

Biffi RPD

双作用气动执行机构



修订详细信息

修订	日期	描述	准备	检查	批准
4	2020 年 7 月	常规更新（迁移到新模板）			
3	2016 年 4 月	更新了适用法规（第 1.1.1 章）	Ermanni	Orefici	Vigliano
2	2014 年 10 月	更新了章节 1.1.2 与 5.4	Ermanni	Cristalli	Vigliano
1	2010 年 10 月	一般更新	Ermanni	Stoto	Vigliano
0	1999 年 5 月	文档发布	Lazzarini	Aliani	Ziveri

目录

第 1 节: 一般警告

1.1	概论	1
1.1.1	适用法规	1
1.1.2	条款和条件	2
1.2	标识牌	2
1.3	执行机构简介	3
1.4	数据表	4

第 2 节: 安装

2.1	收到执行机构时的检查	5
2.2	执行机构搬运	5
2.3	存储	6
2.4	在阀门上组装执行机构	7
2.4.1	组装类型	7
2.4.2	组装程序	9
2.5	气动连接件	10
2.6	电气连接件（如有）	10
2.7	调试	11

第 3 节: 操作与使用

3.1	操作描述	12
3.2	残余风险	15
3.3	操作	15
3.4	角冲程校准	16
3.5	微动开关校准（如有预见）	18
3.6	操作时间校准	19

第 4 节: 操作测试和检查	
操作测试和检查.....	20
第 5 节: 维护	
5.1 定期维护.....	21
5.2 特殊维护.....	22
5.2.1 更换汽缸密封件	22
5.3 机件润滑.....	26
5.4 拆卸与拆除	27
第 6 节: 故障排除	
6.1 故障或损坏研究.....	28
第 7 节: 布局	
7.1 备件订购.....	29
7.2 维护和更换程序的备件列表.....	30
第 8 节: 维护操作的日期报告	
维护操作的日期报告	33

注意

Biffi Italia s.r.l. 非常重视收集并检验本用户手册中包含的文档。然而，对于本手册中包含的任何错误，以及由于使用本手册而引起的损害或事故，Biffi Italia s.r.l. 概不负责。所包含的信息为 Biffi Italia s.r.l. 独家拥有，未经事先通知，不得对其作出修改。保留所有权利。

第 1 节：一般警告

注意

本手册是机器不可或缺的一部分。执行任何操作之前，应仔细阅读手册中的相关内容并妥善保存，以供后续参考。

1.1 概论

Biffi Italia s.r.l. 执行机构的设计构想、制造和控制符合 EN-ISO 9001 国际法规中质量控制体系的要求。

1.1.1 适用法规

UNI EN ISO 12100-1: 2005: **机器安全性** — 基本理念，一般设计原则。第 1 部分 - 基本术语、方法。

UNI EN ISO 12100-2: 2005: **机器安全性** — 基本理念，一般设计原则。第 2 部分 - 技术原理和规格。

2006/42/EC: **机器指令**

97/23/EC: **压力 PED 设备指令** (直到 2016 年 7 月 18 日)
2014/68/EU, 自 2016 年 7 月 19 日

2006/95/EC: **低电压设备指令** (直到 2016 年 4 月 19 日)
2014/35/EU, 自 2016 年 4 月 20 日

2004/108/EC: **电磁兼容性指令** (直到 2016 年 4 月 19 日)
2014/30/EU 自 2016 年 4 月 20 日

94/9/CE: **用于危险区域的指令与安全说明**
(直到 2016 年 4 月 19 日) 2014/34/EU, 自 2016 年 4 月 20 日

1.1.2 条款和条件

Biffi Italia s.r.l. 保证生产的所有产品在工艺和制造材料方面不存在缺陷，符合相关的现行规格，前提是这些产品按照本手册中说明进行安装、使用和维护。保证期为从产品初始用户安装之日开始一年或从发运给初始用户之日开始十八个月，以先到者为准。所有详细的保修条件均在产品随附的文档中进行了详细说明。上述保修服务不包括分包商保修范围之外的特殊产品或部件、使用/安装不当的材料或未经授权的工作人员更改或维修的材料。如因安装、维护、使用不当或工作条件异常等原因造成故障，将按相应收费标准收取维修费用。

如果对执行机构进行任何改装或篡改，则保修和 Biffi Italia s.r.l. 责任失效。

1.2 标识牌

未经 Biffi Italia s.r.l. 的事先书面授权，禁止修改相关信息和标志。

紧固在执行机构上的标识牌包含以下信息（图 1）。

图 1 铭牌

		CE	
Order _____			
Model _____			
S/N _____		MM/YYYY _____	
TAG N° _____		ND _____	
Supply Press.Range _____		MOP _____	
Amb.Temp. _____			
FI.Type _____		FI.Group _____	PED Cat. _____
TS _____		Test Date _____	_____
PS _____		PT _____	Cyl.Weight _____
Ex		Ref.: _____	WARNING: Potential Electrostatic Charging Hazard See Instructions

1.3 执行机构简介

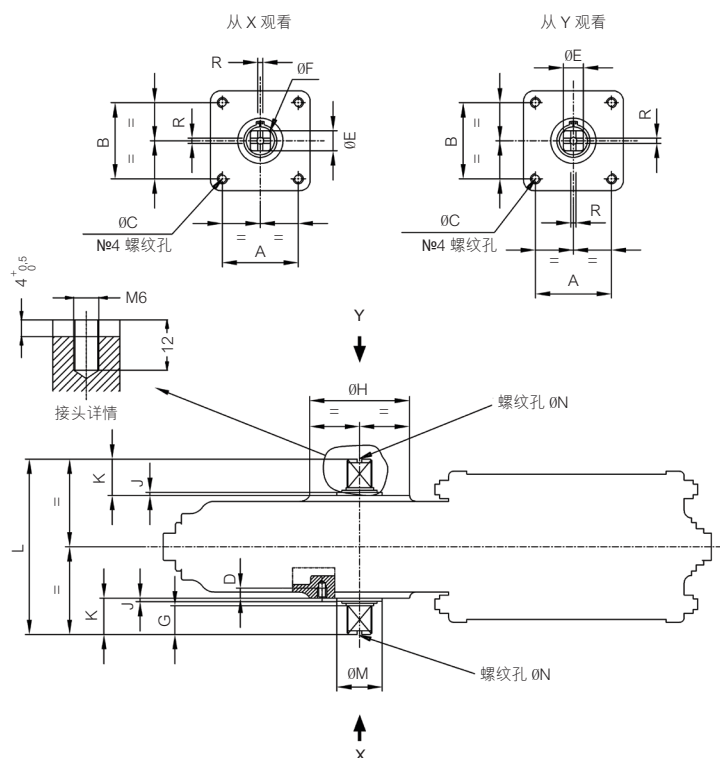
RPD 执行机构为气动低压弹簧复位装置，适用于开-关与调节重型服务中的任何直角回转应用，比如，球体、插塞、蝶阀或阻尼器。执行机构由齿条小齿轮机件组成，其将气动汽缸的线性运动（关闭或打开）转换为阀门操作的旋转运动。一个可调铜滑块支撑齿条与小齿轮啮合时齿条所施加的横向力。齿条已氮化，以确保最小摩擦。外部行程限位器能够在 80° 和 100° 之间精确调节角冲程。完全闭合的防风雨外壳由球墨铸铁制成，以提供最大强度，适用于恶劣环境。

安装法兰在外壳的两个（上和下）表面上均相同；阀杆输出驱动器尺寸相同但定位在 90° 。这样，随着弹簧关闭或弹簧打开，就可使用执行机构，无需改装。

执行机构组装到阀门上，方法是通过短管将执行机构外壳法兰连接至阀门法兰，通过阀杆加长件将执行机构轴连接至阀杆。

用扳手或手轮（按需提供）旋转螺旋千斤顶，即可针对弹簧作用执行执行机构手动紧急操作。

图 2



执行机构法兰可用于阀门耦合或安装辅助设备（定位器、限位开关箱等）

表 1.

执行机构型号	$A \pm 0.2$	$B \pm 0.2$	$\varnothing C$	D	$\varnothing E \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	$\varnothing F \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.5 \end{smallmatrix}$	G	$\varnothing H$	K	J	L	$\varnothing M \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$	$\varnothing N^*$	$R \begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$
RP 13-14-15	49,5	49,5	M8	10	16	21	23	66	30	2,7	140	40	M6	4
RP 30	72,1	72,1	M10	12	22	29	25	92	32	2,7	164	50	M6	4
RP 60	88,4	88,4	M12	15	28	37	34	112	42	3,0	204	60	M6	4
RP 120	99,0	99,0	M16	23	37	49	45	132	55	3,0	270	75	M6	4

备注：

- 所有尺寸单位均为 mm。
- 执行机构法兰可用于阀门耦合或安装辅助设备（定位器、限位开关箱等）。

外壳顶部的安装法兰用于组装限位开关、位置发送器、定位器等，这些组件由执行机构输出轴驱动。正面和背面（可选）均提供有执行机构外壳，带有螺纹孔用于组装配件（控制面板、储气罐等）

执行机构的预期使用寿命约为 25 年。

1.4 数据表

供应流体	空气、氮气或无硫天然气
操作温度	标准: 30 ° C 至 +100 ° C 可选: 60 ° C 至 +140 ° C
设计压力	12 bar 最大
供应压力	请参阅技术文档: "执行机构数据表"
输出扭矩	最高 3700 Nm

第 2 节： 安装

2.1 收到执行机构时的检查

- 检查确认执行机构的型号和序列号以及标识牌上报告的技术参数均与订单确认书相符，请参阅第 1.2 节。
- 检查确认执行机构配有根据订单确认书提供的配件。
- 检查确认执行机构在运输期间未受损：如有必要，依据订单确认书上报告的规格重新喷漆。
- 如果执行机构在收到时已组装有阀门，则表明其设置在出厂时已作出。
- 如果执行机构与阀门分开交付，则需要检查并调整机械限位器（请参阅第 3.4 节）和微动开关（如有，请参阅第 3.5 节）的设置。

2.2 执行机构搬运

注意

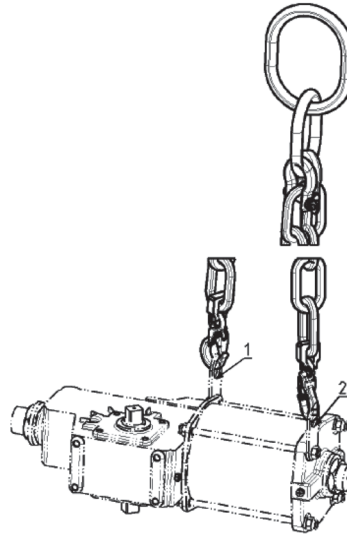
应由合格人员在遵循现行法律和规定的前提下执行提升和搬运作业。

警告

紧固点适用于单独提升执行机构，不用于阀门 + 执行机构总成。在搬运期间，避免执行机构通过作业人员上方。应用合适的升降装置搬运执行机构。执行机构的重量报告在交货单上。

有关正确提升程序，请参阅下图。

图 3



1 和 2 = 吊孔

2.3 存储

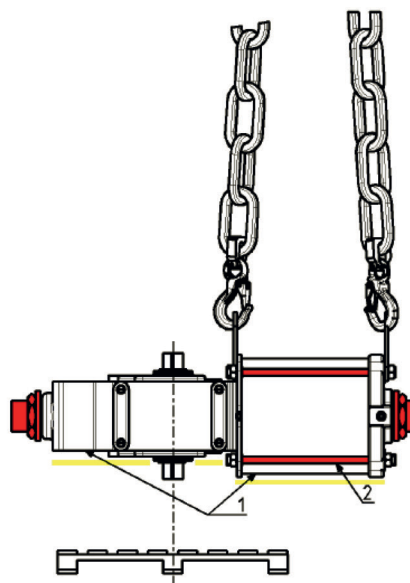
如果需要存储执行机构，在安装之前，请遵循以下步骤：

- 将其置于木制表面，以防止阀门耦合区域退化。
- 确保液压和电气连接件（如有）上有塑料塞。
- 检查确认控制系统与限位开关箱（如有）的保护装置已妥当关闭。

如果长期或在室外存储：

- 防止执行机构遭受直接气候条件。
- 用可保证完美紧密性的金属塞（如有）更换液压和电气连接件的塑料塞。
- 用油、油脂或保护盘涂抹阀门耦合区域。
- 定期操作执行机机构，请参阅第 3.3 节。

图 4



1= 支撑点
2 = 请勿将执行机构放在拉杆上

⚠ 警告

请勿将执行机构放在配件（手动泵、手动螺旋千斤顶、气动控制系统等）上。

2.4 在阀门上组装执行机构

2.4.1 组装类型

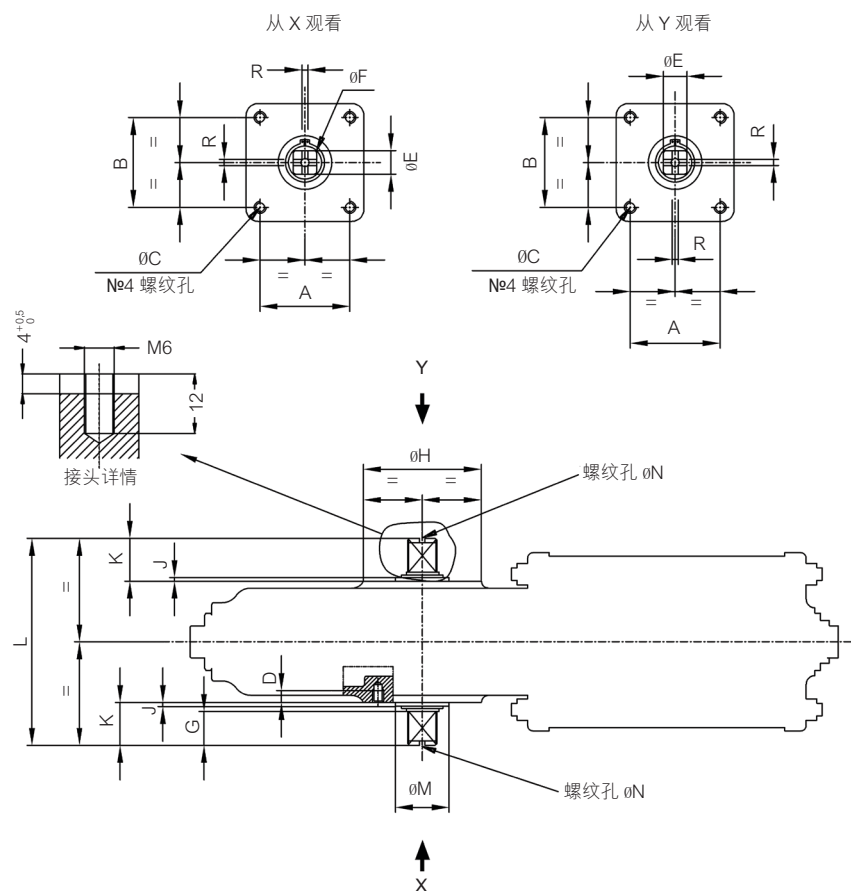
为了耦合阀门，根据 Biffi 标准表（附有 TN1182），外壳配有带螺纹孔的法兰。螺纹孔的数量、尺寸和直径均依据 ISO 5211。执行机构配有短管和阀杆加长件用于耦合阀门。执行机构相对于阀门的装配位置必须符合工厂要求（气缸轴线与管道轴线平行或垂直）。

注意

为了将执行机构装配到阀门法兰上，必须使用 Biffi 提供的柱头螺栓和螺母！如果所提供的执行机构没有柱头螺栓和螺母，则必须起码用到以下材料：

- 用于柱头螺栓的 ASTM A 193 Grade L7
- 用于螺母的 ASTM A 194 Grade 4

图 5



执行机构法兰可用于阀门耦合或安装辅助设备（定位器、限位开关箱等）

表 2.

执行机构型号	$A \pm 0.2$	$B \pm 0.2$	$\varnothing C$	D	$\varnothing E_{-0.1}^0$	$\varnothing F_{-0.5}^0$	G	$\varnothing H$	K	J	L	$\varnothing M_{-0.2}^0$	$\varnothing N^*$	$R_{-0.1}^{+0.1}$
RP 13-14-15	49,5	49,5	M8	10	16	21	23	66	30	2,7	140	40	M6	4
RP 30	72,1	72,1	M10	12	22	29	25	92	32	2,7	164	50	M6	4
RP 60	88,4	88,4	M12	15	28	37	34	112	42	3,0	204	60	M6	4
RP 120	99,0	99,0	M16	23	37	49	45	132	55	3,0	270	75	M6	4

备注：

- 所有尺寸单位均为 mm。
- 执行机构法兰可用于阀门耦合或安装辅助设备（定位器、限位开关箱等）。

2.4.2 组装程序

注意

未能遵守以下程序可能使产品保修失效。

警告

安装、调试、维护和维修作业应由合格人员执行。不符合要求的组装可能成为严重事故的元凶。

将执行机构组装到阀门上：

注意

检查确认组装位置符合系统的几何机构，如文档中所示。检查确认执行机构-阀门耦合部件的合规性。

- 操作执行机构以使其到达匹配阀门位置，参见第 3.3 节。
- 用油或油脂润滑阀杆。
- 妥当清洁阀门耦合法兰表面并清除油脂。
- 将阀杆加长件（如单独提供）连接到阀杆，用特殊紧固销将其紧固。
- 使用特殊提升点提升执行机构，请参见第 2.2 节。
- 安装执行机构以使阀杆插入耦合区域。不得强行用力执行此耦合操作。
- 用螺纹连接件（螺钉、拉杆、螺母）紧固两个部件。如果耦合法兰孔未对齐，必要时充分操作执行机构，将机械限位器向后移动，请参见第 3.4 节。
- 紧固螺纹连接件。请参阅表 3。

表 3. 扭矩拧紧螺母

螺纹	拧紧扭矩 (Nm)
M8	20
M10	40
M12	70
M16	160

表 3 中拧紧值的计算考虑到螺钉或拉杆的材料 ASTM A320 L7 以及螺母的材料 ASTM A194 gr.2H。

2.5 气动连接

根据工厂规范，使用配件和管道将执行机构与气动进料管路相连。其尺寸须符合标准，保证为执行机构运行供应所需的气流，同时压降不超过允许的最大值。

连接管道的形状不得对执行机构的入口造成过大的应力。如果系统经受强烈振动，须适当紧固管道，避免产生过大的压力或导致螺纹连接松动。

必须采取一切预防措施，确保清除执行机构气动管道中可能出现的任何固体或液体污染物，避免对设备造成损坏或导致其性能下降。使用之前，须对连接管道的内壁进行清洁，方法为：使用合适的物质清洗，然后用空气或氮气吹扫。

必须彻底清除套筒两端的碎屑并将其清洗干净。连接完成后，请运行执行机构并检查其功能是否正常、操作时间是否符合工厂要求以及气动连接处是否发生泄漏。

2.6 电气连接（如有）

警告

连接应由合格人员执行。在执行任何操作之前，断开管路电源。应遵守 CEI 64-8 法规的安全规定（同 IEC 60364）。

将电气馈送线、控制线和信号线与执行机构电气组件的接线柱相连，以连接整个执行机构。为此，须在不损坏连接表面、O 形圈或垫片的情况下拆除外壳封盖。拆除电缆口堵头。电气连接请使用符合工厂技术规范要求（机械保护以及防爆防护）的组件（电缆夹、电缆、软管、导管等）。将电缆夹拧紧到带螺纹的电缆口上，以保证防水及防爆（如适用）防护要求。将连接电缆通过电缆夹插入电气外壳，然后按照相应的接线图将电缆线与端子相连。如使用导管，建议通过插入软管来连接电气外壳，以免外壳电缆入口承受异常应力。用金属堵头更换未使用外壳的塑料堵头，以保证完美的防水密封并符合防爆规范（如果适用）要求。完成接线后，检查控制及信号是否工作正常。

2.7 调试

警告

安装、调试、维护和维修作业应由合格人员执行。与执行机构功能方面相关的任何校准均在工厂预设，但角冲程设置除外，因为，对于此设置操作，必须在任何改装之前先将执行机构装到阀门（参见第 3.4 节）上，请阅读 Biffi Italia s.r.l.

执行机构调试时，请执行以下检查：

- 检查确认供气压力和质量（过滤度和脱水度）符合规定。检查确认电气组件（电磁阀线圈、微动开关和压力开关等）的馈电电压值符合规定。
- 检查确认执行机构控件正常运行（远程控件、本地控件和紧急控件等）。
- 检查确认所需远程信号（阀门位置和气压等）正确。
- 检查确认执行机构控制单元的组件（压力调节器、压力开关和流量控制阀等）的设置符合工厂要求。
- 检查确认气动连接处无泄漏。如有必要，请拧紧管道配件的螺母。
- 清除所有锈迹，然后根据相应的油漆规格，修复在运输、储存或组装过程中受损的油漆涂层。

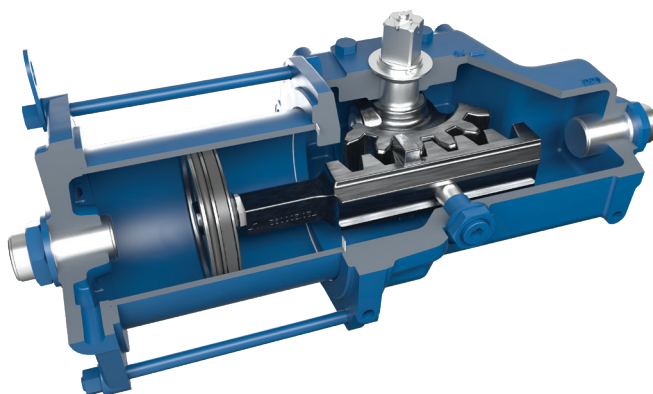
第 3 节： 操作与使用

3.1 操作描述

空气或供液对与要执行的操作相关的缸腔进行加压（打开或关闭）。

此压力按所需方向启动活塞的线性运动以及与阀杆耦合的齿条和小齿轮机件的后续旋转运动。

图 6



对于与执行机构相关的本地或远程操作，请参阅随交付执行机构提供的技术文档（示意图、全面尺寸和部件清单）。

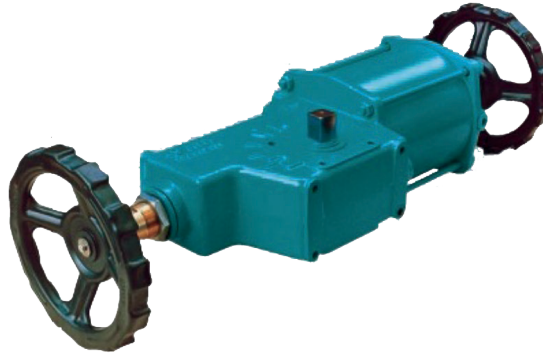
注意

以下附上各种应用的典型通用示意图仅供参考，各种控制系统仅按客户需求提供。

RPD 双作用气动执行机构的手动操控

用扳手或手轮（按需提供）旋转两个螺旋千斤顶其中之一，即可执行执行机构手动紧急操作。

图 7



在标准配置操作中，汽缸端法兰中安装的螺钉导致阀打开，而操作外壳侧中安装的螺钉将导致阀关闭。

为了实现所需的手动操纵，在操作相应的螺旋千斤顶之前，必须顶起对立的那个螺旋千斤顶。杠杆手动超控仅可用于小型号。带有脱离系统的特殊手轮可按需提供。

图 8

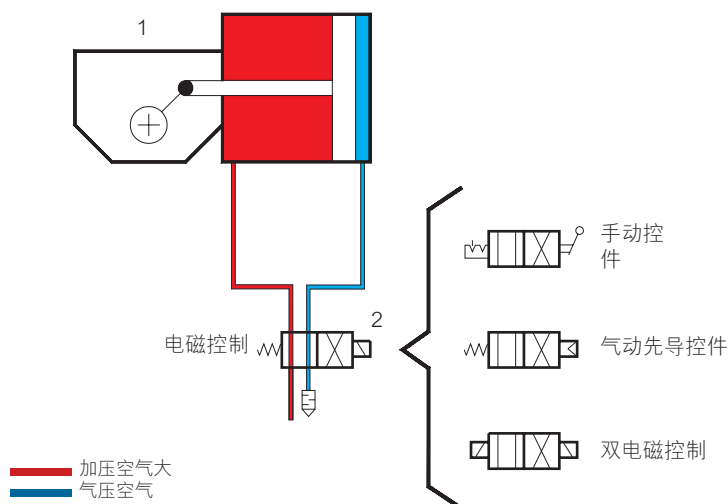


分离式手动手轮超控
(请参阅第 7.2 节,
图 19, 表 11)

开-关服务：四向控制阀

下图显示了最简单的开-关控件。气源压力施加到汽缸的一侧并从另一侧排出。在驱动控制阀 (2) 时，将逆转汽缸腔的供气 and 排气连接。控制阀有多种类型的驱动装置（电磁阀、手动控件、气动先导器、弹簧等）弹簧复位控制阀允许"故障防护"操作。

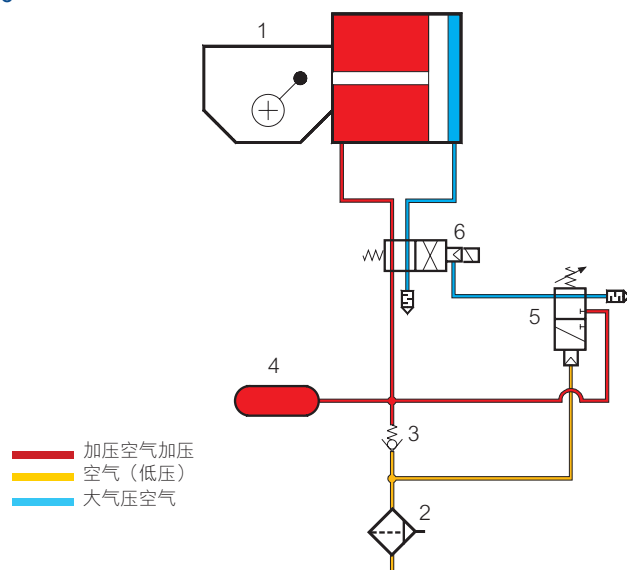
图 9



开-关服务：空气故障防护系统

当供应管路中压力降至低于设定值时，此系统允许"故障防护"操作。下图显示了处于"故障防护"条件的执行机构 (1)。当气源压力降至低于压力开关 (5) 设定点时，将排空电磁阀 (6) 先导器的气压源，并使用气箱 (4) 中存储的气体将执行机构移至"故障防护"位置。气箱通过止回阀 (3) 连接至气源。

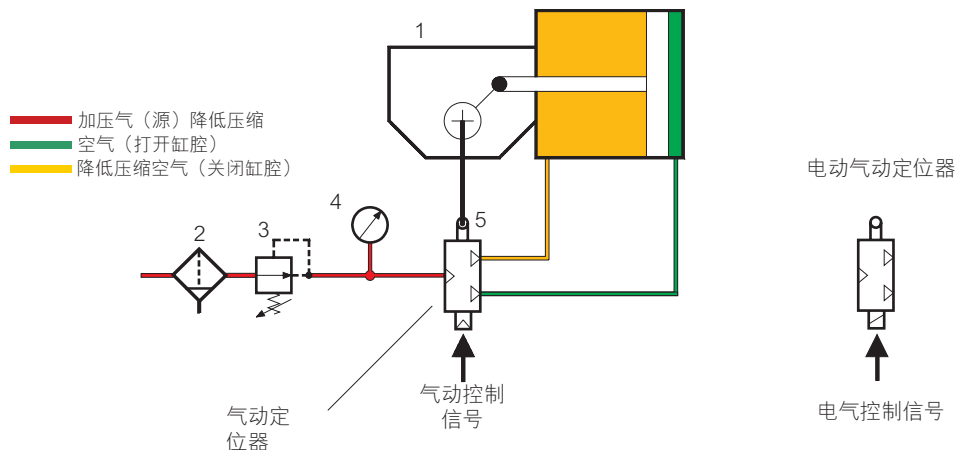
图 10



调制功能

根据气动或电气控制信号需要调制控制时，将使用一个定位器 (5)，其控制执行机构汽缸的供应，以使阀门保持在所需的角位置。定位器与执行机构之间有一个机械联动装置，以提供阀门位置的反馈。

图 11



3.2 残余风险

⚠ 警告

执行机构有部件承受着压力。请务必小心。请务必小心。采用依据现行法律和规定所提供的各项保护措施。

3.3 操作

依据客户的规格，在执行操作时通过控制系统发送合适的信号。

请参阅所提供的功能图与特定文档。

3.4 角冲程校准

务必注意，除非阀门操作（如带金属阀座的蝶阀）要求开启角冲程，否则执行机构的机械限位器（而非阀门的机械限位器）在阀门的两个极端位置（全开和全闭）均需停止角冲程。

可执行角冲程设置，只需调整汽缸端法兰和外壳壁的行程限位螺钉。

可执行开放阀门位置的设置，只需调整执行机构左侧的行程限位螺钉（拧紧在外壳壁中以使弹簧关闭执行机构或拧紧在汽缸端法兰中以使弹簧打开执行机构）。

可执行关闭阀门位置的设置，只需调整执行机构右侧的行程限位螺钉（拧紧在汽缸端法兰中以使弹簧关闭执行机构或拧紧在外壳壁中以使弹簧打开执行机构）。

行程限位螺钉的调整步骤如下：

（请参阅下页上的图 12 和 13）

1. 使扳手 C2 拧松锁紧螺母。
2. 若执行机构的角冲程在到达端位置（全开或全关）之前停止，请使用扳手 C1 逆时针转动行程限位螺钉以将其拧下，直至阀门到达正确位置。在拧松行程限位螺钉时，用扳手将锁定螺母保持不动，以防止密封垫片连同行程限位螺钉一块被拔出。
3. 拧紧锁紧螺母，请参阅表 4 以避免意外拧松锁紧螺母。
4. 若执行机构的角冲程在端位置（全开或全关）之外停止，请顺时针转动限位螺钉，直至阀门到达正确位置。
5. 拧紧锁紧螺母（请参阅表 4）以避免意外拧松锁紧螺母。

表 4.

执行机构型号	螺纹	扳手 C2 (mm)	扭矩 (Nm)
RPD 15	M30X2	41	150
RPD 30	M40X2	50	350
RPD 60	M45X2	55	500
RPD 120	M50X2	60	800

图 12

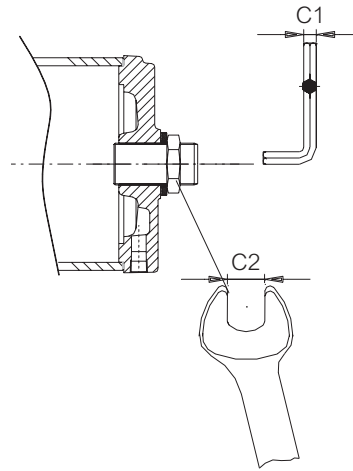


表 5. 无螺旋千斤顶手动操控

执行机构型号	扳手 C1 (mm)	扳手 C2 (mm)
RPD 15	17	41
RPD 30	17	50
RPD 60	17	55
RPD 120	17	60

图 13

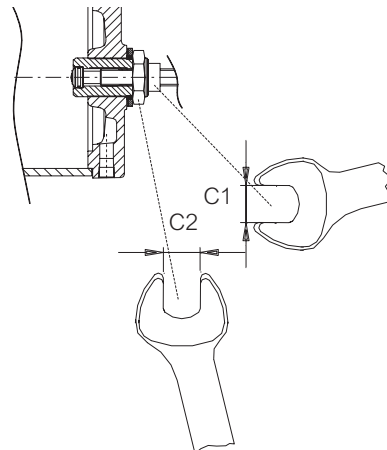


表 6. 有螺旋千斤顶手动操控

执行机构型号	扳手 C1 (mm)	扳手 C2 (mm)
RPD 15	24	41
RPD 30	32	50
RPD 60	36	55
RPD 120	36	60

3.5 微动开关校准（如有预见）

（请参见限位开关箱的安全说明手册）

警告

仅参见与所安装开关箱型号相关的技术文档。

注意

有关执行机构盖上的限位开关箱安装接口尺寸，请参见 TN1163V（针对公制尺寸）或 TN1163VU（针对英制尺寸）。

注意

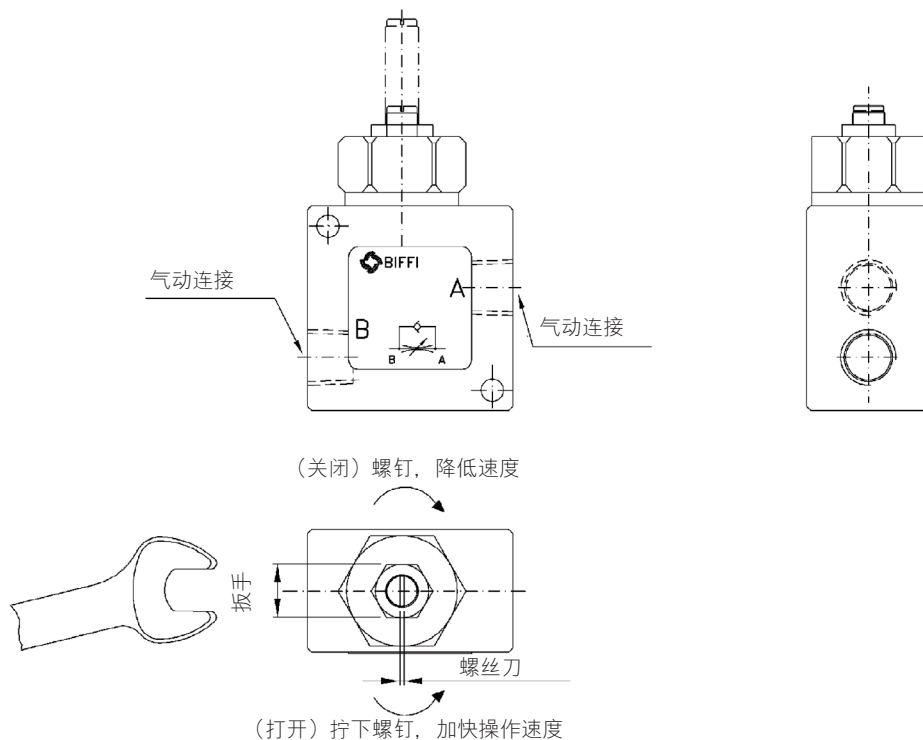
只能根据正在执行的操作方向操作微动开关。
冲程末端的微动开关应在执行机构的冲程因机械限位器而停止前进行操作。
正确调节相关凸轮。

3.6 操作时间校准

（如果需要）

Biffi Italia s.r.l. 根据客户要求和文档中的技术参数表对操作时间进行校准。如果需要且经客户要求，应可以通过流量调节阀（用于检查气压源上的流量）修改或重置操作时间，请参阅图 14。

图 14 示例：通过流量调节阀调整操作时间



第 4 节： 操作测试和检查

注意

为确保达到规定的 SIL 等级，根据 IEC 61508 标准，须按《安全手册》所述定期检查执行机构的功能。

第 5 节： 维护

注意

执行任何维护操作之前，需要关闭气动进料管路并排放执行机构和控制单元的压力（如果预料到任何压力），以确保维护人员的安全。

警告

安装、调试、维护和维修作业应由合格人员执行。

5.1 定期维护

经设计，RPD 执行机构可在重型操作条件下长时间运行，无需维护。

注意

检查工作的周期性和规律性特别容易受到具体环境和工作条件的影响。其可通过实验初步确定，然后根据实际维护条件和需要进行改进。

无论如何，建议每两年执行一次以下操作：

- 检查执行机构是否按要求的操作时间正确操作阀门。如果执行机构很少执行操作，则在工厂条件允许的情况下，使用所有既有控制装置（远程控制、本地控制、紧急控制等）执行一些开关操作。
- 检查执行机构的所有油漆涂层。如果某些区域受损，请根据适用规格维修涂漆层。
- 检查确认没有气动泄漏，如果需要，拧紧管道配件的螺母。
- 检查已磨损部件（垫圈、衬垫等）的完整性。
- 如果执行机构加装了空气过滤器，则打开泄放旋塞，排出滤杯中聚积的冷凝水。定期拆卸滤杯并用肥皂和水清洗；拆卸过滤器：如果其由烧结式滤筒组成，则使用硝酸盐溶液洗涤并以空气吹扫。如果由纤维素制成，则发生堵塞时须更换。

5.2 特殊维护

如果 RPD 执行机构泄漏或机械组件出现故障或执行计划中预防性维护，则必须卸下执行机构，且参照以下常规截面绘图并遵循以下程序更换密封件。

5.2.1 更换汽缸密封件

（请参阅表 7）

注意

在执行任何维护操作之前，需要关闭气动进料管路并排放执行机构和控制单元的压力，以确保维护人员的安全。

警告

安装、调试、维护和维修作业应由合格人员执行。在执行任何操作之前，切断电气管路的电源。

更换汽缸密封件

（参见截面绘图，图 15）

1. 参照端法兰 (4) 的表面，测量限位螺钉 (30) 的伸出量，从而在完成维护程序后，便捷地恢复执行机构机械限位器的设置。
2. 松开锁紧螺母 (10) 并拧下限位螺钉 (30) 与螺母 (10)、垫片 (28) 和密封垫片 (17)。
3. 从端法兰 (4) 侧的拉杆 (14) 卸下螺母 (25)。
4. 滑出端法兰 (4) 和缸筒 (13)。谨防损坏缸筒端的平面。

密封件更换

重新组配之前，请检查执行机构的部件是否正常且洁净无污染。

使用推荐的润滑脂对与其他部件相接触的部件的所有表面进行润滑（如果密封件采用丁腈橡胶/Viton 或氯丁橡胶，则使用 AGIP-ENI LCX 2/32；如果采用氟硅橡胶，则使用壳牌航空 7 号润滑脂）。如果必须更换 O 形圈，请从凹槽中取出现有的 O 形圈，然后仔细清洁凹槽并用保护性脂膜润滑。

将新的 O 形圈组装入其凹槽并用保护性脂膜将其润滑。

1. 更换 O 形圈 (24) 和活塞导向滑环 (20)。
2. 将现有垫圈 (7) 从其在外壳 (1) 和端法兰 (4) 的底座卸下。小心清洁缸筒端的底座与平面，其与垫圈接触。

如果必须更换密封垫片 (17)，请参照端法兰表面 (4) 测量限位螺钉 (30) 的伸出量，以便在完成维护程序后，能够轻松地还原执行机构机械限位器的设置。

1. 松开锁紧螺母 (10) 并拧下行程限位螺钉 (30) 与螺母 (10)、垫片 (28) 和密封垫片 (17)。
2. 从行程限位螺钉卸下密封垫片。仔细清洁和润滑行程限位螺钉螺纹和端法兰区域的表面（密封垫片就位于其上）。
3. 将新的密封垫片拧到行程限位器上，直到其接触螺母 (10)。将垫片 (28) 组装到密封垫片上 (17)。
4. 将行程限位螺钉拧入端法兰的螺纹孔，直至其到达原始位置（参照法兰表面，保持相同的伸出量）。
5. 检查确认密封垫片 (17) 和垫片 (28) 与法兰表面相接触。
6. 拧紧锁紧螺母 (10)。

重新组装

1. 将新汽缸垫圈 (7) 组装到其在外壳和端法兰 (4) 上的底座。
2. 仔细清洁缸筒 (13) 内部并检查整个表面，特别是检查斜面是否有损坏。润滑缸筒的内表面和两端的斜面。将缸筒滑到活塞上，谨防损坏活塞的 O 形圈 (24)。
3. 将端法兰 (4) 居中组装到缸筒 (13) 上。将螺母 (25) 组装到拉杆 (14) 上。将螺母拧紧至建议的扭矩（参见表），交替变换相反的角度。

更换机械密封件

（参见截面绘图，图 15）

要更换阀杆 (6) 的 O 形圈，请执行以下步骤：

1. 卸下卡环 (21)。
2. 卸下阀杆肩垫 (8)。将现有 O 形圈 (23) 从其沟槽卸下。小心清洁沟槽和阀杆并用保护性油膜将其润滑。
3. 将新的 O 形圈组装进其凹槽，并用保护性油膜或润滑脂膜将其润滑。组装轴肩垫 (8)。组装卡环 (21)。
4. 如果必须更换密封垫片 (17)，请参照外壳 (1) 表面测量限位螺钉 (30) 的伸出量，以便在完成维护程序后，能够轻松地还原执行机构机械限位器的设置。
5. 松开锁紧螺母 (10) 并拧下限位螺钉 (30) 与螺母 (10)、垫片 (28) 和密封垫片 (17)。从限位螺钉 (30) 拆下密封垫片 (17)。仔细清洁和润滑止动螺钉螺纹和外壳区域的表面（密封垫片就位于其上）。
6. 将新的密封垫片拧到限位螺钉上，直到其接触螺母 (10)。将垫片 (28) 组装到密封垫片上 (17)。

7. 将限位螺钉拧入外壳的螺纹孔中，直至到达原始位置（参照外壳表面，保持相同的伸出量）。检查确认密封垫片 (17) 和垫片 (28) 与外壳表面相接触。拧紧锁紧螺母 (10)。
8. 如果必须更换密封垫片 (18)，请参考外壳 (1) 表面测量推力轴承螺钉 (15) 的伸出量，以便在完成维护程序后，能够参考齿条轻松还原推力轴承滑块的位置设置。
9. 松开锁紧螺母 (26) 并拧下螺钉 (15) 与滑块 (19)、螺母 (26)、垫片 (27) 和密封垫片 (18)。从螺钉 (15) 拆下密封垫片 (18)。仔细清洁和润滑螺钉螺纹和外壳区域的表面（密封垫片就位于其上）。
10. 将新的密封垫片拧到螺钉上，直到其接触螺母 (15)。将垫片 (27) 组装到密封垫片上 (18)。
11. 用滑块 (19) 将推力轴承螺钉 (15) 拧入外壳的螺纹孔，直至其到达原始位置（参照外壳表面，保持相同的伸出量）。
12. 检查确认密封垫片 (18) 和垫片 (27) 与外壳表面相接触。拧紧锁紧螺母 (26)。

注意

在维护操作之后，执行几项执行机构操作，以检查确认其运动规律且密封件无漏气。

图 15

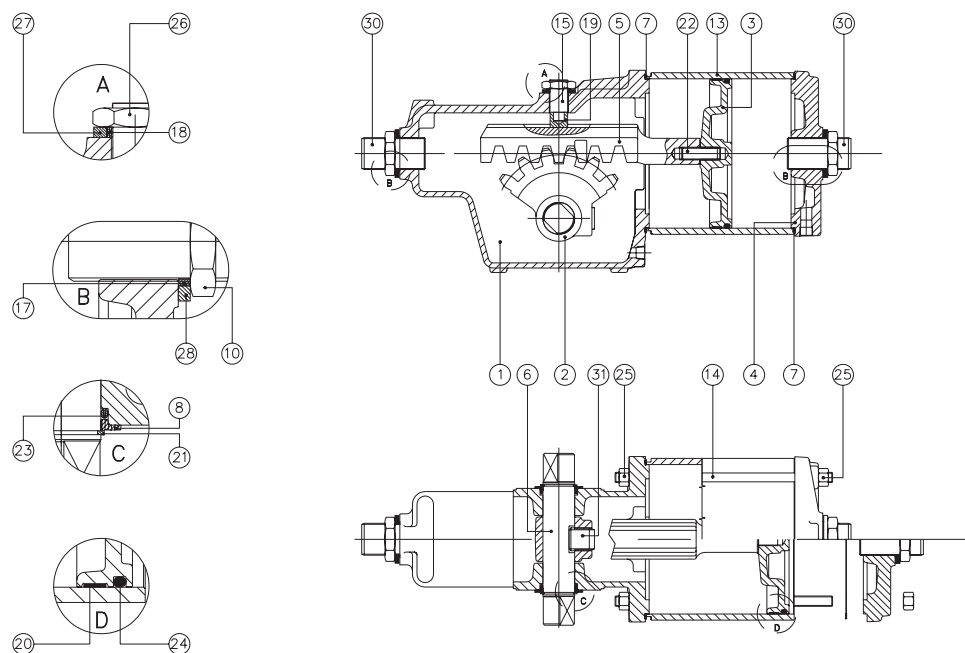


表 7.

项目	描述
1	外壳
2	小齿轮
3	活塞
4	端法兰
5	齿条
6	阀杆
7	汽缸垫片
8	阀杆肩垫
10	螺母
13	缸筒
14	拉杆
15	推力轴承螺钉
17	密封垫片
18	密封垫片
19	滑块
20	活塞导向滑环
21	卡环
22	螺钉
23	O 形圈
24	O 形圈
25	螺母
26	螺母
27	垫片
28	垫片
30	行程限位螺钉
31	螺钉

5.3 机件润滑

对于正常负荷，执行机构的齿条-小齿轮机件需要"持续"润滑。

在高负荷和高频率运转的情况下，可能需要定期恢复润滑：建议在移动部件的接触表面上涂抹大量的润滑脂，特别是在与推力轴承滑块接触的齿条表面以及齿条与小齿轮的齿上。

对于此操作，请执行以下步骤：

1. 从阀门拆卸执行机构。
2. 参照端法兰表面 (4)，测量限位螺钉 (30) 的伸出量，以便在完成维护程序后轻松还原其设置。
3. 松开锁紧螺母并拧松限位螺钉，直到将其卸下。
4. 从端法兰侧的拉杆 (14) 卸下螺母 (25)：必须同时将其逐渐拧松，以便释放弹簧对法兰的推力。
5. 滑出端法兰 (4) 和缸筒 (13)。
6. 参考外壳表面，测量推力轴承螺钉 (15) 的伸出量，以便在完成维护程序后，能够参考齿条还原推力轴承滑块的右侧工作位置。
7. 从执行机构卸下整个弹簧模块，该模块的主要组件为活塞 (3)、弹簧 (16)、齿条隔杆 (12)、弹簧固定盘 (11) 和齿条 (5)。
8. 卸下间隔管 (33)。
9. 充分润滑齿条与小齿轮的齿以及与推力轴承滑块接触的齿条表面。使用建议的润滑脂。

在重新组装之前：

1. 检查确认执行机构的组件处于良好状态且清洁。
2. 更换已磨损或受损的垫圈和 O 形圈。
3. 组装所有组件，谨防损坏密封件。

Biffi 将以下润滑脂用于标准工作温度并建议将其用于重新润滑：

制造商	AGIP
类型：	GR MU/EP2
NLGI 等级：	2
准备工作 (dmm)：	280
下降点 ASTM (° C)：	185
ISO 等级：	X2
等效物：	埃索倍抗 EP2 BP 润滑脂 LTX2 壳牌爱万利润滑脂 R2 亚拉 ARALUB HL2 雪佛龙加德士润滑脂 EP2 雪佛龙 SPHEEROL AP2 德士古 MULTIFAK EP2 美孚 47 彼特明润滑脂 EP2

有关特殊工作条件和超出标准范围的工作温度，请咨询 Biffi。

5.4 拆卸与拆除

警告

拆卸执行机构之前，必须关闭气动进料管路并排放汽缸、控制单元和蓄能器槽（如有）中的压力。

警告

无论是电气还是机械部件，执行机构的拆卸作业均应由专业人员执行。

在执行拆卸前，应在执行机构周围开辟出一块较大的区域，以便在工作地点进行任何形式的移动，但不会进一步引发风险问题。

按照现行法律和规定，根据构成执行机构的部件的性质（例如，金属和塑料、流体等），将其分开存放，然后将其送至不同的废物收集场所。

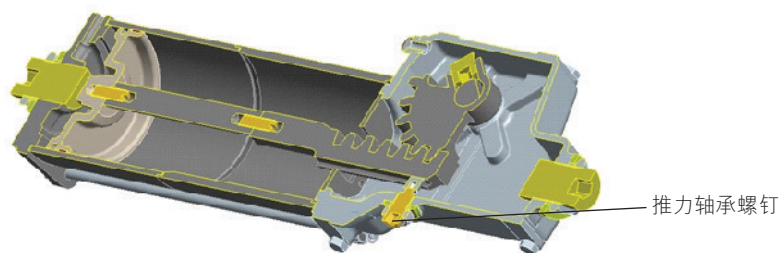
第 6 节：故障处理

6.1 故障或损坏研究

表 8.

事件	可能原因	补救措施
执行机构无法运行	电力供应不足	恢复正常供电
	过滤器堵塞	清洁或更换滤筒
	阀门堵塞	维修或更换
	控制系统故障	致电 Biffi Italia s.r.l. 客户服务
	供气压力过低	恢复正常压力（第 1.4 节）
执行机构速度过慢	供气压力过低	恢复正常压力（第 1.4 节）
	流量调节阀校准错误	恢复正常压力（第 3.6 节）
	阀门磨损	更换
执行机构速度过慢	供气压力过高	恢复正常压力（第 1.4 节）
	流量调节阀校准错误	恢复正常压力（第 3.6 节）
液压回路泄漏	垫圈老化和/或损坏	致电 Biffi Italia s.r.l. 客户服务
阀门位置不正确	机械限位器调整错误	恢复正常压力（第 3.4 节）
	微动开关警告错误	恢复正常压力（第 3.5 节）
执行机构运动不规律 或扭矩值低	调整错误或未拧紧推力轴承螺钉	见图19。

图 16



还原推力轴承螺钉的正确位置，请参阅图 16。

用滑块 (19) 将推力轴承螺钉 (15) 拧紧到外壳螺纹孔，直至其到达正确的原始位置。

检查确认密封垫片 (18) 和垫片 (27) 与外壳表面相接触。拧紧锁紧螺母 (26)。

第 7 节： 布局

7.1 备件订购

如需向相关 Biffi 办事处订购备件，请参考有关所有供应的 Biffi 订单确认书，有关执行机构的序列号，请参阅第 1.2 节，了解特定执行机构型号的任何特定备件。

请将每一备件订购要求发送至：

Biffi Italia s.r.l. - Servizio Assistenza Tecnica Clienti

电话： 0523-944523

传真： 0523-941885

电子邮件： Biffispares@Emerson.com

请具体说明：

1. 执行机构型号
2. Biffi 确认书
3. 备件代码
4. 数量
5. 运输条件
6. 所涉及人员

7.2 维护和更换程序的备件列表

图 17 双作用气动执行机构

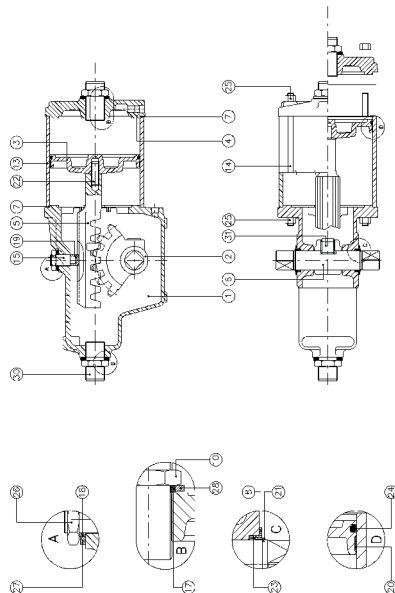


表 9. 部件清单

项目	数量	描述	材料
1	1	外壳	球墨铸铁
2	1	小齿轮	球墨铸铁
3	1	活塞	碳钢
4	1	端法兰	碳钢
5	1	齿条	球墨铸铁
6	1	阀杆	合金钢
7	2	汽缸垫片	*NBR 橡胶
8	2	阀杆肩垫	*尼龙
10	2	螺母	碳钢
13	1	缸筒	镀镍碳钢
14	4	拉杆	合金钢
15	1	推力轴承螺钉	合金钢
17	2	密封垫圈	*PVC
18	1	密封垫圈	*PVC
19	1	推力轴承滑块	青铜
20	1	活塞滑环	*特氟龙 + 石墨
21	2	卡环	*弹簧钢
22	1	螺钉	合金钢
23	2	O 形圈	*NBR 橡胶
24	1	O 形圈	*NBR 橡胶
25	8	螺母	碳钢
26	1	螺母	碳钢
27	1	垫片	碳钢
28	2	垫片	碳钢
30	2	止动螺钉	碳钢
31	1	螺钉	合金钢

注：
* 推荐备件

图 18 带手动螺旋千斤顶的双作用气动执行机构

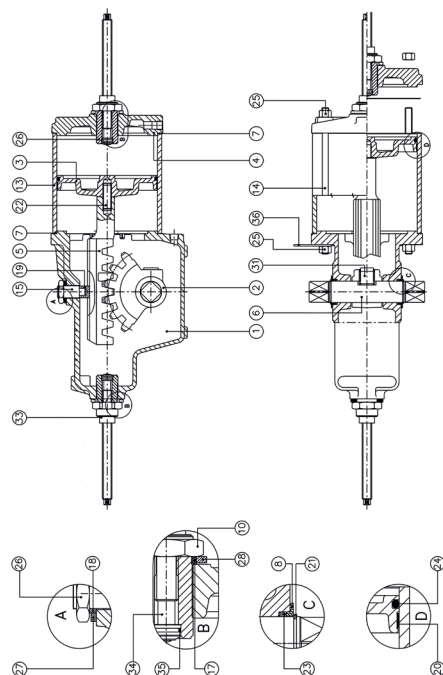


表 10. 部件清单

项目	数量	描述	材料
1	1	外壳	球墨铸铁
2	1	小齿轮	球墨铸铁
3	1	活塞	碳钢
4	1	端法兰	碳钢
5	1	齿条	球墨铸铁
6	1	阀杆	镀镍碳钢
7	2	汽缸垫片	*NBR 橡胶
8	2	阀杆肩垫	*尼龙
10	2	螺母	碳钢
13	1	缸筒	镀镍碳钢
14	4	拉杆	合金钢
15	1	推力轴承螺钉	合金钢
17	2	密封垫片	*PVC
18	1	密封垫片	*PVC
19	1	滑块	青铜
20	1	活塞导向滑环	*特氟龙 + 石墨
21	2	卡环	*不锈钢
22	1	螺钉	合金钢
23	2	O 形圈	*NBR 橡胶
24	1	O 形圈	*NBR 橡胶
25	8	螺母	碳钢
26	1	螺母	碳钢
27	1	垫片	碳钢
28	2	垫片	碳钢
31	1	螺钉	合金钢
33	2	止动螺钉	青铜
34	2	手动超控螺旋千斤顶	不锈钢
35	2	O 形圈	*NBR 橡胶
36	2	吊孔	碳钢

注：
* 推荐备件

图 19 分离式手动超控

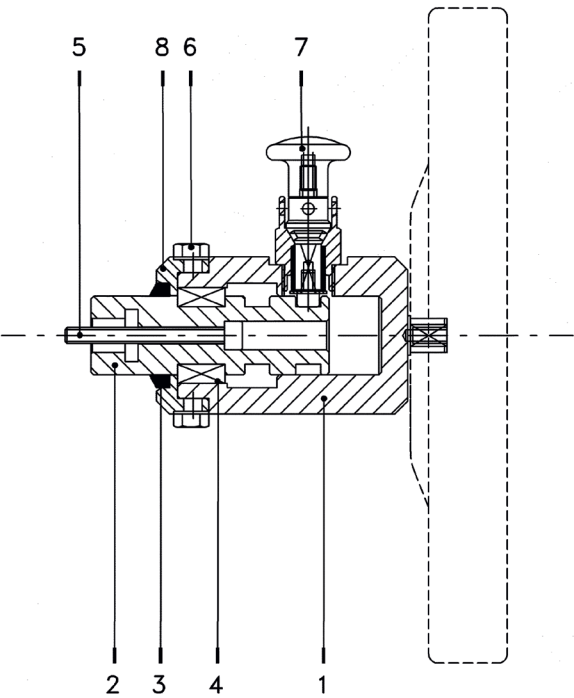


表 11. 部件清单

项目	数量	描述	材料
1	1	外体	碳钢
2	1	内体	碳钢
3	1	刮环	*橡胶
4	2	翻盖	碳钢
5	1	螺钉	不锈钢
6	2	螺钉	不锈钢
7	1	气门锁止件解锁	*氟橡胶
8	1	阀座刮环	碳钢

注：
* 推荐备件

第 8 节：维护操作的日期报告

上次维护操作日期:	(在工厂, 交货时):
	 执行人:
	 执行人:
	 执行人:
下次维护操作日期:	 执行人:
	 执行人:
	 执行人:
开始日期:	 (在工厂, 交货时)
	 (在工厂)

Biffi Italia s.r.l.
Strada Biffi 165
29017 Fiorenzuola d'Arda
(PC)
意大利
电话: +39 0523 944 411

有关销售和生产基地的完整列表, 请访问 www.biffi.it
or contact us at biffi_italia@biffi.it

VCIOM-03057-ZH ©2020 Biffi. 保留所有权利。

本出版物的内容仅供参考, 虽然已尽力确保准确, 但无法视作对本文所述产品、服务或其用途及适用性的明示或默示保证。所有销售均须遵循我们的条款和条件, 详情可向我们咨询。我们保留随时修改或改进产品设计或规格的权利, 恕不另行通知。

