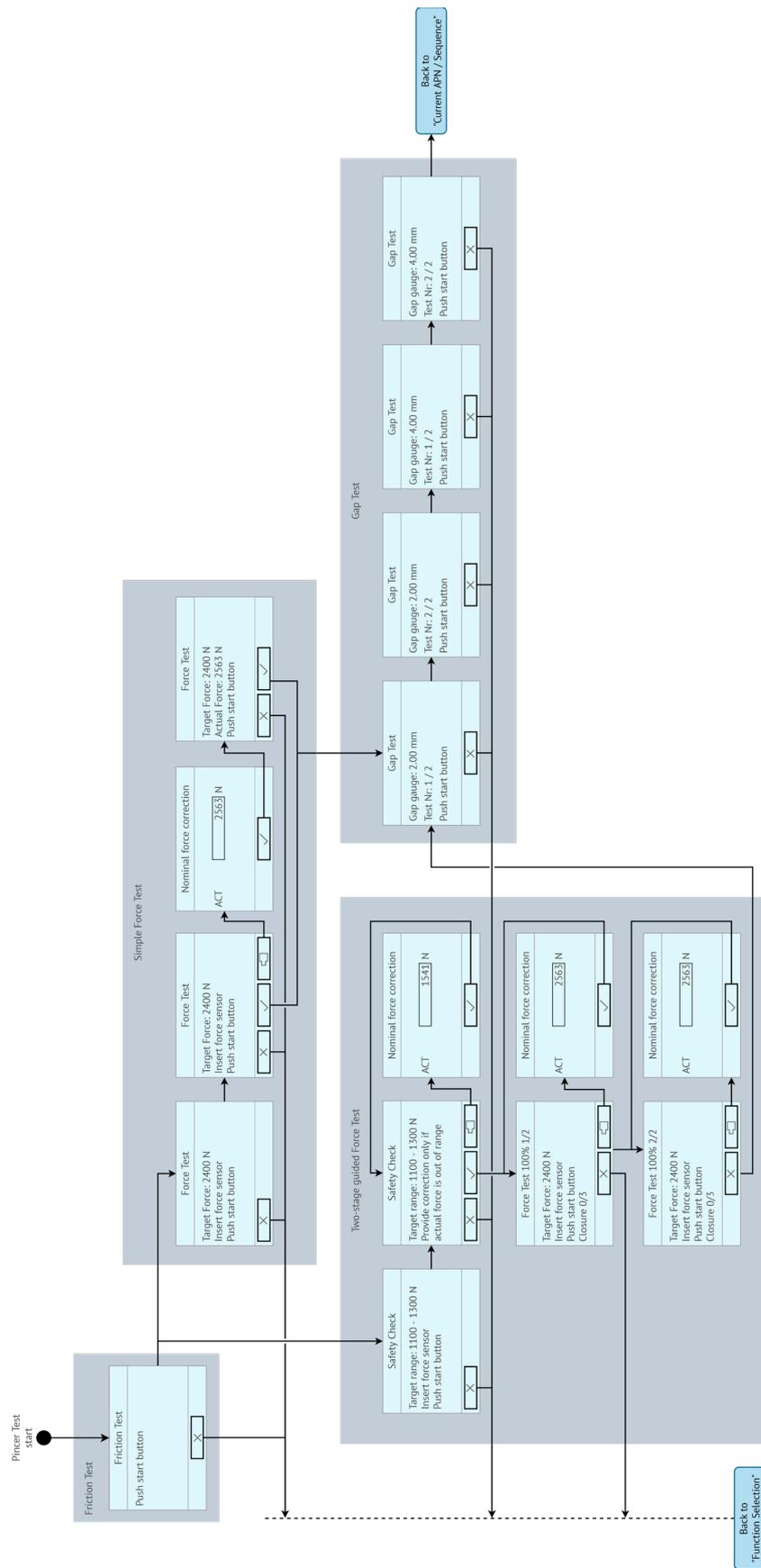


插图 19: 菜单结构 (此处: 夹钳测试)

8 电脑软件

8.1 基本说明

电脑软件有以下基本任务和功能：

- 管理数据库。控制单元的数据被存储在数据库 (DB) 中。在计算机上可以存储和编辑多个数据库。当发送 / 读取数据记录时，将传输完整的数据库。
- 读取并编辑数据记录。在操作过程中将保存日志数据并更新数据（例如夹钳测试）。可以读取并编辑数据。然后，可以将处理后的数据发送回控制单元。如果将数据记录直接发送到控制单元（没有事先读取），日志存储器和夹钳测试的数据会被覆盖。
- 配置和设置 EPC 01。

8.2 安装

8.2.1 检查系统的前提条件

1. 检查下表中计算机的最低要求：

参数	数值 / 说明
图表	屏幕分辨率至少为 1920x1080
工作存储器	8 GB
硬盘存储器	2 GB 可用内存
操作系统	Windows 11 专业版
接口	USB、以太网

8.2.2 安装计算机软件和 USB 驱动

可从 www.oetiker.com --> Downloads --> Software 下载计算机软件。

- ✓ 已检查系统要求。
- ✓ 用户拥有所有计算机管理员权限。
- ▶ 启动安装程序并按照屏幕上的指示操作。
安装过程开始。
软件安装完成后，会自动打开一个包含可用 USB 驱动程序的资源管理器窗口。
- ▶ 如果需要更新 EPC 01 的固件，必须选择并安装适当的驱动程序。请确保选中安装页面“**STM32Cube 程序安装**”中的“**STM32Cube 程序安装（推荐）**”复选框。

8.3 计算机软件的结构和元素

以下插图显示了主页的结构及其基本的软件元素：

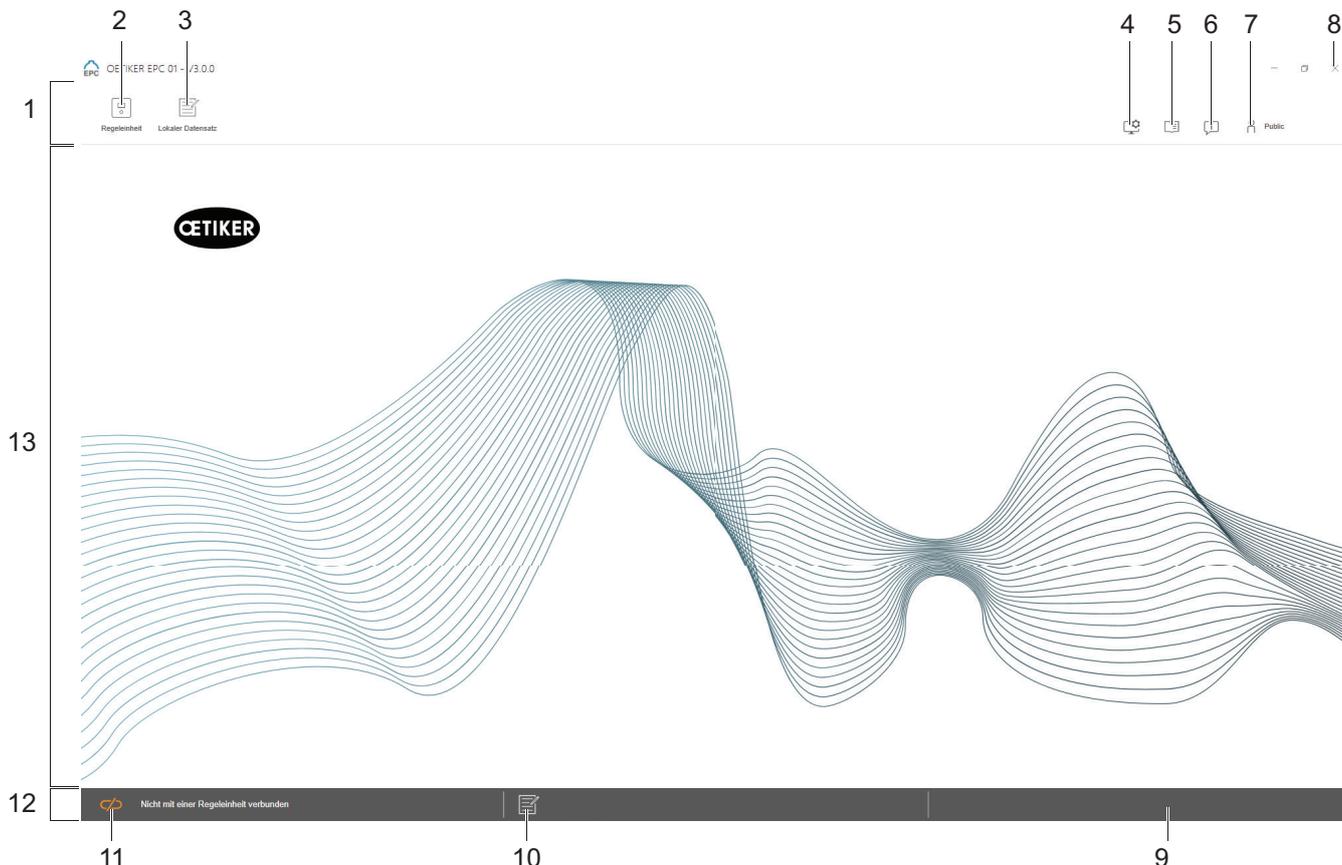


插图 20： 计算机软件的结构 (在此： 主页)

编号	元件	名称	说明 / 功能
1	-	菜单栏	此外，还可以调用 控制单元 、 本地数据记录 和 设置 菜单。
2		控制单元	调出 控制单元 菜单。
3		本地数据记录	调出 本地数据记录 菜单。
4		设置	调出计算机软件的 设置 菜单，包括以下内容： <ul style="list-style-type: none"> • 将力的显示单位从牛顿改为磅。 • 配置 TCP/IP 地址。在这里可以创建一个控制单元列表，这样就可以很容易地选择连接计算机控制单元。设定的 IP 地址不能被发送到控制单元。 • 角色配置 • 设置软件语言
5		操作说明	调用操作说明。
6		关于	显示有关软件和 OETIKER 的信息。
7		登录	<ul style="list-style-type: none"> • 用户登录和登出。 • 用户角色“Line Responsible”的密码：Easy! • 用户角色“Customer Admin”的密码：Not_EazY • 可以在“设置-->角色设置”下更改客户管理员密码。

编号	元件	名称	说明 / 功能
8	x	退出	退出计算机软件。
9	-	反馈信息	显示计算机软件的反馈信息。
10		帮助文本	调出当前已打开文件的帮助文本。
11		连接状态	显示与控制单元的连接状态。 <ul style="list-style-type: none"> 橙色符号（打开）：未连接计算机软件 绿色符号（关闭）：已连接计算机软件
12	-	状态栏	此外，显示与控制单元的连接状态和来自计算机软件的反馈信息。
13	-	菜单页面	菜单页面的变化取决于菜单栏中的选择。具体的软件元素和操作参数出现在每个菜单页面上。

在计算机软件的各个页面上都有特定的软件元素和参数，这些元素和参数有以下含义：

元素（示例）	命名	说明 / 功能
	功能栏	功能栏显示在软件界面的左侧，并非每个菜单页面或子菜单页面都有（示例如下： 记录测量 ）。 根据不同的菜单，功能栏包含特定的对话元素，用于编辑以及导航页面内容。
	增大或减小数值	<ul style="list-style-type: none"> 按 + 键增大数值 按 - 键减小数值
	输入栏	输入字符或数值（此处为示例： EPC 01 ）。
	复选框	<ul style="list-style-type: none"> 勾选方框，选择该功能。 取消勾选方框，不再选择该功能。
	下拉菜单	从下拉菜单中选择值。
	编辑列表条目	选择要编辑的列表条目。 <ul style="list-style-type: none"> 蓝色：列表条目被选中。例如，用功能列表中的对话元素可以编辑列表条目。 白色/灰色：列表条目未被选中或无法选择。

8.4 基本操作

8.4.1 启动计算机软件

- ✓ 监视器和计算机都已接通。
- ✓ 操作系统已启动。
- ▶ 在桌面上点击计算机软件的链接。
计算机软件启动，出现开始页面。

8.4.2 退出计算机软件

按计算机软件标题栏中的 **x** 按钮。

8.4.3 自定义角色配置

导航：首页 > 设置

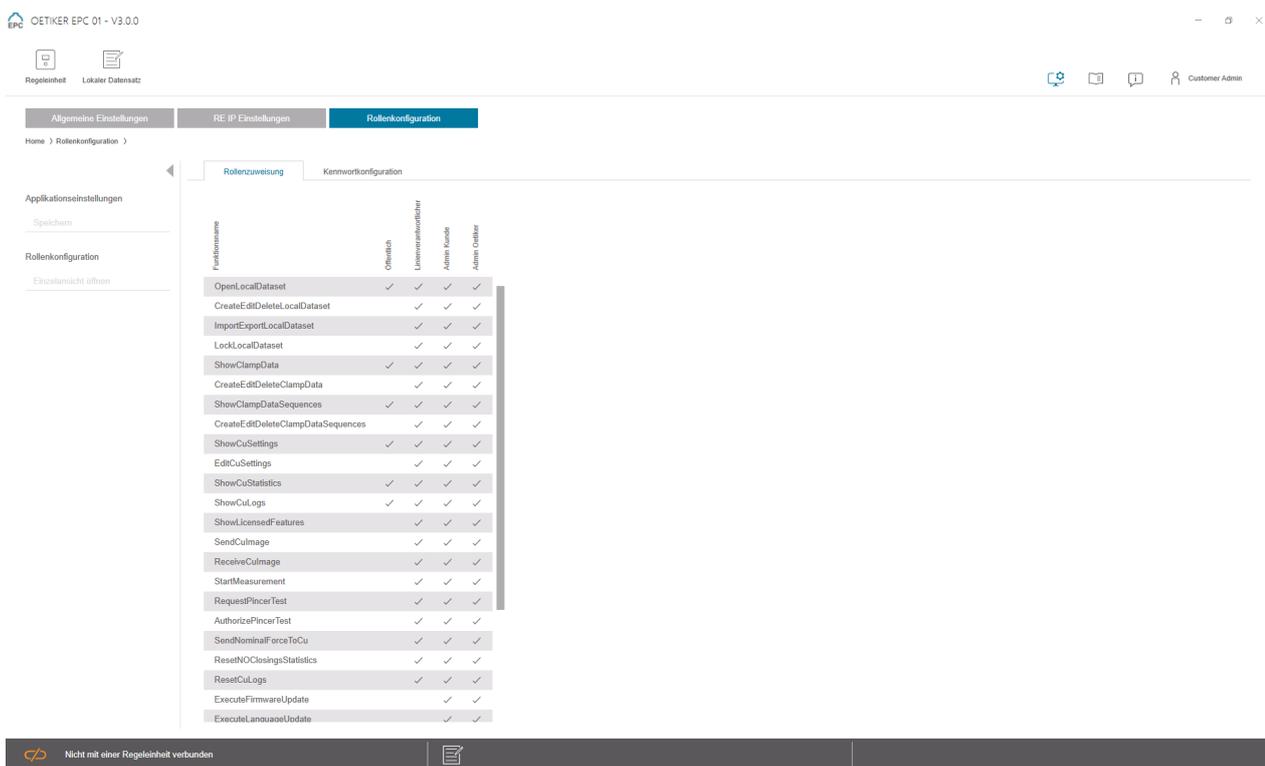


插图 21：角色配置

在此配置页面上，可以专门针对角色（用户）调整相应的权限。

8.5 控制单元菜单

导航：首页 > 控制单元

8.5.1 菜单结构概览

菜单页面	子菜单页面
控制单元	与控制单元连接
读取	-
发送	-
测量	开始测量 停止测量 删除测量
夹钳测试	请求夹钳测试 输入公称力 授权夹钳测试
指令	控制单元重置 固件更新 更新固件语言 控制单元许可

8.5.2 连接控制单元

导航：首页 > 控制单元 > 与控制单元连接



插图 22： 菜单与控制单元连接

在页面上**与控制单元连接**，您可建立与物理控制单元或模拟控制单元（演示模式）的连接。选择所需的连接类型，然后单击“连接”按钮建立连接。
进行物理连接时，必须额外配置或选择 IP 地址、COM 端口等设置。

8.5.3 读取数据记录

导航：首页 > 控制单元 > 读取

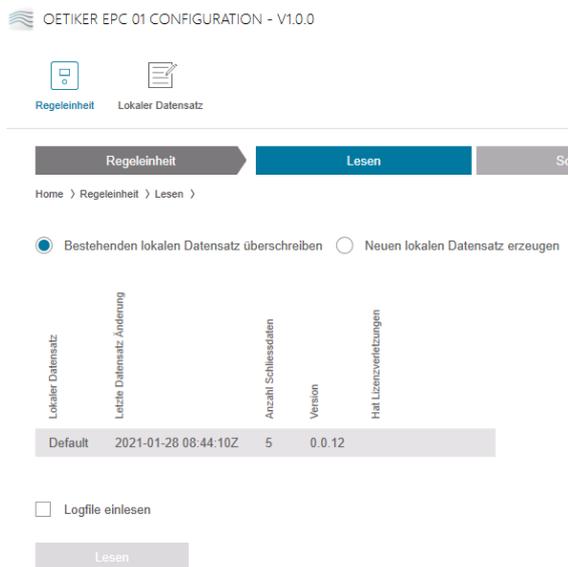


插图 23： 读取菜单

在**读取**菜单页面，控制单元的数据被读入计算机软件。要么作为新的数据记录读入，要么覆盖现有数据记录。通过按**读入**键完成读入。

通过选择**读入日志文件**功能，也可以读入控制单元的日志文件 (参见章节 8.6.9)。比如在需要支持的情况下，这是必要的。

8.5.4 写入数据集

导航：首页 > 控制单元 > 写入

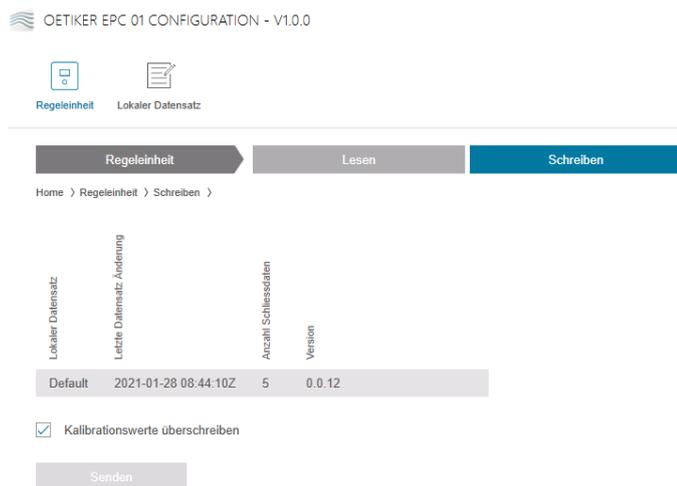


插图 24： 写入菜单

在**写入**菜单页面，新创建或编辑的数据记录被发送到控制单元。

控制单元为每个夹钳测试定义了具体的数值。如果选择了**覆盖校准值**功能，夹钳测试的定义值将被默认值覆盖。在发送后必须重新校准夹钳。

对于小的加工操作（如闭合力或公差），可以发送校准值。

8.5.5 测量

导航: 首页 > 控制单元 > 测量

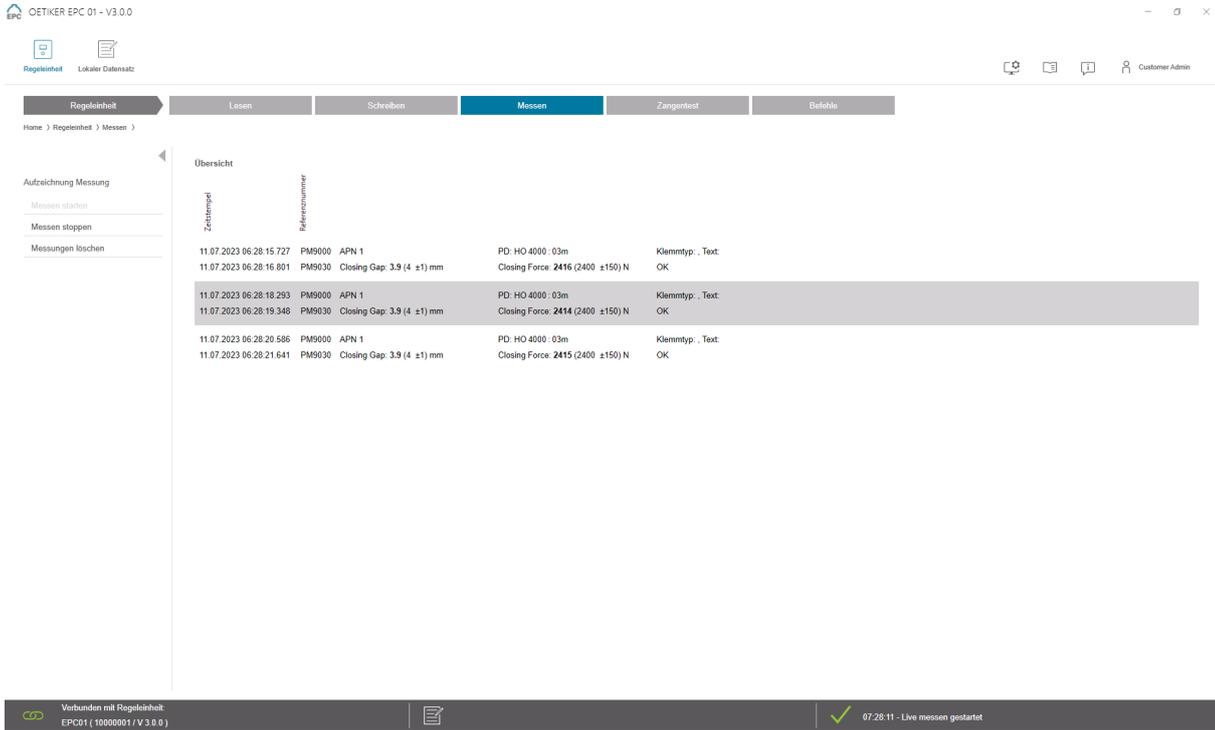


插图 25: 测量菜单

在测量菜单页面，所有与闭合相关的日志条目都以概览形式显示。这是验证阶段所必需的。可以开始或停止测量。可以删除现有条目。

插图中作为例子选择的日志条目，有以下含义：

闭合间隙: 3.9 (4 +/- 1) mm

(闭合力) : 2414 (2400 +/- 150) N

日志条目	含义	日志条目	含义
闭合间隙	闭合间隙	闭合力	闭合间隙
3.9	实际值 [mm]	2414	实际值 [N]
3.9	额定值 [mm]	2400	额定值 [N]
1	公差范围 [mm]	150	公差字段 [N]

8.5.6 夹钳测试

导航：首页 > 控制单元 > 夹钳测试

EPC OETIKER EPC 01 - V3.0.0

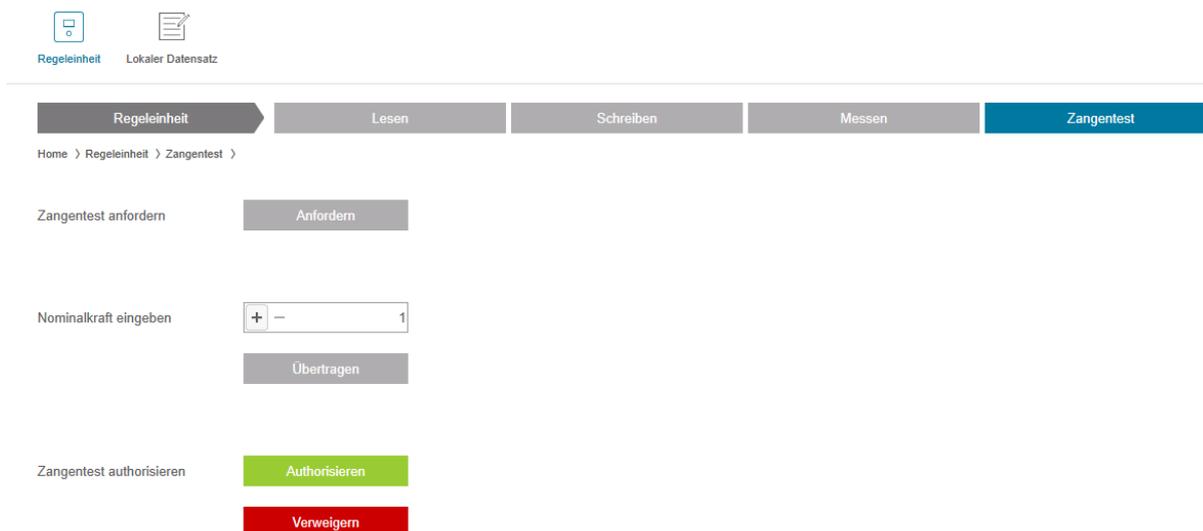


插图 26： 夹钳测试菜单

在**夹钳测试**菜单页面上，按**请求**键就可以请求进行夹钳测试。必须中断用夹钳进行的工作，以进行夹钳测试。

如果进行夹钳测试时使用 CAL 01，通过其确定的标称力可以被输入到**输入标称力**一栏中。按**传送**按钮可将数值发送至控制单元。如果重新测量公称力，新的值可以发送到控制单元。

可以**授权**或**拒绝**夹钳测试。只有在本地数据记录中选择了**授权夹钳测试**这一选项时，才能进行授权（请参阅第 64 页的“**编辑夹钳测试设置**”一节）。

	提示
	有关夹钳测试流程和操作步骤说明的详细信息，参见章节 4.4。

8.5.7 执行指令

导航：首页 > 控制单元 > 指令



插图 27： 指令菜单

在**指令菜单**页面上，可以在相应的子菜单中执行以下指令：

- 删除日志文件
- 更新固件
- 更新固件语言
- 输入许可证密钥

删除日志文件

导航：首页 > 控制单元 > 指令 > 重置控制单元



插图 28： 重置控制单元子菜单

在**重置控制单元**子菜单页面，通过按**重置**按钮删除日志文件。

更新固件

导航：首页 > 控制单元 > 指令 > 更新固件

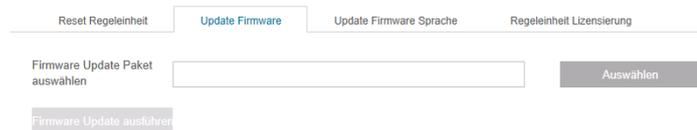


插图 29： 更新固件子菜单

在**更新固件**子菜单页面更新控制单元的固件。

要更新固件，必须满足以下要求：

- ✓ 控制单元通过 USB 接口与计算机相连。其他接口不能用于此目的。
- ✓ 必须安装 USB 驱动程序 (请参阅第 43 页的“8.2.2 安装计算机软件和 USB 驱动”一节)。
- ▶ 通过**选择**键选择固件更新文件。
- ▶ 选择正确的文件后，通过**执行固件更新**键开始更新。

更新固件语言

导航：主页 > 控制单元 > 命令 > 更新固件语言

Reset Statistik und Protokollidaten Update Firmware **Update Firmware Sprache** Regeleinheit Lizenzierung

Wählen Sie den Ordner für die Firmware-Sprachen aus

Auswählen

Firmware Sprachupdate ausführen

插图 30：更新固件语言子菜单

在更新固件语言的子菜单页面上，可以更新固件语言。**选择**按钮可选择包含固件语言文件的文件夹。

Reset Statistik und Protokollidaten Update Firmware **Update Firmware Sprache** Regeleinheit Lizenzierung

Wählen Sie den Ordner für die Firmware-Sprachen aus

C:\Git\cfn\cfn-code\140_Firmware\Oetiker_Control_Unit\i18n Auswählen

Wählen Sie eine benutzerdefinierte Sprache

Chinese - 中文

Sprachpaket

- 1 English - English
- 2 German - Deutsch
- 3 Benutzerdefinierte Sprache
- 4 Polish - Polski
- 5 Spanish - Español
- 6 French - Français

Firmware Sprachupdate ausführen

插图 31：子菜单-更新固件语言，选择文件夹

选择适用文件夹后，可根据需要通过下拉菜单设置自定义语言。选择后，按**运行固件语言更新**按钮开始更新。

输入许可证密钥

导航：首页 > 控制单元 > 指令 > 控制单元许可证

Reset Regeleinheit Update Firmware Update Firmware Sprache **Regeleinheit Lizenzierung**

Lizenzierungscode

Senden

插图 32：控制单元许可证子菜单

在控制单元许可证子菜单页面，输入许可密钥以解锁扩展功能。通过**发送**键将许可证密钥发送到控制单元进行处理。

8.6 本地数据记录菜单

导航：主页 > 本地数据集

在本地数据记录菜单中管理闭合数据和控制单元的设置。这些也可以作为一个完整的包被导出或导入。

8.6.1 菜单结构概览

菜单页面	子菜单页面	功能
本地数据记录	本地数据记录	<ul style="list-style-type: none"> • 打开 • 根据现有新建 • 删除 • 重命名 • 锁定 • 解锁
	导入	<ul style="list-style-type: none"> • 导入数据记录
	导出	<ul style="list-style-type: none"> • 导出数据记录
闭合数据	数据记录	<ul style="list-style-type: none"> • 保存 • 发送至控制单元
	闭合数据	<ul style="list-style-type: none"> • 打开单视图 • 新建 • 根据现有新建 • 删除
序列	数据记录	<ul style="list-style-type: none"> • 保存 • 发送至控制单元
	闭合数据序列	<ul style="list-style-type: none"> • 打开单视图 • 新建 • 根据现有新建 • 删除
控制单元设置	一般信息	–
	闭合	–
	闭合反馈信息	–
	夹钳测试	–
	兼容性模式	–
统计数据	一般信息	–
	闭合	重置闭合分配
	夹钳测试	–
日志数据	导出的测量数据	–
许可的功能	–	–

8.6.2 编辑本地数据记录

导航: 首页 > 本地数据记录 > 本地数据记录

Verbinden mit Regeleinheit:
(10000001 / V3.0.0)

13.31.22 - Der Datensatz 'LogDb_PreTest3_0' ist nicht mit der verbundenen RE verknüpft.
Der lokale Datensatz ist neuer wie der Datensatz auf der verbundenen RE

插图 33: 本地数据记录子菜单

在**本地数据记录**子菜单页面编辑数据记录。为此，从列表中选择数据记录，然后通过**打开**键将其打开进行编辑。可以根据需要复制、删除、重命名、锁定或解锁数据记录。锁定可以防止数据记录的意外删除或重命名。

8.6.3 导入本地数据记录

导航：首页 > 本地数据记录 > 导入

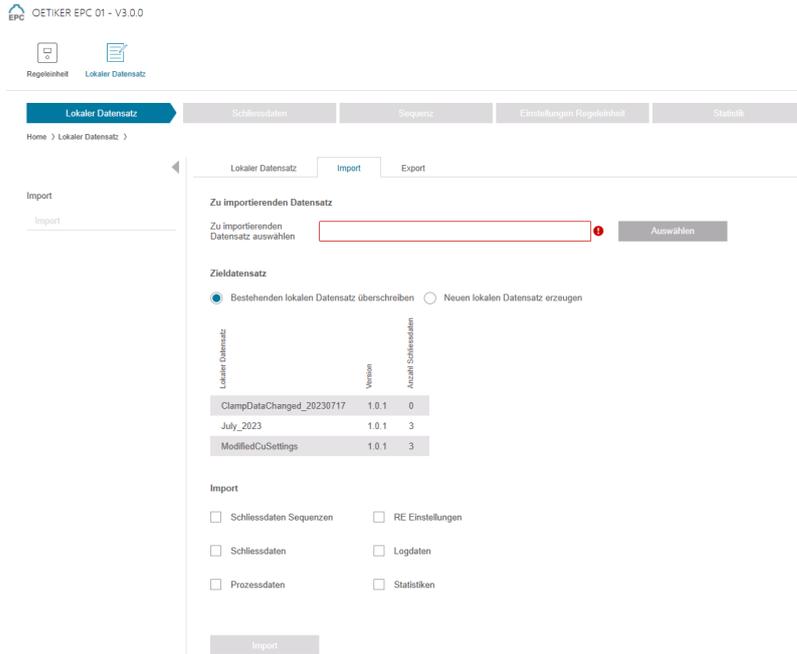


插图 34： 导入子菜单

在导入子菜单页面导入本地数据记录，例如从外部设备导入。
通过**选择**键选择数据记录文件。
在选择正确的文件后，选择存储的类型：

- 覆盖现有本地数据记录
- 生成新的本地数据记录

通过**导入**键导入数据记录文件。

8.6.4 导出本地数据记录

导航：首页 > 本地数据记录 > 导出

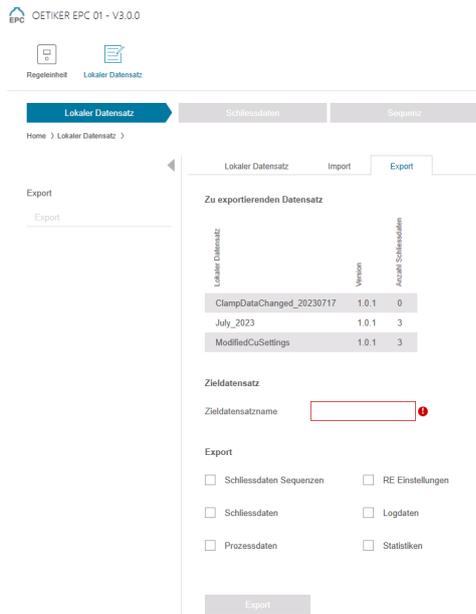


插图 35: 导出子菜单

在导出子菜单页面导出本地数据记录，以便将文件导入另一台计算机。

所需的数据记录已在列表选中，并在目标数据记录名称栏中被命名。随后，选择数据记录的范围，然后按导出键导出。这将自动打开文件夹系统中的存储位置。其中的文件可以被复制并存储在另一个存储位置，可通过拖放进行操作。

闭合数据单视图

导航: [首页](#) > [本地数据记录](#) > [闭合数据](#) > [闭合数据单视图](#)

OETIKER EPC 01 CONFIGURATION - V1.0.0

Regelinheit
Lokaler Datensatz

Lokaler Datensatz
Schliessdaten
Sequenz
Einstellungen Regelinheit
Statistik

Home > Lokaler Datensatz > Schliessdaten > Schliessdaten Einzelansicht >

Datensatz

Speichern

Zu Regelinheit senden

Schliessdaten

Zurück zur Übersicht

Einzelansicht

APN

Beschreibung Klemmentyp

Zangentyp Schliessfunktion

Offenspalt

Offenspalt mm Offenspalt Verzögerung ms

Offenspalt Tol. mm

Inaktiv Halten Detektieren

Kontaktdetektion

Kontaktkraft N

Schliessspalt mm Schliesskraft N

Schliessspalt Tol. (-) mm Schliesskraft Tol. (-) N

Schliessspalt Tol. (+) mm Schliesskraft Tol. (+) N

Schliesszeit ms Haltezeit ms

插图 37: 闭合数据单视图子菜单

在打开的**闭合数据单视图**中，根据需要编辑闭合数据记录。

在单视图中可选择其他选项，如夹持、验证或检测，并设置参数。

提示

在**章节 4.3**中说明了选项的详细信息。

8.6.6 编辑序列

导航：首页 > 本地数据记录 > 序列

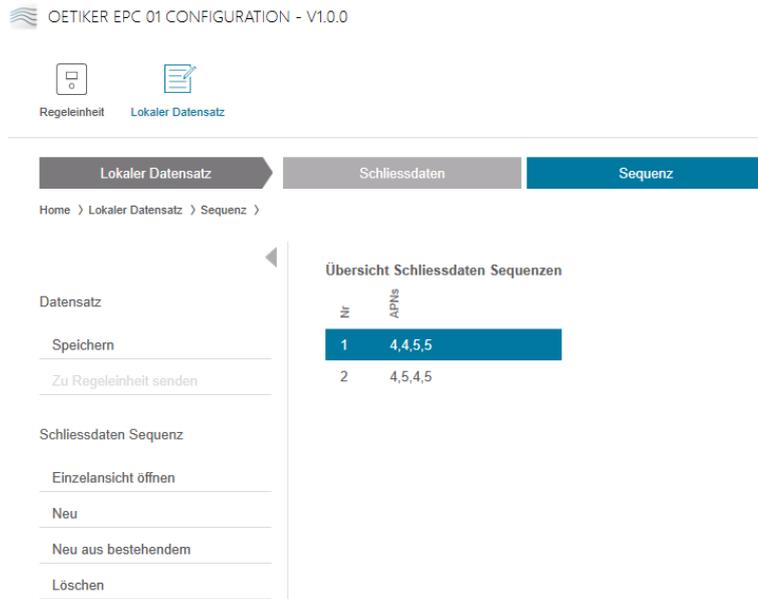


插图 38： 序列子菜单

序列是由两个或多个 APN 组成。当完成一个单元需要多个连接时，可以使用序列。该序列便于检查是否已完成所有闭合操作。要创建序列，必须先创建相应的 APN。

在序列子菜单页面，所有序列都会以概览形式显示。

可在其中选择要编辑的序列，然后根据需要**打开、新建、复制或删除**。

在一个序列中，可能相继出现不同的 APN。这可以防止在控制单元上频繁改变 APN。

闭合数据序列单视图

导航: [首页](#) > [本地数据记录](#) > [序列](#) > [闭合数据序列单视图](#)

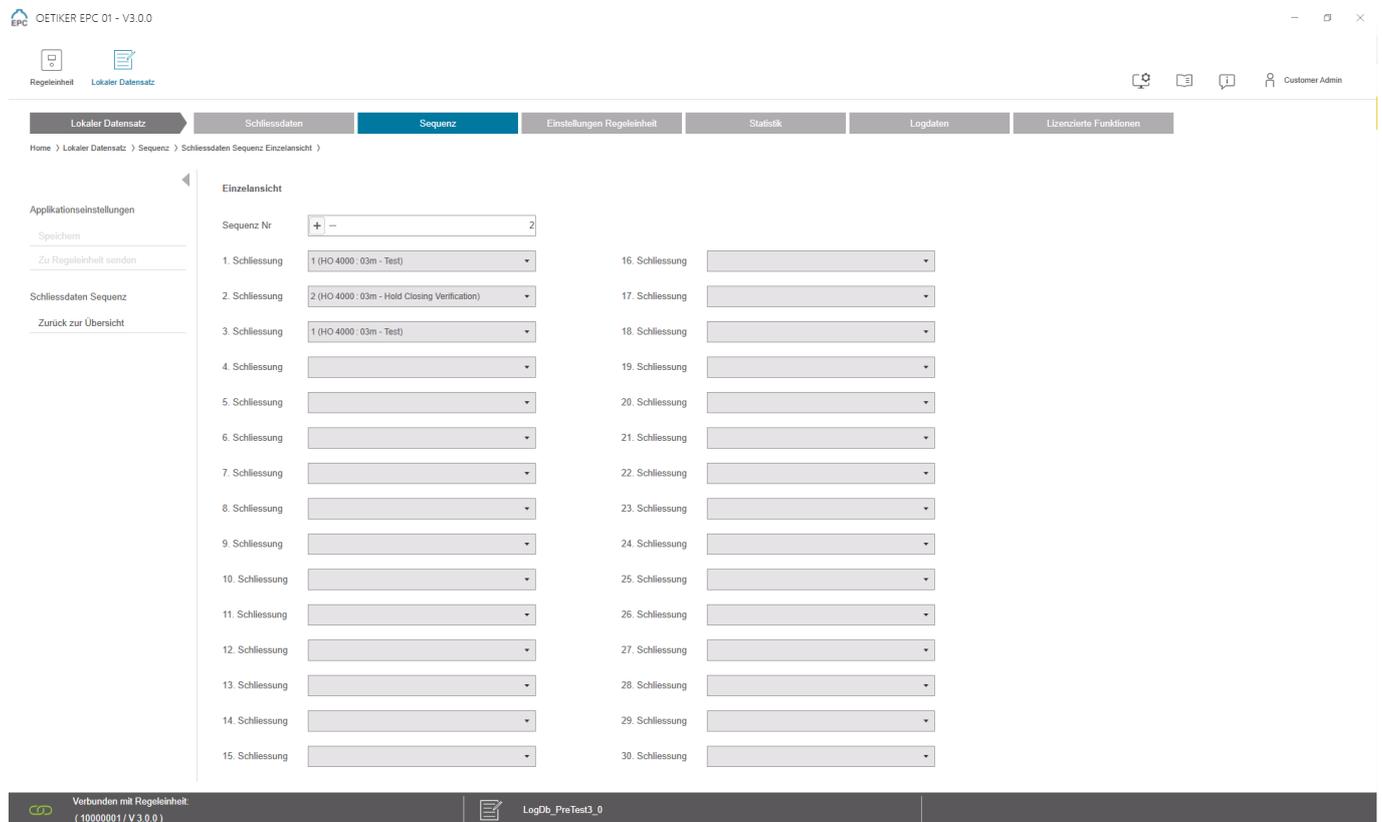


插图 39: 序列子菜单

在打开的**闭合数据序列单视图**中，根据需要编辑序列。

要创建或编辑一个序列，根据所需的序列在下拉菜单中选择闭合数据。只有实际需要的闭合操作才会被选中，而不是全部 30 个。

8.6.7 编辑控制单元的设置

导航：首页 > 本地数据记录 > 控制单元设置

编辑常规设置

导航：首页 > 本地数据记录 > 控制单元设置 > 常规

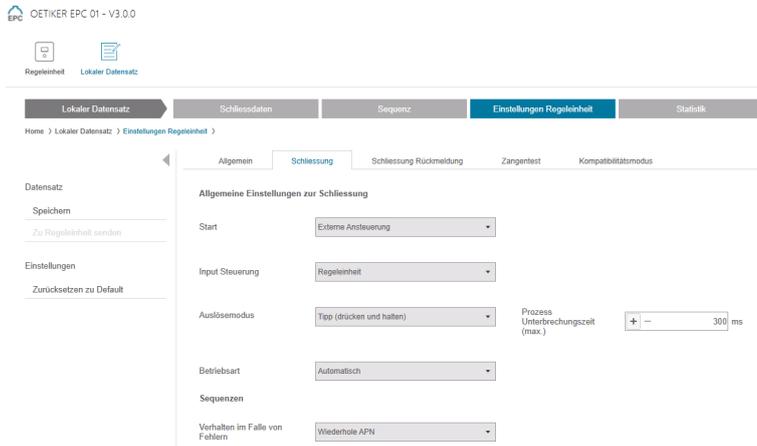


插图 40：常规设置子菜单

在常规子菜单页面进行以下常规设置：

元件	设置说明
控制单元名称	输入控制单元的名称。
时间同步类型	选择控制单元的时间排列。 <ul style="list-style-type: none"> 计算机：控制单元在每次建立连接后都会与计算机进行时间同步 服务器：控制单元定期与集成的 NTP 服务器进行时间同步
时区	设置时区。
IP 地址	输入 IP 地址。
子网掩码	输入子网掩码。
网关地址	输入网关地址。
固件语言	选择固件语言。
力显示，单位 lbs	选择是否以磅为单位显示力。
夹钳在 NO 情况下保持闭合	选择是否在 NO 情况下保持夹钳闭合。
启用控制单元的按钮	选择是否启用控制单元上的压力旋钮。
Aktive X3 接口	选择 X3 接口的分配： <ul style="list-style-type: none"> 计算机 CAL 01
显示器时间	如果在闭合后显示多个数据（例如使用验证），则会以此处设置的间隔更改显示。

提示

控制单元的固件时间每天可能最多有 6 分钟的偏差。因此，建议定期对数据存储进行时间同步。如果使用 NTP 服务器，它必须与控制单元在同一个网络中。

编辑闭合操作的设置

导航: [首页](#) > [本地数据记录](#) > [控制单元设置](#) > [闭合](#)

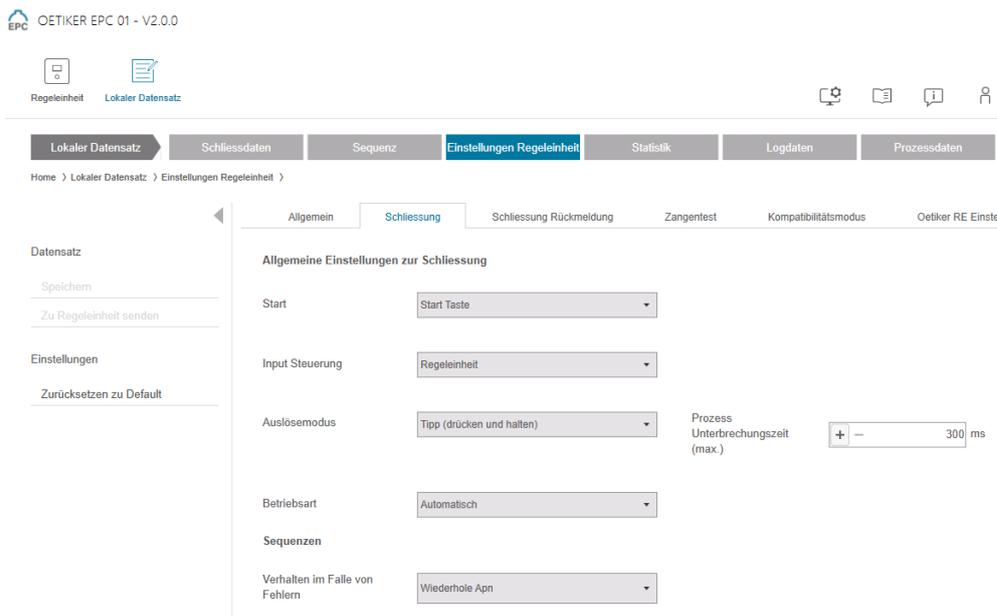


插图 41: 闭合子菜单

在闭合子菜单页面进行以下常规设置:

元件	设置说明
启动 (释放类型)	<p>选择释放类型:</p> <ul style="list-style-type: none"> 释放装置上的“START”按钮 外部控制: 如果启动信号是由外部控制器发出的, 必须在此选择。使用此选项, 安全阀必须用 OETIKER 公司推荐的锁紧环主动进行机械固定 (参见章节 9)。 释放装置上的“START”按钮和外部控制器
输入控制	<p>选择 APN 和序列选择的来源。</p> <ul style="list-style-type: none"> 控制单元: 通过压力旋钮操作 X20: 通过 X20 的数字信号进行操作 工业网络: 通过选定的总线系统 (EthernetIP, EtherCAT, ProfiNet) 操作
触发模式	<p>选择启动闭合程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> 提示 (按启动按钮直到完成闭合, 当释放时, 夹钳打开, 程序中止)。 脉冲 (启动按钮的短脉冲触发完全闭合)。 双击 (双击“START”按钮, 触发完全闭合)。
运行方式	<p>选择运行方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自动 分步操作 (分步操作是为演示等目的而设置。与此同时, 系统在被触发时就会进入下一步。)

在闭合子菜单页面进行以下序列设置：

元件	设置说明
发生错误时的行为	<p>选择在 NOK 闭合情况下的行为。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 重复的 APN: 当前活跃的 APN 被重复使用,直到成功闭合。 • 跳过 APN: 在一次错误闭合后,系统会切换到下一个 APN。 • 中止序列:在一次错误闭合后,序列被中止并重新启动。这意味着将调出该序列的第一个 APN。

编辑闭合设置的反馈信息

导航：首页 > 本地数据记录 > 控制单元设置 > 闭合反馈信息

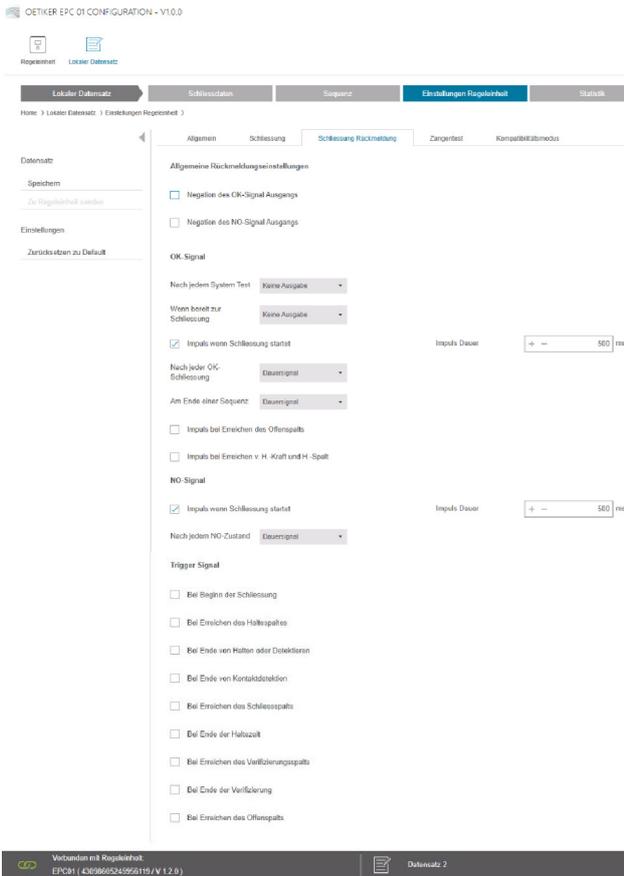


插图 42： 闭合反馈信息子菜单

在闭合反馈信息子菜单页面，对来自控制单元的反馈信息进行设置。

在一般反馈信息设置区域选择/取消 OK 信号和 NOK 信号的倒置。

在 OK 信号和 NOK 信号区域，设置各信号的输出参数。

在触发信号区域，选择/取消选择信号输出的时间或操作结果。

编辑夹钳测试设置

导航: [首页](#) > [本地数据记录](#) > [控制单元设置](#) > [夹钳测试](#)

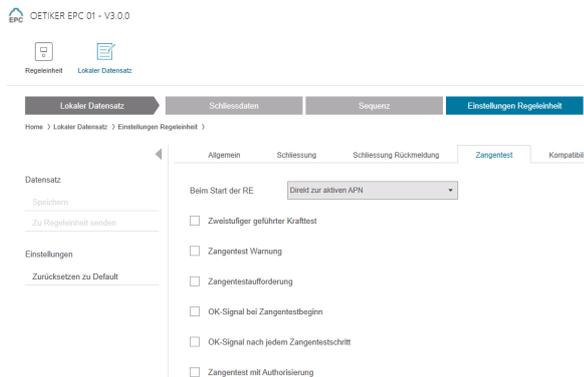


插图 43: 夹钳测试子菜单

在夹钳测试子菜单页面，在本地数据记录中进行夹钳测试设置：

元件	设置说明
RE 启动时	在控制单元启动时选择执行夹钳测试。 <ul style="list-style-type: none"> 强制进行的夹钳测试 “ZT” 和 “APN” 功能选择 直接转至已启用的 APN
夹钳测试警告	选择是否在规定的闭合次数后出现警告。
夹钳测试请求	选择是否在规定的闭合次数后执行夹钳测试。
夹钳测试开始时的 OK 信号	选择是否在夹钳测试开始时发送 OK 信号。
每个夹钳测试步骤后的 OK 信号	选择在夹钳测试期间，是否在每一步后发送 OK 信号。
有授权的夹钳测试	选择是否在控制单元的夹钳测试菜单中授权进行夹钳测试 (参见章节 8.5.6)。
两阶段指导力测试	启用两阶段指导力测试 (参见章节 4.4.4)。

编辑兼容性模式设置

导航：首页 > 本地数据记录 > 控制单元设置 > 兼容性模式

OETIKER EPC 01 CONFIGURATION - V1.0.0

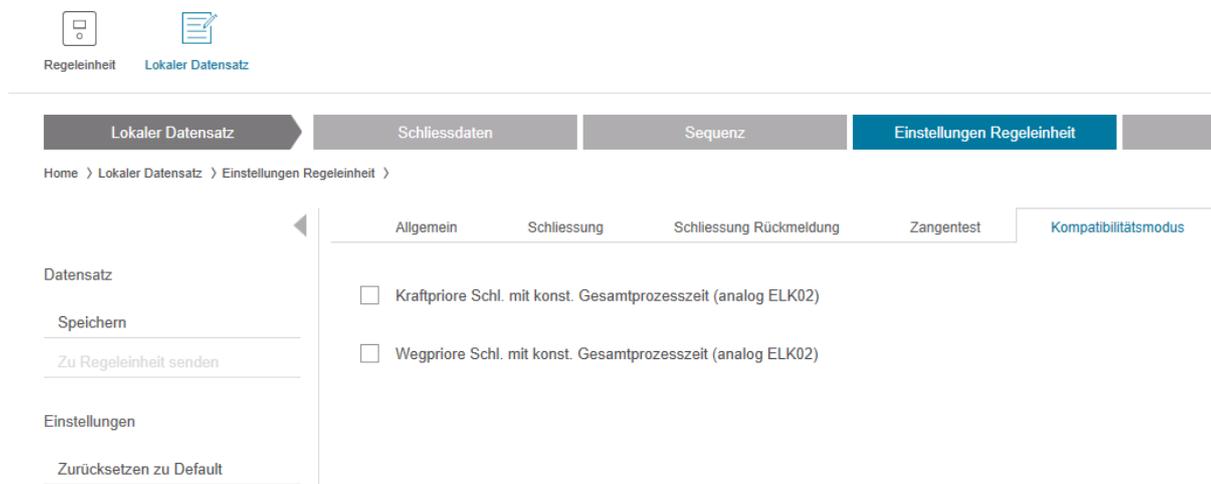


插图 44：兼容性模式子菜单

在**兼容性模式**子菜单页面，可以为优先闭合和行程优先闭合重新调整力 OETIKER ELK 02 的相同过程时间。只有在更换 ELK 02 时或与 OETIKER 协商后才能选择该功能。闭合的质量得以保持，没有任何缺点。

8.6.8 查看统计数据

导航: [首页](#) > [本地数据记录](#) > [统计数据](#)

Allgemein			Schliessungen		Zangentest	
Materialnummer	32000002		Firmware Version	3.1.1		
Equipmentnummer	10002603		Stand Statistiken	27 Jan 2025 08:09:08		

Anzahl Schliessungen	Zange	Equipmentnummer
3	HO 2000 : 03m	1
37	HO 7000 : 03m	1
17	HO 4000 : 03m	1
0	HO 4000 : 03m	1
13	HO 4000 : 03m	1
72	HO 4000 : 03m	1
9	HO 5000 : 03m	
4	HO 4000 : 03m	1
1	HO 4000 : 03m	1
1	HO 4000 : 03m	1

Regeleinheit			Zange		
Beschrieb	Wert	Einheit	Beschrieb	Wert	Einheit
Gesamtanzahl der Schliessungen	629	Schliesst	Zangentyp	HO2000 : 3m	
Gesamtanzahl der NO-Schliessungen	321	Schliesst	Equipmentnummer	1	
Letzte Wartung bei	447	Schliesst	Gesamtanzahl der Schliessungen	1461	Schliessung
Seit letzter Wartung	182	Schliesst	Seit letzter Wartung	1141	Schliessung
Letzte Wartung	12 May 2023 13:55:08		Letzte Wartung	24 Jan 2024 10:13:27	
Wartungshinweis nach	1000000	Schliesst	Wartungshinweis nach	250000	Schliessung

插图 45: 统计数据子菜单

每个夹钳的所有闭合次数都显示在**统计**子菜单页面上。此外，所有闭合和所有的 NOK 闭合都是通过控制单元来计数的。

8.6.9 查看日志文件

导航: 首页 > 本地数据记录 > 日志数据

Zeitstempel	Logtyp	Referenz Nummer	Loginhalt
30.11.2003 01:00:15.977	Fehler	HE4002	No pincer connected.
30.11.2003 01:00:15.977	Information		Temperatures: CPU: 25.0°C, Input Air: 25.0°C, Output Air: 25.0°C
30.11.2003 01:00:15.997	Warnung		Error State is running
30.11.2003 01:00:16.000	Fehler	HE4003	No APN selected
30.11.2003 01:00:16.965	Fehler		NETIC 52 RE not found
30.11.2003 01:00:18.977	Fehler		NETIC 52 RE not found
30.11.2003 01:00:20.981	Fehler		NETIC 52 RE not found
30.11.2003 01:00:22.989	Fehler		NETIC 52 RE not found
30.11.2003 01:00:24.993	Fehler		NETIC 52 RE not found
30.11.2003 01:00:27.000	Warnung		Too many initialization retries. NETIC communication will be stopped.
14.01.2022 13:01:51.481	Warnung	SW2002	Log Memory almost full.
14.01.2022 13:02:59.372	Information		Valve on.
14.01.2022 13:03:00.313	Messen	PM9000	APN 1 PD: HO 2000: 03m Klemmtyp: PG167 / 24.1, Text: Test 13.01.2021
14.01.2022 13:03:00.528	Fehler		Control Sequence Failed: Fault on Position at 14841um
14.01.2022 13:03:00.532	Fehler		Control Task aborted before closure finished successful.
14.01.2022 13:03:00.532	Fehler	PE7004	Closing Force and gap are out of tolerance
14.01.2022 13:03:00.532	Messen	PM9030	Closing Gap: 3.5 (3.5 / 4.5 / 5.5) mm Closing Force: 305 (1850 / 2000 / 2150) N NO 7004
14.01.2022 13:03:00.555	Warnung		Error State is running
14.01.2022 13:03:03.375	Messen	PM9050	Total: 173 ms
14.01.2022 13:03:04.559	Messen	PM9000	APN 1 PD: HO 2000: 03m Klemmtyp: PG167 / 24.1, Text: Test 13.01.2021
14.01.2022 13:03:04.774	Fehler		Control Sequence Failed: Fault on Position at 14845um
14.01.2022 13:03:04.778	Messen	PM9030	Closing Gap: 3.5 (3.5 / 4.5 / 5.5) mm Closing Force: 303 (1850 / 2000 / 2150) N NO 7004
14.01.2022 13:03:04.778	Fehler		Control Task aborted before closure finished successful.
14.01.2022 13:03:04.778	Fehler	PE7004	Closing Force and gap are out of tolerance

插图 46: 日志数据子菜单

在**日志数据**子菜单页面，控制单元的所有操作都被保存为日志文件，前提是日志文件已经被读入 (参见章节 8.5.3)。不需要的日志文件可能会被删除 (参见章节 8.5.7)。

8.6.10 查看许可证功能

导航：首页 > 本地数据记录 > 许可的功能

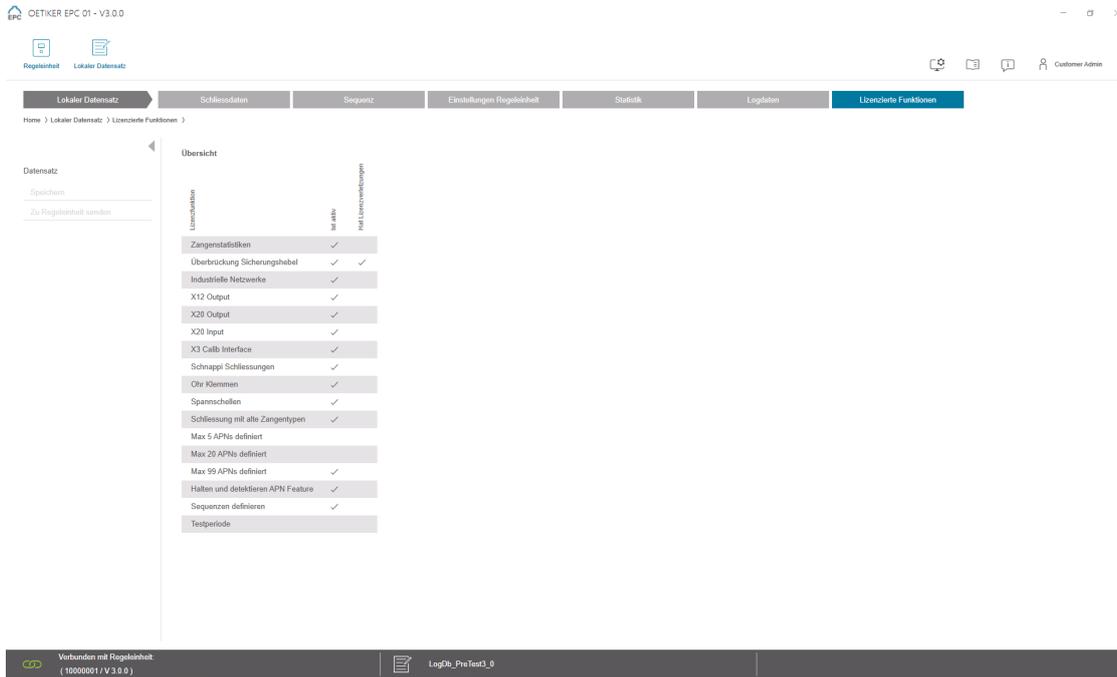


插图 47： 许可证功能子菜单

在许可的功能子菜单页面显示所使用许可的权限。启用的权限带标记“√”。右侧的栏中显示许可证违规的情况。扩展功能或权限可通过输入许可证密钥来启用 (请参阅第 52 页的“输入许可证密钥”一节)。

8.6.11 许可证变更

如需许可证变更的帮助，请联系当地的 OETIKER 服务中心。

9 通过外部控制 (PLC) 操作 EPC 01

	危险
	<p>通过外部控制单元操作 EPC 01 时, 有受伤的危险!</p> <p>由于系统错误, 可能会发生意外闭合。</p> <p>在操作过程中, 钳头上的移动夹爪会挤压、割掉和剪断手指, 有造成重伤的危险。</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 对于 EPC 01 的安全集成, 系统集成商负有责任。▶ 系统集成商必须进行风险评估, 并根据这一分析来设置工具。▶ 只能由有资质的人员进行集成工作。▶ 如果您有集成方面的问题, 请联系 OETIKER。

9.1 半自动 / 全自动操作集成的说明

9.1.1 非整机的组装说明

EPC 01 的标准版 (交付状态) 是一台符合有效 CE 要求的整机。

	提示
	<p>当通过外部控制在半自动 / 全自动模式下操作 EPC 01 时, 集成控制器 (PLC) 将控制或触发闭合过程!</p> <p>在这种情况下, 在半自动 / 全自动模式下运行的产品因此被认为是不完整的机器!</p> <p>在获得相应的许可证时, 要提交半自动 / 全自动操作的有效安装声明, 以批准半自动/全自动操作。</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 为确保安全集成安装, 必须完整阅读并遵守安装说明。

- ▶ OETIKER 对外部控制的 EPC 01 设备不承担责任。
- ▶ 对于任何因使用不当而造成的人身伤害或财产损失, 应由 EPC 01 的运营商承担责任, 而非制造商。
- ▶ 必须遵守相关事故预防条例和其他公认的安全技术规定和法规。
- ▶ 如果未经授权对 EPC 01 进行修改, 对由此造成的任何损失制造商不承担责任。

10 维护和修理

10.1 维护和修理工作的一般安全说明

- 清洁、润滑和维护工作只能由经授权的专业人员按照这些维护说明和事故预防条例进行。不遵守规定可能导致身体伤害和财产损失。
- 只能使用 OETIKER 公司推荐的工具和原厂零件进行维护和修理工作。
- 只能使用 OETIKER 公司的原装配件。
- 只有在 EPC 01 与电源断开时，才能进行维护工作。
- 在初次调试后，根据污染程度，必须每天或每周进行清洗 EPC 01。
- 切勿将 EPC 01 浸入水或其他液体中。

10.2 准备和完成维护工作

在维护前后，要进行以下准备和最后的工作。

10.2.1 准备维护

	危险
	<p>触电造成生命危险。</p> <p>触摸带电部件可能导致死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 将电源插头从插座上拔下，并固定好 EPC 01，防止意外重新接通。 ▶ 确保电气设备上的工作只能由合格的且经过授权的电气人员来完成。 ▶ 确保用户只纠正明显是由于操作不当或维护错误而造成的故障。

1. 切断 EPC 01 的压缩空气供应和电源，并对相关系统部件和设备减压。
2. 根据维护计划进行维护 (参见章节 10.3)。

10.2.2 结束维护

- ✓ 完成维护和修理。
1. 连接所有断开的电气和气动插头连接。
 2. 如果安全装置被拆掉，请安装安全装置。
 3. 检查螺栓连接，必要时请拧紧。
 4. 检查 EPC 01 的功能是否正常。

10.3 根据维护计划进行维护

► 根据维护计划维护 EPC 01:

什么时候?	在哪里?	需做哪些工作?
每周	EPC 01	► 清洁 EPC 01 (参见章节 10.3.1)。
每月	钳头	► 润滑钳头 (参见章节 10.3.2)。
每年或在 250,000 次关闭后	夹钳 钳头	► 维护夹钳或钳头 (参见章节 10.3.4)
根据需要	预过滤器	► 检查并更换预过滤器 (参见章节 10.3.3)

10.3.1 清洁 EPC 01

✓ 准备维护。

	小心
	<p>侵蚀性的清洁剂会造成材料损坏!</p> <ul style="list-style-type: none"> ► 仅用水清洁 EPC 01。 ► 不要使用腐蚀性的清洁剂。

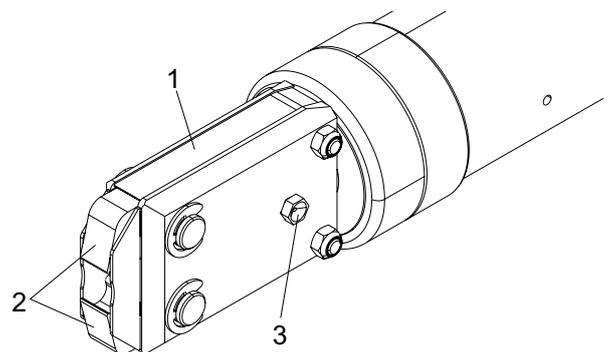
1. 如果 EPC 01 不是很脏，可以用干布清洁。
2. 如果 EPC 01 很脏，可以用湿布清洁。
3. 结束维护 (参见章节 10.2.2)。

10.3.2 润滑钳头

滚轮和楔块是钳头上的机械受力部件，必须每月定期使用少量润滑脂进行润滑。

✓ 准备维护。

1. 确保压缩空气供应中断，并且控制单元已断电。
2. 清除黄油嘴部位的陈旧油脂或多余油脂。
3. 使用黄油枪在黄油嘴 (3) 处用少量规定的黄油重新润滑钳头 (1) (参见章节 13.1.6)。
4. 检查钳口 (2) 在夹持点是否有磨损和断裂，必要时请更换 (参见章节 10.4.3)。
5. 检查夹钳和控制单元是否有机械损坏。
6. 更换有缺陷的部件。
7. 结束维护 (参见章节 10.2.2)。



10.3.3 检查并更换预过滤器

必须定期检查预过滤器的污染情况，必要时进行更换。

推荐的过滤器、预过滤器和附件：

名称	制造商, 型号	产品编号
过滤器	OETIKER, 具有筛分性能 ($\leq 5\mu$) 的标准过滤器	05005930
过滤器	FESTO, 型号 MS4-LF-1/4-C-R-V	529 397 (FESTO)
预过滤器 (用于重度污染的空气)	FESTO, 型号 MS6-LF-1/4-E-R-V	527 668 (FESTO)
FESTO 过滤器的支架	FESTO、MS4-WB 或 MS6-WB	-

✓ 准备维护。

1. 检查预过滤器是否污染。
2. 如果预过滤器变脏，请更换。垂直安装新的预过滤器，以确保正常的功能。
3. 结束维护 (参见章节 10.2.2)。

10.3.4 对夹钳和钳头进行维护 (建议)

OETIKER 建议，在规定的间隔后，将夹钳和钳头送到当地的 OETIKER 服务中心 (参见章节 15) 进行维护。

夹钳的释放装置中集成了一个计数器，它在闭合 25 万次后向控制单元发出警告，表示要进行维护。

✓ 准备维护。

1. 拆下夹钳和钳头，把它们送去维修。
2. 维护后，安装夹钳和钳头。
3. 结束维护 (参见章节 10.2.2)。

10.4 维修

10.4.1 更换钳头



警告

如果钳头被拆除，有受伤的危险！

如果钳头被拆除，触发闭合操作时，压力弹簧和楔块可能会被弹出。

- ▶ 切勿在没有钳头的情况下操作气动钳。
- ▶ 只有在切断电源和压缩空气供应的情况下，才能更换钳头。



提示

每个钳体可以容纳不同的钳头。类型名称可从工具目录中获取。

钳头套件的交付范围

- 唇式密封圈 (1)
- 带楔形活塞的活塞导向带 (2)
- 压力弹簧 (3)
- 楔块 (4)
- 间隔垫圈，通常只包括在特殊版中 (5)
- 钳头 (6)

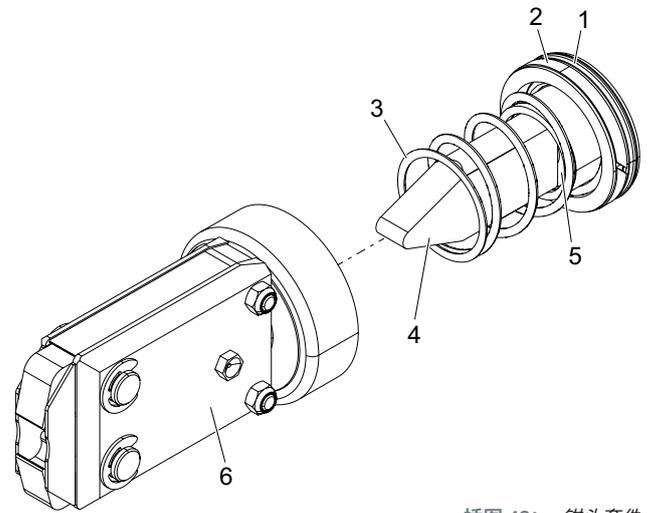
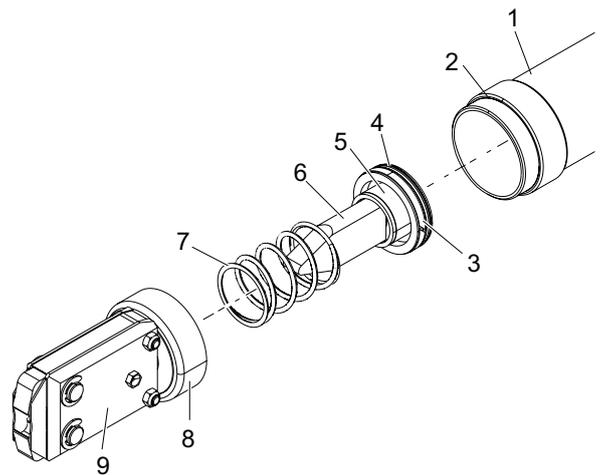


插图 48: 钳头套件

更换钳头

1. 切断气源并关闭控制单元。
2. 断开夹钳单元与控制单元的连接。
3. 将钳头 (9) 与钳体 (1) 分离：
 - 松开防松螺母 (2)。
 - 松开锁紧螺母 (8)。
4. 从钳体 (1) 上取下楔块 (6)、楔形活塞 (5)、活塞导向带 (4)、带压力弹簧 (7) 的唇式密封圈 (3)。
5. 用规定的润滑剂（用于医疗应用的 2 号和 3 号）（参见章节 13.1.6）润滑楔形活塞 (5) 与楔块 (6)、活塞导向带 (4) 和新钳头套件的唇式密封圈 (3)。
6. 将润滑过的装置 (3、4、5、6) 插入钳体 (1)。
7. 将压力弹簧 (7) 安装在楔块 (6) 上。
8. 完全拧入防松螺母 (2)。
9. 将钳头 (9) 拧到钳体 (1) 上。
10. 将钳头 (9) 对准楔块 (6)，用手拧紧锁紧螺母 (8)，使钳头只能艰难地转动。
11. 对着锁紧螺母 (8) 拧紧防松螺母 (2)。



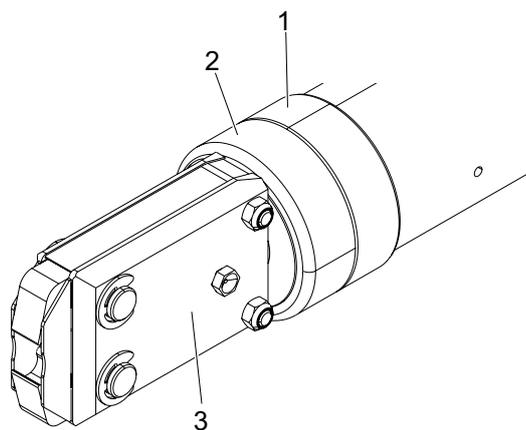
10.4.2 对准钳头

**警告****对准钳头时有被挤伤的危险!**

当按下 "START" 按钮或通过外部控制触发启动时,手指会被压碎或切断。

- ▶ 不要将手伸向夹钳的夹持区。
- ▶ 只有在切断电源和压缩空气供应的情况下,才能对准钳头。

1. 切断气源并关闭控制单元。
2. 松开防松螺母 (1)。
3. 稍微松开锁紧螺母 (2), 以便钳头 (3) 能够对准。
4. 对齐钳头 (3) 并保持在工作所需的位置。
5. 拧紧锁紧螺母 (2)。
6. 对着锁紧螺母 (2) 拧紧防松螺母 (1)。
7. 执行夹钳测试 (参见章节 4.4)。



10.4.3 更换钳口

**提示**

需要更换的钳口可作为钳口更换套件提供。只有订单完整,才能快速、正确地交付备件。

为此,需要提供以下信息:

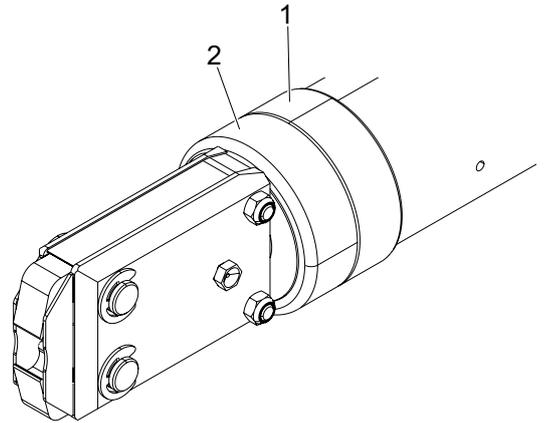
产品名称、产品编号、运输方式、准确地址。

更换钳口 - HO 夹钳

钳口上刻着一个编号。可以订购同编号的钳口更换套件。除指定的钳口外，不得在钳头中安装其他的钳口！

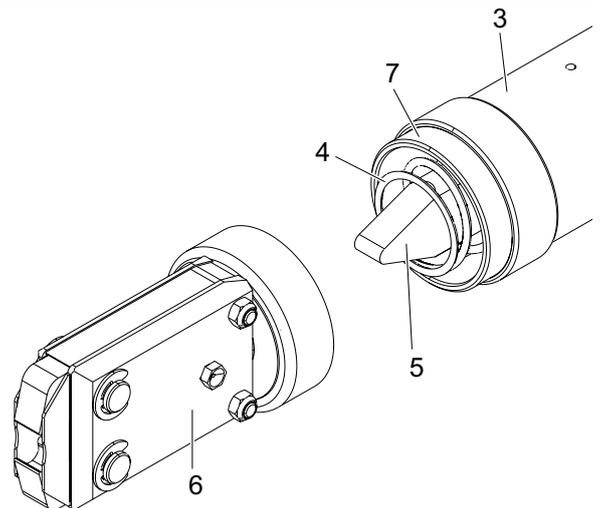
	小心
	夹钳因异物而损坏! ▶ 只能使用原厂的 OETIKER 钳口。除指定的钳口外，不得在钳头中安装其他的钳口。

1. 切断气源并关闭控制单元。
2. 断开夹钳单元与控制单元的连接。
3. 松开防松螺母 (1)。
4. 拧下锁紧螺母 (2)。

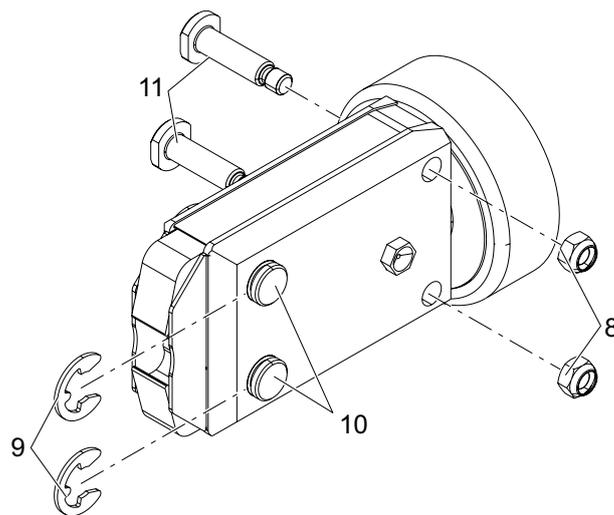


	小心
	有被飞出的零件伤害的危险! 内置的压力弹簧 (4) 处于张紧状态。 ▶ 拆卸时要紧握钳头。

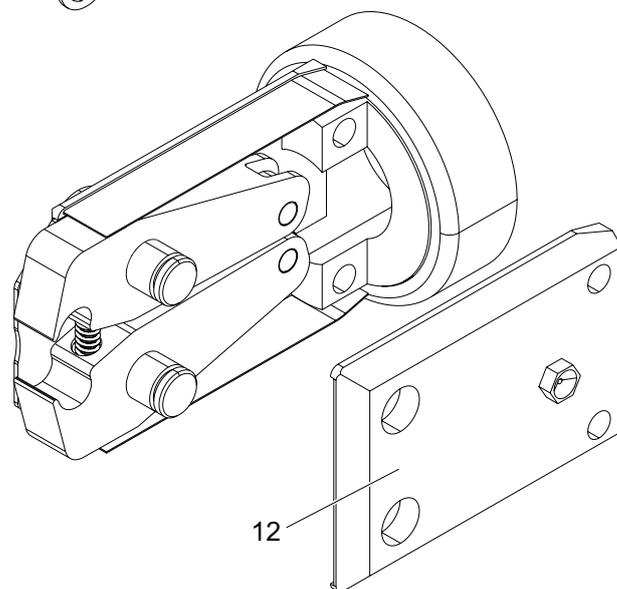
5. 将钳头 (6) 与钳体 (3) 分离。
将楔块 (5) 和压力弹簧 (4) 留在钳体内。



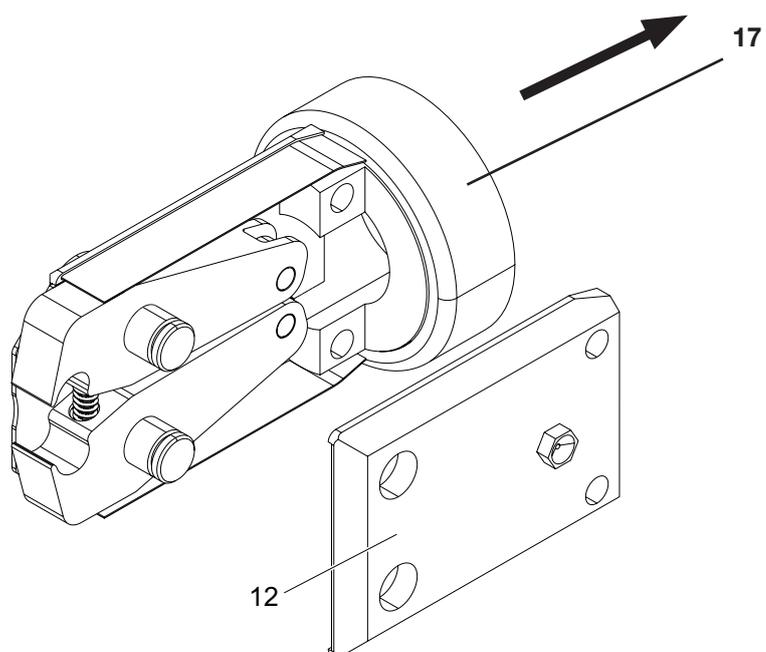
6. 取下带润滑油嘴一侧的钳头上的两个卡环 (9)。
不要将螺栓 (10) 向后推。
7. 从螺栓 (11) 上拆下两个六角螺母 (8)。
8. 卸下螺栓 (11)。



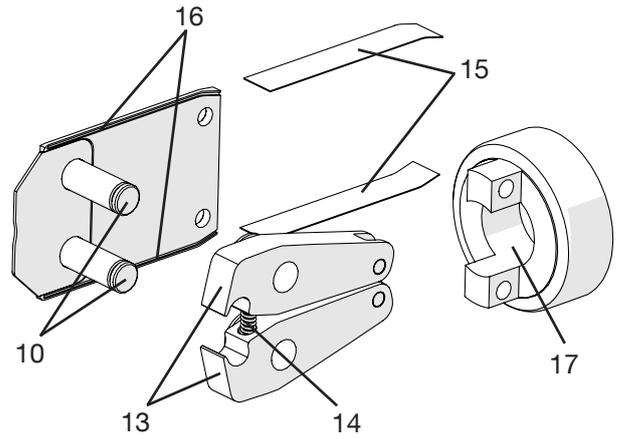
9. 拆除钳板 (12)。



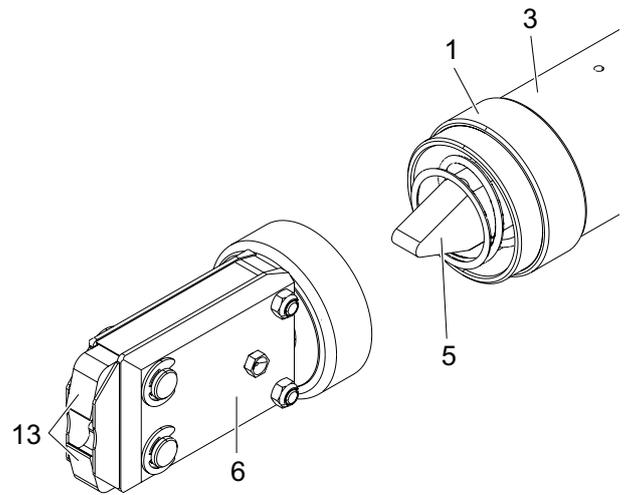
10. 拆除钳座 (17)



11. 卸下由钳夹 (13)、压力弹簧 (14) 和盖板 (15) 组成的装置。
12. 用规定的润滑剂润滑对钳爪更换套件中的新钳爪 (13) 表面进行润滑 (参见章节 13.1.6)。
13. 将润滑过的钳口 (13) 和压缩弹簧 (14) 作为一个单元安装在螺栓 (10) 上。
14. 安装钳板 (12)
15. 将两侧的盖板 (15) 从后侧插入凹槽 (16) 中。
16. 安装安全环 (9)
17. 安装钳座 (17)
18. 安装螺钉 (11) 和六角螺母 (8)



19. 将钳头 (6) 拧到钳体 (3) 上，用防松螺母 (1) 固定。楔块 (5) 必须停在两个钳口 (13) 之间。



10.4.4 找人维修 EPC 01 设备

如需保修，请填写电动工具退货表-，请访问：<https://www.oetiker.com/de-de/powertoolreturn>

10.4.5 发回设备

对于保修索赔和委托维修，必须填写电动工具退货表 - 请访问：<https://www.oetiker.com/de-de/powertoolreturn> 并按照说明进行操作。

OETIKER 建议用原包装发回工具。

如果无法用原包装，则必须以同样的方式包装工具。

	提示
	<p>退还部件时请注意：</p> <p>包装不当可能会在退回时损坏设备/刀具。</p> <p>以下措施可确保 OETIKER 电动刀具的使用寿命和返修时的功能可靠性：</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 将插头插入控制单元的压缩空气接口。▶ 在释放装置的压缩空气软管上插入保护帽。

如果工具因包装缺陷而损坏，无论提出任何正当的保修索赔以及委托维修，都应由客户承担相关费用。

11 故障排除和错误信息

11.1 发生错误时的一般说明

- 如果不能启动闭合程序或在运行过程中出现故障，必须请负责 EPC 01 的专业人员来维修。
- 只能以专业方式纠正这些错误。如有疑问，请联系 OETIKER 公司 (www.oetiker.com)。

11.2 显示错误

错误显示如下：

- 该错误以错误信息的形式显示在控制单元的显示器上，并有明确的标识 (参见章节 11.3)
- 控制单元的显示器上不能显示的错误将单独说明 (参见章节 11.4)。

控制单元显示器上的错误信息结构如下：

SE1001
| | |
1 2 3

插图 49： 错误信息的结构 (示例)

位置	符号	名称	说明
1	S	系统	第一个字母表示错误类型。
	H	处理	
	P	程序	
2	E	错误	第二个字母表示错误类别。 类别 M 仅存在于程序错误类型。
	W	警告	
	I	信息	
	M	消息	
3	-	数字	四位数的数字表示唯一的标识。

11.3 出现错误信息时的错误排除措施

11.3.1 排除错误类型为“System”的错误

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
SE1000 系统初始化失败	初始化错误 <ul style="list-style-type: none"> “RTC”实时时钟已丢失时间或发生故障。 “压力传感器（输入和输出）” “压力传感器（输入）” “压力传感器（输出）” “LCD” 以及其他... 	启动时，EPC 01 执行系统检查。如果失败，则会出现此错误消息，且 EPC 01 无法运行。 以下错误信息可被修复： RTC <ul style="list-style-type: none"> ▶ 用 USB 将 EPC 01 连接到 PC ▶ 打开 EPC 01 PC 软件并连接 ▶ 读取数据并创建新的本地数据记录 ▶ 将新创建的数据记录发送到 EPC 01 ▶ 重启 EPC 01 其他错误可通过 PTC 解决。请向 PTC 报告“初始化错误”代码 (0xHHHH)。这是一个代表所有可能的错误消息的十六进制值。
SE1001 测量系统	压力/温度传感器、阀门传感器或位移编码器的数据不正确或无数据	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 关闭控制单元。大约 20 秒后，打开控制单元并检查数据的显示是否正确。 ▶ 如果再次出现错误信息，请更换夹钳（如果可以的话）。 ▶ 如果可以确认错误信息，请将有缺陷的夹钳发送过来。如果确认不了错误信息，请将有缺陷的控制单元发送过来。
SE1002 入口压降	在接合过程中，控制单元的输入压力下降到阈值以下	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保以下几点： <ul style="list-style-type: none"> • 蓄压器已安装。 • 供应压力是充足的。 • 预滤器中的流速是足够的。 ▶ 必要时减小闭合力。
SE1003 摩擦力	<ul style="list-style-type: none"> • 允许的最大值超过了夹钳的摩擦力 • 钳头的摩擦力太大 • 钳头被堵住 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查钳头的楔块是否正确定位于滚轮之间。必要时重新校准楔块。 ▶ 如果错误无法排除，请将有缺陷的夹钳发送过来。
SE1004 夹钳固件	固件与新夹钳不兼容	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 更新控制单元的固件（客户管理）。 ▶ 把夹钳发送过来，并更新固件。
SE1005 压力阀	没有收到比例阀的数据	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 将控制单元发送过来并进行维修。
SE1006 内部错误	不可归类的错误	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 读取数据记录并检查错误前后的日志以获取更多信息。 ▶ 将错误消息和日志条目报告给本地 PTC。 ▶ 重启控制单元。
SE1009 气温	温度过低 ($\leq 10^{\circ}\text{C}$)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在工作温度范围内的运行系统 (参见章节 13.1.1) ▶ 确保压缩空气系统中没有水，以免损坏夹钳和控制单元。
SW2001 维护控制单元	在维护控制单元前达到的预设闭合次数	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 发送控制单元并进行维修。
SW2002 日志内存 90%	控制单元的日志存储器已满 90 %。（信息只出现在日志中）	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 读取日志存储器，然后删除。如果不删除日志存储器，最老的条目会自动被覆盖。
SW2004 夹钳维护	在维护夹钳前达到的预设闭合次数	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 发送夹钳并进行维修。

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
SW2005	出现堆栈溢出。设备已重启。	▶ 如果多次出现这种情况，请联系技术支持。
SI3001 FRAM 已删除	当更新固件时，控制单元的 FRAM 被删除	▶ 更新固件（客户管理）。

11.3.2 排除错误类型为“Handling”的错误

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
HE4001 入口压力	控制单元的输入压力 ≤ 2.5 bar	▶ 控制单元的输入压力增大。
HE4002 无夹钳	未识别到夹钳： ▶ 未连接夹钳 ▶ 夹钳已损坏	按以下顺序执行措施，直到排除错误： ▶ 检查夹钳与控制单元的连接情况，必要时正确连接。 ▶ 将有缺陷的夹钳发送过来，进行修理。
HE4003 APN 选择	未选择任何 APN： • 启动设备或发送数据记录后，未选择任何 APN • 没有与夹钳型号相匹配的 APN	▶ 选择匹配的 APN。 ▶ 创建并发送具有相应夹钳型号的 APN。
HE4004 数据错误 / 不完整	错误的或不存在的闭合/流程数据和设置： • 发送了错误的 • 固件更新时出错 • 存储器损坏	按以下顺序执行措施，直到排除错误： ▶ 检查数据记录，必要时重新发送。 ▶ 更新固件（客户管理）。 ▶ 将控制单元发送过来，进行修理。
HE4005 过程中止	接合/校准过程被中止： • 在点动模式下释放了启动按钮 • 因外部设备过程中止 • 通过用户中止控制单元或释放装置上的过程 • 闭合或夹钳测试的控制顺序错误 • 所选夹持力太低 • 所选开口间隙太小 • 所选验证力太低	按以下顺序执行措施，直到排除错误： ▶ 检查触发模式的设置，必要时予以纠正。 ▶ 检查开口间隙参数。 ▶ 检查夹持参数。 ▶ 检查验证参数。 ▶ 检查钳口是否堵塞。
HE4006 夹钳测试中的最大闭合	在不调整力的情况下，达到力测试的最大闭合次数	▶ 进行力调整。或者，结束夹钳测试并在闭合模式下绑紧夹具。
HE4007 闭合调节	在应用的输入压力下，无法达到设定的闭合力	▶ 减小闭合力。或者增大输入压力。
HE4008 无夹钳测试	未执行夹钳测试： • 已连接新夹钳 • 已重启控制单元 • 发送数据记录时，校准值被覆盖	▶ 执行夹钳测试。
HE4009 间隙规	插入了错误的间隙规	按以下顺序执行措施，直到排除错误： ▶ 用正确的间隙规再次进行校准步骤。 ▶ 中断夹钳测试，重新开始。 ▶ 确保钳头已正确拧紧。
HE4010 试用版	试用版许可证已过期	▶ 输入有效的许可证（客户管理）。

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
HE4011 许可证	控制单元上存在无效许可证或无许可证	▶ 输入有效的许可证（客户管理）。
HE4012 ELK 夹钳	如果使用的是 ELK 夹钳： 夹钳类型不包括在当前可用的许可证中	▶ 输入包含 ELK 夹钳的有效许可证（客户管理）。 ▶ 用 EPC01 夹钳替代 ELK 夹钳。
HE4013 安全杆未按下	在触发闭合或夹钳测试时，未完全操作安全杆	▶ 完全操作安全杆，再次进行闭合或夹钳测试。
HE4014 安全杆释放	安全杆在闭合过程中或在夹钳测试时被释放	▶ 在整个闭合过程中，保持安全杆完全压下（包括夹钳缩回时）。
HE4015 安全杆未释放	连续闭合 20 多次，安全杆都未被释放	▶ 检查安全杆是否被堵住，必要时可将堵塞物移除。 ▶ 在连续 20 次闭合期间，安全杆至少释放 1 次。 ▶ 将夹钳发送过来，进行修理。
HE4016 安全杆 AE ELK	已连接不带安全杆的 ELK 02 释放装置	▶ 用带安全杆的 EPC 01 释放装置替代 ELK 02 释放装置。
HE4017 APN/SEQ 不可用	所选 APN/SEQ 不可用。	▶ 请您选择可用的 APN/SEQ。
HW5001 夹钳测试推荐	在不建议的夹钳测试之前的最大闭合次数	▶ 执行夹钳测试。 ▶ 或在控制单元/夹钳测试设置菜单中根据需要设置闭合次数。
HW5002 力修正系数	力修正值超过了默认设置的系数 2	▶ 确保力正确传输。必要时停止并重新启动夹钳测试。

11.3.3 排除错误类型为“Process”的错误

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
PE7001 开口间隙	没有达到开口间隙： <ul style="list-style-type: none"> • 系统中的摩擦力太大（夹钳和钳头） • 钳口被阻止达到开口间隙 • 选择的开口间隙公差范围太窄 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查钳口区域是否无障碍。 ▶ 执行夹钳测试。 ▶ 检查开口间隙公差，必要时增大。 ▶ 发送夹钳并进行维修。 ▶ 发送控制单元并进行维修。
PE7002 闭合力	<p>在力优先闭合功能下，闭合力在公差范围之外：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选择的闭合时间太短 • 夹钳未正确定位在夹具上（钳口与夹带平行） • 选择的闭合力太低 <p>在路径优先闭合功能下，闭合力超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 达到闭合间隙需要超过设定的闭合力 • 设定的最小力（闭合力-闭合力公差）无法达到设定的闭合间隙 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 纠正夹钳的位置，使钳口与夹带平行。 ▶ 延长闭合时间。 ▶ 检查闭合力设置。 ▶ 发送夹钳并进行维修。 ▶ 发送控制单元并进行维修。 <p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 根据应用情况更精确地调整闭合力公差，必要时增大负公差。 ▶ 执行夹钳测试。 ▶ 检查闭合间隙，必要时增大。 ▶ 检查夹具的布局。 ▶ 发送夹钳并进行维修。 ▶ 发送控制单元并进行维修。

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
PE7003 闭合间隙	<p>在力优先闭合功能下，闭合力超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 钳口已从夹具上滑落 夹具断裂 闭合了错误的夹具（与 APN 不匹配） 接合材料超出预期的公差 选择的闭合间隙窗口太窄（或不适用于应用情况） 钳头未正确拧紧 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果夹具断裂或钳口滑落，用新夹具重复闭合。 插入正确的夹具和接合材料。 执行夹钳测试。 根据应用情况更精确地调整闭合间隙的公差。
	<p>在路径优先闭合功能下，闭合间隙超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 钳口已从夹具上滑落 夹具断裂。 选择的闭合时间太短。 钳头未正确拧紧。 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果夹具断裂或钳口滑落，用新夹具重复闭合。 延长闭合时间。
PE7004 * 闭合力 / 闭合间隙	<p>在力优先闭合功能下，闭合力 and 闭合间隙超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 钳口已从夹具上滑落 夹具断裂 夹钳未正确定位在夹具上（钳口与夹带平行） 没有插入夹具 没有插入接合材料 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果夹具断裂或钳口滑落，用新夹具重复闭合。 插入正确的夹具和接合材料。 夹钳要正确定位：与接合材料垂直。 延长闭合时间。
	<p>在路径优先闭合功能下，闭合力 and 闭合间隙超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 钳口已从夹具上滑落 夹具断裂 没有插入夹具 没有插入接合材料 达到设定的闭合间隙需要超过设定的闭合力 闭合间隙设置超出钳头的规格 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果夹具断裂或钳口滑落，用新夹具重复闭合。 插入正确的夹具和接合材料。 延长闭合时间。 执行夹钳测试。 检查夹具的布局。
PE7005 夹持力	<p>夹持力超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 选择的夹持力公差范围太窄 选择的夹持力太低 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 增大夹持力的公差。 增大夹持力。
PE7006 * 夹持间隙	<p>夹持间隙超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 闭合了错误的夹具（与 APN 不匹配） 钳口已从夹具上滑落 夹具在夹持时发生了变形 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 插入正确的夹具。 检查夹持力，必要时减小。 执行夹钳测试。 检查夹持间隙公差，必要时增大。
PE7007 夹持力 / 夹持间隙	<p>夹持力和夹持间隙超出公差范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 没有插入夹具 	<p>按以下顺序执行措施，直到排除错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> 插入正确的夹具。 执行夹钳测试。 检查夹持力公差和夹持间隙公差，必要时增大。

错误信息	出现错误的原因	错误排除措施
PE7008 验证力	验证力超出公差范围： <ul style="list-style-type: none"> 选择的验证力公差范围太窄 所选验证力太低 系统中的摩擦力太大（夹钳和钳头） 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 执行夹钳测试。 检查验证力的公差，必要时增大。 增大验证力，但不要超过 500 N。 发送夹钳并进行维修。
PE7009 验证值	验证值超出公差范围： <ul style="list-style-type: none"> 夹具未钩住或锁定在原位 验证时夹钳从夹具上滑落 选择的验证间隙公差范围太窄 系统中的摩擦力太大（夹钳和钳头） 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 检查夹具是否啮合，用新夹具重复闭合。 执行夹钳测试。 检查验证间隙的公差，必要时增大。 发送夹钳并进行维护。
PE7010 * 验证力 / 验证值	验证力和验证值都超出了公差范围： <ul style="list-style-type: none"> 钳口在闭合机制上未验证（在验证前夹钳被拉开） 所选验证力太低 选择的验证力公差范围太窄 选择的验证间隙公差范围太窄 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 检查夹具的钩挂情况。 执行夹钳测试。 检查验证力，必要时增大，但不要超过 500 N。 检查验证力的公差，必要时增大。 检查验证值的公差，必要时增大。 发送夹钳并进行维修。
PE7011 无咬合	未检测到夹具咬合： <ul style="list-style-type: none"> 夹具没有通过钩子 在闭合间隙公差窗口之外咬合 因咬合不牢未检测到 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 检查闭合间隙的公差，必要时增大。 检查夹具的布局。 检查卡入的极限速度（联系当地的 OETIKER 服务中心）。
PE7012 夹钳测试中止	用户取消了夹钳测试	<ul style="list-style-type: none"> 重新执行夹钳测试。
PE7013 夹钳起始位置	夹钳未移动到开放的起始位置： <ul style="list-style-type: none"> 夹钳的摩擦力太大 排气口被堵塞 由于 PE7015 故障导致起始位置错误 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 执行夹钳测试。 清洁排气口。 发送夹钳并进行维修。
PE7014 检测力	当穿越检测间隙时，测得的力低于设定的检测力： <ul style="list-style-type: none"> 没有插入夹具 夹具已闭合（企图重复闭合） 没有插入接合材料 所选检测间隙太大 所选检测力太大 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 插入正确的夹具和接合材料。 检查检测间隙，必要时减小。 检查检测力，必要时减小。
PE7015 闭合速度	已超过了夹钳的最大速度： <ul style="list-style-type: none"> 钳口已从夹具上滑落 夹具断裂 位移编码器损坏 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 如果夹具断裂或钳口滑落，用新夹具重复闭合。 发送夹钳并进行维修。
PE7017 接触力	<ul style="list-style-type: none"> 在达到闭合合力之前，无法达到接触力 	<ul style="list-style-type: none"> 减小接触力，使其低于闭合合力。 插入正确的夹具和要夹住的部件。 调整闭合间隙的公差，使得在公差范围内能达到接触力和闭合合力。
PE7018 力传感器	<ul style="list-style-type: none"> 在力测试中，钳口能够完全闭合。力传感器不存在 	<ul style="list-style-type: none"> 装入力传感器。

* 即使所显示的闭合间隙在公差范围内，应该以错误代码为准，并且将所执行的闭合归类为故障。

11.3.4 使用计算机软件测量时的信息描述

在计算机软件中，当“测量”功能被启用时，可以进行闭合。表中描述的信息只适用于该功能。这些信息是为计算机软件中的“测量”掩码提供数据所必需的。使用计算机软件进行测量参见 章节 8.5.5 中的描述。

信息	说明
PM9000	开始测量
PM9010	测量时，使用“夹持”功能
PM9011	测量时，使用“检测”功能
PM9020	测量时，使用“接触”功能
PM9030	测量时，使用“闭合”功能
PM9031	测量时，使用“耦合检测”功能
PM9040	测量时，使用“验证”功能
PM9050	测量时，使用“序列时间”功能

11.4 无错误信息时的错误排除措施

下表描述了在控制单元显示器上没有错误信息时指示的选定错误。

错误描述	出现错误的原因	错误排除措施
当更新固件时，计算机软件中会显示以下信息：“与控制单元连接”	<ul style="list-style-type: none"> 驱动程序未安装或过期 	<ul style="list-style-type: none"> 在计算机上安装正确的驱动程序 (参见章节 8.2.2)。
未通过以太网与控制单元建立连接	<ul style="list-style-type: none"> 控制单元与计算机没有连接在同一个网络中 在控制单元上使用了错误的接口 	<ul style="list-style-type: none"> 检查计算机软件中的 IP 配置，确保 IP 地址和子网掩码是正确的。 在控制单元上，使用以太网接口进行连接 (底部的设备)。
在夹钳测试期间，不能从 CAL 01 向 EPC 01 发送任何数值	<ul style="list-style-type: none"> 计算机软件中 Active X3 接口的设置不正确 使用了错误的电缆 	<ul style="list-style-type: none"> 在计算机软件中，导航到“控制单元设置”掩码，将“Active X3 接口”设置为“CAL 01”。 使用正确的电缆。
无法选择 APN / 序列	<ul style="list-style-type: none"> 没有创建 APN / 序列 APN / 序列与连接的夹钳型号不匹配 	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 重新发送数据记录。 确保夹钳型号正确，并重新连接夹钳。
发送后未接受数据集的更改	未确认的错误	按以下顺序执行措施，直到排除错误： <ul style="list-style-type: none"> 确认错误。 重新发送数据记录。
已在一个序列中使用的 APN 不能被删除。即使该序列已从数据集中删除，也不可能将其删除。	在删除 APN 之前未保存数据集	<ul style="list-style-type: none"> 保存数据集，然后从序列中删除 APN。
夹持功能在达到夹持力或夹持点之前取消。	夹持力设置太低，导致控制器在这个范围内不能正常工作	<ul style="list-style-type: none"> 增大夹持力。
接触检测显示异常值	接触力设置太低，导致控制器在这个范围内不能正常工作	<ul style="list-style-type: none"> 增大接触力。
如果检测和 / 或接触检测被启用，闭合操作将中断	力量设置错误造成的逻辑错误导致 EPC 01 中断了闭合操作	<ul style="list-style-type: none"> 在设定力时，请遵守以下规则： 夹持力 / 检测力 < 接触力 < 闭合力

12 运输、储存和废弃处理

12.1 运输

- ✓ 切断 EPC 01 的电源和压缩空气供应。
- ✓ 将压缩空气驱动的设备 and 系统部件减压。
- 1. 断开夹钳和所有连接的设备和系统部件与控制单元的连接。
- 2. 将组件包装在合适的运输容器中。为此，所有组件都必须被固定住，防止损坏和突然移动位置。

12.2 储存

- ✓ 进行停机。
- 1. 确保储存地点具备以下条件：
 - 无尘
 - 清洁
 - 干燥
- 2. 按如下步骤准备好夹钳和控制单元，以备存储：
 - 用盲板塞密封气动接口。
 - 清洁。
- 3. 将所有组件无尘封装在合适的储存容器中。确保所有组件都被固定住，防止损坏和突然移动位置。

12.3 废弃处理



正确处理废弃物

不得将设备作为垃圾丢弃。

- ✓ 切断 EPC 01 的电源和压缩空气供应。
- ✓ 将压缩空气驱动的设备 and 系统部件减压。
- ✓ 进行停机。
- 1. 断开夹钳和所有连接的设备和 EPC 01 的系统部件。
- 2. 将所有工作材料和对环境有害的物质从组件中移除，并安全地收集。
- 3. 由专业公司按照当地和法定规定对工作材料、组件和包装材料进行废弃处理。
- 4. 可以选择将 EPC 01 送到当地的 OETIKER 服务中心 (参见章节 15)，并对其进行废弃处理。

13 附件

13.1 技术数据

13.1.1 环境条件

参数	数值
湿度	在不 80 %，最高 31 °C 在不 40°C 时为 50 %（两者之间线性递减）
工作温度	15 °C 至 40 °C
储存温度	0 °C 至 60 °C
海拔高度	最大海拔 2000 m
污染程度	2 度（根据 EN61010-1 标准）
过电压类别	II 类（根据 EN61010-1 标准）

13.1.2 电气数据

参数	数值		
电源	标准（电源线）	输入电压	100-240 V AC
		频率	50-60 Hz
	24 V 电源（外部控制）	输入电压	24 V DC \pm 10 %
		备用熔断器	0.3 A
功率消耗	7 W		

13.1.3 质量和重量

控制单元

参数	数值
不含连接件的外部尺寸 [mm]	200 x 200 x 85
带支架重量 [kg]	3.2
颜色	灰色，粉末涂层

夹钳

参数	数值	
长度 [mm] (不含钳头、不含电缆)	HO 2000	299
	HO 3000	338
	HO 4000	377
	HO 5000	366
	HO 7000	457
	HO 10000	465
直径 / 高度 EL [mm]	HO 2000 至 HO 4000	50 / 57
	HO 5000 / HO 7000	54 / 59
	HO 10000	74 / 74
ELT 直径 / 高度 [mm]	HO 2000 至 HO 4000	50 / 82
	HO 5000 / HO 7000	54 / 90
	HO 10000	74 / 109
重量 (不含钳头, 不含电缆) [kg]	0.7 至 1.9 (取决于版本)	
颜色	蓝色/黑色	

13.1.4 工作温度范围内的系统能力

	力优先闭合	行程优先闭合*
HO 2000 至 HO 4000	± 150 N	± 0.2 mm
HO 5000	± 250 N	± 0.2 mm
HO 7000	± 250 N	± 0.2 mm
HO 10000	± 300 N	± 0.2 mm
CmK 值	≥ 1.67	

* 夹钳操作区的路径（夹钳间隙）能力得到保证。因为钳头的运动是径向的，所以在操作区域之外有可能出现较大的偏差。

13.1.5 压缩空气

一般技术数据

参数	数值
空气质量	≤ 5 μ, 未上油, 已脱水 (ISO 8573-1)
气量	最高可达 2 l / 闭合
压缩空气进气口 pE	> 4 bar, 最大可达 10 bar (建议 6 bar)

压缩空气接口的规格

接口	规格
压缩空气进气口 pE	用于 8/6 mm 软管的插入式接口
压缩空气出气口 pA	

压缩空气罐规格

参数	数值
体积	2 至 5 L, 取决于夹钳的大小

13.1.6 润滑剂

润滑剂编号	说明	型号	制造商	OETIKER 产品编号
01	润滑脂、楔块与滚轮	RENOLIT LX 2	FUCHS SCHMIERSTOFFE GmbH Friesenheimer Strasse 19 D-68169 Mannheim 电话 +49 621 3701-0 传真 +49 621 3701-7000	08901490
02	密封件润滑脂	Renolit IPR 2	FUCHS SCHMIERSTOFFE GmbH Friesenheimer Strasse 19 D-68169 Mannheim 电话 +49 621 3701-0 传真 +49 621 3701-7000	08901485
03	医疗润滑脂	MOTOREX 食品润滑脂 CS-HS 2	MOTOREX AG Bern-Zürich-Strasse 31 CH-4901 Langenthal 电话: +41 (0)62 919 75 75	08906058

13.2 电气连接和接口

下图显示了控制单元的电气连接和接口：

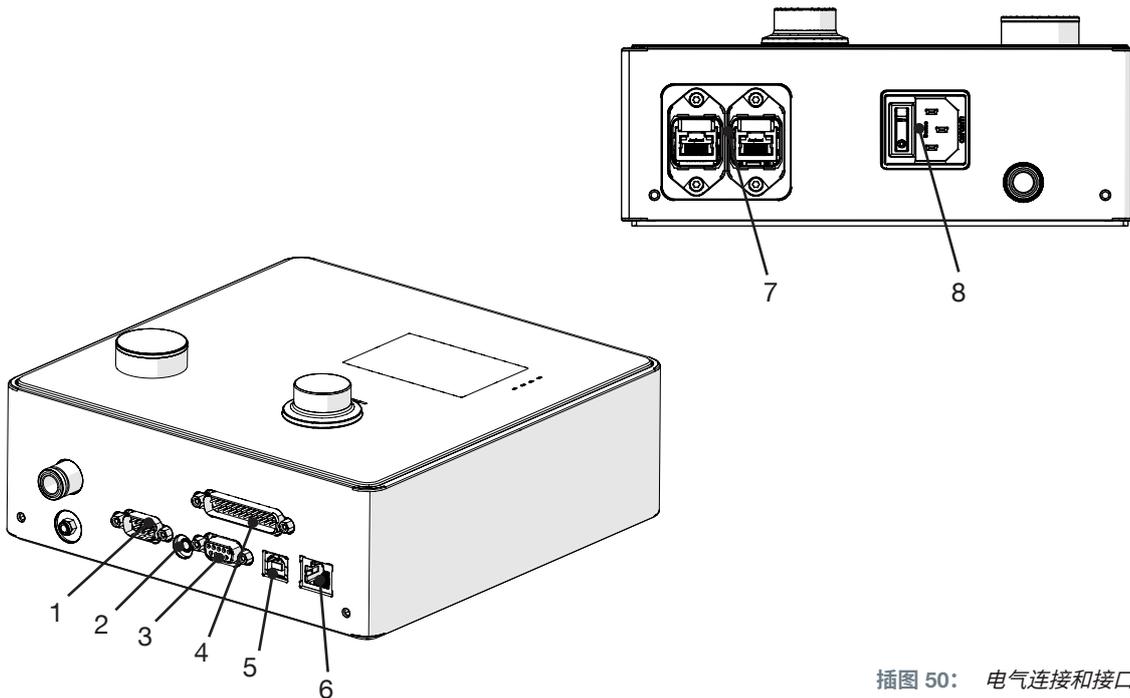


插图 50: 电气连接和接口概览

- 1. X1
- 2. X12
- 3. X3
- 4. X20
- 5. USB
- 6. 以太网
- 7. PLC (选配)
- 8. 冷设备插头

13.2.1 电气接口

控制单元的电气接头有 2 种类型。

冷设备插头（标准配置）

参数	数值 / 说明
名称	冷设备插头
型号	3 针冷设备插头的插座 (C13)
应用	与现场电源连接的电气接口 (110 V 至 230 V AC, 50 至 60 Hz)
电缆规格	只能使用符合国家特定标准的电源线 (也可从 OETIKER 获得)

适用于 24 V 电源的 AIDA 插座

参数	数值 / 说明
名称	适用于 24 V 电源的 AIDA 插座
型号	AIDA H-分配器
应用	所连控制器上的电气接口 (24 V DC \pm 10 %)

13.2.2 接口 X1, 夹钳

参数	数值 / 说明
名称	X1
型号	接口由 2 个接头构成: <ul style="list-style-type: none"> • 用于电气接口的 9 级 D-Sub, 可拧 D-SUB 插头 • 用于压缩空气输出的插入式接口 pA
应用	混合软管接头

13.2.3 接口 X12, 插头

参数	数值 / 说明
名称	X12
型号	用于 3.5 mm 插头的插孔插座
应用	在测试模式下读取以下数据: <ul style="list-style-type: none"> • 夹钳的行进路径 (不是在钳头) • 夹钳的压力曲线
电缆规格	可从 OETIKER 获得配套的电缆

13.2.4 接口 X20, 数字连接

一般技术数据

参数	数值 / 说明
名称	X20
型号	D-SUB 25 级, 可拧 D-SUB 插头
应用	外部控制接口
电缆规格	<ul style="list-style-type: none"> • 需要屏蔽电缆版本 • 电缆长度 \leq 3 m

输入端和输出端

光电去耦的输入端和输出端由客户提供。

输入端		输出端	
参数	数值 / 说明	参数	数值 / 说明
Pin 1	24 V ± 10 %	Pin 1	24 V ± 15 %
Pin 25	GND	Pin 25	GND
信号 0	0 到 5 V	信号 0	0 - 2 V
信号 1	24 V +5 % / -10 %	信号 1	24 ± 10 %
输入电流	5 mA (在 24 V 时)	输出电流	20 mA (防短路)

引脚分配

Pin	占用	Pin	占用
1	24 V ± 10 % (电源电压)	14	输入端位 32
2	输入端重置	15	输入端位 64
3	输入端许可	16	输入端重置
4	输入端退出/功能	17	输出端忙
5	输入端启动	18	输出端系统错误
6	输入端重置	19	输出端夹钳测试
7	返回输入端功能	20	输出端准备就绪
8	输入端重置	21	输出端正常
9	输入端位 1	22	输出端不正常
10	输入端位 2	23	触发信号
11	输入端位 4	24	输出端重置
12	输入端位 8	25	GND
13	输入端位 16	外壳	PE (保护性接地)

引脚分配	功能	说明	时间
重置	输入端	<ul style="list-style-type: none"> 取消一个已开始的闭合功能 夹钳测试中的中止 	脉冲 > 300 ms
许可	输入端	带有启动功能的许可	
开始	输入端	启动触发 (只有在许可 = TRUE 时才可能)	> 100 ms
返回功能	输入端	返回到显示器显示功能 错误待定 <ul style="list-style-type: none"> 确认错误 在显示器上显示 功能 (开始屏幕) <ul style="list-style-type: none"> 请求夹钳测试 跳转到选定的 APN * 跳转到 SEQ 在显示器上显示 APN <ul style="list-style-type: none"> 跳到主菜单 (开始屏幕) 在夹钳测试时 <ul style="list-style-type: none"> 确认力测试 跳到主菜单 (开始屏幕) 	<ul style="list-style-type: none"> 2 s 2 s 4 s 6 s 4 s 2 s 4 s

引脚分配	功能	说明	时间
位 1 ... 位 64 *	输入端	APN 选择 提示：位的总和决定了 APN 示例：APN 40 = Bit 8 = TRUE + Bit 32 = TRUE	持续信号
忙	输出端	在闭合过程中激活	-
系统错误	输出端	在出现错误信息时激活	-
准备就绪	输出端	激活：许可闭合	-
触发信号	输出端	每完成一个步骤后 (可通过计算机软件进行配置)	-

* 通过输入端“输入端位 1”选择 APN ... “输入端位 64”

13.2.5 接口 X3, RS232

参数	数值 / 说明
名称	X3
型号	RS232 (9 级 D-Sub)
应用	两种不同的协议被用于通信。在 PC 软件中，选择相应的装置进行通信： <ul style="list-style-type: none"> • 与 PC 软件连接和通信 <ul style="list-style-type: none"> - 读取和写入本地数据记录 • 与 CAL 01 / 终端的连接和通信 <ul style="list-style-type: none"> - 将测量的平均值发送到控制单元 - 授权夹钳测试 - 接收日志数据的设置 波特率：9600 数据位：8 停止位：1 奇偶性：偶

日志信息

X3 协议信息/命令的语言始终为英语。

每条信息都以**载波回车**和**新行** <\r><\n> 结束。

信息	说明
_001 系统测试 OK	系统测试已成功完成。
_002 ReadyForClosure	EPC 01 的结构级别为“闭合”，等待用户启动。
_010 夹钳测试提示1	EPC 01 等待通过启动按钮或启动信号对请求的激活或确认。
_020 夹钳测试提示2	EPC 01 等待通过启动按钮或启动信号确认请求。 必须进行夹钳试验。
_100 夹钳测试开始	用户确认了这一请求。
_110 PType: HO 3000 3m/ xxx	当前的流程数据适用于“HO 3000 3m/xxx”夹钳。 EPC 01 正在等待摩擦试验的开始。
_120 摩擦测试启动	由用户启动和进行摩擦试验。
_130 摩擦测试结束	摩擦测试已经完成。
_200 开始测试强度	EPC 01 正在等待闭合，以便开始测试强度。
_210 FN: 2100 N	标准强度测试：强度测试的闭合已经开始。 标准值例如 2100N。
_220 FS: 1000 N	两阶段引导强度测试： 安全检查 的闭合工作已经开始。 闭合时的最小力值为 1000 N。
_230 FT: 1900 N	两阶段引导强度测试：闭合已经启动。 所选 APN 的闭合力 设定值 ：例如 1900 N

信息	说明
_290 强度测试结束	力值已由用户确认。
_300 间隙测量开始	间隙测量已开始； EPC 01 正在等待第一次测量。
_310 测量仪_1_1_完成	间隙规 1 的低强度测量完成； EPC 01 等待下一次测量。
_320 测量仪_1_2_完成	间隙规 1 的高强度测量完成； EPC 01 等待下一次测量。
_330 测量仪_2_1_完成	间隙规 2 的低强度测量完成； EPC 01 等待下一次测量。
_340 测量仪_2_2_完成	间隙规 2 的高强度测量完成； EPC 01 计算间隙测试结果。
_390 间隙测量结束	计算完成。
_500 夹钳测试结束	夹钳测试顺利完成。
_600 用户取消	用户取消了夹钳测试。

测量输出

所有因数之间都用制表符 <\t> 分隔。
行尾载波回车和换行 <\r><\n> 结束。

```
1      2      3      4      5      6      7      8      9      10     11     12     13     14     15
夹钳类型</t>HO5000: 03m<\t>描述<\t>S<\t>f<\t> 2.0<\t> 1.2<\t> 1.2<\t> 1.54<\t>2600<\t> 200<\t> 200<\t>2625<\t> 0<\t>OK<\r><\n>
```

表：每个闭合步骤后向 X3 输出数据（最大长度：243 个字符）

	名称	最大字符数
1	夹子类型	63
2	钳子类型	55
3	说明	63
4	功能 (H / D / K / S / V) *	1
5	优先级 (F / f / S / s) **	1
6	设定值：保持间隙或检测间隙/闭合间隙/验证间隙	4
7	+ 容差设置：保持间隙/闭合间隙/验证间隙	4
8	- 公差设置：保持间隙/闭合间隙/验证间隙	4
9	实际数值：保持间隙或检测间隙/闭合间隙/接触间隙/验证间隙	5
10	设定值：保持力或检测力/接触力/闭合力/验证力	4
11	+ 容差设置：保持力/闭合力/验证力	4
12	- 公差设置：保持力/闭合力/验证力	4
13	实际数值：保持力或检测力/闭合力/接触力/验证力	4
14	错误编号 (1001 / 0) ***	4
15	状态 OK, NO-OK	5

* 功能

- H 保持功能 / 步骤
- D 检测功能 / 步骤
- K 触点功能 / 步骤
- S 关闭功能 / 步骤
- V 验证功能 / 步骤

**** 优先权**

- F 强度优先
- f 带验证的强度优先
- S 行程优先
- s 经过验证的行程优先

***** 错误编号**

错误编号输出如下：

- 没有错误：“0”
- 错误：例如“1001”

13.2.6 接口 USB

参数	数值 / 说明
名称	USB
型号	USB 插口
应用	与计算机进行短期通信的接口（如服务）： <ul style="list-style-type: none"> • 更新控制单元的固件
电缆规格	<ul style="list-style-type: none"> • 电缆长度 ≤ 3 m • 将铁氧体磁环装在电缆末端（靠近 USB 插口）

13.2.7 以太网接口

参数	数值 / 说明
名称	以太网
型号	LAN 插口 (RJ45)
应用	用于与计算机永久通信的接口： <ul style="list-style-type: none"> • 向 EPC 01 发送配置数据
电缆规格	LAN 电缆，至少为 5 类

13.3 工业通信**13.3.1 一般性工作和准备工作****为工业通信检查 EPC 01**

为了让 EPC 01 通过工业通信接口交换数据，必须启用相应的功能。这可以在软件中的**许可的功能**子菜单中检查（菜单说明参见章节 8.6.10）。

- ✓ EPC 01 接通并连接到计算机。
 - ✓ 启动计算机软件。
1. 在计算机软件中，导航到以下子菜单页面：
本地数据集 > 本地数据集 > 许可功能。
 2. 在概览中检查**工业网络**许可功能：如果许可功能被打勾激活，EPC 01 可以用于工业通信。

定义工业通信的设置

在计算机软件的**闭合**子菜单中设置工业通信所需的参数（菜单说明请参阅第 62 页的“编辑闭合操作的设置”一节）。必须定义释放装置上的“START”按钮和控制单元的指令处理。

✓ 已为工业通信测试 EPC 01

1. 在计算机软件中，导航到以下子菜单页面：**首页 > 本地数据记录 > 控制单元设置 > 闭合。**
2. 在**启动**下拉菜单中设置**外部控制**的值。
3. 在**输入控制**下拉菜单中设置**工业网络**的值。

检查硬件版本

可按以下方式读取集成工业接口的硬件版本：

- EPC 01 的产品编号
- 在第 4 页**信息 / 硬件信息**项下的控制单元菜单中

控制单元上的显示元件说明



插图 51: 控制单元上的显示元件

在前面板上，有 4 个 LED (1)，用于工业通信。这些 LED 灯有以下含义：

名称	说明
L/A0	Link/Activity Port 1 / out
L/A1	Link/Activity Port 2 / in
SF	系统错误 (Profinet)
BF	总线错误 (Profinet)
ST	状态 (EtherCAT)
NS	网络状态 (以太网 / IP)
FB	FBLED 配置 LED / 诊断 LED

13.3.2 Profinet

相应的 GSDML 文件可以从 OETIKER 主页上下载（参见 www.oetiker.com）。

必须在硬件配置中定义 128 个输入字节和 128 个输出字节：

Device overview					
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
epc01-pn	0	0			EPC 01 PN
PNHO	0	0 X1			epc01-pn
64 Bytes Output_1	0	1		368...431	64 Bytes Output
64 Bytes Output_2	0	2		432...495	64 Bytes Output
	0	3			
	0	4			
64 Bytes Input_1	0	5	368...431		64 Bytes Input
64 Bytes Input_2	0	6	432...495		64 Bytes Input
	0	7			
	0	8			

对于所有工业通信类型，相应的映射结构是相同的，并在 [章节 13.3.5](#) 中进行了描述。

可以通过通用程序分配 IP 地址和设备名称（如硬件配置 Siemens Step7 或 Proneta）。

13.3.3 以太网 / IP

相应的 EDS 文件可以从 OETIKER 主页上下载（参见 www.oetiker.com）。

必须在硬件配置中定义 128 个输入字节和 32 个输出字节：

Connection
Default Connection (without eds)

General

Transport Trigger: Cyclic Timeout Multiplier: 4

Config Instance: 1 Config Size: 0 Add Config

Port: 0 Slot: 0

Inputs - Data Length: 128 Bytes

Connection Point: 101 Run/Idle

Cycle Time Multiplier: 10

Transport Type: Multicast

Priority: Scheduled

Outputs - Data Length: 32 Bytes

Connection Point: 100 Run/Idle

Cycle Time Multiplier: 10

Transport Type: Point to Point

Priority: Scheduled

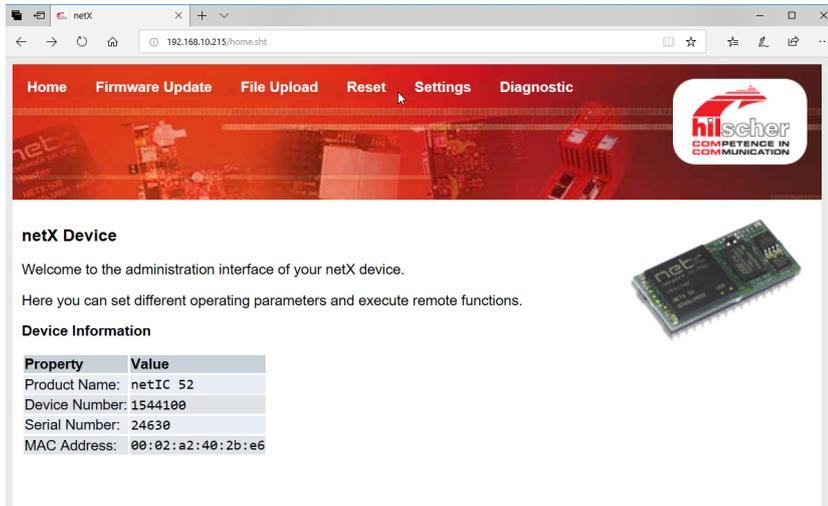
参数	集合实例	大小 [字节]
输入端	101	128
输出端	100	32

对于所有工业通信类型，相应的映射结构是相同的，并在 [章节 13.3.5](#) 中进行了描述。

IP 地址是通过网络浏览器分配的。交付时，IP 地址 192.168.10.215 被分配给工业通信接口。

分配 IP 地址

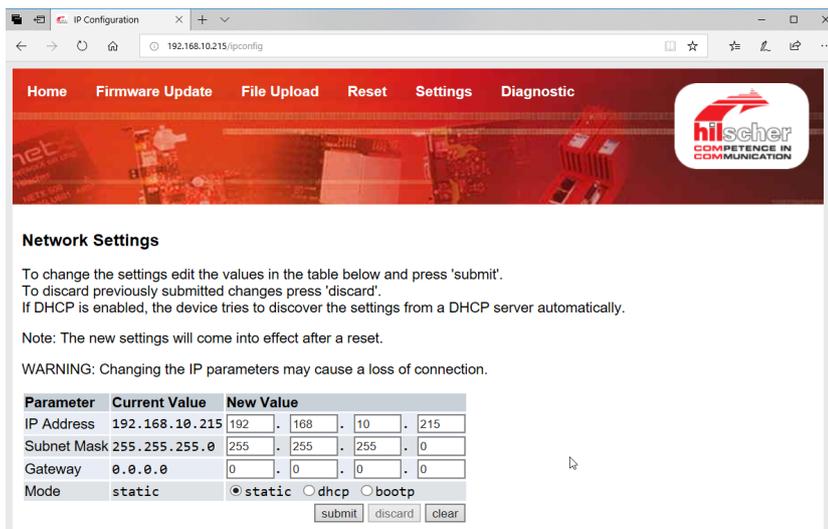
1. 打开网络浏览器，输入以下 IP 地址：**192.168.10.215**



2. 导航到**设置**页面。

3. 用以下登录数据进行登录：

- 登录：**客户**
- 密码：**EPC01**

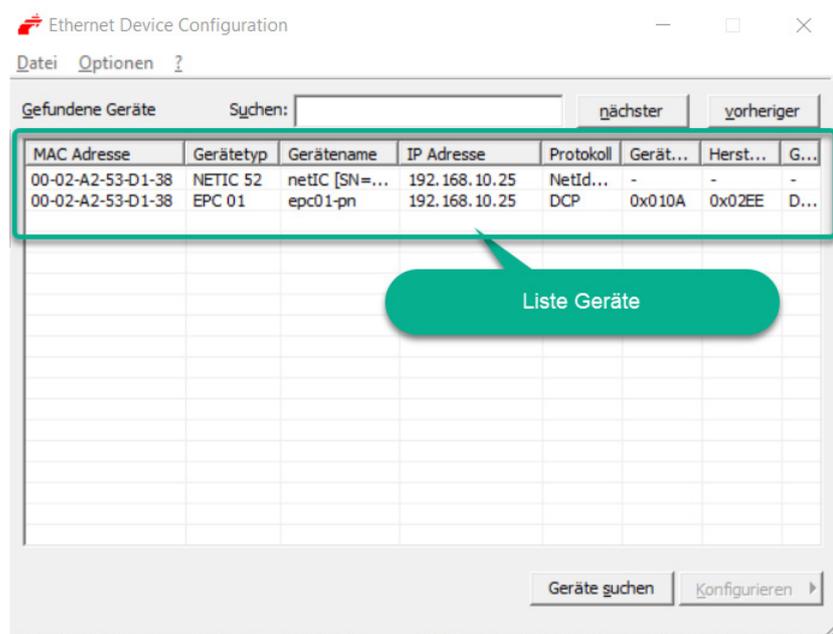


4. 在相应的菜单中输入 IP 地址。

5. 按**提交**按钮，以确认分配。

如果忘记 IP 地址，可以在“以太网设备配置”工具的帮助下确定 IP 地址：

6. 打开“以太网设备配置”工具（Hilscher GmbH 公司）。



7. 按下搜索设备 (Search Device) 按钮, 列出通信模块 (Hilscher 公司) 的所有设备。

8. 在设备列表 (List devices), 找到相应的 IP 地址。

13.3.4 EtherCAT

EtherCAT® 是德国 Beckhoff 自动化有限公司的注册商标和专利技术。



硬件定义有一个相应的 XML 文件, 请访问: www.oetiker.com --> 下载 --> 软件

相应的映射结构对所有工业类型的通信都是相同的, 并在“工业通信”中进行了描述。章节 13.3.5

13.3.5 映射列表

输入

偏移	长度 [Byte]	位偏移	类型	数据	说明
0	1	0	Bool	功能菜单	导航到功能选择菜单。
		1	Bool	APN 菜单	导航到当前的 APN 菜单。只有从此处才能开始闭合。
		2	Bool	序列号	导航到序列菜单。从此处可以开始闭合, 如果操作正常, 则将自动加载下一个 APN。
		3	Bool	开始夹钳测试	启动夹钳测试。如果选择了 APN, 则可以通过工业通信从主菜单、APN 菜单或顺序菜单启动围栏测试。
		4	Bool	开始	启动闭合或在夹钳测试 / 逐步中开始相应的夹钳测试步骤。必须重置值才能重新启动。必须激活许可。
		5	Bool	取消	取消一个已启动的闭合功能。
		6	Bool	确认错误	确认错误。
		7	Bool	确认力测试	确认力测试并进入下一个测试。

偏移	长度 [Byte]	位偏移	类型	数据	说明
1	1	0	Bool	许可	安全控制位，确保正确启动闭合操作。
		1	Bool	接受 APN	如果要读入并接受 APN 编号，则应激活。
		2	Bool	接受序列号	如果要读入并接受序列号，则应激活。
		3	Bool	接受公称力	如果要读入并接受公称力，则应激活。
		4	Bool	授权夹钳测试	夹钳测试期间授权
		5	Bool	N/A	
		6	Bool	N/A	
7	Bool	N/A			
2	2		Int	希望的 APN	选择当前 APN。APN 编号必须 > 0，并且 APN 设置必须符合相连夹钳。仅转至“准备就绪”状态和 APN 菜单。
4	2		Int	需要的序列	选择当前序列。序列号必须 > 0，APN 设置必须与所连的夹钳相匹配。只转至“准备就绪”状态和序列菜单中。
6	2		Int	测得的公称力	接受测得的公称力。公称力必须 > 0。只有在夹钳测试期间和“允许输入公称力”标志激活时才起作用。只能设置 1 倍 / 力测试闭合。
8	110		---	N/A	

输出

偏移	长度 [Byte]	位偏移	类型	数据	说明
4	1	0		版本	协议的版本。
5	1	0	Bool	准备就绪	当准备闭合 / 夹钳测试或接收指令时激活。
		1	Bool	系统错误	当出现严重错误时激活。必须首先确认错误，才能继续使用 EPC 01 工作。
		2	Bool	夹钳测试	在夹钳测试过程中激活。参见子状态信息中的夹钳测试状态。
		3	Bool	闭合	闭合期间激活。参见子状态信息中的“逐步”状态。
		4	Bool	N/A	
		5	Bool	允许的公称力输入	当 EPC 01 准备好接受测得的公称力时激活。
		6	Bool	N/A	
7	Bool	切换位		每 1024 ms 切换一次。	
6	2		Int	APN 编号	目前已选的 APN 编号
8	2		Int	序列号	目前已选的序列号
10	2		Int	错误编号	错误编号，当前显示在显示器上的错误。
12	1		Int	逐步进行状态	根据编码情况，逐步进行的状态。请参阅代码定义 -> 逐步状态代码。
13	1		Int	夹钳测试状态	根据编码情况，夹钳测试状态。请参阅代码定义 -> 夹钳测试状态代码。
14	4		字符串	释放装置型号	释放装置的型号。
18	4		字符串	释放装置产品编号	释放装置的产品编号。
22	4		字符串	钳头产品编号	保留为钳头的产品编号。
26	1		Int	闭合功能	力优先 = 1，路径优先 = 2

偏移	长度 [Byte]	位偏移	类型	数据	说明
27	1	0	Bool	OK	最后一次闭合时，激活正常。
		1	Bool	NO	最后一次闭合时，激活不正常。
		2	Bool	夹持	当夹持测量值存在时激活。夹持和检测始终不可能同时激活。
		3	Bool	检测	当检测测量值存在时激活。夹持和检测始终不可能同时激活。
		4	Bool	接触	当接触测量值存在时激活。
		5	Bool	闭合	当闭合测量值存在时激活。
		6	Bool	验证	当验证测量值存在时激活。
		7	Bool	N/A	
28	4		Float	夹持 / 检测闭合间隙的额定值	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间的额定间隙。
32	4		Float	夹持 / 检测闭合间隙的公差 (-)	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间额定间隙的负公差。
36	4		Float	夹持 / 检测闭合间隙的公差 (+)	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间额定间隙的正公差。
40	4		Float	夹持 / 检测闭合间隙的实际值	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间测得的间隙。
44	2		Int	夹持 / 检测闭合力的额定值	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间的额定力。
46	2		Int	夹持 / 检测闭合力的公差 (-)	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间额定力的负公差。
48	2		Int	夹持 / 检测闭合力的公差 (+)	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间额定力的正公差。
50	2		Int	夹持 / 检测闭合力的实际值	执行最后一次闭合的夹持功能或检测功能期间测得的力。
52	2		Int	夹持 / 检测结果	夹持/检测步骤的结果。正常 = 0，不正常 = 错误编号。
54	4		Float	接触闭合间隙的实际值	执行最后一次闭合的接触功能期间测得的间隙。
58	2		Int	接触闭合力的额定值	执行最后一次闭合的接触功能期间的额定力。
60	2		Int	当前的测量力	执行最后一次闭合的接触功能期间测得的力。
62	4		Float	闭合时闭合间隙的额定值	执行最后一次闭合的闭合功能期间的额定间隙
66	4		Float	闭合时闭合间隙的公差 (-)	执行最后一次闭合的闭合功能期间额定间隙的负公差。
70	4		Float	闭合时闭合间隙的公差 (+)	执行最后一次闭合的闭合功能期间额定间隙的正公差。
74	4		Float	闭合时闭合间隙的实际值	执行最后一次闭合的闭合功能期间测得的间隙。
78	2		Int	闭合时闭合力的额定值	执行最后一次闭合的闭合功能期间的额定力
80	2		Int	闭合时闭合力的公差 (-)	执行最后一次闭合的闭合功能期间额定力的负公差。
82	2		Int	闭合时闭合力的公差 (+)	执行最后一次闭合的闭合功能期间额定力的正公差。
84	2		Int	闭合时闭合力的实际值	执行最后一次闭合的闭合功能期间测得的力。
86	2		Int	闭合结果	闭合步骤的结果。正常 = 0，不正常 = 错误编号。
88	4		Float	验证时闭合间隙的额定值	执行最后一次闭合的验证功能期间的额定间隙
92	4		Float	验证时闭合间隙的公差 (-)	执行最后一次闭合的验证功能期间额定间隙的负公差。
96	4		Float	验证时闭合间隙的公差 (+)	执行最后一次闭合的验证功能期间额定间隙的正公差。
100	4		Float	验证时闭合间隙的实际值	执行最后一次闭合的验证功能期间测得的间隙。
100-104	2	www.oetiker.com	Int	验证时闭合力的额定值	执行最后一次闭合的验证功能期间的额定力。

偏移	长度 [Byte]	位偏移	类型	数据	说明
106	2		Int	验证时闭合力公差 (-)	执行最后一次闭合的验证功能期间额定力的负公差。
108	2		Int	验证时闭合力公差 (+)	执行最后一次闭合的验证功能期间额定力的正公差。
110	2		Int	验证时闭合力实际值	执行最后一次闭合的验证功能期间测得的力。
112	2		Int	验证结果	验证步骤的结果。正常 = 0，不正常 = 错误编号。
114	4		---	N/A	

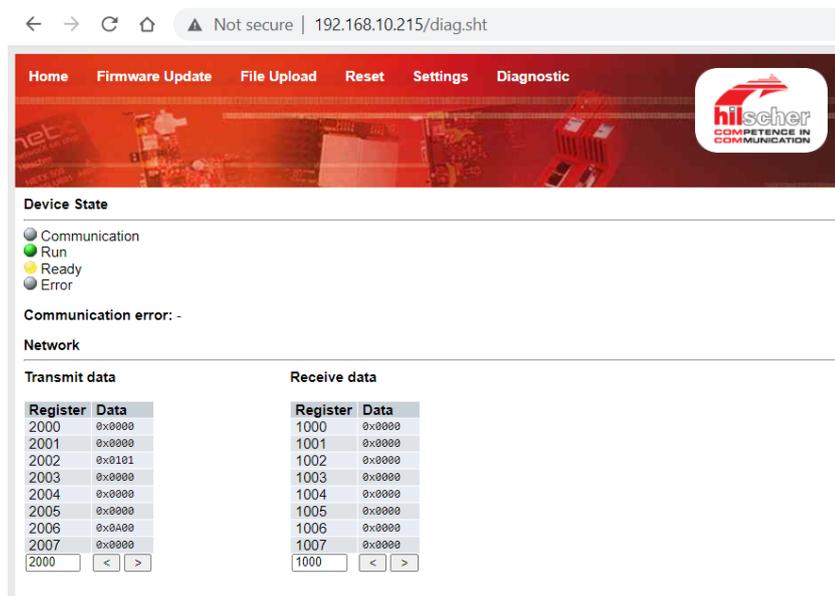
编码的定义

编码	说明
0	在 APN 菜单中
1	需要授权
10	在功能菜单中。可以开始夹钳测试。
11	在功能菜单中。必须开始夹钳测试。
40	摩擦试验准备就绪，可以触发
41	摩擦试验正在进行
60	简单的力测试准备就绪，可以触发
61	简单的力测试正在进行
62	简单的力测试准备就绪，可以重新触发
70	两阶段力测试低作用力：触发准备就绪
71	两阶段力测试低作用力：测试正在进行
72	两阶段力测试低作用力：重新触发准备就绪
86	两阶段力测试高作用力：触发准备就绪
87	两阶段力测试高作用力：测试正在进行
88	两阶段力测试高作用力：重新触发准备就绪
96	小间隙和低作用力间隙测试准备就绪，可以触发
97	小间隙和低作用力间隙测试正在进行
98	小间隙和大力间隙测试准备就绪，可以触发
99	小间隙和大力间隙测试正在进行
100	大间隙和低作用力间隙测试准备就绪，可以触发
101	大间隙和低作用力间隙测试正在进行
102	大间隙和大力间隙测试准备就绪，可以触发
103	大间隙和大力间隙测试正在进行
104	夹钳测试结束（脉冲）

编码	说明
0	钳口完全打开
10	达到开口间隙
20	夹持功能已关闭
30	闭合功能已关闭
40	验证功能已关闭

13.3.6 检查数据

通过 Profinet 和以太网 / IP 接口，可以在网络浏览器的帮助下检查数据。寄存器的值以十六进制符号显示。



13.3.7 用于 PLC 的软件

在 OETIKER，表中提到的软件已通过相应的 PLC 进行了测试。该软件是用编程语言 Structured Text 编写的。

SPS	通信类型	连接方式	软件	编程语言
Siemens S7-1212C	Profinet	Profinet 接口 S7-1212C	TIA Portal V15	结构化文本
Beckhoff CP6706	Profinet	总线耦合器 EK1100 / 模块 EL6631	TwinCAT 3	结构化文本
Beckhoff CP6706	以太网 / IP	总线耦合器 EK1100 / 模块 EL6652	TwinCAT 3	结构化文本
Beckhoff CP6706	EtherCAT	总线耦合器 EK1100	TwinCAT 3	结构化文本

13.4 Pixelfonts

使用的像素字体是在 SIL 开放字体许可证或 GPLv2 FE 许可证下发布的。

https://gitlab.com/aat_hoh/pixelfont

以下许可证适用：

许可证	检索许可证条款的网站地址
SIL Open Font	https://scripts.sil.org/OFL
GPLv2 FE	https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0

14 符合性声明 (德语 / 英语模板)

OETIKER Schweiz AG 声明该设备符合现行 EMC 指令 (2014/30/EU) 的要求。有关设备的详细信息参见符合性声明 (见下文)。

本操作手册为不具有合同性质的文件。保留错误、印刷失误及内容变更的权利。

	EG-Konformitätserklärung <i>EU Declaration of Conformity</i>
	(Original-EG-Konformitätserklärung) (Translation from the German original Declaration of Conformity)
Wir, We,	Oetiker Schweiz AG Spätzstrasse 11 CH-8810 Horgen SWITZERLAND
erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt <i>declare under our sole responsibility that the product</i> und / and	EPC 01 Zange bestehend aus Trigger Unit, Zangenkörper und Zangenkopf / Pincer consisting of Trigger Unit, Pincer Body and Pincer Head
Typ Regeleinheit / Type Control Unit Material Nummer Regeleinheit / Material number Control Unit Serien Nummer Regeleinheit / Serial number Control Unit	
Typ Auslöseeinheit / Type Trigger Unit Material Nummer Auslöseeinheit / Material number Trigger Unit Serien Nummer Auslöseeinheit / Serial number Trigger Unit	
Serien Nummer Zangenkopf / Serial number Pincer Head	
allen grundlegenden Anforderungen der nebenstehenden Richtlinien – jeweils mit deren Änderungen – entspricht: <i>meets all the essential requirements of the directives listed alongside – in each case with their revisions:</i>	2006/42/EG – Maschinenrichtlinie 2006/42/EC – Machinery Directive 2014/30/EU – EMV-Richtlinie 2014/30/EU – EMC Directive 2011/65/EU – RoHS-Richtlinie 2011/65/EU – RoHS-Directive
Angewandte harmonisierte Normen: <i>Applied harmonised standards:</i>	
Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen <i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>	EN 60204-1:2018
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen <i>Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements</i>	EN IEC 61326-1:2012 EN 61326-1:2013
Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung <i>Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction</i>	EN ISO 12100:2010
Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile <i>Pneumatic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components</i>	EN ISO 4414:2010
Handgehaltene nicht elektrische betriebene Maschinen – Sicherheitsanforderungen – Teil 10: Maschinen zum Pressen <i>Hand-held non-electric power tools – Safety requirements – Part 10: Compression power tools</i>	EN ISO 11148-10:2011
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen <i>Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements</i>	EN 61010-1:2010+A1:2019
Bevollmächtigte Person für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen: <i>Authorised person for compiling the technical file:</i>	* Oetiker Schweiz AG Pascal Moser Spätzstrasse 11 CH-8810 Horgen SWITZERLAND
Unterzeichnet für und im Namen von Oetiker Schweiz AG <i>Signed for and on behalf of Oetiker Schweiz AG</i>	
Horgen, DD.MMMM YYYY 	
Pascal Moser Head R&D CoC Automatic Assembly Tools Oetiker Group	Andreas Pulver Head Production Switzerland

15 联系方式

如果您需要帮助或技术支持，请联系您当地的 OETIKER 服务中心。

欲了解更多信息，请访问 www.oetiker.com。

EMEA	
电子邮箱	ptsc.hoe@oetiker.com
电话	+49 7642 6 84 0

美国	
电子邮箱	ptsc.oea@oetiker.com
电话	+1 989 635 3621

中国	
电子邮箱	ptsc.cn.tianjin@oetiker.com
电话	+86 22 2697 1183

日本	
电子邮箱	ptsc.jp.yokohama@oetiker.com
电话	+81 45 949 3151

韩国	
电子邮箱	ptsc.kr.seoul@oetiker.com
电话	+82 2 2108 1239

印度	
电子邮箱	ptsc.in.mumbai@oetiker.com
电话	+91 9600526454



Reliable Connections

OETIKER Schweiz AG
Spätzstrasse 11
CH-8810 Horgen
瑞士