



油/空气冷却器

ELK

安装及使用说明书

原版使用说明书





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: fluidcontrol@buehler-technologies.com

使用设备之前，请仔细阅读说明书。请特别注意警告及安全提示。否则可能导致人身伤害与财产损失。比勒科技有限公司不为不正当使用或擅自修改设备承担责任。比勒科技有限公司不为不正当使用或擅自修改设备承担责任。

保留所有的权利。 Bühler Technologies GmbH 2023

文档信息
文档号..... BC350034
版本 08/2022

目录

1	导言	2
1.1	合规应用	2
1.2	型号代码	2
1.3	供货范围	2
2	安全提示	3
2.1	重要提示	3
2.2	常规性危险提示	4
3	运输和储存	5
4	安装和连接	6
4.1	安装地点要求	6
4.2	安装机组	6
4.2.1	将管接头螺母组装于螺纹接头中	6
4.3	液压连接	6
4.4	电气连接	7
4.4.1	温度开关TSA的电气接口	8
5	运行和操作	9
5.1	调试前	9
5.2	调试时	9
6	保养	10
6.1	清洗和拆卸散热片	11
6.2	清洁散热片内部	11
6.3	清洁风扇外壳	11
6.4	更换风机零部件	11
7	服务和维修	12
7.1	故障诊断与排除	12
8	废弃处理	13
9	附录	14
9.1	技术规格	14
9.1.1	基本数据	14
9.1.2	性能和压力损失曲线	15
9.2	尺寸	16
9.3	功能图	16
9.4	用于电缆接头的安装扭矩和夹紧范围	17
9.5	螺钉用拧紧扭矩	17
9.6	拧紧扭矩	17
9.7	计算	17
9.7.1	计算工作粘度	17
9.7.2	常见的VG油的工作粘度表	18
9.7.3	计算压力损失	18
9.8	直管的压力损失	19
10	随附文档	20

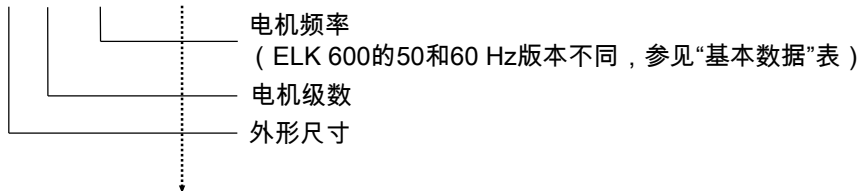
1 引言

1.1 合规应用

ELK油/空气冷却器用于冷却液压和润滑回路中的油。工作范围由规格所定义。欲用于其他领域，须经德国比勒科技有限责任公司事先同意。

1.2 型号代码

ELK 300-4-50/60Hz-xxx



ELK 300-4-50/60Hz-T50 如需一个附加加热接触点，请见型号标志旁边的说明：

温度开关

T50, T60
T70, T80

温度 (以°C为单位) ， 规格请见
独立参数表

1.3 供货范围

- 1 x 油/空气冷却器
- 产品文档

2 安全提示

2.1 重要提示

只有在下列条件完全满足时允许使用该设备：

- 于操作和安装说明书所述条件下，依铭牌并为规定的应用使用本产品。若擅自改动设备，比勒科技有限公司不承担任何责任，
- 遵守铭牌上的说明和标记。
- 在数据表和说明书中给出的限值得以遵守，
- 监测设备/保护装置得以正确连接，
- 由比勒科技有限公司进行未于本说明书中描述的服务和维修，
- 使用原装备件。

本操作说明书是设备的一部分。制造商保留其在未事先声明的情况下修改性能、规格或设计的权利。请保管好本说明书，以供日后使用。

各种安全警告的定义

危险	提示有紧急危险情况的标识，如不可避免会引起重度身体损伤或者直接死亡。
警告	提示有中度风险的危险情况的标识，如不可避免可能会引起重度身体损伤或者死亡。
注意	提示有低风险的危险情况的标识，如不可避免可能会引起设备损伤或轻微至中度的身体损伤。
提示	提示设备或仪器重要信息的标识。

警告标志

在本手册中，使用以下警告标志：

	一般性危险警告		高压警告
	电压警告		易爆性危险区域警告
	灼热表面警告		常规性提示
	环境污染警告		请拔出电源插头
	旋转部件警告		请戴上手套

2.2 常规性危险提示

仅能由熟悉安全要求和风险的专业人员安装该设备。

请务必遵守安装地相关的安全法规和普遍适用的技术规则。请预防故障发生，避免人身伤害和财产损失。

设备操作员必须确保：


- 安全提示和操作说明书可供翻阅并予以遵守，
- 遵守国家有关事故预防条例，
- 不得超过允许的数据并遵循适用条件，
- 使用保护装置和进行规定的维护工作，
- 弃置处理时，遵守法例条文，
- 遵守有效的国家安装规定。
- EMC保护由相邻装置保证，例如，通过屏蔽。
- 为设备供应电流和电压，存在一具有足够交换容量的（电网）分离器。必须遵守国家规定。

维护和修理

进行维护和修理工作时，须注意以下几点：

- 必须由比勒授权的人员进行设备维修工作。
- 仅进行在操作和安装说明书中描述的改造、维护与安装工作。
- 仅使用原装备件。
- 请勿安装已损坏的或有缺陷的备件。如有必要，请在安装前进行目视检查，以检查备件是否有明显损坏。

在进行任何类型的维护工作时，必须遵守使用国家相关的操作规程和安全指令。

危险	电压 有触电的危险 a) 在进行所有作业时，断开设备电源。 b) 确保设备不会意外地再次开启。 c) 仅能由训练有素的人员打开设备。 d) 注意电源电压是否正确。	 
注意	表面灼热 烧伤危险 开始保养工作前，请先冷却设备。	
注意	高压 因投出部分/油造成的伤害危险，因油造成危害环境的风险。 a) 若油回路处于压力下，不得对其进行维护和修理工作。这也适用于闭锁螺栓。 b) 在清洗工作或对油路的作业过程中，请避免污染环境。 c) 请使用合适的容器。	
危险	潜在爆炸性环境 当应用于潜在爆炸性气体环境中时，有爆炸危险 该设备不适用于易爆区域中。	

3 运输和储存

只应在原包装或合适的替代包装中运输产品。须注意安全加固与存放。

在风冷外壳顶部安装了用于提起的M8或M10螺丝以便运输。不同型号设备的提起点并非总为产品的重心，所以提起时要注意控制设备的摆动。

仅允许以电机吊环提升不带额外附件的电机。

依据DIN 580的吊环螺栓不得应用于低于-20 °C的环境温度下。在此温度下，吊环螺栓可能断裂并由此伤害人员和/或损坏系统。

不得将吊环螺栓向拧入方向多拧45°。

在不使用时，应对设备加以保护，防止其受潮受热。须将其储存于常温下的封顶的、干燥且无尘的室内。

警告



挤压危险

在运输与搭建设备时，可能因挤压造成伤害。
为了在提升时避免受伤，应使用适当的提升机。
请确保使用的提升装置无缺陷且经准许用于设备的重量。
在运输时须注意安全加固与存放。

4 安装和连接

4.1 安装地点要求

机组

必须如此架设机组，使空气可顺畅流通且有足够的空间进行维护或维修工作。若安装于室外，必须顾及电机的保护级（标准：IP55）并充分保障适用于恶劣天气状况下。。

空气冷却器

风冷必须放置在散热片自由通风的环境中。散热片前后离最近的障碍物的空中距离应至少为散热片高度的一半。必须保证充足的空气流通安装时请注意，应避免人员受到热排放或噪音的干扰。

如果风冷被安装在密闭空间，应确保空气流动不受限制。应避免热空气倒流。如果有必要，定期给房间通风。

如果设备安装在户外，由于空气温度低于密闭房间，冷却效能会提高，但同时由于油的粘度提高，会造成更高的启动压力。这里应考虑使用一个旁路阀或/和一个加热器。

在选择安装地点时应注意，转动的风扇可能导致静电。因此，如敏感的电子元件需要远离此设备。

4.2 安装机组

以螺栓将机组固定于安装点。请注意下部结构的尺寸充足。为了保护系统免受损害，须无压敷设连接。我们建议使用软管。需要注意的是，吸入侧的软管对低压坚固。如用钢丝件加固。避免回路上的渗漏，以防止危害环境。必要时，可安装如一个油盘。保护设备免受机械冲击。

4.2.1 将管接头螺母组装于螺纹接头中

步骤如下：

- 请将预装的管端小心地推入螺纹接头的24°锥中。
- 拧紧锁紧螺母，直到感觉到明显的动力增加（固定点）。
- 使用一合适的扳手将锁紧螺母拧紧至固定点后多1/12圈（30°）。锁紧螺母上与螺纹接头上的标记线有助于确定正确的拧紧角度。

管 A. D.	螺纹	直式螺纹套节用起动力矩 (Nm)	密封件用起动力矩 (Nm)
6	G 1/8 “	18	13
8	G 1/4 “	35	30
10	G 1/4 “	35	30
12	G 3/8 “	70	60
15	G 1/2 “	90	80
18	G 1/2 “	90	80
22	G 3/4 “	180	140
28	G 1 “	310	200
35	G 1 1/4 “	450	400
42	G 1 1/2 “	540	450

4.3 液压连接

须按照所附参数来执行液压连接。管线无压且无振动，通常因此要通过软管连接。

确保以合适的管线连接到液压、润滑回路（在压力、流体阻力、环境影响、火方面）。以适当的拧紧扭矩拧紧软管线（见附录）。

污染的液体影响冷却系统的寿命，因此，我们建议根据ISO 4406的至少为23/19/13的洁净等级。

若液压系统配备有手动或关断阀，建议由一个溢流阀确保冷却系统安全。出厂时冷却器没有安装溢流阀。

在回流管路中安装一个空气冷却器时会因为突然的流量波动导致压力峰值，且不能通过安全阀降低压力。静态压力的极限值最大不允许超过21巴，动态压力峰值不允许超过15巴。否则必须切换到备用流量冷却器。

4.4 电气连接

注意

电压

不正确的电源电压会损坏设备

仅能由训练有素的专业人员执行线路连接。注意铭牌上标示的电源电压。请注意下部电缆应力消除。

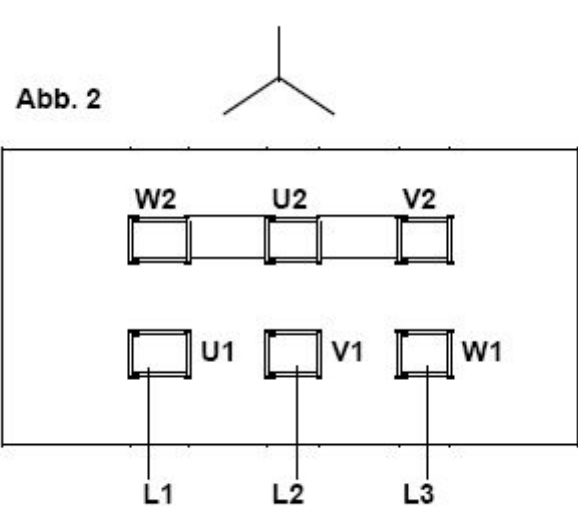
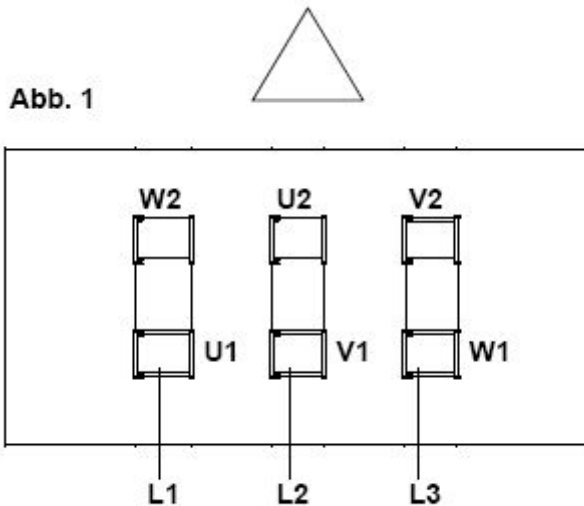
保险丝

须依适用的标准用保险丝保护！

极性

连接时，须注意电动机的旋转方向：从电机侧观察时，风扇扇叶应向左转（逆时针方向）！

见标贴上的方向箭头。



通过切换两个任意相阶段可改变旋转方向。

为确定安全率和连接电缆的横截面，须遵循适用的当地法规。须对电机和任何电力设备适当接地。

保险丝仅用作短路时保护线路，但不适于防止电机绕组超载时燃烧。因此，须使用一个合适的电机保护开关，它为实现热保护装置有精确的调整范围，以防止电机过载和保护双相运行。

根据电机铭牌上的额定电流设定电机保护开关。不允许于指定的电压和频率值以外运行。

必须采用适当的措施防止带电部件接触人体和/或异物介入。

须由设备的操作者采取避雷措施。

将电机的地线连接到当地的接地处。请将DIN VDE 0100规格的地线务必连接于标示的接地端子上。

4.4.1 温度开关TSA的电气接口

典型的应用是在一个冷却回路中安装一个带空气冷却器ELK 的温度开关TSA。达到启动温度时，风扇电机将被开启，油得到冷却。低于滞后温度，发动机再次关闭。

如果您的冷却元件配备了一个T S A型号的温度开关，则不允许超过（以下的）最大值。 连接一个继电器时应提供一个续流电路。连接温度传感器应按以下方式进行（图标见插头）

接口1- 2	接触接口
接口3	未分配
PE 接口	接地

温度开关TSA	T50	启动温度	50 ° C
	T60		60 ° C
	T70		70 ° C
		最大电压	230 V AC/D
		最大启动电流	2 A, 最大触点负载100 VA
		切换功能	打开阀
		滞后	约10 ° C
		防护等级	IP 65

带温度开关的电路示例

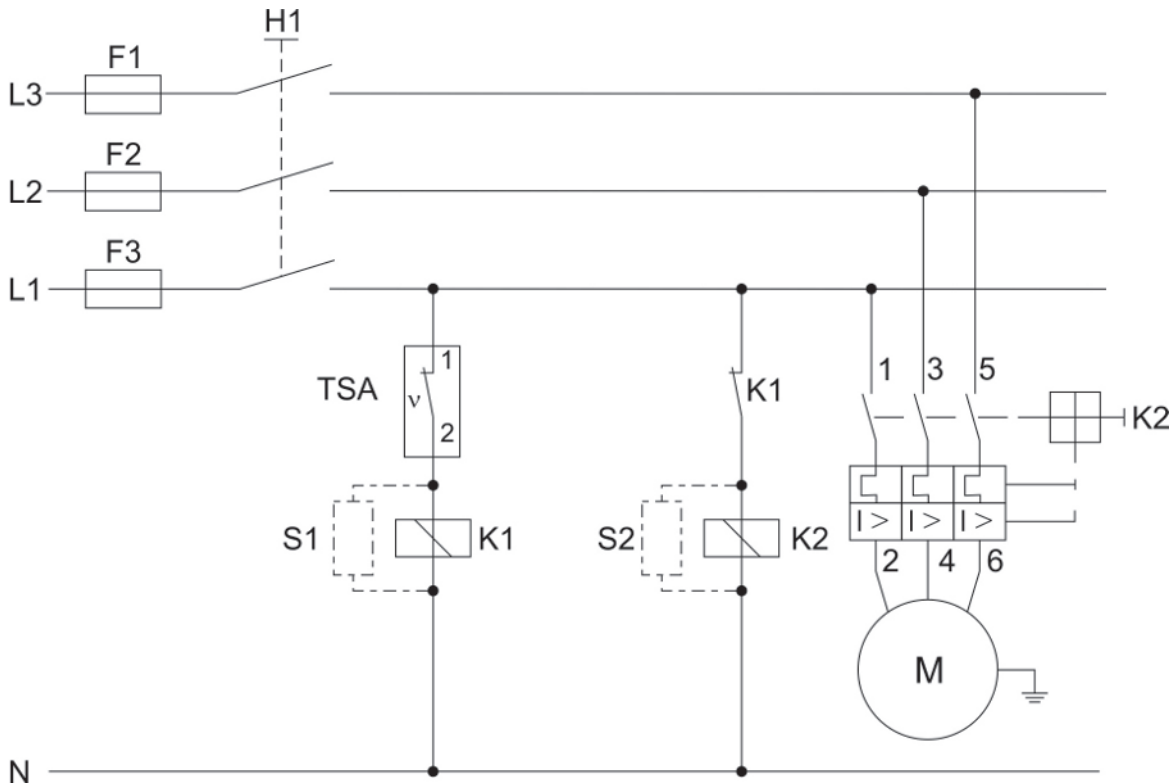


图1: 电路示例

F1	保险丝	K1	继电器
F2	保险丝	K2	接触器
F3	保险丝	S1	保护装置
H1	主开关	S2	保护装置

继电器，接触器与保护装置不在交货范围内。

5 运行和操作

警告



风扇扇叶旋转危险

可能会导致手部受伤。请勿将手伸入保护栅！

提示



禁止不合规操作设备！

提示



突然的流量波动可以导致压力峰值并损坏风冷散热片。必须遵守设备的规格限制！

5.1 调试前

- 检查所有部件是否损坏，尤其是冷却元件和覆盖栅。不得操作任何受损的设备。
- 确保在冷却器（旋转部件，风扇）旁安装警示牌。
- 确保如“安装和连接”章节中的描述进行正确连接。
- 确保所有调试期间须开启的阀门或其他组件被打开。

5.2 调试时

首先应该确保电机连接正确以及风扇的旋转方向正确（从电机侧观察时，正确的旋转方向应该为逆时针方向。）

注意



表面灼热

烧伤危险
开始保养工作前，请先冷却设备。

注意



高压

因投出部分/油造成的伤害危险，因油造成危害环境的风险。

- 若油回路处于压力下，不得对其进行维护和修理工作。这也适用于闭锁螺栓。
- 在清洗工作或对油路的作业过程中，请避免污染环境。
- 请使用合适的容器。

噪音水平

配备额外的输送泵的冷却器的噪音水平很低。如果噪音显著增大，可能是因为冷却器安装不正确，请特别检查吸油管路。德国比勒技术有限公司的技术顾问很乐意为您提供服务。

6 保养

进行维护工作时，须注意以下几点：

- 仅能由熟悉安全要求和风险的专业人员维护设备。
- 请您仅执行于本操作和安装说明书中描述的维护。
- 进行保养工作时，请遵循所有相关的安全和管制信息。
- 请仅使用原厂备件。

危险



电压

有触电的危险

- a) 在进行所有作业时，断开设备电源。
- b) 确保设备不会意外地再次开启。
- c) 仅能由训练有素的人员打开设备。
- d) 注意电源电压是否正确。



注意



表面灼热

烧伤危险
开始保养工作前，请先冷却设备。

注意



高压

因投出部分/油造成的伤害危险，因油造成危害环境的风险。

- a) 若油回路处于压力下，不得对其进行维护和修理工作。这也适用于闭锁螺栓。
- b) 在清洗工作或对油路的作业过程中，请避免污染环境。
- c) 请使用合适的容器。

设备在正常工作条件下免维护。因此，须由运营者定期进行预防性维护。

同时应当注意以下几点：

- 螺栓连接坚固，
- 密闭性，
- 设备损坏（必须更换损坏的部件），
- 非典型（异常）噪音或振动，
- 冷却翼的洁净度。冷却翼受污会降低冷却性能，
- 检查警示牌的可读性和是否受损。

必须由认证电工每年检查一次电气连接。

必须保持发动机的外部部件，尤其是冷却散热片和冷却导管尽可能地清净，以免妨碍散热。

请遵循指定的防尘防湿的保护类型。仅有当发动机配备有适当的保护时，才可以高压清洁剂清洗。

该电机配备了双密封球轴承。润滑脂被设计为终身无维护。无需再次润滑。

必须由比勒科技有限公司或一合格的专业公司更换电机轴承。

6.1 清洗和拆卸散热片

冷却翼的设计使尘垢对风冷器的影响不大。通常情况下用刷子简单清理前表面就足够了。如果环境空气中有大量粉尘和/或油雾，可能需要定期清理散热片。

- 首先等待散热片降温。然后断开电机电源并保证不会重新接电。
- 给系统泄压并断开管路连接。在散热片下面放置好油液收集容器，避免油液污染环境。
- 用接头关闭所有油路连接，避免更多油液泄漏。
- 小心避免冷却翼掉落。
- 首先，必须通过卸下4个安装螺钉来卸下带有电机和风扇叶轮的风扇格栅。拧开四个紧固螺丝，即可从风扇外壳上拆掉散热片。
- 将散热片放到清洗区域。运输和清洗散热片时小心，不要损坏冷却翼。
- 用压缩空气可以方便的清洁散热片。平行于冷却翼吹扫
- 残留的污垢可以小心地使用蒸汽清洁器或脱脂剂清除。然后再次用清水清洗散热片。
- 清洁后按照相反程序重新安装散热片。
- 注意连接套筒的正确位置。

6.2 清洁散热片内部

如果散热片内部由于过滤不足导致杂质沉积，可以尝试在外部清洗过后进行如下清除：

- 参考“清洗和拆卸散热片”章内容拆掉散热片。
- 注入脱脂剂后以塞封闭散热片的接口。
- 等待反应结束，排尽散热器内部脱脂剂并用清洁功能油洗涤散热片内部。脱脂剂和清洁油的排放遵循国家法规。
- 清洁后按照相反程序重新安装散热片。

6.3 清洁风扇外壳

根据设计，粉尘杂质不会大量存积在风扇匣内。万一遇到粉尘存积的情况，在清洁散热片时吹出风扇匣内的粉尘。

6.4 更换风机零部件

- 然后断开电机电源并保证不会重新接电。
- 现在拆除连接电缆。
- 小心避免风机掉落。
- 现在可以松开风扇匣栅格顶部的四个固定螺栓。
- 现在可以小心向后拉出风机。
- 反程序重新安装新的风机。如果更换了风扇轮，应在电机轴里插入风扇固定螺丝并上胶。

7 服务和维修

若操作过程中发生错误，在此章节中，您可找到就故障诊断和消除的提示。

必须经由比勒授权人员进行设备维修。

若您有任何疑问，请联系我们的客服：

电话：+49- (0) 2102-498955 或您当地的销售代表

有关我们的维护和调试个性化服务的更多信息，请访问 <https://www.buehler-technologies.com/service>。

若在消除故障并接通电源后仍不能正常工作，须由制造商检查该设备。为此，请以合适的包装将设备发送至：

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Deutschland

请将填写并签署好的 RMA 一去污声明附入包装。否则您的维修委托将不予处理。

该表格位于本手册的附录中，但也可通过e-mail另行索取：

service@buehler-technologies.com

7.1 故障诊断与排除

问题/障碍	可能的原因	补救
尚未达到冷却功率	- 空气温度高于设计温度	- 选择更大的冷却器型号
	- 电动机的旋转方向错误	- 正确连接，见 电气连接 [> 页 7]
	- 电机不运转	- 正确连接，见 电气连接 [> 页 7]
	- 空气流量过低	- 正确连接，见 电气连接 [> 页 7]
	- 扇叶堵塞	- 按照 保养 [> 页 10] 章进行清洁
	- 附近的障碍物	- 保持最小间距
	- 油流量过低	- 提高油流量
	- 油路堵塞	- 按照 清洁散热片内部 [> 页 11] 章节进行清洁
	- 油环路阻塞	- 打开阀门和璇塞

表格 1: 故障诊断与排除

8 废弃处理

在废弃处理产品时，必须遵守适用的国家法律法规。请以对健康和环境不产生危害为原则进行废弃处理。

对于Bühler Technologies GmbH的产品，被划掉的带轮垃圾桶的符号指向欧盟（EU）内电气和电子产品的特殊废弃处理说明。



被划掉的垃圾桶的符号表示标有它的电器电子产品必须与生活垃圾分开处理。必须作为废弃的电气和电子设备妥善处理它们。

Bühler Technologies GmbH很乐意废弃处理带有此标签的设备。为此，请将设备寄送到以下地址。



我们在法律上有义务保护我们的员工免受受污染设备造成的危险。因此，我们恳请您理解，只有在设备不含任何刺激性、腐蚀性或其他对健康或环境有害的物料的情况下，我们才能废弃处理您的旧设备。对于每个废弃的电气和电子设备，必须填写“RMA——去污表格和声明”表格，它可在我们的网站上找到。填妥的表格必须贴于包装外部的明显位置。

如需退回废弃电气和电子设备，请使用以下地址：

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

另请注意数据保护规则，您自己有责任确保您退回的旧设备上没有个人数据。因此，请确保在归还之前从旧设备中删除您的个人数据。

9 附录

9.1 技术规格

技术规格

材料/表面保护

冷却翼:	铝, 粉末涂层
叶轮轮毂:	铝, 裸露的
风扇叶片:	玻璃增强聚丙烯 (PPG), 裸露的
风扇匣, 保护栅与电机支架:	镀锌钢, 粉末涂层
螺纹连接:	不锈钢V2A
液压螺纹连接:	钢, 镀锌镍涂层
色调:	钢件: RAL 9005, 深黑色 电机: RAL 9005深黑色或RAL 7031蓝灰色 (应要求提供特殊色调)

表面保护:	钢件: ISO 12944, C3中等 电机: ISO 12944, C2中等 (应要求提供更高的)
-------	--

工作介质:	符合DIN 51524标准的矿物油 符合IN51517-3标准的齿轮油 符合CETOP RP 77 H的油 / 水乳剂 HFA和 HFB 符合CETOP RF 77 H的水乙二醇HFC 符合CETOP RP 77 H的磷酸酯HFD-R
-------	---

可靠的工作压力

静态的	最高21 bar
动态的	15 bar (于2百万次负载变换, 3 Hz)

工作油温:	最高 80 ° C (应要求可提供更高)
-------	----------------------

环境温度:	-20 ° C 至 +40 ° C (应要求提供其他环境温度)
-------	---------------------------------

最大海拔装配高度:	1000 m (应要求提供更高的)
-----------	-------------------

电动机 (应要求可提供其他的)

电压/频率:	230/400V 50Hz 265/460V 60Hz (应要求提供特殊电压/电机认证)
--------	--

耐热性:	绝缘等级F, 利用率B级 (应要求提供更高的)
------	-------------------------------

防护等级:	IP55 (应要求提供更高的)
-------	-----------------

马达符合标准
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085, EU 2019/1781

9.1.1 基本数据

物品编号	冷却器型号	电机功率 极数 额定电流		重量 (kg)	容量 (l)	声压级 db (A)*	
		400 V 50 Hz	460 V 60 Hz			50 Hz	60 Hz
35ELK10040	ELK100 -50/60Hz	0.09 kW/4针/0.31 A	0.1 kW/4针/0.3 A	17	1.7	66	70
35ELK20040	ELK200 -50/60Hz	0.12 kW/4针/0.37 A	0.14 kW/4针/0.37 A	21	1.7	67	71
35ELK30040	ELK300 -50/60Hz	0.25 kW/4针/0.66 A	0.29 kW/4针/0.67 A	28	2.2	70	74
35ELK40040	ELK400 -50/60Hz	0.37 kW/4针/0.92 A	0.43 kW/4针/0.91 A	32	3.2	73	77
35ELK50040	ELK500 -50/60Hz	0.75 kW/4针/1.75 A	0.86 kW/4针/1.68 A	44	3.7	77	81
35ELK60041	ELK600 -50Hz	1.1 kW/4针/2.5 A	-	54	4.3	80	-
35ELK60042	ELK600 -60Hz	-	1.3 kW/4针/2.5 A			-	83

9.1.2 性能和压力损失曲线

功率曲线

容差: $\pm 5\%$

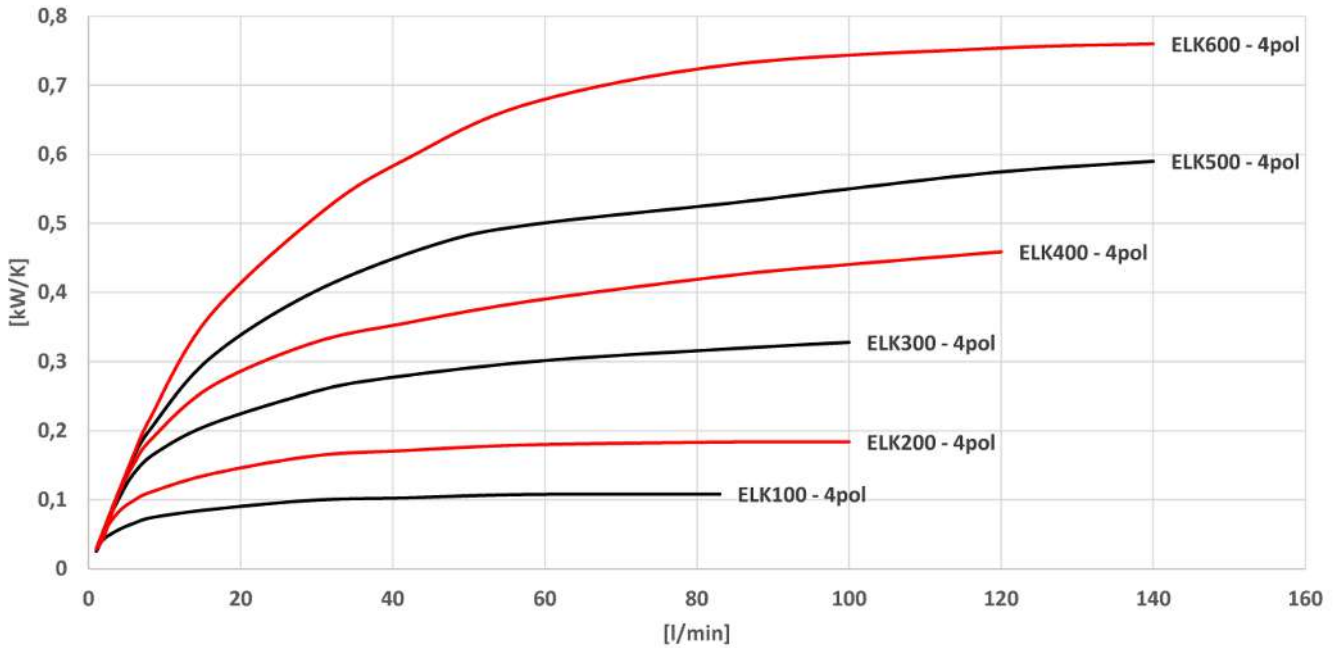


图2: 特定冷却功率。

30cSt的中等粘度下的压力损失曲线

容差: $\pm 5\%$

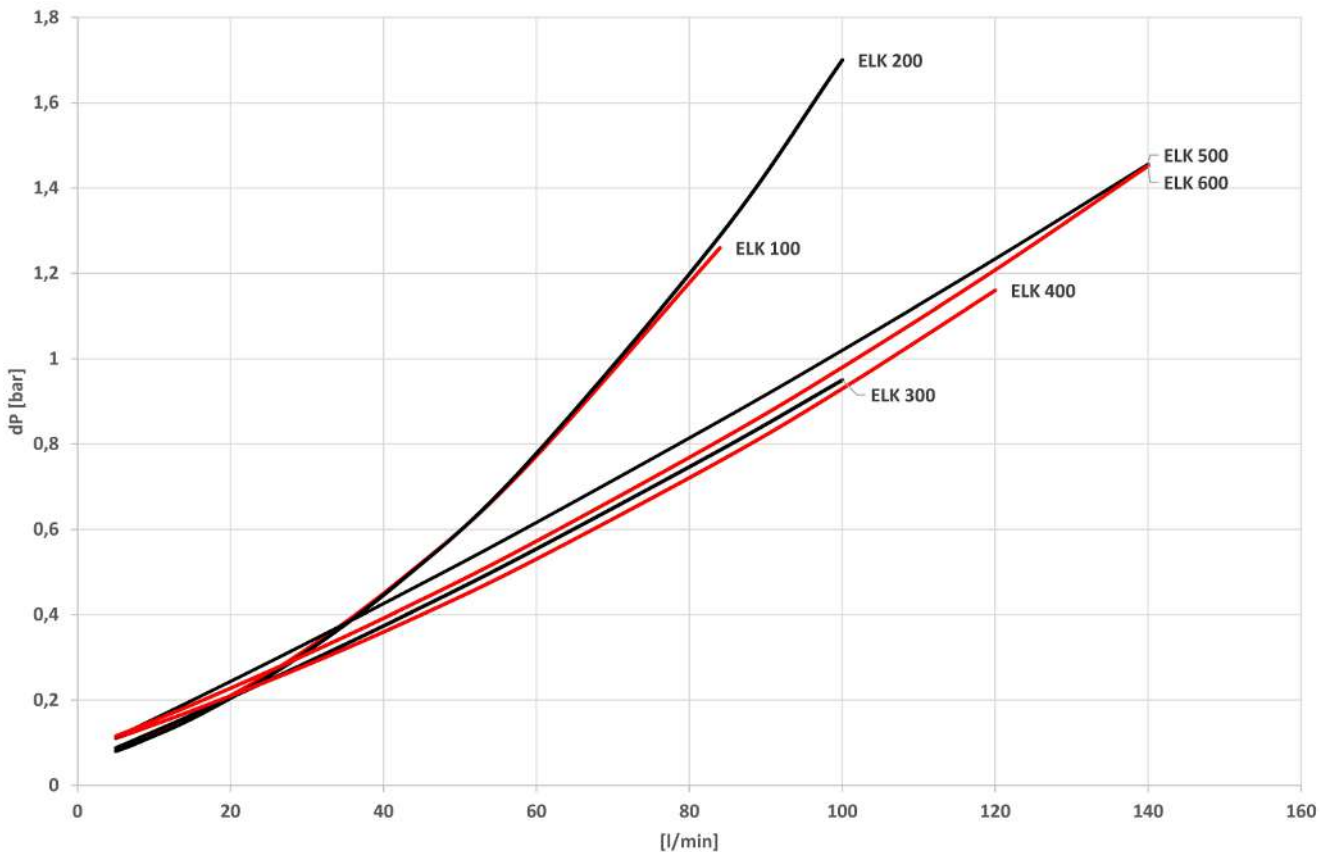
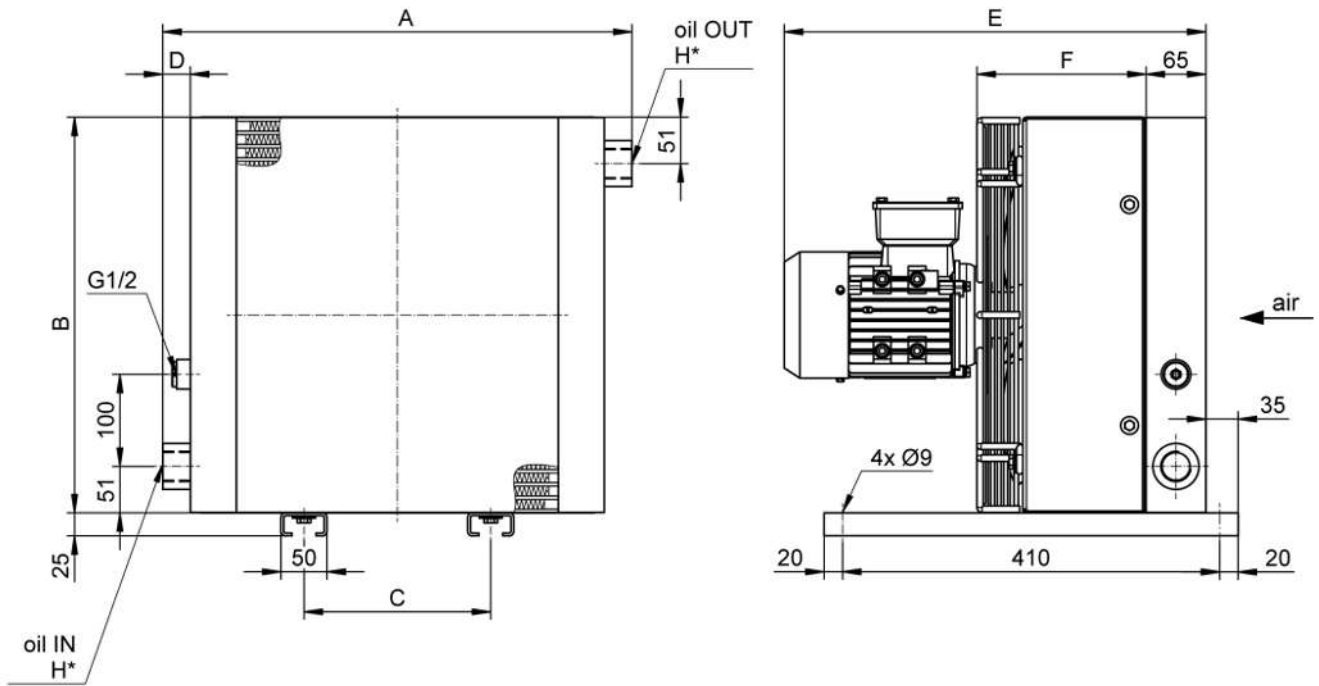


图3: 压力损失

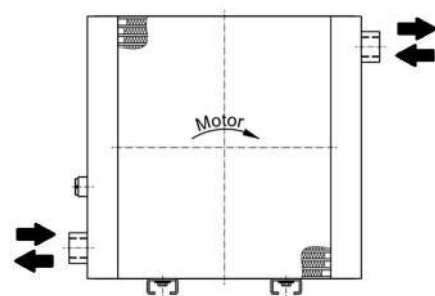
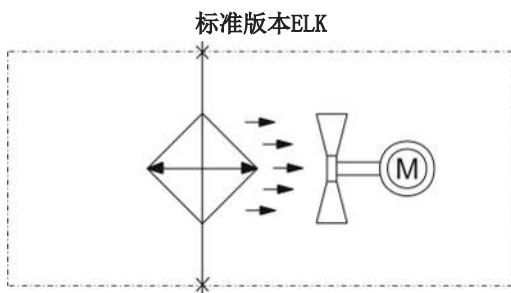
提示: 在室外安装或粘度较高的情况下, 可能需要于冷却翼中安装一个额外的旁路阀。ELK系列不提供这些功能。为此, 请使用我们的BLK系列或一个外部旁路阀。

9.2 尺寸

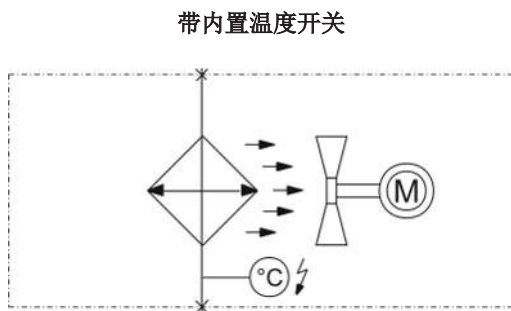


型号	A	B	C	D	E	F	G	H
ELK100	360	290	203	25	390	151	170	2x G3/4 "
ELK200	425	355	203	25	402	144	202	2x G3/4 "
ELK300	510	430	203	30	458	184	240	2x G1 "
ELK400	570	491	203	30	476	202	270	2x G1 "
ELK500	630	551	356	30	526	213	300	2x G1 "
ELK600	690	611	356	30	606	245	330	2x G1 "

9.3 功能图



可选流动方向：从左到右或正好相反。



9.4 用于电缆接头的安装扭矩和夹紧范围

大小	应变释放的夹紧区域 (mm)	安装扭矩 (Nm)
M12x1,5	3-6	1,5
M16x1,5	5-9,5	2,5
M20x1,5	8-13	3,5
M25x1,5	11-17	5
M32x1,5	15-21	5
M40x1,5	19-28	7,5
M50x1,5	27-35	7,5
M63x1,5	32-42	13

9.5 螺钉用拧紧扭矩

螺纹	拧紧扭矩 (Nm)
M5	4
M6	8
M8	15
M10	30
M12	51

9.6 拧紧扭矩

连接/加固	拧紧扭矩 (Nm)
安装冷却器, 冷却翼 M8	12
软管接头 DN20	180
软管接头 DN25	250
软管接头 DN32	350

9.7 计算

9.7.1 计算工作粘度

适用于在10 - 100 ° C在±5%的准确度下的VG油。

定义
 V_{40} 在40 ° C下的油粘度 (以cst为单位)
 T 温度 (以° C为单位)
 ν 粘度 (以cst为单位)

示例VG46油
 V_{40} 46 cst
 T 25 ° C

$$b = 159 \cdot \ln \frac{V_{40}}{0,23}$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-b}{877}}$$

$$\nu = a \cdot e^{\frac{b}{T+95,2}}$$

$$b = 159 \cdot \ln \frac{46}{0,23} = 842,4325$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-842,4325}{877}} = 0,08801$$

$$\nu = 0,08801 \cdot e^{\frac{842,4325}{25+95,2}} = 97,35 \text{ cst}$$

9.7.2 常见的VG油的工作粘度表

	10 ° C	20 ° C	30 ° C	40 ° C	50 ° C	60 ° C	70 ° C	80 ° C	90 ° C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2.120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3.489,92	1.350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

以cst为单位的粘度说明 (mm²/s)

9.7.3 计算压力损失

层流时，每米平滑的直管。

定义	示例VG46油
ν 粘度 (以cst为单位)	97.35 cst
ρ 以kg/dm ³ 为单位的密度 ³	0.8817 kg/dm ³
DN 以mm为单位的管道直径	20 mm
V 以m/s为单位的流量	3.18 m/s (对于DN 20管道 60 l/min)
PV 以bar为单位的压力损失	

$$PV = \frac{0,32 \cdot \nu \cdot \rho \cdot V}{DN^2}$$

$$PV = \frac{0,32 \cdot 97,35 \cdot 0,8817 \cdot 3,18}{20^2} = 0,22 \text{ bar}$$

提示



因弯头和角螺纹连接，压力损失急剧增加。
必要时，须凭经验确定系统中的吸入管路的最终尺寸和敷设。

我们乐于为您的应用计算吸入管的压力损失。

提示



为避免损坏冷却系统，须确保在任何时候超过泵的最大压力。若压力侧的系统被关闭或节流，也可能产生这种情况。

9.8 直管的压力损失

层流时且使用矿物油，每米在直管中的压力损失（bar）：

BFP 8 8 l/min - DN 25

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 ° C	0.03	0.05	0.11	0.17	0.25	0.42	0.68	1.14
20 ° C	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.16	0.25	0.40
30 ° C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.17
40 ° C	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08
50 ° C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04
60 ° C - 100 ° C	< 0.03 bar							

BFP 15 16 l/min - DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 ° C	0.02	0.04	0.08	0.12	0.19	0.31	0.50	0.85
20 ° C	0.01	0.02	0.04	0.10	0.08	0.12	0.19	0.30
30 ° C	0.01	0.01	0.02	0.05	0.04	0.05	0.08	0.12
40 ° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
50 ° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03
60 ° C - 100 ° C	< 0.02 bar							

BFP 30 28 l/min - DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 ° C	0.04	0.07	0.15	0.22	0.33	0.54	0.88	1.48
20 ° C	0.02	0.03	0.06	0.09	0.13	0.21	0.33	0.52
30 ° C	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.09	0.14	0.22
40 ° C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10
50 ° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
60 ° C - 100 ° C	< 0.03 bar							

BFP 60 57 l/min - DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 ° C	0.03	0.06	0.12	0.18	0.28	0.45	0.74	1.24
20 ° C	0.02	0.03	0.05	0.08	0.11	0.18	0.27	0.43
30 ° C	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18
40 ° C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08
50 ° C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05
60 ° C - 100 ° C	< 0.03 bar							

BFP 90 86 l/min - DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 ° C	0.05	0.09	0.19	0.27	0.42	0.68	1.11	1.87
20 ° C	0.03	0.04	0.08	0.12	0.17	0.26	0.41	0.65
30 ° C	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08	0.12	0.18	0.27
40 ° C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.13
50 ° C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07
60 ° C - 100 ° C	< 0.04 bar							

提示：蓝标值超过抽吸模式下的-0.4 bar限值。

10 随附文档

- 符合性声明 KX350006
- RMA 一去污声明

EG-/EU Konformitätserklärung
EC/EU Declaration of Conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,
dass die nachfolgenden Produkte den
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie
2006/42/EG

(MRL)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

Die Produkte sind Maschinen nach Artikel 2 a).

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH
that the following products correspond to the
essential requirements of Directive*

2006/42/EC
(MD)

in its actual version.

The products are machines according to article 2 (a).

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)
2014/35/EU (NSR/LVD)

Produkt / products: Öl-Luft Kühler / *Oil/Air cooler*
Öl-Nebenstromkühler / *Offline Oil/Air cooler*
Typ / type: ELK
ENK

Die Betriebsmittel dienen zur Kühlung beziehungsweise Förderung und Luftkühlung von Ölen in
Hydraulik- und Schmierkreisläufen.
*The equipment is suited for cooling respectively transportation and air cooling of oils in hydraulic and
lubrication systems.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:
*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN ISO 12100:2010
EN 55011:2016/A1:2017

EN 60204-1:2018
EN ISO 4413:2010

EN 61000-6-2:2005/AC:2005

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.
*The person authorised to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address.*

Ratingen, den 01.11.2022


Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*


Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Machinery Safety Regulations 2008

The following legislation were regarded:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Electrical Equipment Safety Regulations 2016

Products: Oil/Air cooler
Offline Oil/Air cooler
Types: ELK
ENK

The equipment is suited for cooling respectively transportation and air cooling of oils in hydraulic and lubrication systems.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN ISO 12100:2010
EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN ISO 4413:2010

EN 60204-1:2018
EN 55011:2016/A1:2017

Ratingen in Germany, 01.11.2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Stefan Eschweiler', written over a horizontal line.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Frank Pospiech', written over a horizontal line.

Frank Pospiech
Managing Director

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

RMA-去污表格和声明



RMA-Nr./ 商品退货 授权号码

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ 从销售或服务处的联系人那里可获得商品退货授权 (RMA) 号码。当寄还旧设备以废弃处理时, 请于RMA号码栏中输入"WEEE"。

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ 请将退货单, 去污声明和货运单一同装在透明套中, 粘在包装外。否则您的维修委托将不予处理。

Firma/ 公司

Firma/ 公司

Straße/ 街道

PLZ, Ort/ 邮政编码, 地点

Land/ 国家

Gerät/ 设备

Anzahl/ 数量

Auftragsnr./ 订单号码

Ansprechpartner/ 联系人

Name/ 姓名

Abt./ 部门

Tel./ 电话

E-Mail

Serien-Nr./ 序列号

Artikel-Nr./ 商品编号

Grund der Rücksendung/ 寄回原因

- Kalibrierung/ 校准 Modifikation/ 修改
 Reklamation/ 投诉 Reparatur/ 修复
 Elektroaltgerät/ 废旧电子设备 (WEEE)
 andere/ 其他的

bitte spezifizieren/ 请注明

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ 设备是否具有污染性?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ 否, 因为该设备已被正确清洁和消毒。
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ 否, 因为未以有损健康的物质运行该设备。
 Ja, kontaminiert mit:/ 是, 污染物为:



explosiv/
易爆的



entzündlich/
易燃的



brandfördernd/
助燃的



komprimierte
Gase/
压缩气体



ätzend/
腐蚀性的



giftig,
Lebensgefahr/
有毒的, 致命危
险



gesundheitsge-
fährdend/
危害健康的



gesund-
heitsschädlich/
对人体有害的



umweltge-
fährdend/
对环境有害的

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen! 请附上《安全数据表》!

Das Gerät wurde gespült mit:/ 该设备已被冲洗:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

按法律规定寄回 (已去污的) 设备和组件

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

如果产品没有被清洁, 即我们收到时受了污染, 比勒公司保留委托一外部的服务提供商者清理的权利并向您收取费用。

Firmenstempel/ 公司印章

Datum/ 日期

rechtsverbindliche Unterschrift/ 具法律约束力的签名



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Vermeiden von Änderungen und Beschädigungen bei der Analyse

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Vermeidung von statischen Entladungen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

