



操作说明书

RITMO L Eco 混合泵

概览 – 操作



操作说明书商品代码：00 62 18 17

RITMO L Eco 机器零件清单商品代码：00 65 93 41



在开始任何工作之前都请阅读操作说明书！

© Knauf PFT GmbH & Co.KG
Postfach 60 97343 Iphofen
Einersheimer Straße 53 97346 Iphofen
Deutschland (德国)

电话 +49 9323 31-760
传真 +49 9323 31-770
技术服务热线 +49 9323 31-1818

info@pft.net
www.pft.net



1 欧盟一致性声明	7	12.1 带材料容器的混合管	15
2 检测	8	12.2 带倾斜法兰的变速电机	16
2.1 由机器操作工进行检测	8	12.3 底盘	16
2.2 重复检测	8	13 部件说明	17
3 概述	9	13.1 变频器和开/关装置的概览	17
3.1 操作说明书信息	9	13.2 DT4.8 230V 空气压缩机概览	17
3.2 保存说明书以供今后使用	9	13.3 RITMO L Eco 给排水配件概览	18
3.3 构成	9	14 RITMO L Eco 接口	18
3.4 备件清单	10	14.1 电流接口	18
4 技术数据	11	14.2 水和空气接口	19
4.1 一般信息	11	14.3 砂浆软管接口	19
4.2 RITMO L Eco 的电气数据	11	15 运行模式	19
4.3 RITMO L Eco 的功率值	11	15.1 泵电机选择开关	19
4.4 工作条件	12	15.2 电位计	19
4.5 水接口参数	12	16 附件	20
5 电磁兼容性检查	12	17 正确使用仪表组	21
6 声功率级	12	17.1 仪表组使用目的	21
7 振动	12	17.2 电磁阀使用目的	21
8 尺寸图	13	17.3 流量计使用目的	21
9 铭牌	13	18 正确使用空气压缩机	22
10 质量控制标签	13	18.1 空气压缩机使用目的	22
11 RITMO L Eco 的结构	14	18.2 空气压缩机安全装置	23
11.1 RITMO L Eco 概览	14	18.3 空气压缩机通用放置方式	23
11.2 RITMO L Eco 后视图	15	18.4 空气压缩机灼热表面	23
12 RITMO 部件	15	19 PFT 增压泵说明 (附件)	24
		19.1 增压泵应用领域	24
		19.2 正确使用	24

目录

20 准备增压泵（附件）	25	30.4 水流量计的预设置	35
21 首次投入运行，给泵加注	25	30.5 断开 RITMO L Eco	36
21.1 增压泵调试	25	30.6 用水浸泡混合区	36
22 RITMO L Eco 简要说明	26	30.7 将电机连接电缆从变速电机上拔下	36
23 材料	27	30.8 打开防护栅	37
23.1 RITMO L Eco 的流动性/输送特性	27	30.9 关闭带电机的防护栅	37
24 砂浆压力计	27	31 砂浆压力计	37
25 安全规定	27	32 危害健康的粉尘	38
26 运输、包装和储存	28	33 给机器填装干燥材料	38
26.1 运输安全提示	28	34 监控机器	38
26.2 在运输前拧紧螺母	29	35 将机器投入运行	39
26.3 运输检查	29	35.1 检查砂浆稠度	39
26.4 各个零部件分别运输	29	35.2 接通有材料的 RITMO L Eco	39
26.5 借助乘用车运输	30	36 砂浆软管	39
26.6 运输已经处于运行状态的机器	30	36.1 准备砂浆软管	39
27 包装	30	36.2 连接砂浆软管	40
28 操作	31	37 压缩空气供应	40
28.1 安全	31	37.1 连接空气软管	40
29 准备机器	32	37.2 锁闭喷射器	41
29.1 打开防护栅	32	37.3 接通空气压缩机	41
29.2 230V 电源接口	33	38 涂覆砂浆	41
29.3 泵电机连接电缆	33	38.1 打开喷射器上的空气旋塞	42
29.4 水源接口	33	38.2 工作中断	42
29.5 水桶上的接水口	34	38.3 工作中断/间歇较长时	43
30 接通 RITMO L Eco	34	39 加工浆状材料	43
30.1 运行 RITMO L Eco	34	39.1 推荐用于浆状材料的附件	43
30.2 关闭排水旋塞	35	39.2 加工浆状材料	44
30.3 接通 RITMO L Eco	35		



40 RITMO L Eco 在紧急情况下停机	44	47.3 清洁 RITMO	56
40.1 停止功能	44	47.4 清洁砂浆软管	57
41 停水时应采取的措施	45	47.5 断开水管	57
42 停电时的措施	45	47.6 清洁混合管	58
42.1 将主开关置于位置“0”	45	47.7 放入混合管清洁器	58
42.2 消除砂浆压力	46	47.8 清洁材料容器	58
42.3 停电后重新接通	46	47.9 清洁混合管	59
43 故障排除工作	47	47.10 关闭带电机的防护栅	59
43.1 出现故障时采取的行为	47	48 断开 RITMO L Eco	59
43.2 变频器故障显示	47	49 换泵/清洁泵	60
43.3 故障	47	49.1 将机器背面朝下放倒	60
43.4 故障	48	50 存在霜冻危险时采取的措施	61
43.5 安全	48	51 保养	61
43.6 故障表	49	51.1 安全	61
43.7 故障表	50	51.2 取下连接电缆	62
44 未打开电磁阀	51	51.3 环境保护	63
44.1 取下连接电缆	51	51.4 保养计划	63
44.2 检查变频器中的保险丝	52	52 保养工作	63
45 输送停止/堵塞	52	52.1 集污筛网	63
45.1 清理软管堵塞/堵塞迹象	52	52.2 集污筛网	64
45.2 堵塞原因：	52	52.3 减压阀	64
45.3 砂浆软管损坏	53	52.4 检查压力开关	64
46 清理软管堵塞	53	52.5 水的压力开关	64
46.1 使泵电机短暂反向运行	53	52.6 压缩机压力开关	64
46.2 堵塞没有松脱	54	52.7 空气压缩机滑阀检查/空气滤清器清洁	65
46.3 在堵塞松脱后再次接通机器	55	52.8 保养后采取的措施	66
47 工作结束/清洁	55	53 拆卸	67
47.1 关断能源供应	55	53.1 安全	67
47.2 检查砂浆压力	56	53.2 拆卸	68

目录



54 废弃处理.....	68
--------------	----

55 Index	69
----------------	----



1 欧盟一致性声明

公司: Knauf PFT GmbH & Co. KG
Einersheimer Straße 53
97346 Iphofen
Germany

特此声明, 机器:

机器型号: RITMO
设备类型: 混合泵
序列号:

承诺的噪声级: 78 dB

符合下列欧盟指令:

- 室外指令 (2000/14/EG)、
- 机器指令 (2006/42/EG)、
- 电磁兼容性指令 (2014/30/EG)。

使用的一致性评估程序符合室外指令 2000/14/EG:

内部生产监控符合第 14 款第 2 条以及附录 V。

本声明仅针对处于流通状态的机器。最终用户事后加装的零件和/或事后采取的措施不在考虑范围。
如果未经许可对产品进行改装或修改, 则声明失效。

全权委托以下人员整理重要的技术资料:

Michael Duelli, 经济工程学毕业 (高等专科学校), Einersheimer Straße 53, 97346 Iphofen。

技术资料保存在:

Knauf PFT GmbH & Co.KG, 技术部门, Einersheimer Straße 53, 97346 Iphofen.

Iphofen, _____

York Falkenberg 博士

总经理
签字者信息

签发地点和日期

姓名和签字

2 检测

2.1 由机器操作工进行检测

- 在每班开始前都应由机器操作工检查指令和安全装置的有效性，以及是否按照规定使用了防护装置。
- 在运行时应由机器操作工检查施工机械的运行状态是否安全。
- 如果确定安全装置存在缺陷，或存在其他影响安全运行的缺陷，则应立即通知监管者。
- 存在危及人身安全的缺陷时应将施工机械停止运行，直至缺陷排除。

2.2 重复检测

- 应根据使用条件和运行状况，在必要时由专家对施工机械的安全状态进行检测，并且每年至少检测一次。
- 压力容器也必须执行规定的专家检测。
- 检测结果应予以记录，并且至少保存至下次检测开始。



3 概述

3.1 操作说明书信息

- 操作说明书指出与设备打交道时的重要提示。安全工作的前提是遵守所有给定的安全提示以及操作指导。
- 此外，在使用设备时，也应遵守当地现行的事故防范条例和一般性的安全规定。
- 在开始任何工作之前都应仔细通读操作说明书！操作说明书是产品的一部分，必须保存在设备附近，以便相关人员能够随时翻阅。
- 在将设备转交给第三方时应将操作说明书一同交付。
- 本操作说明书中的图示仅是为了更好地说明事实，尺寸上并非强制要求，因此可能与设备的实际规格有所偏差。

3.2 保存说明书以供今后使用

在产品的整个使用寿命期间内都必须保证操作说明书可用。

3.3 构成

操作说明书包括 2 本手册：

- 第 1 部分：安全

混合泵/输送泵的一般性安全提示

商品代码：00 45 64 11


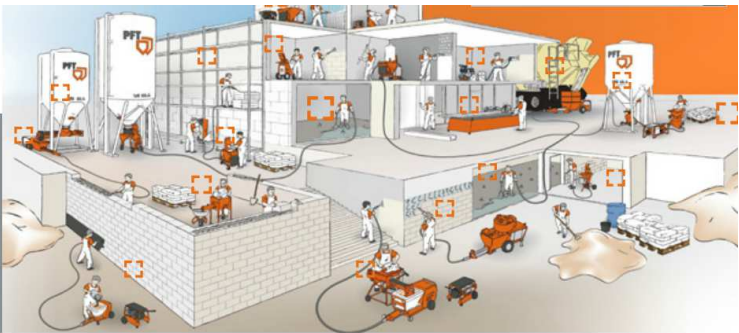
- 第 2 部分：概览、操作、服务和备件清单（即本手册）。

要安全操作设备，两者都必须阅读并遵守。两者共同构成操作指导。

3.4 备件清单

机器备件清单请登录网站 www.pft.eu 查询。

经销商可使用用户名和密码访问。

1 首页

2 业务登录

访问

3 使用说明书

4 混合泵

Home

- News
- About Knauf PFT
- Products
- Applications
- Information service
- Contact PFT worldwide
- Business Login

PFT - THE FLOW OF PRODUCTIVITY

Technique and knowledge have changed all fields of our life. Our strength is to convert the knowledge of science and research into our high quality machine manufacturing...

Product programme Applications

PNEUMATIC CONVEYING EQUIPMENT PLASTERING

Any data must not be copied, reproduced or used for any other purpose in whole or in part without the prior permission of Knauf PFT GmbH & Co. KG.

Safety instructions

► [more](#)

Mixing pumps

► [more](#)

Conveying pumps

► [more](#)

Cutting table

► [more](#)

Pneumatic conveying equipment

► [more](#)

Horizontal continuous mixers

► [more](#)

Building machines as motorcar trailers

► [more](#)

Equipment, tools, accessories

► [more](#)

Business Login

- Forms
- PFT Catalogue
- Newsletter
- Brochures
- Operating instructions**
 - Safety instructions
 - Pneumatic conveying equipment
 - Mixing pumps
 - Horizontal continuous mixers, batch mixers
 - Conveying pumps
 - Building machines as motorcar trailers
 - Cutting table
 - Equipment, tools, accessories
 - Special machines
- Module programme
- Price list
- Image library
- My data
- Logout



4 技术数据

4.1 一般信息

信息	数值	单位
RITMO L Eco 的重量	103	kg
长度（包括泵在内）	920	mm
宽度	600	mm
总高度	1420	mm

自重

信息	数值	单位
底盘	43	kg
电机（带防护栅）	29	kg
材料容器	18	kg

漏斗尺寸

信息	数值	单位
灌注高度	930	mm
漏斗容积	45	l

4.2 RITMO L Eco 的电气数据

230V 电压

信息	数值	单位
电压，交流电 50 Hz	230	V
最大电流消耗	9.5	A
功率消耗，最大	2.4	kW
保险装置	16	A
泵电机驱动	2.4	kW
泵电机转速范围	74 - 492	转/分钟
泵电机电流消耗	8.7	A

4.3 RITMO L Eco 的功率值

泵功率

B4-2L

信息	数值	单位
可无级调节输送功率	2 - 14	l/min
最大工作压力	20	bar
最大粒度	2	mm
输送距离 *（25 mm 时的最大值）Ø	20	m

* 标准值根据输送高度、泵的状态和规格、水泥的质量、成分和稠度

电磁兼容性检查



4.4 工作条件

环境

信息	数值	单位
温度范围	2-45	°C
最大相对湿度	80	%

持续时间

信息	数值	单位
每段最大运行时间	8	小时

4.5 水接口 参数



图 1: 接水口

信息	数值	单位
最小工作压力	2.5	bar
接口	1/2	英寸

5 电磁兼容性检查

此机器已经过电磁兼容性检验，符合电磁兼容性指令的严格要求。

6 声功率级

承诺的声功率级 LWA

78dB (A)

7 振动

上半身所承受的加权加速度有效值应小于 2.5 m/s²



8 尺寸图

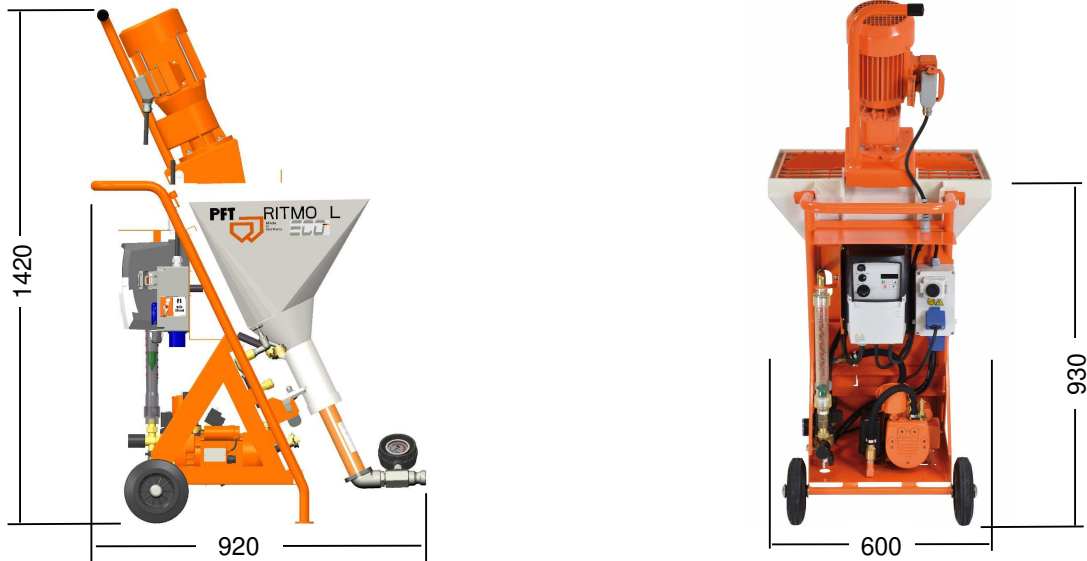


图 2: 尺寸图

9 铭牌

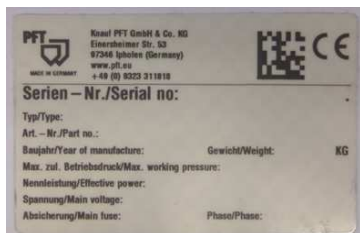


图 3: 铭牌

此铭牌包含下列信息:

- 制造商
- 型号
- 制造年份
- 机器编号
- 允许的工作压力

10 质量控制标签



图 4: 质量控制标签

质检标签包含以下信息:

- 符合欧盟指令的 CE 证明
- Serial-No/序列号
- 检查人/签字
- 检查日期

RITMO L Eco 的结构



11 RITMO L Eco 的结构

11.1 RITMO L Eco 概览

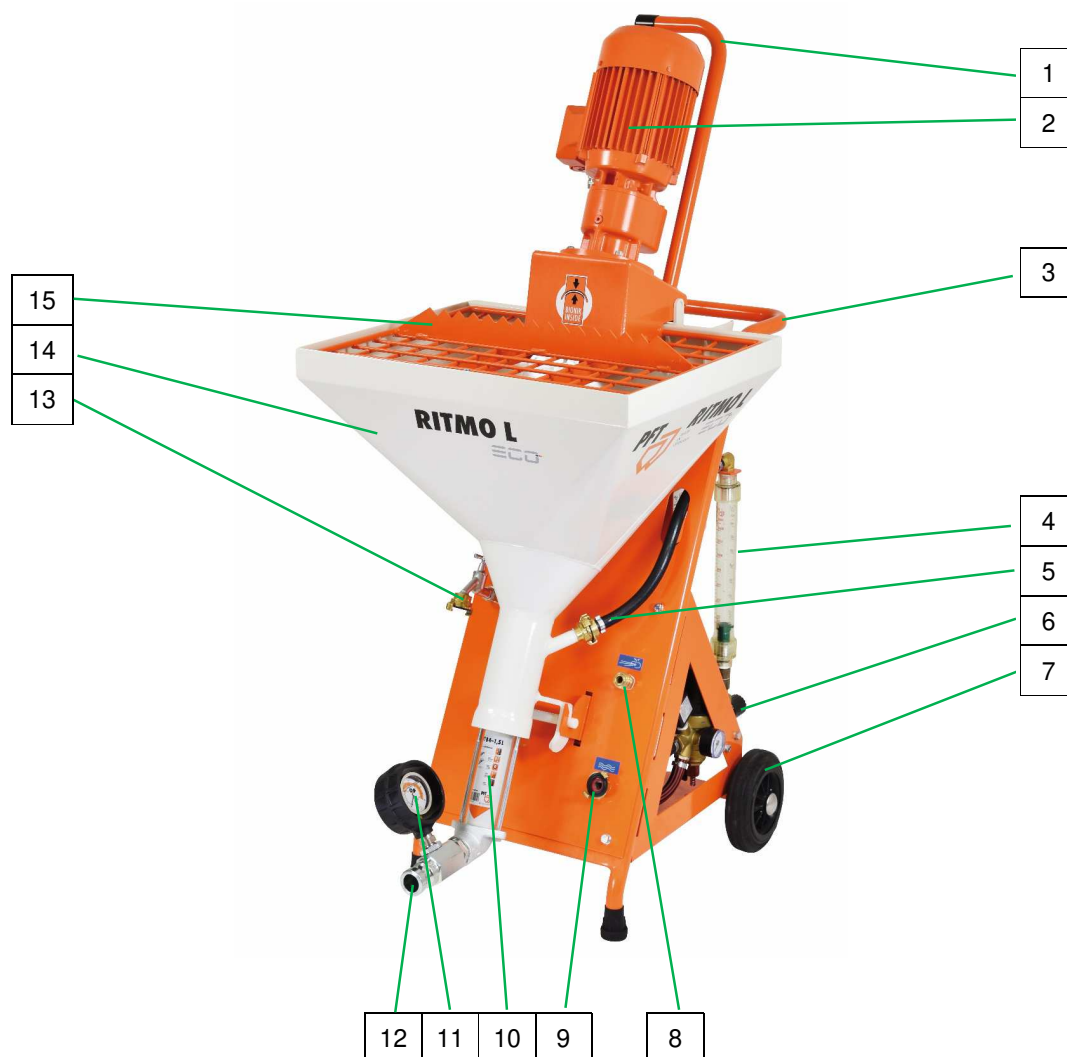


图 5: Ritmo L Eco 概览

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1 电机保护卡箍 | 9 入水口，水源的水接口 |
| 2 变速电机 | 10 B4-2 L 泵单元 |
| 3 滑动把手 | 11 砂浆压力计 |
| 4 水流量计 | 12 砂浆软管接口 |
| 5 从给排水配件通向混合管的水 | 13 隔离阀门，取水 |
| 6 水量针阀 | 14 材料容器 |
| 7 滚轮 | 15 带有开袋器的防护栏 |
| 8 从空气压缩机通向喷射器的压缩空气 | |

11.2 RITMO L Eco 后视图

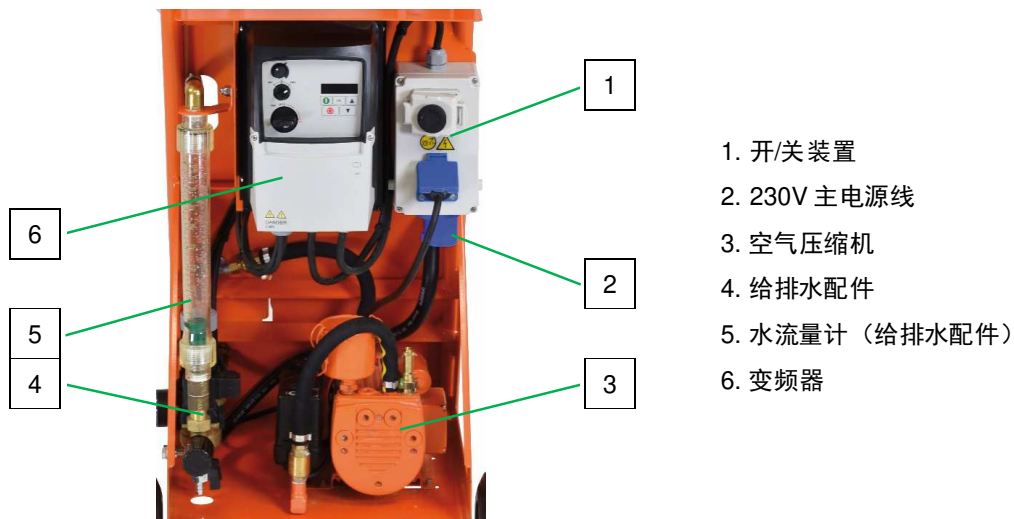


图 6: 后视图

12 RITMO 部件

12.1 带材料容器的混合管

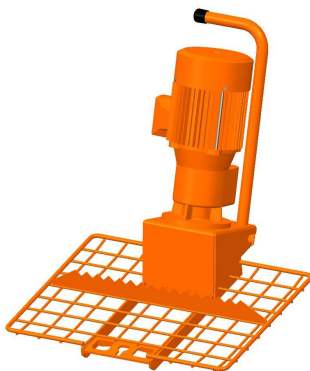


图 7: 带材料容器的变速电机组件

混合泵 PFT RITMO L Eco 包含以下主要组件:

- 带泵和变速电机的材料容器。
- 在运输时，也可将变速电机连同倾斜法兰从混合管上移除。

12.2 带倾斜法兰的变速电机



- 带防护栅和倾斜法兰的变速电机

图 8: 带防护栅的变速电机

12.3 底盘



- 底盘。

图 9: 底盘

13 部件说明

13.1 变频器和开/关装置的概览

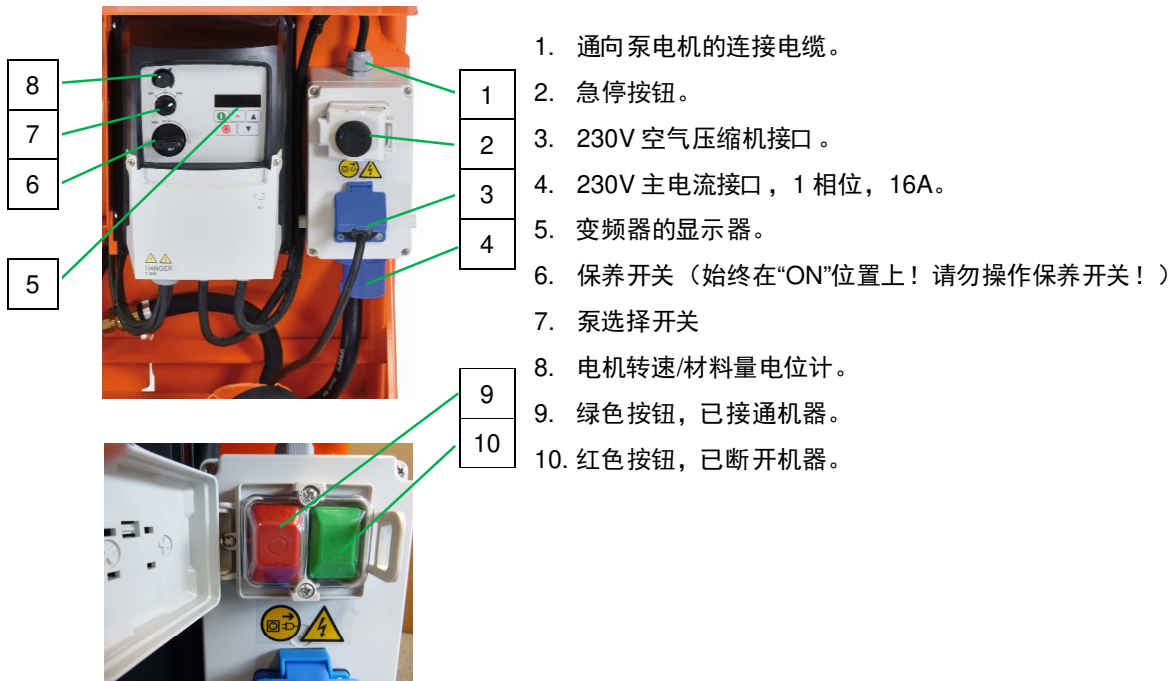


图 10：变频器部件

13.2 DT4.8 230V 空气压缩机概览

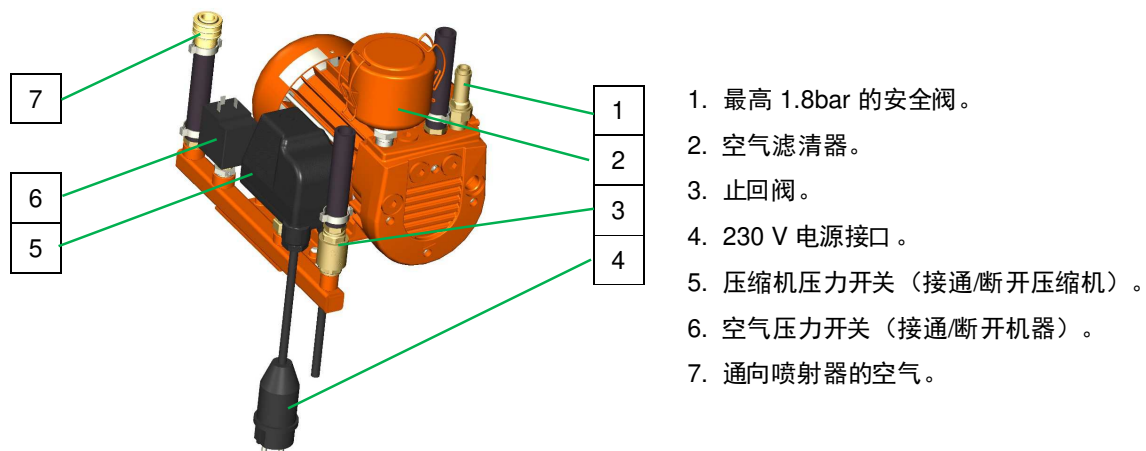


图 11：空气压缩机

13.3 RITMO L Eco 给排水配件概览

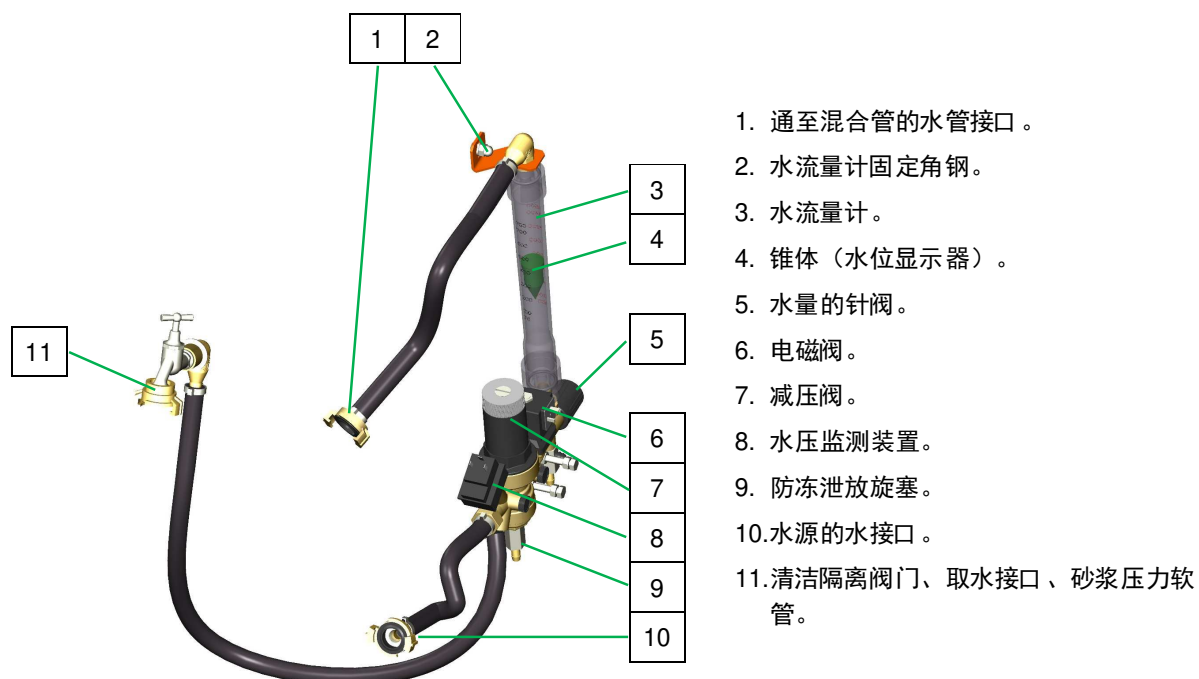


图 12: 给排水配件

14 RITMO L Eco 接口

14.1 电流接口



图 13: 电流接口

1. 通至混合管的水管接口。
2. 水流量计固定角钢。
3. 水流量计。
4. 锥体（水位显示器）。
5. 水量的针阀。
6. 电磁阀。
7. 减压阀。
8. 水压监测装置。
9. 防冻泄放旋塞。
10. 水源的水接口。
11. 清洁隔离阀门、取水接口、砂浆压力软管。

1. 230V 交流电源接口。



14.2 水和空气接口



1

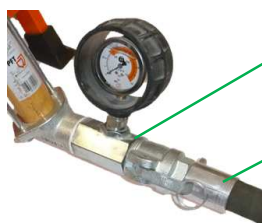
1. 空气与喷射器接口 (1)。

2

2. 水源 (2) 给水接口。

图 14: 水和空气接口

14.3 砂浆软管接口



2

1

1. 砂浆压力计 (2) 上的砂浆软管接口 (1)。

图 15: 砂浆软管接口

15 运行模式

15.1 泵电机选择开关



图 16: 泵电机运行模式

泵电机具备三种运行模式：

选择开关位于位置“0”：

机器已关闭。

选择开关位于右位（锁定）：

当按下绿色按钮时，机器启动。

选择开关位于左位（锁定）：

泵电机逆转，以使泵降低压力。进水口 不关闭。

15.2 电位计



图 17: 电位计

电机转速/材料量电位计：

通过向右旋转电位计提高电机转速，由此同样提高材料量。

16 附件



水/空气软管 ½" 11m, 商品代码 20211000

图 18:



液压装置 RONDO 25mm 10m, 商品代码 00021100

图 19:



带 Geka 的砂浆管接头 25V 零件 LW24, 商品代码 20199500

图 20:



精细砂浆喷嘴, 商品代码 00612838

图 21:



17 正确使用仪表组

17.1 仪表组使用目的

设备专为此处描述的正确用途而设计和建造。



应用范围！

主要用于水和中性、不粘黏的液体。也可用于空气和中性不可燃气体。

最大工作压力（预压）16 bar。

增压可在 1.5 至 6 bar 之间无级调节。

最小预压为 2.5 bar。

最小压降（预压/增压）1 bar。

最大介质和环境温度 75°C。

安装位置任意，首选水平安装。

17.2 电磁阀使用目的



应用范围！

电磁阀用于液态和气态的介质，腐蚀性或者中性均可，可用于不同的温度和压力区域。

6213 型是一种双路双通型直通电磁阀，闭合时无电流，配备强制连接的膜片系统。

它从 0 bar 起开始变换状态，可广泛应用于各类液体中。要想完全打开，压差至少需要达到 0.5 bar。

17.3 流量计使用目的



应用范围！

流量计用于测量封闭管道中的透明液体和气体流量。这一设备也可用于流量监控。

正确使用空气压缩机



警告！

不正确使用会引发危险！

不正确使用和/或采用其他的使用方式可能造成危险。

因此：

- 必须正确使用设备。
- 必须始终遵守材料制造商的加工要求。
- 本操作说明书中的所有规定都必须严格遵守。

任何由于不正确使用而导致的损失都不予赔偿。

由于不正确使用而导致的损失有运营商自行承担。

18 正确使用空气压缩机

18.1 空气压缩机使用目的

设备专为此处描述的正确用途而设计和建造。



小心！

空气压缩机仅用于生成压缩空气，必须在连接有工作设备时使用。其他或延伸的使用方式，例如结合可随意接近的和/或开放式软管、管道等，均视为不正确使用。连接的工作设备或设备零件需能承受最大达 1.8 bar 的压力。

使用空气压缩机时必须确保其处于正常技术状态，使用时应遵循操作说明书中的规定，并通晓安全和危险状况。

在将压缩机重新投入运行时，尤其应注意及时排除可能影响安全的故障状况。



18.2 空气压缩机安全装置



警告！

安全装置无效可能引发生命危险！

安全装置确保在运行中实现最高程度的安全性。即使安全装置使得工作流程更加繁琐，也决不允许将其停用。只有安全装置功能正常，才能确保安全性。

因此：

- 在开始工作前检查安全装置是否功能正常，安装是否正确。
- 任何时候都不能停用安全装置。
- 不要遮盖安全装置的操作设备，例如急停按钮、拉索等。

18.3 空气压缩机通用放置方式

空气压缩机符合国内外安全规定，因此可以在潮湿空间以及室外使用。应优先选择空气更为洁净干燥的空间。确保设备能够不受阻碍地吸收空气。在安装时应尤其注意这一点。

在放置空气压缩机时应确保其不会吸收到危险物质，例如溶剂、蒸汽、粉尘或其他有害物质。必须放置在没有爆炸危险的空间区域内。

18.4 空气压缩机灼热表面

概述



警告！

灼热表面会造成受伤！

压缩机在运行时表面温度最高可达 100°C。因此应注意，在设备使用中以及使用后的一段时间内不要接触设备。

19 PFT 增压泵说明（附件）

19.1 增压泵应用领域

PFT 增压泵主要在水压不足时为砂浆混合器和砂浆混合泵中间回路增压。也可将其用作吸入泵，从容器中吸入液体，或是用于清空小的水池和池塘，以及地下室排水和灌溉。

水箱中的供水系统可以通过 PFT 增压泵自动确保为 PFT 机械系统持续供水。

机器运转期间，在现场从水箱中吸水能够保证至少 2.5 bar 的流动压力。

结构示例



图 22: 增压泵和水桶

增压泵 AV3000/1

（商品代码 00 49 36 86）

19.2 正确使用

附件



带不锈钢滤网的吸滤器，吸管 1"，2.5m

商品代码 00 13 66 19



小心！

PFT 增压泵建议仅用于泵出清洁的水、混有有一定杂质的水以及在化学上没有腐蚀性的液体。避免使用含有多纤维和研磨成分的介质。

使用方式应遵循当地法律规定。



20 准备增压泵（附件）

电气系统



注意！

泵只能连接在带保护触点的插座上。为了提高安全性，建议连接泵的电路采用剩余电流保护开关（额定剩余电流 30 mA）。尤其是在放置于水桶、池塘等附近时。

管道连接



注意！

注意将吸入管道或输入管道与具有相应标识的位置相连。

如果泵在吸入运行模式中运行，则注意吸入管道应尽可能短。

21 首次投入运行，给泵加注



图 23：给泵加注

在首次投入运行之前，应给 PFT 增压泵注水，使得泵壳内的空气溢出：

通过注水螺栓 (1) 或入水口 (2) 注水。

不能加注过快，否则空气将无法完全从泵壳中溢出。

最理想的是将吸入软管一起加注。

21.1 增压泵调试

运行泵之前注意以下提示。

泵必须放置在水平位置。

调试前必须连接吸入管道和压力管道。这时注意管道尺寸应当足够：

- 吸入管道至少 1"
- 压力管道至少 3/4"

必须确保软管完全不透气浸入待泵出的液体中，以避免吸入空气。

RITMO L Eco 简要说明

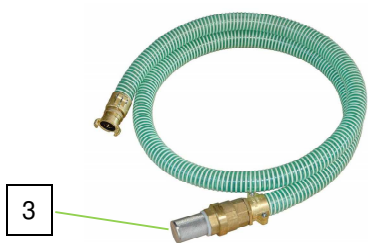


图 24: 带滤网的吸滤器

吸入管道 (3) 的末端必须配备有带滤网的吸滤器，并装有内置止回阀。

建议在吸入管道中附加安装一个精细材料过滤器。

**提示！**

吸入管道越长，泵的输出功率越低。在连接时增压泵应尽可能靠近提水点（挤压方式比吸取方式更好）。

在所有这些方面都满足之后，就可以接通泵。根据吸入软管的长度不同，吸取时间可能会持续数秒。如果泵在短时间后仍然无法输送，则可能由以下原因所致：

- 泵里面仍然有空气，必须再次完全排空。
- 吸入管道不密封，泵吸入了空气。
- 吸入侧的滤网堵塞。
- 吸入软管弯折。
- 超过了最大吸入高度。

**注意！**

为了避免损坏泵，不允许将其干转。

22 RITMO L Eco 简要说明



图 25: RITMO L Eco

配备 230V 交流电驱动装置的 RITMO L Eco 紧凑型混合泵专门研发用于泵出、喷射和涂覆适合机器处理的干燥砂浆、膏状材料以及粒度最大至 2 mm 的多种材料。

可根据要求无级电子化调节泵的功率。

机器由可携带的独立部件构成，这些独立部件凭借其常规尺寸和较小的重量可以快速而便捷地运输。

23 材料

23.1 RITMO L Eco 的流动性/输送特性



提示！

- B4-2 L 泵适用于最大至 20 bar 的工作压力。
- 可能的输送距离主要取决于材料的流动性。
- 低粘度材料、腻子、颜料等拥有良好的输送属性。
- 如果工作压力超出 20 bar，则需要缩短砂浆软管的长度。
- 为避免损坏机器，降低泵电机、搅拌螺旋和泵的磨损，只允许使用原装 PFT 备件，包括：
 - PFT 转子
 - PFT 定子
 - PFT 搅拌螺旋
 - PFT - 材料软管。
- 这些零件相互协调，与机器一起形成了结构性整体。
- 如有违反则不予担保，在使用劣质砂浆时也是如此。

24 砂浆压力计



图 26：砂浆压力计



注意！

出于安全技术原因建议使用砂浆压力计。

PFT 砂浆压力计

使用砂浆压力计有如下优势：

- 精确调整正确的砂浆稠度。
- 持续检查输送压力是否正确。
- 及时识别堵塞状况以及泵电机过载情况。
- 实现无压。
- 在很大程度上保证了操作人员的安全。
- PFT 泵零件使用寿命长。

25 安全规定



注意！

在所有工作中都必须遵循当地关于砂浆输送机和喷射机的安全规定！

26 运输、包装和储存

26.1 运输安全提示

错误运输



小心！

错误运输会导致损坏！

错误运输有可能造成严重损坏。

因此：

- 在交货卸载包裹以及厂内运输时必须特别小心，并且遵守包装上的符号和提示。
- 必须使用规定的起吊点。
- 只能在即将安装时拆除包装。

悬挂重物



警告！

悬挂的重物会引发生命危险！

在提升重物时如果发生坠落或者零件失控摆动，则有可能造成生命危险。

因此：

- 不要进入悬挂重物下部区域。
- 注意遵守规定的起吊点说明。
- 不要碰撞到突出的机器部件或是吊环上，注意起吊工具的位置固定。
- 只能使用得到许可的起重设备和起吊工具。



26.2 在运输前拧紧螺母



图 27: 拧紧螺母



小心!

在移动机器时，应始终注意确保防护栅的螺母 (1) 已拧紧。

26.3 运输检查

在收到货物后应立即检查其完整性，以及是否存在运输损坏。

如果存在外观上明显的运输损坏，则采取以下行动：

- 拒绝收货或者有保留地收货。
- 将损坏状况记录在运输文件或是运输商的发货单上。
- 进行索赔。



提示!

在发现任一缺陷时立即进行索赔。只有在有效的索赔期限内才能索赔要求才有效。

26.4 各个零部件分别运输

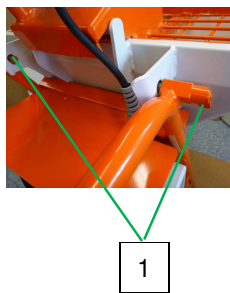


图 28: 打开扭转锁定器



图 29: 零部件

1. 为便于运输，应将机器拆解为零部件状态。
2. 即带材料容器的混合管、泵、带倾斜法兰的变速电机以及底盘。
3. 松开电缆和软管连接。打开两侧的扭转锁定器 (1) (图 28)。
4. 将混合管连同材料容器从底盘上移除。

26.5 借助乘用车运输



图 30: 运输



危险！

未固定的运载货物可导致受伤危险！

针对公路运输，所有参与装车的人员均有责任按规定固定运载的货物。承担相关责任的车辆驾驶员应负责企业内部的装车。

26.6 运输已经处于运行状态的机器



危险！

溢出的砂浆会导致受伤！

可能会给脸部和眼睛带来损害。

因此：

- 在打开接头之前确保软管没有压力（注意砂浆压力计的显示）。

1. 运输前完成以下步骤：
2. 首先拔出主电缆。
3. 松开其他所有电缆连接。
4. 取下送水管。
5. 开始运输。
6. 在用吊车运输时应移除松动的部件。

27 包装

有关包装

各个包裹都是根据预期的运输条件进行包装的。包装仅使用环保材料。

包装保证了单个零部件在安装之前不会受到运输伤害、腐蚀以及其他损坏。因此包装材料不得损坏，必须只能在即将安装时取下。

如果没有订立针对包装的回收协议，则应将包装材料按照类型和尺寸分开，以便再次利用或是回收。



处理包装材料



小心！

废弃处理不当会危害环境！

包装材料均采用高品质的原材料，因此多数都可以继续使用或是用于回收再利用。

因此：

- 包装材料应当得到符合环保要求的废弃处理。
- 注意当地现行的废弃处理规定。必要时咨询废弃处理的专业企业。

28 操作

28.1 安全

基础信息



警告！

误操作会造成受伤！

误操作可能导致严重的人身伤害和财产损失。

因此：

- 必须按照本操作说明书的规定执行全部操作步骤。
- 在开始工作前，确定已安装所有的盖板和防护装置，并且这些装置都能够正常运转。
- 在运行时防护装置绝不能停用。
- 注意工作区域应当清洁并且井然有序！松动和随意放置的部件及工具都将是事故的源头。
- 噪音升高有可能引起持久的听力损害。在运行时机器附近区域的噪音有可能超过 78 dB(A)。机器附近区域指的是距离机器 5 米的区域。

个人防护装备

在所有操作中都必须穿戴以下防护装备：

- 劳保服
- 护目镜
- 防护手套
- 劳保鞋
- 耳塞

**提示！**

对于特定工作需要穿戴的其他装备，在本章的警告提示中将专门说明。

29 准备机器



图 31：格栅盖板


**危险！
旋转的混合螺旋！**

将肢体伸入材料容器时存在受伤危险。

- 在机器准备和运行期间不允许拿开格栅盖板 (1)。
- 一定不要接触运行中的机器。

在操作机器之前必须完成以下准备步骤：



图 32：安置

将机器固定放置在水平面上，防止其意外移动：

- 机器不能翻转或滑行。
- 机器放置时应保证其不会被下落物品砸到。
- 必须能够轻松接触操作元件。
- 机器周围保持大约 1.5 m 的自由空间。

29.1 打开防护栅

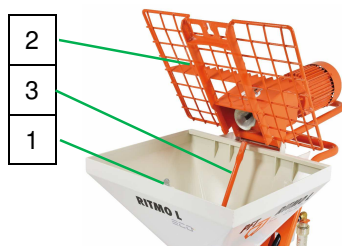


图 33：打开防护栅

1. 松开防护栅的螺母 (1)。
2. 将带电机 (2) 的防护栅向后翻转。
3. 取出混合螺旋 (3)。
4. 关闭带电机 (2) 的防护栅。
5. 重新拧紧防护栅的螺母 (3)。



29.2 230V 电源接口

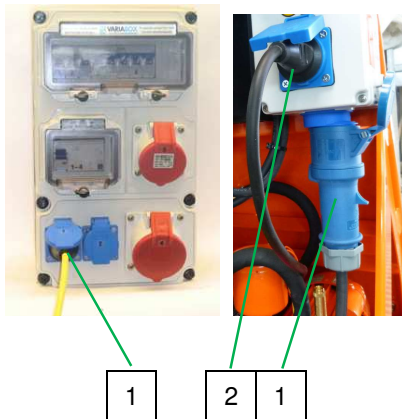
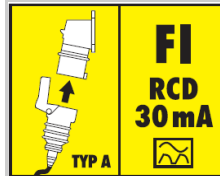


图 34: 电源接口

1. 机器 (1) 仅允许连接符合规定的配电器。



危险！
电击会造成生命危险！

连接线必须正确固定：

机器连接的电源必须配备允许的 "B" 型接地故障断路器 (30mA) RCD (剩余电流动作保护装置)，并适用于变频器的交直流运行。

2. 从开/关装置上拔下空气压缩机 (2) 的连接插头。

29.3 泵电机连接电缆



图 35: 电机连接电缆



警告！
旋转部件会造成生命危险！

误操作可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- 各个驱动装置 (电机) 都必须通过相应的机器开/关装置操作。

1. 将电机连接电缆 (1) 与变速电机相连。

29.4 水源接口

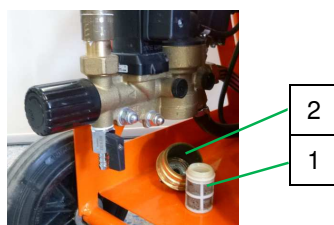


图 36: 集污筛网

1. 从减压阀上旋下杯形黄铜筛网 (1) 连同泄放旋塞。
2. 检查减压阀内的集污筛网 (2) 是否洁净。
用于减压阀的筛网：商品代码 20156000
3. 重新旋入杯形黄铜筛网 (1)。

接通 RITMO L Eco

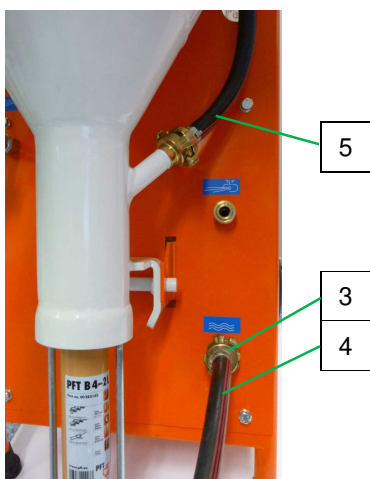


图 37: 连接水管

4. 检查入水口 (3) 中的入水口筛网是否干净。
5. 清洁给水系统的水管 (4)，并进行排气。
6. 将水管 (4) 连接到入水口 (3)。
7. 从混合管上脱开水管 (5)，放到一个桶或者盆中。

提示！



只能使用清洁无杂质的水。机器运行时最低压力为 2.5 bar。

注意第 1 部分中的饮用水保护条例。

提示！



一定不要让泵单元干燥运转，否则将缩短泵的使用寿命。

29.5 水桶上的接水口



图 38: 增压泵

增压泵 AV3000/1 (1) 商品代码 00493686

连接的增压泵可以确保所需的至少 2.5 bar 的水压。

提示！



使用水桶工作时必须在上游连接一个带滤网的吸滤器（商品代码 00136619）（为增压泵排气）。

提示！



一定不要让增压泵干燥运转，否则将缩短泵的使用寿命。



图 39: 带完整滤网的吸滤器

30 接通 RITMO L Eco

30.1 运行 RITMO L Eco

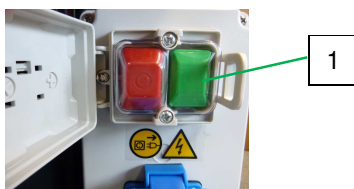


图 40: 运行

1. 开启开/关装置的盖板。
2. 按下绿色的“接通”运行按钮 (1)。



30.2 关闭排水旋塞



图 41: 排水旋塞

1. 关闭给排水配件模块上的排水旋塞 (1)。
2. 打开给水系统的水龙头。

30.3 接通 RITMO L Eco



图 42: 接通

1. 向右将选择开关 (1) 旋转至“FWD”位置。

30.4 水流量计的预设置

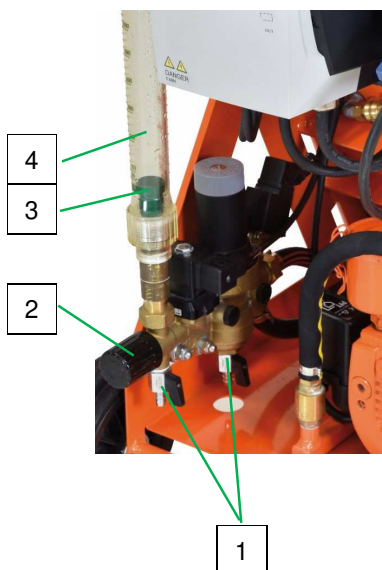


图 43: 预设置

3. 水从混合管的水管中溢出。
4. 通过针阀 (2) 调节预计的水量。
5. 可通过水流量计 (4) 的视孔玻璃内的锥体 (3) 清楚观察。



提示!

在这里应注意材料制造商的相关规定。



提示!

每次中断注射过程都会导致材料稠度轻微的不均匀。一旦机器工作一小段时间后，这些不均匀的状况会自行恢复正常。

因此不需要在每次不均匀的时候都变更水量。等待，直至材料的稠度再次正常。

接通 RITMO L Eco



30.5 断开 RITMO L Eco

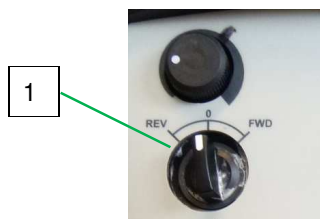


图 44: 关闭

1. 通过选择开关 (4) 关闭机器（中位）。

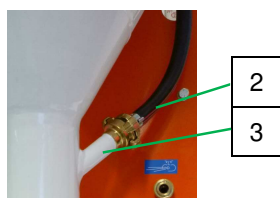


图 45: 连接水管

2. 将水管 (2) 连接到混合管的入水口 (3)。

30.6 用水浸泡混合区

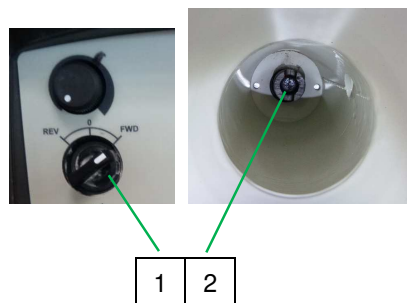


图 46: 用水浸泡混合区

**提示！**

通常必须为泵注水。注水将使泵能够更加轻松的启动。

1. 短时间向右将选择开关 (1) 切换至“FWD”位置，直到转子 (2) 顶部被水覆盖。
2. 将选择开关 (1) 旋至“0”位（中位）。

30.7 将电机连接电缆从变速电机上拔下

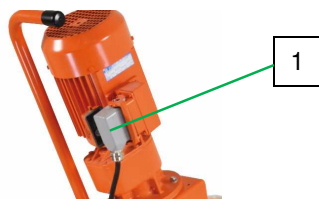


图 47: 电机连接电缆

1. 将电机连接电缆 (1) 从变速电机上拔下。



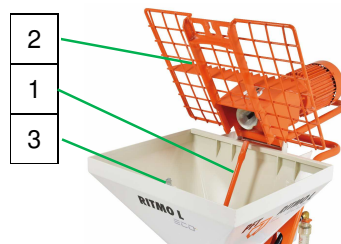
30.8 打开防护栅



1. 松开防护栅的螺母 (1)。
2. 将带电机 (2) 的防护栅向后翻转。

图 48: 打开防护栅

30.9 关闭带电机的防护栅



提示!

材料容器的内部区域必须始终干燥。

1. 插入混合螺旋 (1)。
2. 关闭带电机 (2) 的防护栅。
3. 重新拧紧防护栅的螺母 (3)。
4. 将电机连接电缆与变速电机相连。

图 49: 打开防护栅

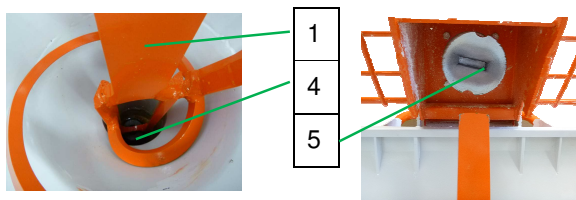


图 50: 混合螺旋的位置



提示!

在插入混合螺旋 (1) 时注意，混合螺旋应位于转子 (4) 顶部，并且在关闭电机法兰时能够正确啮合到联动爪 (5) 中。

31 砂浆压力计



图 51: 砂浆压力计



危险!

工作压力过高!

机器零部件可能会不受控地弹出并伤及操作人员。

- 在没有砂浆压力计时不能运行机器。
- 仅操作工作压力在允许范围内（至少 40 bar）的砂浆软管。
- 砂浆软管的破裂压力必须至少是工作压力的 2.5 倍。

32 危害健康的粉尘



图 52: 防尘面具



警告！
粉尘会给健康造成危害！

吸入粉尘会对肺部造成长期损害，并对身体造成其他伤害。



提示！

在加注机器时，机器操作人员或是在粉尘区域工作的人员必须始终佩戴防尘面具！

注意遵守危险品委员会决议 (AGS) 中关于危险品的技术条款 (TRGS 559)。

33 给机器填装干燥材料



图 53: 货袋

用货袋给机器装料：



危险！
开袋器易引发受伤危险！

开袋器的尖锐棱角会造成受伤。

➤ 穿着劳保鞋。



提示！

在首次用货袋装料时，应使第一袋物料的一半缓慢洒落到材料容器内！

34 监控机器



危险！
未经授权的人员进入！

只允许在受控状态下操作机器。



35 将机器投入运行

35.1 检查砂浆稠度



图 54: 稠度检测管

1. 将稠度检测管连接到砂浆压力计上。
 2. 将一个桶或者盆放在稠度检测管下面。
- 商品代码: 20104301 稠度检测管 25M 部分。

35.2 接通有材料的 RITMO L Eco

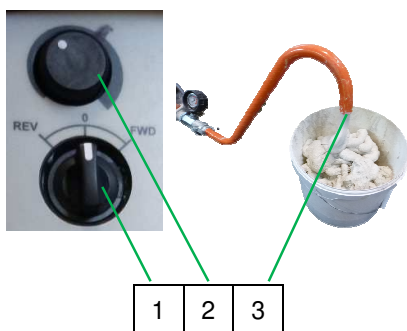


图 55: 接通

1. 向右将选择开关 (1) 旋转至“FWD”位置。
2. 机器启动。



提示!

在日常运行中只能使用选择开关 (1) 接通或断开机器。

3. 根据需要可以在电机转速/材料量电位计 (2) 上重新调节。
4. 通过稠度检测管 (3) 检查材料稠度。
5. 通过选择开关 (1) 关闭机器（中位）。
6. 取下并清洁稠度检验管。

36 砂浆软管

36.1 准备砂浆软管

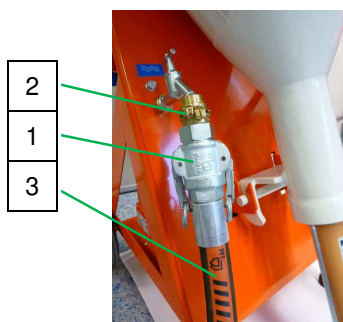


图 56: 准备砂浆软管

1. 将砂浆管接头 (1) 连接到隔离阀门 (2) 上。
2. 将砂浆软管 (3) 连接到隔离阀门上。
3. 打开隔离阀门 (2)，并用水浸泡砂浆软管 (3)。
4. 再取下并分离砂浆软管和砂浆管接头。
5. 将砂浆软管内的水完全排空。
6. 将砂浆软管用大约 1 升的裱糊粘胶预润滑。

压缩空气供应



危险！

只要砂浆软管不是完全无压力，就一定不要松开软管接头（检查砂浆压力计）！压力可能导致混合物溢出并造成严重伤害，尤其有可能伤及眼部。

撕裂的软管可能会四处撞击并伤害到周围人员！

36.2 连接砂浆软管

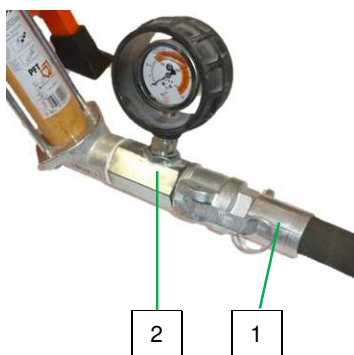


图 57：连接砂浆软管

1. 将砂浆软管 (1) 连接到砂浆压力计 (2) 上。



提示！

注意连接应当洁净正确，并注意接头的密封性！污染的接头和密封橡胶都会造成不密封，在有压力的情况下会使水溢出，从而不可避免的导致堵塞。

2. 砂浆软管在敷设时应采用较大的半径，使其不会弯折。
3. 小心地固定上升管道，使其不会由于自身重量而裂开。

37 压缩空气供应

37.1 连接空气软管

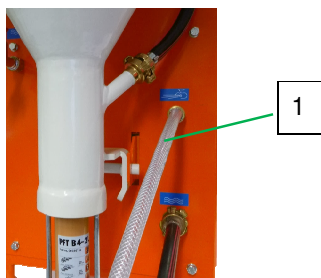



图 58：连接空气软管

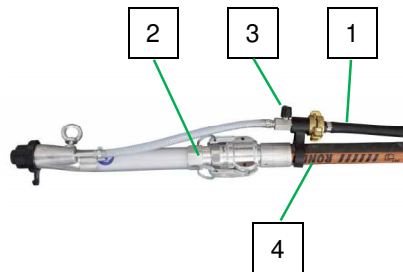
1. 将压缩空气软管 (1) 与空气接头  相连。



危险！

只要压缩空气软管不是完全无压力，就不能松开软管接头。

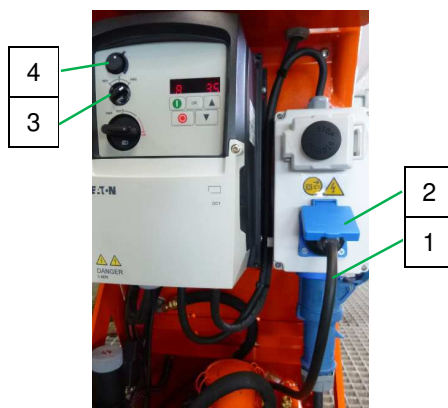
37.2 锁闭喷射器



1. 将压缩空气软管 (1) 连接到喷射器 (2) 上。
2. 确保喷射器上的空气旋塞 (3) 已经闭合。
3. 将注射器 (2) 连接到砂浆软管 (4) 上。

图 59: 喷射器

37.3 接通空气压缩机



1. 将空气压缩机的连接插头 (1) 插入蓝色的 Schuko 插座 (2) 中。
2. 向右将选择开关 (3) 旋转至“FWD”位置。



提示!

在日常运行中只能使用选择开关 (3) 接通或断开机器。

3. 根据需要可以在电机转速/材料量电位计 (4) 上重新调节。



提示!

只允许使用 25mm 精细砂浆喷嘴（用于短型 DT4.8 的 25-M 零件 4mm 空气喷嘴，商品代码 00111804）、精细砂浆喷嘴（smartline，商品代码 00612838）或 25mm 精细砂浆喷嘴（25-M 零件 4mm 30° 600lg 空气喷嘴，商品代码 00097283）运行该小型压缩机。

图 60: 接通空气压缩机

38 涂覆砂浆



危险!

溢出的砂浆会导致受伤!

溢出的砂浆可能导致眼部和面部受伤。

- 一定不要朝着喷射器的方向注视。
- 应始终佩戴护目镜。
- 搭建设备时确保溢出的砂浆不会触及任何人员。

**提示！**

可能的输送距离主要取决于砂浆的流动性。沉重、带有尖棱的砂浆输送性能较差。稀薄的材料则输送性能良好。

工作压力超出 20 bar 时，必须缩短软管长度。

38.1 打开喷射器上的空气旋塞

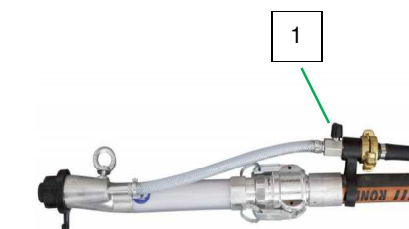


图 61：打开空气旋塞

1. 将喷射器保持对准需要涂抹的墙面。
2. 确保在喷射器的喷出区域没有任何人员驻留。
3. 打开喷射器上的空气旋塞 (1)。
4. 机器通过压力关断系统自动启动，然后砂浆在喷射器上溢出。

**提示！**

如果材料与需要喷射的表面相互融合，则说明达到了正确的砂浆稠度（我们建议在墙面上从上往下涂抹）。在水量过小时无法确保均匀的混合和喷射；这可能会导致软管堵塞，从而对泵的零部件造成更大磨损。

**提示！**

也可以在没有压缩空气的情况下开动机器，比如在浇注铺地砂浆时。为此从空气压缩机上拔下连接插头，不使用喷射器工作。通过选择开关接通或断开机器。

38.2 工作中断

**提示！**

通常应注意待加工材料的凝固时间：

根据材料的凝固时间和工作中断时间清洁设备及砂浆软管（这里应注意外部温度）。

间歇时间必须注意材料制造商给出的准则。



图 62: 关闭空气旋塞

1. 在短时间中断工作时，应关闭空气旋塞 (1)。
2. 机器停止。
3. 打开空气旋塞 (1) 即可使机器重新启动。

38.3 工作中断/间歇较长时

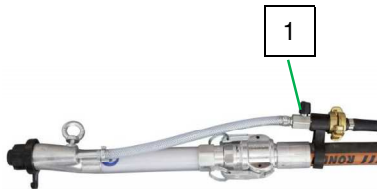


图 63: 关闭空气旋塞

1. 关闭空气旋塞 (1)。
2. 将选择开关 (2) 旋至“0”位（中位）。
3. 拔下空气压缩机的连接插头 (3)。
4. 打开喷射器上的空气旋塞 (1)，以释放残余压力。



危险！
溢出的砂浆会导致受伤！
溢出的砂浆可能导致眼部和面部受伤。

➤ 小心残余压力。



图 64: 关断

5. 如果喷射器没有压力，重新关闭喷射器上的空气旋塞 (1)。
6. 将空气压缩机的连接插头 (3) 重新插入蓝色的插座中。



提示！
通常应注意待加工材料的凝固时间：
间歇时间必须注意材料制造商给出的准则。

39 加工浆状材料

39.1 推荐用于浆状材料的附件



图 65: 空气压缩机

商品代码: 00 23 31 74

说明: 空气压缩机 LK 402 IV



图 66: 喷射器

商品代码: 20 19 59 00

说明: 装饰和加强灰泥喷射器

RITMO L Eco 在紧急情况下停机



图 67: 砂浆软管

商品代码: 00021103

说明: RONDO 砂浆耐压软管, 25mm 5m
集成液压系统

商品代码: 00021100

说明: RONDO 砂浆耐压软管, 25mm 10m
集成液压系统

商品代码: 00037491

说明: RONDO 25mm 10m 带旋转离合器

如欲查询更多砂浆软管附件请登录 www.pft.eu

39.2 加工浆状材料



图 68: 盲盖

1. 从开/关装置上拔下空气压缩机的连接插头。
2. 从混合管上脱接水管 (1), 并用盲盖封闭混合管。
3. 将压缩空气软管 (2) 与空气接头相连。
4. 必须连接给水系统的水管 (3)。
5. 完全关闭给排水配件上的针阀 (4)。

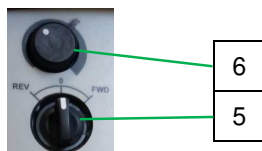


图 69: 浆状材料

6. 可将浆状材料注入材料容器。
7. 向右将选择开关 (5) 切换至“FWD”位置（机器启动）。
8. 根据需要重新调节电机转速/材料量电位计 (6)。

40 RITMO L Eco 在紧急情况下停机

40.1 停止功能

紧急情况下停机

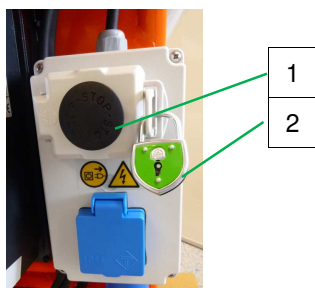


图 70: 停止

在出现危险时必须尽快使机器停止并切断能源供应。

出现危险时如下操作:

1. 操作开/关装置上的停止功能 (1)。
2. 用锁 (2) 防止重新接通带停止功能的活盖。
3. 通过取下电缆来断开供电。
4. 通知相关地点的负责人。
5. 必要时, 通知医生和消防。
6. 将人员带离危险区, 采取急救措施。
7. 急救车辆行驶路段保持畅通。



停水时应采取的措施

采取急救措施之后

8. 如果情况严重，应通知主管部门。
9. 委托故障处理专家处理。



警告！
提前重启会造成生命危险！

重启时会使得身处危险区域的所有人员面临生命危险。

■ 重启之前必须确定没有任何人员处于危险区域。

10. 在重启之前检查设备，确定所有的安全装置都已安装到位并且功能正常。

41 停水时应采取的措施



提示！

借助吸滤器（商品代码 00136619）可通过一个容器为机器供应清洁的水（参见第 23 页，图 22）。

42 停电时的措施

42.1 将主开关置于位置“0”



图 71：将选择开关旋至“0”位

1. 关闭喷射器上的空气旋塞。
2. 将选择开关旋至“0”位（中位）。
3. 从空气压缩机上拔下连接插头。
4. 由专业人员检查电路连接。

停电时的措施

42.2 消除砂浆压力



图 72: 检查砂浆压力



危险！ 机器超压！

在打开机器零部件时，它们有可能会失控地快速弹出，从而伤及操作人员。

- 只有在砂浆压力下降为“0 bar”时才能打开机器。



危险！ 溢出的砂浆会导致受伤！

溢出的砂浆可能导致眼部和面部受伤。

因此：

- 一定不要朝着喷射器的方向注视。
- 应始终佩戴护目镜。
- 放置时确保溢出的砂浆不会触及任何人员。

1. 打开喷射器上的空气旋塞。
2. 通过砂浆压力计 (1) 检查砂浆压力是否已经下降为“0 bar”。必要时通过缓慢略微拧松螺栓 (2) 来消除砂浆压力。此时应使用薄膜覆盖工作区域。
3. 重新拧紧螺栓 (2)。

42.3 停电后重新接通

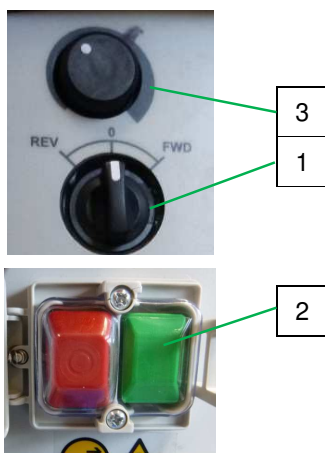


图 73: 欠压触发器



提示！

RITMO L Eco 配备有一个欠压触发器。在停电时按照以下方式接通设备。

1. 将选择开关 (1) 旋至“0”位（中位）。
2. 关闭喷射器上的空气旋塞。
3. 将空气压缩机的连接插头重新插入蓝色的插座中。
4. 按下绿色的“接通”运行按钮 (2)。
5. 将电机转速/材料量电位计 (3) 旋至所需的位置（根据需要进行再调整）。
6. 向右转动选择开关 (1)。
7. 一旦喷射器上的空气旋塞重新打开，则 RITMO L Eco 再次启动。



提示！

在停电时间较长时，必须立即清洁 RITMO L Eco 和材料软管。



43 故障排除工作

43.1 出现故障时采取的行为

原则上：

1. 在出现可能对人员和财产造成直接危险的故障时，应立即执行急停功能。
2. 查明故障原因。
3. 如果排除故障时需要在危险区域工作，则关闭设备并防止其重启。
4. 将故障信息立即告知使用地负责人。
5. 根据故障类型由经过授权的专业人员排除故障或是自行排除。



提示！

下述故障表中列出了有权排除故障的相关人员。

43.2 变频器故障显示



以下装置能够指出故障：

- 变频器故障将在显示屏 (1) 中显示。
- 在重复出现问题时，请联系经销商。

图 74：故障排除

43.3 故障

信息	可能的原因和排除方法
Stop	启动准备就绪。
	未启用驱动装置。
	没有故障信息。
0-1	变频器出口过电流。 在接通时溢出：
	➤ 检查变频器和电机之间的导线连接。
	➤ 检查电机是否有匝间短路或对地短路。
	➤ 检查电机是否能自由旋转，确保没有机械阻碍。

故障排除工作



信息	可能的原因和排除方法
I.t-trP	电机过载。 触发了热保护，因为设备在特定的时间内超过设置的电机额定电流运行。
	➤ 检查电机接口（比如星形/三角形接法）
	➤ 确保不存在电机的机械阻碍或额外负荷。
0.Volt	中间电路过电压
	➤ 检查在为变频器测得的范围内是否有供电电压。
V.Volt	中间电路低电压。
	提示： 当关闭设备上的供电电压并泄除了中间电路电压时，原则上会出现该信息。 它不是一项故障。
	如果在运行期间出现该信息：
	➤ 检查输入电压是否过低。
0-t	冷却器上的温度。
	驱动装置过热。
	➤ 检查是否允许变频器在环境温度下运行。

43.4 故障

以下章节中给出了可能的故障原因以及排除方法。

在故障重复出现时，应根据实际工作负荷相应缩短保养间隔。

如果根据以下提示仍然无法排除故障，请联系经销商。

43.5 安全

个人防护装备

在所有保养工作中都必须穿戴以下防护装备：

- 劳保服。
- 护目镜、防护手套、劳保鞋、耳塞。



人员

- 此处描述的故障排除工作必须由操作人员准确无误地执行。
- 部分工作只能由经过专门培训的专业人员或是制造商执行，这在各个故障的描述中会单独说明。
- 电气系统上的工作原则上只能由电工来完成。

43.6 故障表

故障	可能的原因	故障排除	排除人员
机器没有启动 (水)	水压过低	检查水管，清洁集污筛网	操作人员
	压力计显示低于 2.2 bar	检查增压泵	服务安装工
机器中没有启动 (电流)	电线出现问题	修理电线	服务安装工
	未按下绿色按钮	按下按钮	操作人员
	选择开关位于中间位置	向右转动选择开关	操作人员
机器没有启动 (空气)	由于空气管道或是空气喷管堵塞，导致遥控的压力下降不足	清洁堵塞的空气管道或是空气喷管	操作人员
	空气安全开关错位	调整空气安全开关	服务安装工
	未连接空气压缩机	连接空气压缩机	操作人员
机器没有启动 (材料)	漏斗或混合区中的粘稠材料过多	将漏斗清空一半并重新启动	操作人员
	泵零部件中的材料过干	让机器倒退运转，此外卸下泵并清洁	服务安装工
水没有流动 (流量测量仪没有任何显示)	电磁阀（膜片中的钻孔堵塞）	清洁电磁阀	服务安装工
	电磁线圈损坏	更换电磁线圈	服务安装工
	减压阀被旋紧	拧开减压阀	操作人员
	泵管道处的入水口堵塞	清洁泵管道处的入水口	操作人员
	针阀被旋紧	拧开针阀	操作人员
	电磁阀的电缆损坏	更换电磁阀的电缆	服务安装工

故障排除工作

43.7 故障表

故障	可能的原因	故障排除	排除人员
泵电机没有运转	泵电机损坏	更换泵电机	服务安装工
	连接电缆损坏	更换连接电缆	服务安装工
	插头或嵌入式插座损坏	更换插头或嵌入式插座	服务安装工
	电机保护开关损坏或已触发	更换或重置电机保护开关	服务安装工
机器在片刻后依然静止	集污筛网被污染	清洁或更新筛网	操作人员
	减压器筛网被污染	清洁或更新筛网	操作人员
	软管接口或水管过小	扩大软管接口或水管	操作人员
	进水管过长或进水压力过小	必要时串接附加的增压泵	服务安装工
机器不关闭	气压自动保险断路器错位或损坏	调整或更换气压自动保险断路器	服务安装工
	气压软管损坏或密封件损坏	更换气压软管，更换密封件或检查压缩机	服务安装工
	喷射器上的空气旋塞损坏	更换空气旋塞	服务安装工
	压缩机产生的功率过低	检查压缩机	服务安装工
	空气管道没有连接至压缩机	将空气管道连接至压缩机	操作人员
砂浆停止流动（气泡）	混合管中的混合状况不佳	注入更多的水	操作人员
	材料结块，使得混合管的入口更为狭窄	注入更多水或清洁/更换混合螺旋	操作人员
	混合管中的材料变湿	清空混合管并干燥，然后重新开始	操作人员
	混合螺旋损坏	更换混合螺旋	操作人员
	电机固定支铁损坏	更换电机固定支铁	服务安装工
运行时混合管中的水面升高	砂浆软管中的倒流压力高于泵的压力	更换转子或定子	服务安装工
	转子或定子磨损	更换转子或定子	服务安装工
	砂浆过稠导致软管堵塞（水含量过低导致压力较高）	排出软管堵塞物，提高水的系数	服务安装工



故障	可能的原因	故障排除	排除人员
砂浆流“由稠变稀”	水量过低	用约 ½ 分钟的时间将水量调高 10%，然后缓慢地拧回。	操作人员
	水自动保险断路器错位或损坏	调整或更换水自动保险断路器	服务安装工
	混合螺旋损坏；不是原装的 PFT 混合螺旋	更换原装的 PFT 混合螺旋	操作人员
	减压器器错位或损坏	调整或更换减压器	服务安装工
	转子磨损或损坏	更换转子	服务安装工
	定子磨损或张紧卡圈张紧不足	更换定子或将张紧卡圈再次张紧	服务安装工
	砂浆软管内壁损坏	更换砂浆软管	操作人员
	转子在压力凸缘中过深	更换压力凸缘	服务安装工
	不是原装的 PFT 备件	使用原装的 PFT 备件	服务安装工

44 未打开电磁阀

44.1 取下连接电缆

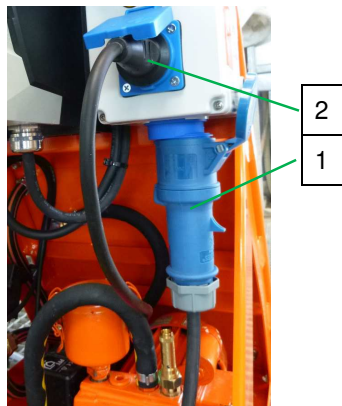


图 75：取下连接电缆



危险！

电击会造成生命危险！

在接触导电部件时有生命危险。接通的电气部件可能会导致不受控的移动并造成严重伤害。

因此：

- 在开始工作前应切断电源并防止重启。
- 通过移除连接电缆 (1) 切断供电。

从开/关装置上拔下空气压缩机 (2) 的连接插头。

44.2 检查变频器中的保险丝

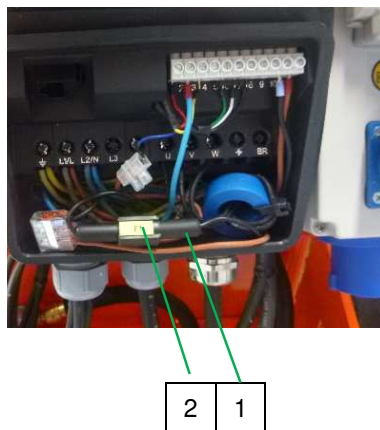


图 76：检查保险丝



危险！

电击会造成生命危险！

即使在关闭供电电压之后，变频器功率件中的部件在最长 6 分钟内仍有电压（中间电路电容的放电时间）。
在有电压的变频器上作业时，要注意有效的国家事故防范规定。



提示！

如果不应打开电磁阀，必须在保险丝夹 (1) 中检查变频器的保险丝 (2)。

只允许有资质的专业人员在设备上执行所有安装、运行和维护作业。

45 输送停止/堵塞

由于多种原因可能出现输送软管内堵塞，也就是说，输送物堵在输送软管内，并可能无法将输送物泵送至软管末端。

45.1 清理软管堵塞/堵塞迹象

操作人员操作：

- 在压力凸缘或砂浆软管中可能出现堵塞。

此处的征兆包括：

- 输送压力迅猛增加，
- 泵阻塞，
- 泵电机很难活动或者阻塞，
- 砂浆软管变宽或发生转动，
- 在软管末端没有材料溢出。

45.2 堵塞原因：

- 砂浆软管严重磨损，
- 工作中断
- 砂浆软管润滑不良，
- 材料软管中残余水分，
- 压力凸缘磨损，
- 接头处急剧变细，
- 砂浆软管弯折，
- 材料很难泵出和分解。



45.3 砂浆软管损坏



提示！

如果由于堵塞造成机器故障，砂浆软管内的压力只是短暂地超过 40 bar，则建议更换砂浆软管，因为这时软管可能已经损坏，只是外观上无法识别。

46 清理软管堵塞



图 77：砂浆压力



危险！

材料溢出会造成危险！

只要输送压力没有完全消除，就一定不能松开软管接头！压力可能导致输送物溢出并造成伤害，尤其有可能伤害眼部。

根据建筑行业协会的事故防范规定，出于安全考虑，进行堵塞清理的人员必须配备个人防护装备（护目镜、手套），并且站立在不会接触到溢出材料的位置。其他人员则严禁在附近停留。

46.1 使泵电机短暂反向运行

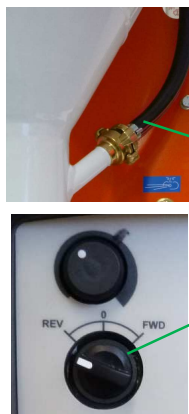


图 78：反向运行



提示！

在泵反向运行时，混合区的水不关闭。

在反向运行时不必打开空气旋塞。

1. 从混合管上脱开水管 (1)，放到一个桶或者盆中。
2. 将选择开关 (2) 向左旋转至“REV”位置（机器反向运行）。
3. 使机器短时间反向运行，直到砂浆压力计上的压力下降为“0”bar。
4. 将选择开关 (1) 旋至“0”位（中位）。
5. 将水管 (1) 与混合管相连。
6. 向右将选择开关 (2) 旋转至“FWD”位置。
7. 一旦喷射器上的空气旋塞重新打开，则 RITMO L Eco 再次启动。

清理软管堵塞



46.2 堵塞没有松脱

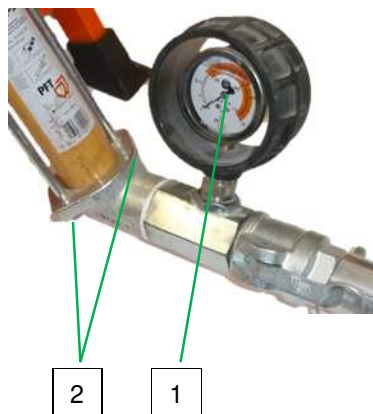


图 79: 检查砂浆压力

**危险！
机器超压！**

在打开机器零部件时，它们有可能会失控地快速弹出，从而伤及操作人员。

- 只有在砂浆压力计 (1) 下降为“0 bar”时才能打开砂浆软管。

**危险！
溢出的砂浆会导致受伤！**

溢出的砂浆可能导致眼部和面部受伤。

因此：

- 应始终佩戴护目镜。
- 放置时确保溢出的砂浆不会触及任何人员。

1. 用防撕破的薄膜覆盖接头连接。
2. 缓慢略微松开压力凸缘处的两个螺栓 (2)，以完全释放残余压力。
3. 一旦压力下降到 “0 bar”，立即重新拧紧螺栓 (2)。

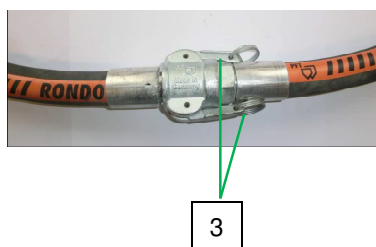


图 80: 松开接头



提示！
立即清洁砂浆软管和喷射器。

4. 松开凸轮杆 (3) 和软管连接。
5. 通过敲击或是摇晃堵塞位置以松动堵塞处。
6. 紧急情况下将一根冲洗软管插入砂浆软管中并冲出堵塞材料 (PFT 冲洗软管，货号 00113856)。

46.3 在堵塞松脱后再次接通机器



图 81: 接通

1. 选择开关 (1) 位于“0”位置（中位）。
2. 关闭喷射器上的空气旋塞。
3. 将电机转速/材料量电位计 (2) 旋至所需的位置（根据需要进行再调整）。
4. 将选择开关 (1) 向右旋转至“FWD”位置。
5. 在无砂浆软管的情况下短时间运行机器。
6. 一旦在压力法兰上有材料溢出，则将选择开关 (1) 切换到“0”位置（中位）。
7. 清洁后的砂浆软管使用裱糊粘胶预润滑并连接到机器和喷射器上。
8. 将空气压缩机的连接插头重新插入蓝色的插座中。
9. 一旦喷射器上的空气旋塞重新打开，则 RITMO L Eco 再次启动。

47 工作结束/清洁

47.1 关断能源供应

固定以防止重启



危险！
未经授权的重启会造成生命危险！

在针对机器执行作业时，他人未经授权擅自接通能源供应将会导致危险。从而会给处于危险区域的人员带来生命危险。

- 在开始工作前应切断所有能源供应并防止其重启。

在每天工作结束后以及在长时间工作间歇前，必须清洁机器：

47.2 检查砂浆压力

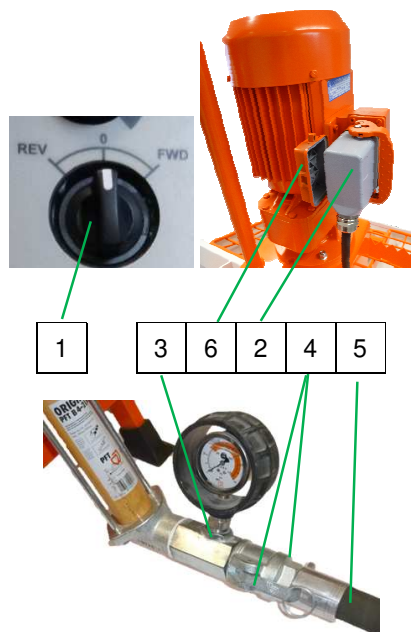


图 82：砂浆压力为 "0 bar"

关闭机器：

1. 将选择开关 (1) 旋至“0”位（中位）。
2. 打开喷射器上的空气旋塞。
3. 从空气压缩机上拔下连接插头。
4. 将电机连接电缆 (2) 从变速电机上脱开。
5. 通过砂浆压力计 (3) 检查砂浆压力是否已经下降为“0 bar”。

**危险！
机器超压！**

在打开机器零部件时，它们有可能会失控地快速弹出，从而伤及操作人员。

- 只有在压力下降为 "0 bar" 时才能打开机器。

**提示！**

砂浆软管和喷射器必须在工作结束后立即清洁。

6. 松开凸轮杆 (4) 并将砂浆软管 (5) 与砂浆压力计 (3) 断开。
7. 断开空气软管和喷射器的连接。
8. 关闭加装外壳的盖板 (6)。

47.3 清洁 RITMO

**小心！
水有可能溢入到敏感的机器零部件中！**

- 在清洁机器之前，覆盖所有出于安全和功能原因不允许进水的开口（例如：电机和开关柜）。

**提示！**

请勿将水喷射到电气零部件上，例如变速电机或变频器。

47.4 清洁砂浆软管

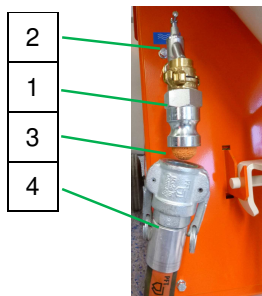


图 83: 连接砂浆管接头

1. 将砂浆管接头 (1) 连接到隔离阀门 (2) 上。
2. 将用水浸湿的海绵球 (3) 压入砂浆软管 (4)。
3. 将装有海绵球的砂浆软管 (4) 与砂浆管接头 (1) 相连。

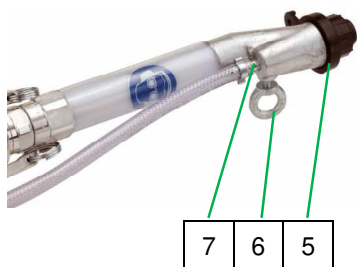


图 84: 清洁喷射器

4. 将精细砂浆喷嘴 (5) 从喷射器取下。
5. 松开吊环螺栓 (6)，将空气喷管 (7) 从喷射器拉出。
6. 打开隔离阀门图 83 位置 2，直至海绵球从喷射器中溢出。
7. 在污染比较严重时应多次重复这一过程。
8. 针对不同的软管直径必须分别使用相应的海绵球清洁灰浆软管。
9. 用水束冲洗喷射器。
10. 从前面用梭形物自由撞击空气喷管 (7)。
11. 接通压缩机，自由吹动空气喷管。
12. 再次将喷射器完整配套。

47.5 断开水管

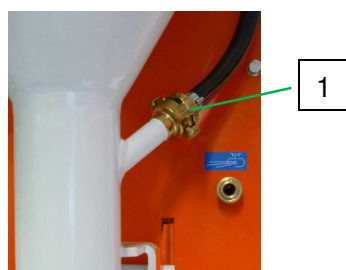


图 85: 水管

1. 将水管 (1) 与混合管相连。

工作结束/清洁

47.6 清洁混合管

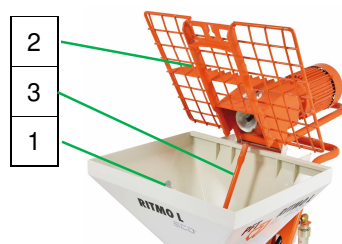


图 86: 打开防护栅



提示!

材料容器和混合管内不得仍存在材料。

1. 松开防护栅的螺母 (1)。
2. 将带电机 (2) 的防护栅向后翻转。
3. 取出混合螺旋 (3) 并清洁。
4. 用刮铲清洁混合区。



提示!

在执行清洁作业时以及在运输电机时，必须用保护盖 (3) 封闭可拆卸外壳（防止受潮）。

47.7 放入混合管清洁剂

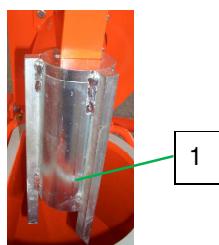


图 87: 放入混合管清洁剂

1. 将清洁剂轴和混合管清洁剂 (1) 装入混合管。



提示!

装入混合管清洁剂 (1) (刮刀朝下)。

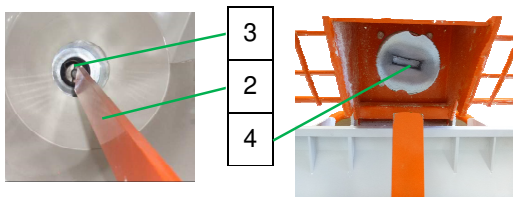


图 88: 清洁剂轴的位置



提示!

在放置清洁剂轴 (2) 时应注意确保清洁剂轴 (2) 位于转子 (3) 顶部，并且在关闭电机法兰时能够正确啮合到联动爪 (4) 中。

47.8 清洁材料容器

- 在将材料容器的内部完全清空之后可以使用水管清洁。



47.9 清洁混合管

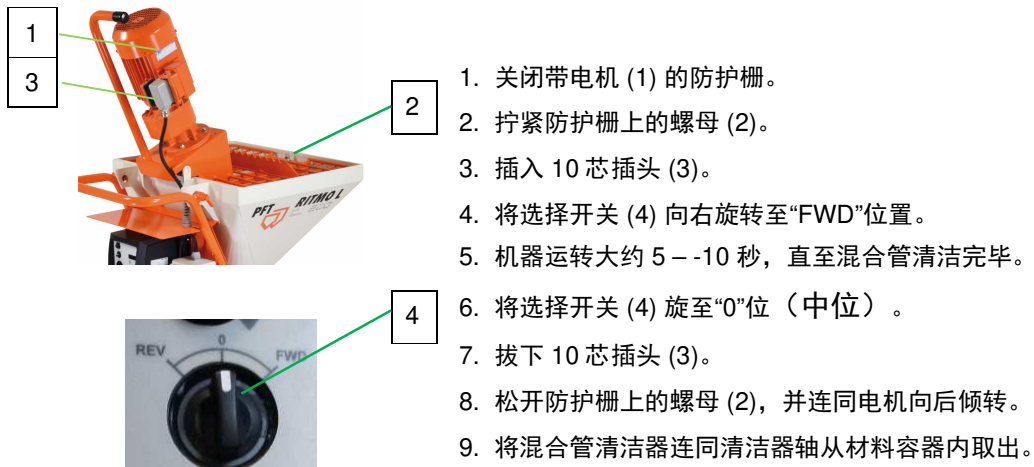


图 89：清洁

47.10 关闭带电机的防护栅

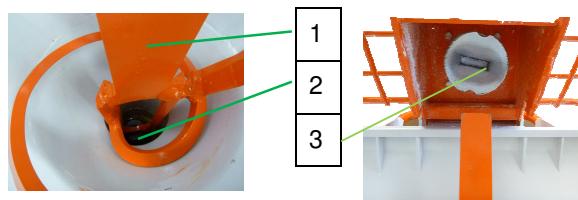


图 90：混合螺旋的位置



提示！

在插入混合螺旋 (1) 时注意，混合螺旋应位于转子 (2) 顶部，并且在关闭电机法兰时能够正确啮合到联动爪 (3) 中。

48 断开 RITMO L Eco

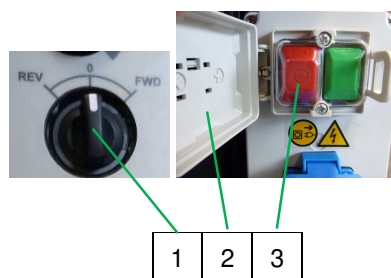


图 91：关断机器

1. 将选择开关 (1) 旋至“0”位（中位）。
2. 开启开/关装置的盖板 (2)。
3. 按下红色的“关闭”运行按钮 (3)。
4. 关闭开/关装置的盖板 (2)。

49 换泵/清洁泵

49.1 将机器背面朝下放倒



图 92：将机器放倒

1. 取下连接电缆来防止机器重启。



提示！

为便于更换泵或清洁泵，可将 RITMO 背面朝下放倒。



图 93：移除泵单元

2. 松开螺栓 (1)。
3. 移除泵单元 (2) 连同砂浆压力计，并进行清洁。
4. 插入清洁后的转子和定子或者新的泵单元，用螺栓重新拧紧。
5. 注意定子在材料容器内的正确位置。



提示！

组装好的泵（转子在定子中）只能储存少数几天，因为储存时间较长时转子和定子可能会相互连接，无法再断开。

50 存在霜冻危险时采取的措施



小心！

霜冻会造成损坏！

出现霜冻时部件中的水有可能发生膨胀从而造成严重损坏。

因此：

- 如果在存在霜冻危险的情况下停止机器，应采取以下步骤：



图 94：断开水源供应

1. 从入水口上取下水管 (1)。
2. 从橡胶混合区的水管接头上取下水管 (2)。



图 95：打开泄放旋塞

3. 打开仪表组上的泄放旋塞 (3)。
4. 放水并重新关闭泄放旋塞。



提示！

注意，水必须完全从给排水配件中泄出。

51 保养

51.1 安全

人员

- 此处描述的保养工作必须由操作人员准确无误地执行。
- 部分保养工作只能由经过专门培训的专业人员或是制造商执行。
- 电气系统上的工作原则上只能由电工来完成。

基础信息

**警告！****错误执行保养工作会引发受伤危险！**

不正确的保养可能导致严重的人身伤害和财产损失。

因此：

- 注意安装地点应当清洁并且井然有序！松动和随意放置的部件及工具都将是事故的源头。
- 在部件被取下时注意如何正确安装、再次安装所有的固定元件并遵守螺丝的拧紧力矩。

51.2 取下连接电缆

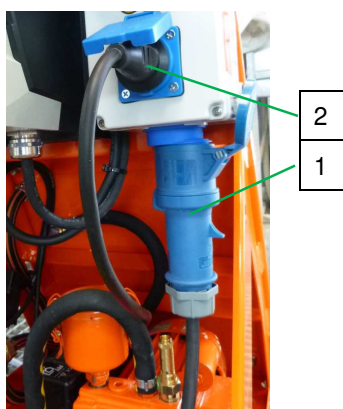


图 96：取下连接电缆

**危险！****电击会造成生命危险！**

在接触导电部件时有生命危险。接通的电气部件可能会导致不受控的移动并造成严重伤害。

因此：

- 在开始工作前应切断电源并防止重启。
- 通过移除连接电缆 (1) 切断供电。

从开/关装置上拔下空气压缩机 (2) 的连接插头。

固定以防止重启

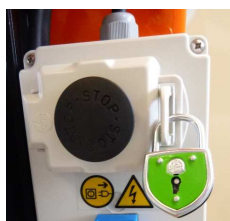


图 97：固定以防止重启

**危险！****未经授权的重启会造成生命危险！**

在进行故障排除工作时存在危险，因为能源供应可能会在未经授权的情况下接通。从而会给处于危险区域的人员带来生命危险。

因此：

- 在开始工作前应切断所有能源供应并防止其重启。



51.3 环境保护

在保养工作中注意以下环保提示：

- 在所有手动润滑的润滑点，应清除溢出的旧油脂或过量油脂，并按照当地有效规定进行废弃处理。
- 换出的油收集到适当的容器中，然后按照当地有效规定进行废弃处理。

51.4 保养计划

在下面段落中描述了确保无故障最佳运行所需的保养工作。

如果在定期检查中发现磨损程度增加，应根据实际磨损状况缩短必要的保养周期。

如对保养工作和间隔存在疑问，请联系制造商，参见第 2 页的售后服务地址。



提示！

保养仅限于少数几项检查。最重要的保养是使用后的彻底清洁。

间隔	保养工作	执行人员
每天一次	清洁/更换入水口内的集污筛网。	操作人员
每周	清洁/更新压缩机进气过滤器。	服务安装工
2 周	清洁/更换减压阀内的集污筛网。	服务安装工

52 保养工作

52.1 集污筛网



图 98：入水口内的集污筛网

每天检查一次入水口内的集污筛网。

1. 从 Geka 接头内取出集污筛网。
2. 清洁集污筛网。
3. 在污染情况严重时更新筛网。
4. 重新插入集污筛网。

Geka 接头的集污筛网：商品代码 20152000

- 通过操作人员执行。



52.2 集污筛网

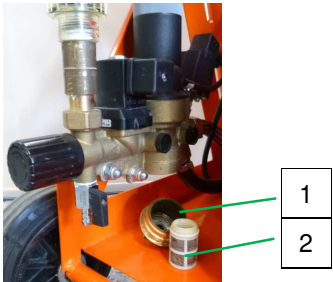


图 99：集污筛网

- 1. 拧下减压阀的螺旋塞 (1)。
- 2. 取出集污筛网 (2)，并进行清洁（每两周一次）。
- 3. 在污染情况严重时更换集污筛网。
- 4. 装入集污筛网，并拧入螺旋塞。

减压阀的集污筛网：商品代码 20156000

■ 由服务安装工执行。

52.3 减压阀



图 100：减压阀

检查减压阀的设置：
最大流量时 1.4 bar。
完全拧开针阀 (1)。

52.4 检查压力开关

52.5 水的压力开关

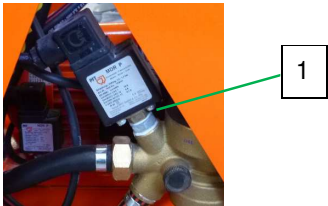


图 101：压力开关

如果故障接连不断地出现，则必须更换水的压力开关 (1)。压力开关已设定，无法再调整。

■ 由服务安装工执行。

水的压力开关 (1)	机器“接通”	机器“关闭”
水	1.7 bar	1.4 bar

52.6 压缩机压力开关

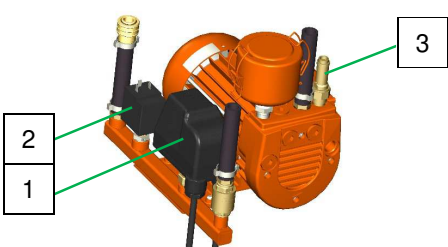


图 102：压力开关

关闭压缩机 (1) 压力	压缩机“接通”	压缩机“断开”
压缩机	1.1 bar	1.4 bar
关闭灰泥机 (2) 压力	机器“接通”	机器“关闭”
灰泥机	0.9 bar	1.2 bar

空气压缩机的安全阀 (3) 被设置为 1.8 bar。

52.7 空气压缩机滑阀检查/空气滤清器清洁

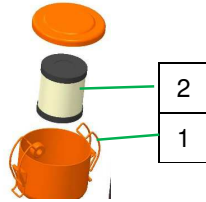
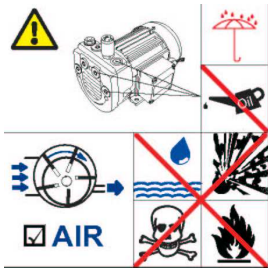


图 103: 空气滤清器

1. 每周清洁预滤器。
2. 松开卡紧弹簧 (1)，取出滤芯 (2)。
3. 从内向外（参见下图）用压缩空气吹净预滤器。
4. 一定要更换堵塞、有油、有油脂或损坏的滤芯。

D=50x58 滤芯的商品代码：00087547



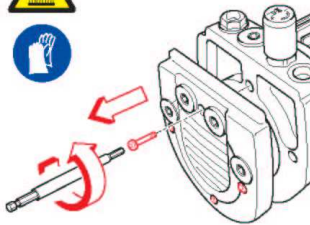
5. 压缩机无油工作，不应吸入油雾。
6. 环境温度不允许超过 45°C。
7. 务必干燥地存放压缩机，避免因水蒸汽造成冷凝。
8. 禁止在爆炸性环境中使用机器。



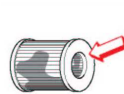
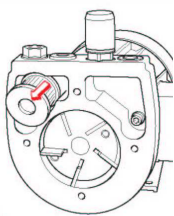
因空气压缩在压缩机上产生高温：

- 防止接触高温表面
- 或者保护通行区域
- 或者设置警告提示。

如果尚未安装预滤器，必须每周清洁压缩机的过滤器。



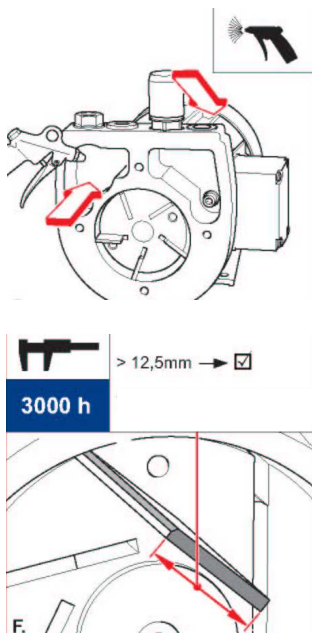
1. 只需每四周清洁一次集成在压缩机内的过滤器。松开侧盖上的螺栓。



2. 取出过滤器，从内向外用压缩空气吹净（不清洗）。
3. 一定要更换堵塞、有油、有油脂或损坏的滤芯。

滤芯的商品代码：00077766

保养工作



4. 同样用压缩空气吹净空气滤清器外壳，以清除污染颗粒。

5. 因壳壁磨损，滑阀也会有磨损。

6. 在运行 3000 小时之后，或者每年检查滑阀宽度，宽度应至少为 12.5 mm。

7. 在更换时使用干燥的压缩空气吹净外壳。

52.8 保养后采取的措施

1. 在保养工作结束和首次接通之前，应执行以下步骤：
2. 检查之前所有松开过的螺栓连接是否都已固定拧紧。
3. 检查所有之前取下过的防护装置和盖板是否都已重新正确安装。
4. 确保所有用过的工具、材料和其他装备都已经移出工作区域。
5. 清洁工作区域并清除可能存在的溢出材料，例如液体、准备材料或类似物品。
6. 确保设备所有的安全装置都功能正常。

53 拆卸

在达到使用寿命之后必须拆卸机器并进行环保的废弃处理。

53.1 安全

人员

- 必须由经过专门培训的专业人员进行拆卸。
- 电气设备上的工作只能由电工来完成。

基础信息



警告！ **错误的拆卸可能导致受伤！**

储存的残余能量、设备内部和周边以及必要工具上的尖锐部件、顶尖和尖角都有可能造成伤害。

因此：

- 在开始工作之前应准备足够空间。
- 在处理没有包裹的尖锐零件时应小心行事。
- 注意工作地点应当清洁并且井然有序。松动和随意放置的部件及工具都将是事故的源头。
- 专业拆卸部件。注意部分部件自重很沉。必要时使用起重设备。
- 固定部件，使其不会跌落或翻到。
- 在不清楚时请咨询经销商。

电气系统



危险！ **电击会造成生命危险！**

在接触导电部件时有生命危险。接通的电气部件可能会导致不受控的移动并造成严重伤害。

因此：

- 开始拆卸之前切断电源并最终断开。

53.2 拆卸

清洁设备并根据有效的劳保和环保规定拆分设备，再进行分类。

开始拆卸之前：

- 关断设备并防止其重启。
- 以物理方式断开整个设备的电源供应，释放出储存的残余电能。
- 移除生产原料、辅助材料以及残余的加工材料，并进行环保的废弃处理。

54 废弃处理

如果没有订立回收或废弃处理协议，则将拆开的各个部分进行回收处理：

- 金属材料报废。
- 塑料元件回收。
- 其余组件按照材料特性分类处理。



**小心！
错误的废弃处理会危害环境！**

电气废料、电子组件、润滑材料和其他辅助材料都应作为特殊垃圾处理，只能由经过允许的专业企业进行废弃处理！

由当地管理部门或专门的废弃处理专业企业提供环保废弃处理的相关信息。



55 Index

230V 电源接口	33	关闭带电机的防护栅	37, 59
DT4.8 230V 空气压缩机概览	17	关闭排水旋塞	35
Index	69	准备 AV3	25
PFT 增压泵说明 (附件)	24	准备材料软管	39
RITMO L Eco 后视图	15	减压阀	64
RITMO L Eco 在紧急情况下停机	44	出现故障时采取的行为	47
RITMO L Eco 接口	18	加工浆状材料	44
RITMO L Eco 概览	14	加工浆状材料	43
RITMO L Eco 的流动性/输送特性	27	包装	28
RITMO L Eco 的结构	14	包装	30
RITMO L Eco 简要说明	26	危害健康的粉尘	38
RITMO L Eco 给排水配件概览	18	压缩机压力开关	64
RITMO L 的功率值	11	压缩空气供应	40
RITMO L 的电气数据	11	取下连接电缆	51, 62
RITMO 部件	15	变频器和开/关装置的概览	17
一般信息	11	变频器故障显示	47
主开关在位置	45	各个零部件分别运输	29
人员：安装	49	在堵塞松脱后再次接通机器	55
人员：拆卸	67	在运输前拧紧螺母	29
人员：首次投入运行	49	堵塞原因	52
仪表组使用目的	21	堵塞没有松脱	54
使泵电机短暂反向运行	53	增压泵应用领域	24
保养	61	增压泵调试	25
保养后采取的措施	66	声功率级	12
保养工作	63	备件清单	10
保养计划	63	存在霜冻危险时采取的措施	61
保存说明书以供今后使用	9	安全	48, 61
借助乘用车运输	30	安全	31
停止功能	44	安全	67
停水	45	安全规定	27
停电后重新接通	46	将机器投入运行	39
停电时的措施	45	将机器背面朝下放倒	60
储存	28	将电机连接电缆从变速电机上拔下	36
关断能源供应	55	尺寸图	13
		工作中断	42

Index



工作中断/间歇较长时	43	欧盟一致性声明	7
工作条件	12	正确使用	24
工作结束/清洁	55	正确使用仪表组	21
带倾斜法兰的变速电机	16	正确使用空气压缩机	22
带材料容器的混合管	15	水、空气接口	19
底盘	16	水接口参数	12
废弃处理	68	水桶上的接水口	34
打开喷射器上的空气旋塞	42	水流量计的预设置	35
打开防护栅	32, 37	水源接口	33
技术数据	11	水的压力开关	64
拆卸	68	泵电机连接电缆	33
拆卸	67	泵电机选择开关	19
振动	12	流量计使用目的	21
换泵/清洁泵	60	涂覆砂浆	41
接通 RITMO L Eco	34	消除砂浆压力	46
接通 RITMO L Eco	35	清洁 RITMO	56
接通有材料的 RITMO L Eco	39	清洁材料容器	58
接通空气压缩机	41	清洁混合管	58
推荐用于浆状材料的附件	43	清洁混合管	59
操作	31	清洁砂浆软管	57
操作说明书	9	清理软管堵塞	53
放入混合管清洁剂	58	环境保护	63
故障	47, 48	用水浸泡混合区	36
故障排除工作	47	由机器操作工进行检测	8
故障表	49, 50	电位计	19
断开 RITMO L Eco	36, 59	电流接口	18
断开水管	57	电磁兼容性检查	12
未打开电磁阀	51	电磁阀使用目的	21
机器准备	32	监控机器	38
材料	27	砂浆压力计	37
构成	9	砂浆压力计	27
检查压力开关	64	砂浆软管	39
检查变频器中的保险丝	52	砂浆软管损坏	53
检查砂浆压力	56	砂浆软管接口	19
检查砂浆稠度	39	空气压缩机使用目的	22
检测	8		
概述	9		



空气压缩机安全装置	23	连接喷射器	41
空气压缩机滑阀检查/空气滤清器清洁	65	连接砂浆软管	40
空气压缩机灼热表面	23	连接空气软管	40
空气压缩机通用放置方式	23	部件说明	17
给机器填充材料	38	重复检测	8
质量控制标签	13	铭牌	13
输送停止/堵塞	52	铺地砂浆	42
运行 RITMO L Eco	34	防护装备：安装	48
运行模式	19	防护装备：操作	31
运输	28	附件	20
运输安全提示	28	集污筛网	63, 64
运输已经处于运行状态的机器	30	首次投入运行，给泵加注	25
运输检查	29		



PFT – ALWAYS AT YOUR SITE



Knauf PFT GmbH & Co. KG
Postfach 60 97343 Iphofen
Einersheimer Straße 53 97346 Iphofen
Deutschland (德国)

电话 +49 9323 31-760

传真 +49 9323 31-770

技术服务热线 +49 9323 31-1818

info@pft.net

www.pft.net