

BOP 6 (A); BOP 10 (A); BOP 10-2 (A); BOP 13-2 (A)



维修说明书





目录

1. 所述设备型号
2. 技术数据
3. 提示和规定
4. 所需工具
5. 所需润滑材料和辅助材料
6. 拆卸
7. 安装
8. 故障查找
9. 接线图



1. 所述设备型号

此维修说明书描述了以下设备型号的维修工作：

设备型号	订货号
BOP 6 (A)	7 205 52
BOP 10 (A)	7 205 53
BOP 10-2 (A)	7 205 54
BOP 13-2 (A)	7 205 55



2. 技术数据

技术数据

完整的技术数据请参见各个设备的操作说明书。

检测数据

所有设备的当前检测数据请登录FEIN外联网查询（客户服务 → 维修援助）。

润滑材料

可在 FEIN 订购的润滑材料和容器规格请参见FEIN外联网（客户服务 → 维修援助）。

配件列表

配件列表和分解图请查询网址www.fein.com



3. 提示和规定

提示

这份说明书仅面向接受过技术类教育的专业人员，这些人员须接受过机械和电气方面的培训。

只能使用FEIN原装配件！

规定

请注意，电动工具原则上只能由专业电工进行修理、维护和检测。因为如果修理不正确，将对用户安全造成巨大的威胁。
维修后注意遵守**DIN VDE 0701-0702**的规定。

投入使用时应注意职业保险联合会的相关事故预防规定。

规范使用应该遵守设备和产品安全法规。

在德国境外地区，必须遵守相关国家的适用法规！



4. 所需工具

标准工具

开口扳手（宽度 = 4 mm）	17 mm
内六角扳手	10 mm
芯棒压机	
冲子	直径 7 mm
塑料锤	
卡环钳	
梅花头螺丝刀	T20
一字螺丝刀	
一字螺丝刀（小型）	
组合钳	
脱轴器	
十字螺丝刀	PH1; PH2
镊子	
轴套	内径 33 mm 内径 43 mm 内径 13 mm 内径 17 mm

特殊工具

拉拔罩	6 41 04 150 00 8
直径 15 mm 的夹头	6 41 07 015 00 0
直径 19 mm 的夹头	6 41 07 019 00 7
安装辅助装置	6 41 22 121 01 0
安装辅助装置	6 41 31 017 00 0



4. 所需工具

标准工具

轴套	内径 30 mm
	内径 40 mm
	内径 12 mm
	内径 30 mm
	内径 20 mm
	内径 28 mm
	内径 55 mm
	内径 65 mm
	内径 7 mm
	内径 17 mm
	内径 8 mm
	内径 19 mm
	内径 20 mm
	内径 27 mm
	内径 6 mm
	内径 20 mm
	内径 12 mm
	内径 15 mm



5. 所需润滑材料和辅助材料

润滑材料

BOP 6 (A)

润滑脂	0 40 101 0100 4	12 g	齿轮箱
-----	-----------------	------	-----

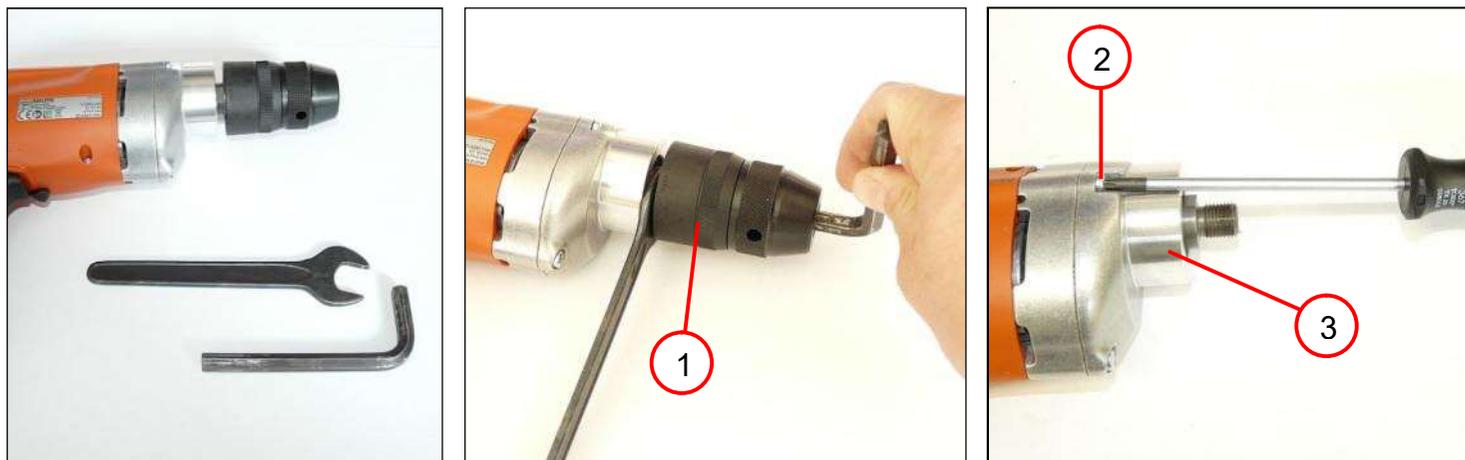
BOP 10 (A) ; BOP 10-2 (A) ; BOP 13-2 (A)

润滑脂	0 40 101 0100 4	25 g	齿轮箱
-----	-----------------	------	-----



6. 拆卸

拆卸齿轮箱



1. 将内六角扳手放入快换钻夹头。
2. 向下旋快换钻夹头（1）。
3. 拧出三个螺丝（2）。
4. 移除齿轮箱（3）。

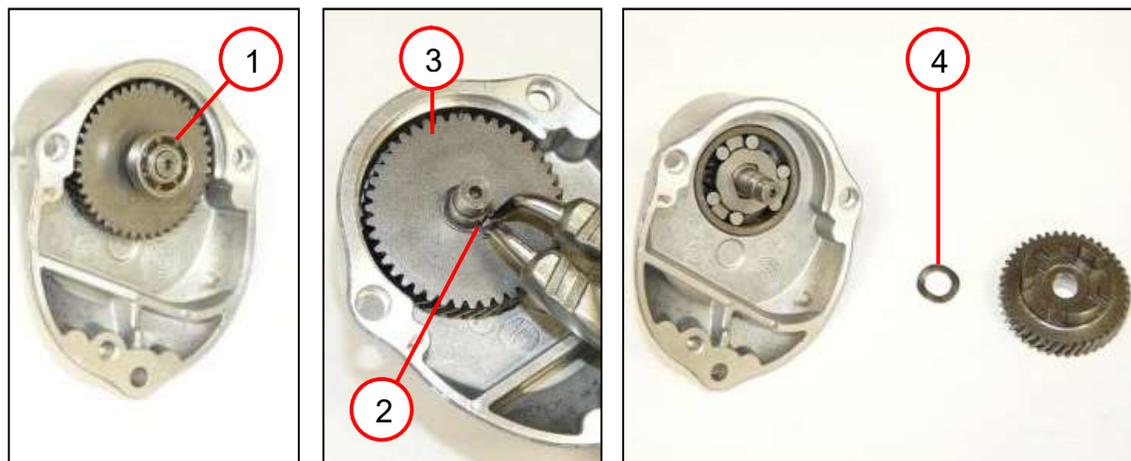
工具:

- 内六角扳手
- 开口扳手 17 mm (宽度 = 4 mm)
- T20 梅花头螺丝刀



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 6 (A)]



1. 拔下开槽球轴承（1）。
2. 移除卡环（2）。
3. 移除齿轮（3）。
4. 移除弹簧环（4）。

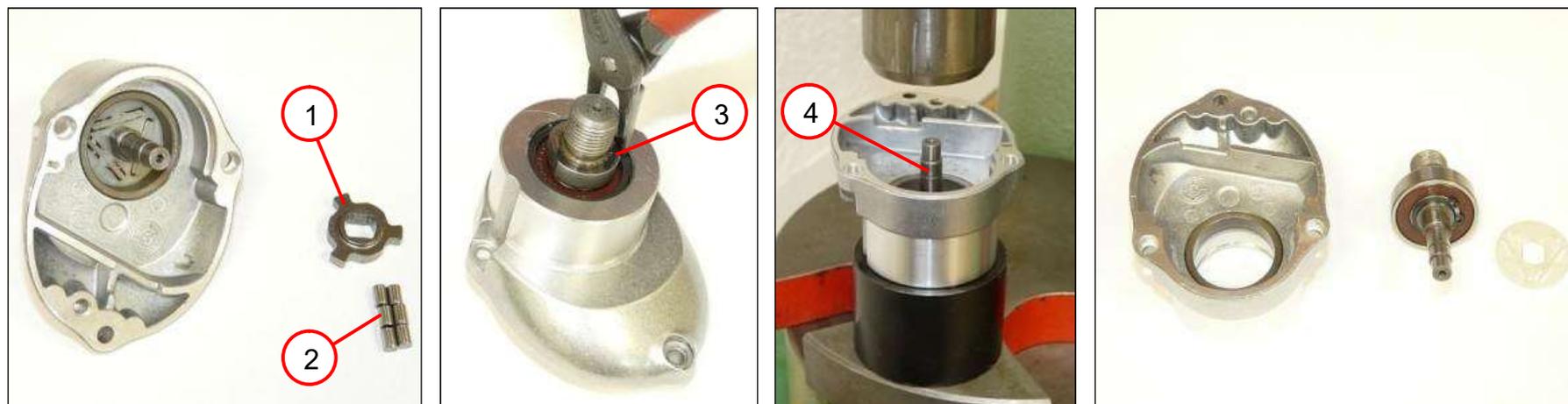
工具：

- 拉拔罩
- 夹头 15 mm
- 卡环钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 6 (A)]



1. 移除连接环（1）。
2. 移除六个滚筒（2）。
3. 移除卡环（3）。
4. 压出轴（4）。

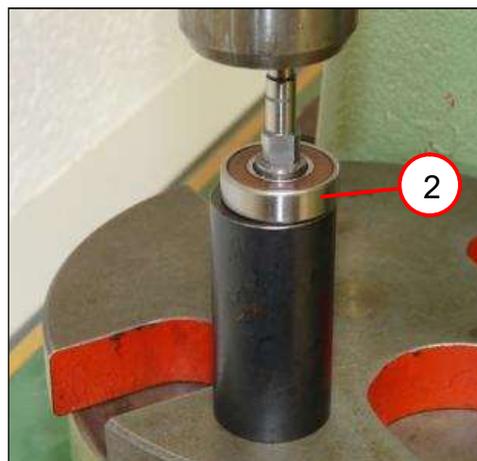
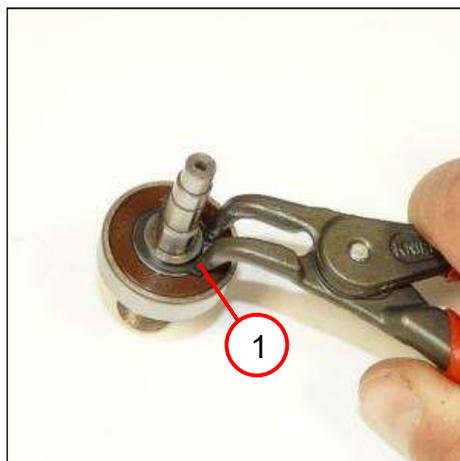
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 33 mm
外径 43 mm



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 6 (A)]



1. 移除卡环（1）。
2. 向下按压开槽球轴承（2）。

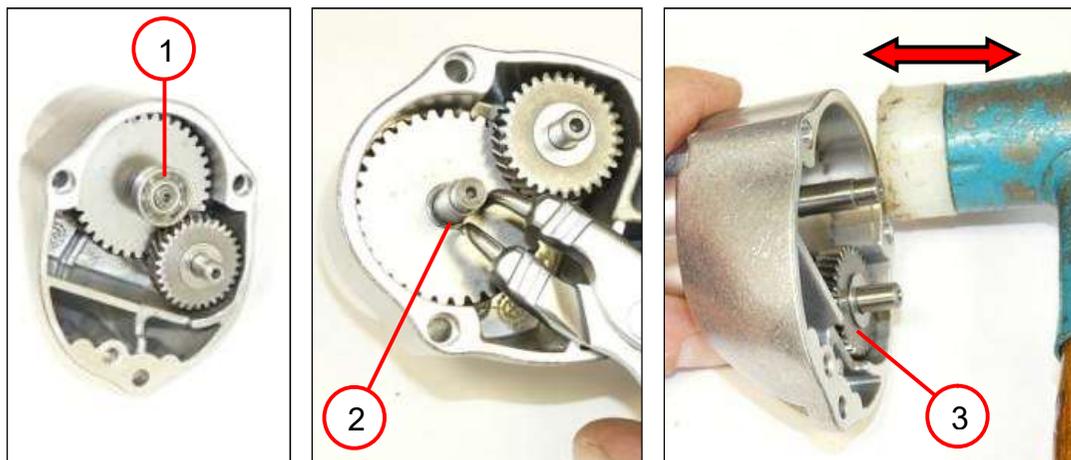
工具：

- 卡环钳
- 芯棒压机
- 轴套
内径 13 mm
外径 17 mm



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 拔下开槽球轴承（1）。
2. 移除卡环（2）。
3. 移除齿轮（3）。

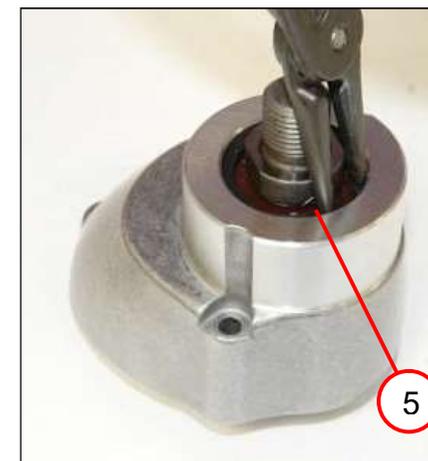
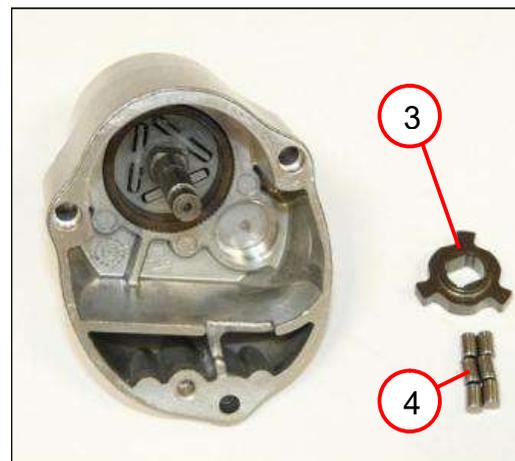
工具：

- 拉拔罩
- 夹头 15 mm
- 卡环钳
- 塑料锤



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 移除齿轮（1）。
2. 移除弹簧垫圈（2）。
3. 拔下连接环（3）。
4. 移除六个滚筒（4）。
5. 移除卡环（5）。

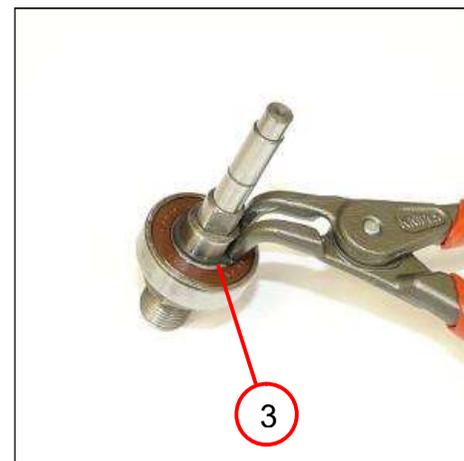
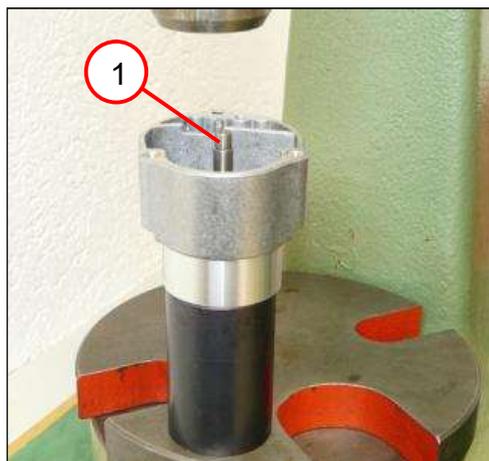
工具：

- 卡环钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 压出轴（1）。
2. 移除垫圈（2）。
3. 移除卡环（3）。

工具：

- 芯棒压机
- 轴套
内径 30 mm
外径 40 mm
- 卡环钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 向下按压开槽球轴承（1）。
2. 向下按压齿轮[z = 30 mm]（2）。

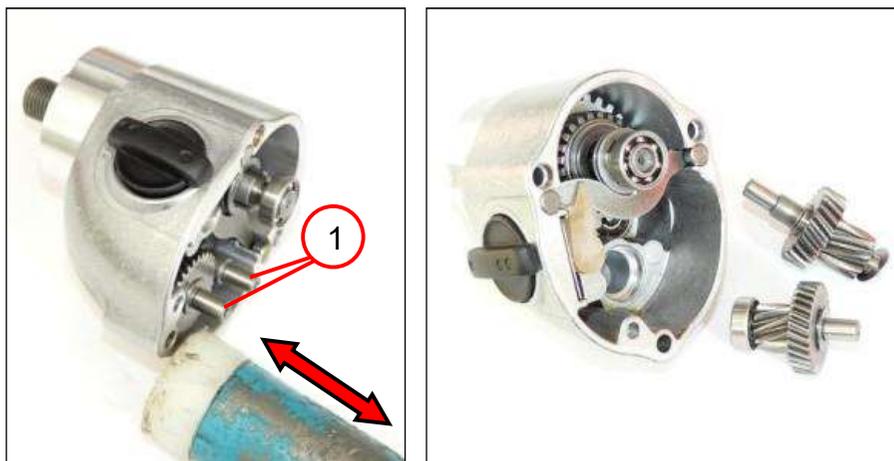
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 12 mm
外径 30 mm



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 移除两根轴（1）连同齿轮。

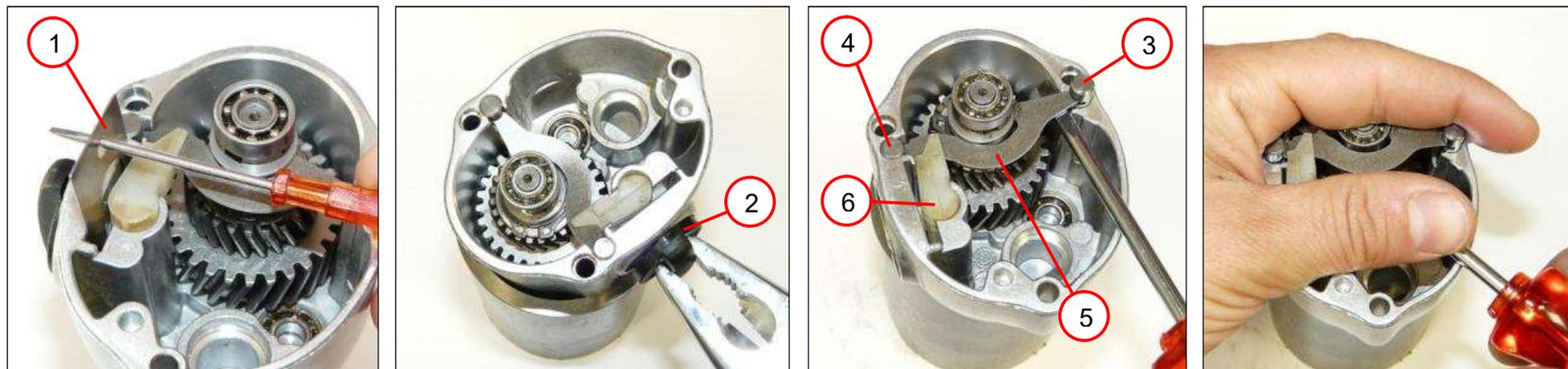
工具：

- 塑料锤



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 移除板（1）。
2. 移除开关按钮（2）。

提示！

两个板式弹簧（5）处于张力下，可能会弹出。

3. 将销钉（3）撬出一半。
4. 撬出销钉（4）。
5. 移除两个板式弹簧（5）、两根销钉（3/4）和销钉（6）。

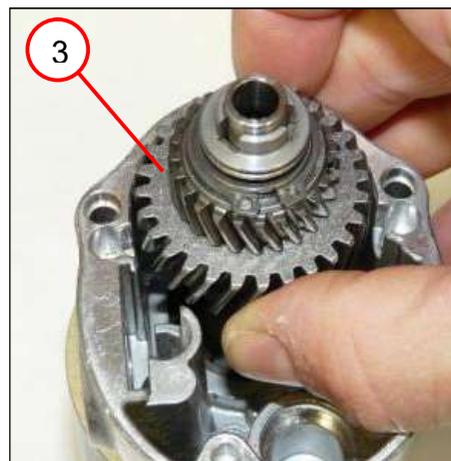
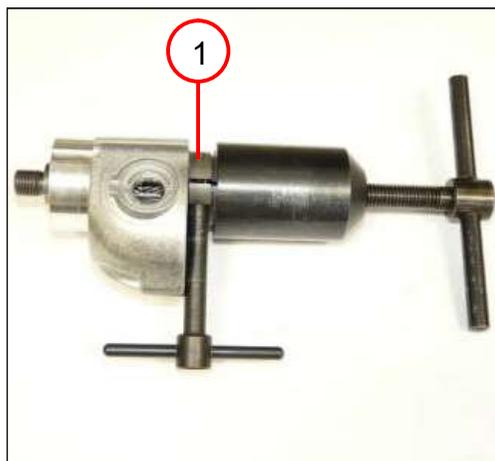
工具：

- 一字螺丝刀
- 组合钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 取下球轴承（1）。
2. 移除卡环（2）。
3. 移除齿轮（3）连同弹簧垫圈。

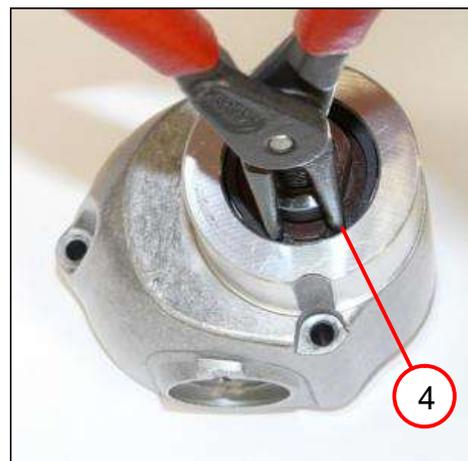
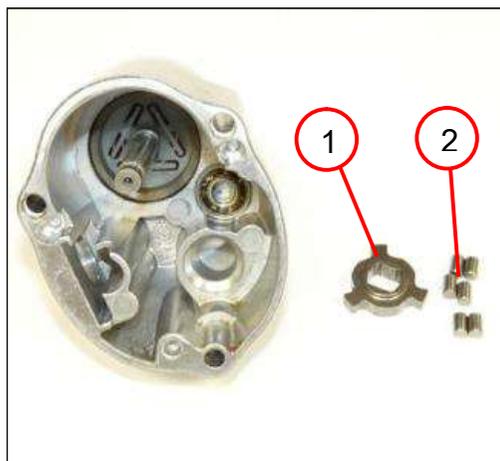
工具：

- 拉拔罩
- 夹头 15 mm
- 卡环钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 移除连接环（1）和滚筒（2）。
2. 移除开槽球轴承（3）。
1. 拆卸卡环（4）。

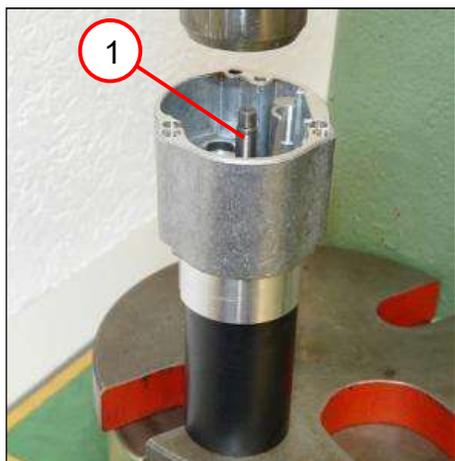
工具：

- 脱轴器
- 卡环钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 压出轴（1）。
2. 移除垫圈（2）。

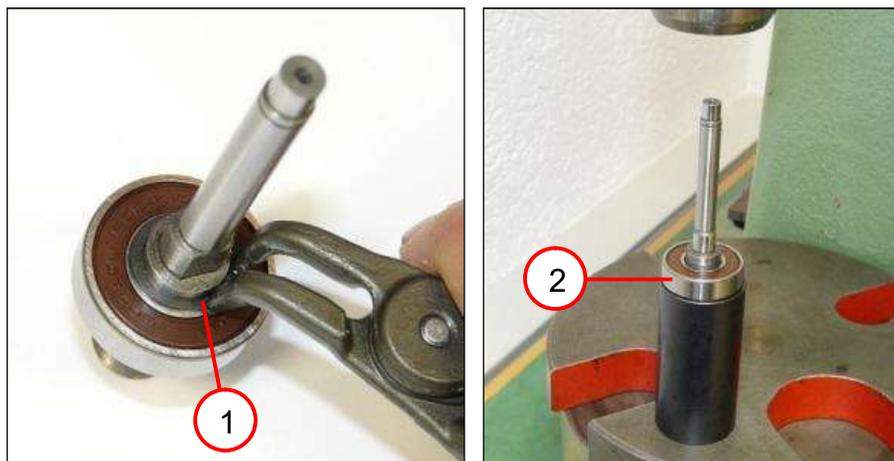
工具:

- 芯棒压机
- 轴套:
 - 内径 30 mm
 - 外径 40 mm



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 拆卸卡环（1）。
2. 向下按压开槽球轴承（2）。

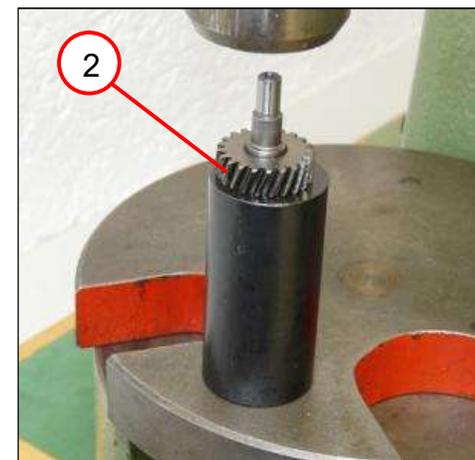
工具：

- 卡环钳
- 芯棒压机
- 轴套：
内径 20 mm
外径 28 mm



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 拔下开槽球轴承（1）。
2. 向下按压齿轮（2）。

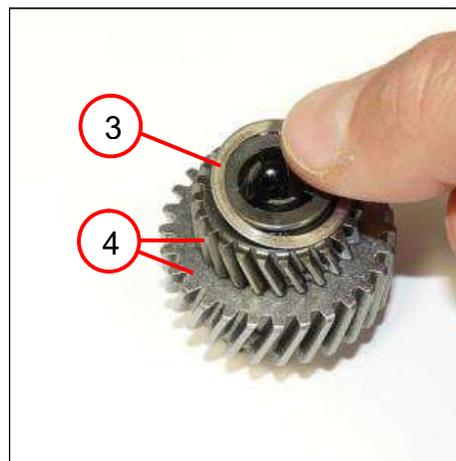
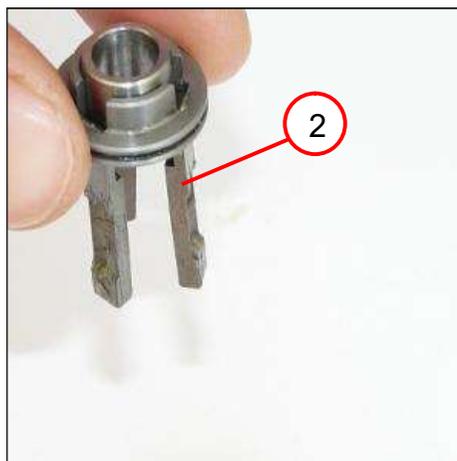
工具：

- 拉拔罩
- 夹头 15 mm
- 芯棒压机
- 轴套：
内径 12 mm
外径 26 mm



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 拆卸卡环（1）。
2. 移除三个活动键（2）。
3. 移除垫圈（3）。
4. 移除两个齿轮（4）。

工具：

- 卡环钳



6. 拆卸

拆卸齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]

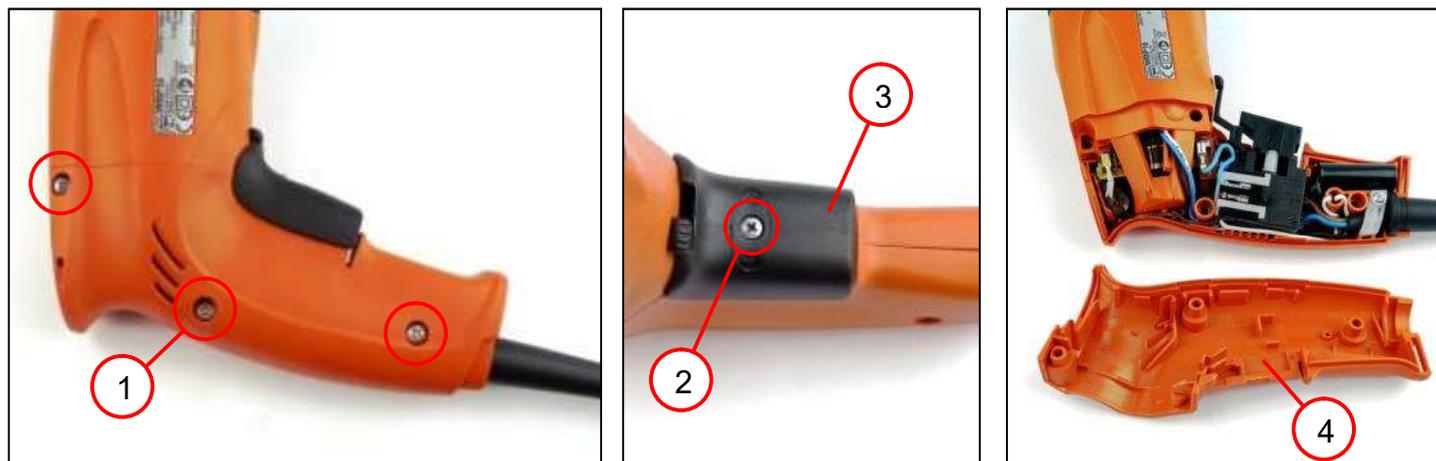


1. 移除六个球体（1）。



6. 拆卸

拆卸手柄胶套



1. 拧出三个螺丝（1）。
2. 拧出埋头螺栓（2）。
3. 取下开关按钮（3）。
4. 取下手柄胶套（4）。

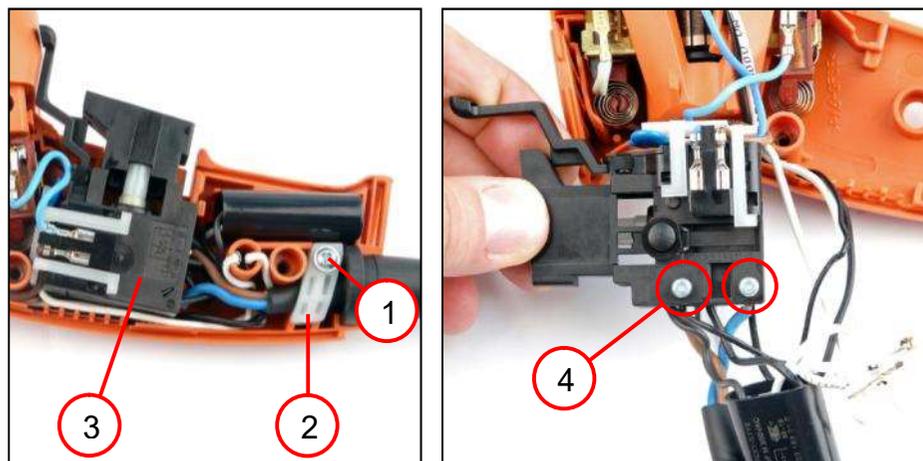
工具:

- 十字螺丝刀 PH1; PH2



6. 拆卸

拆卸带插头的电线



1. 拧出螺丝（1）。
2. 移除电缆紧固件（2）。
3. 取出转速调节器（3）。
4. 拧出两个螺丝（4），移除带插头的电线。

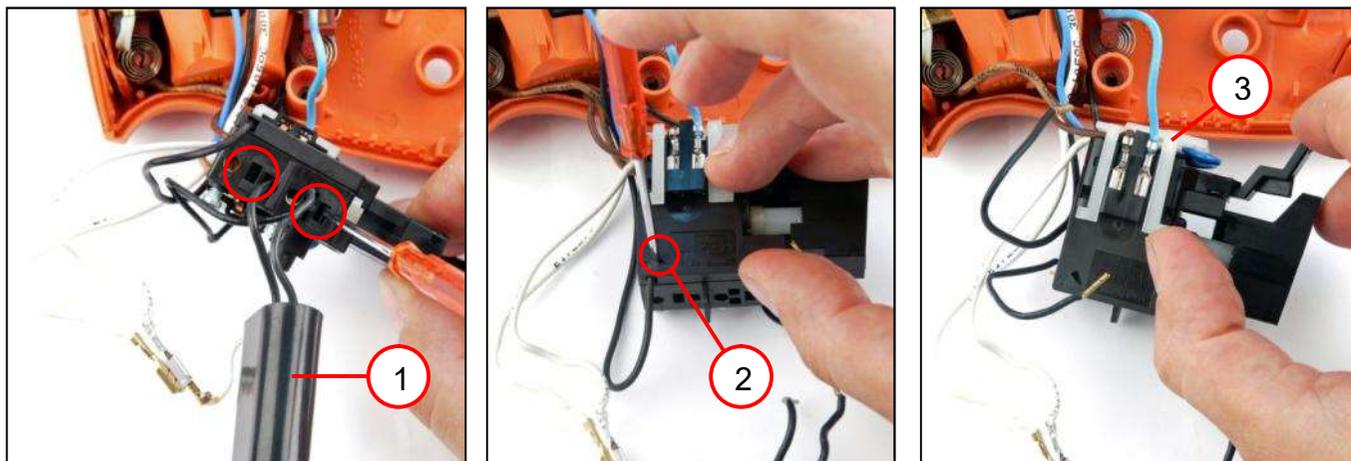
工具:

- 十字螺丝刀 PH1; PH2



6. 拆卸

拆卸转速调节器



1. 移除电容器 (1)。
2. 移除电线 (2)。
3. 取下夹具 (3)。

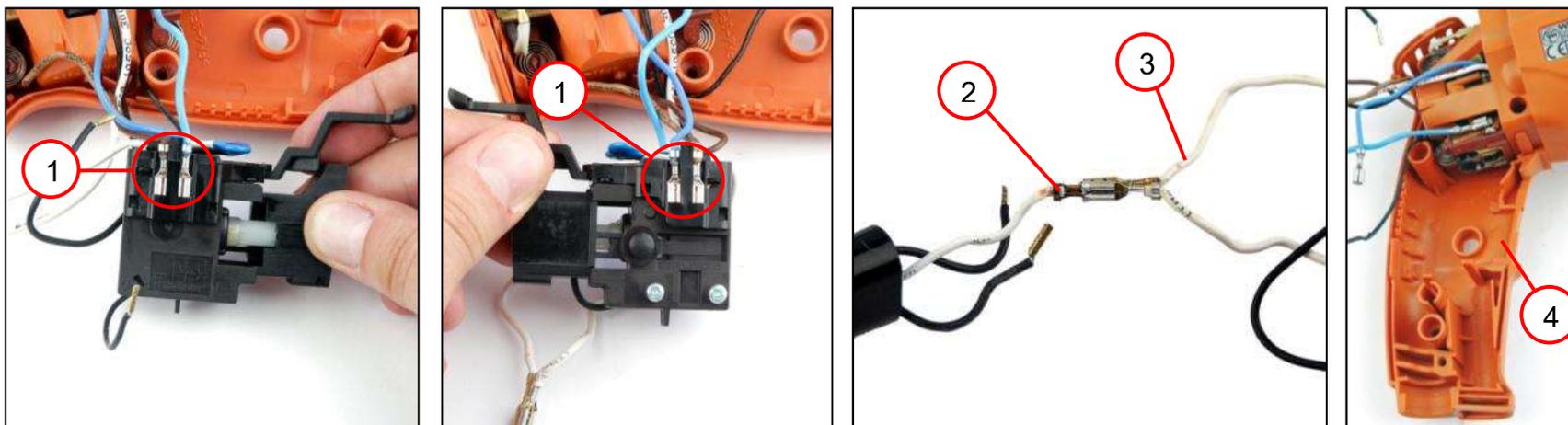
工具:

- 一字螺丝刀 (小型)



6. 拆卸

拆卸转速调节器

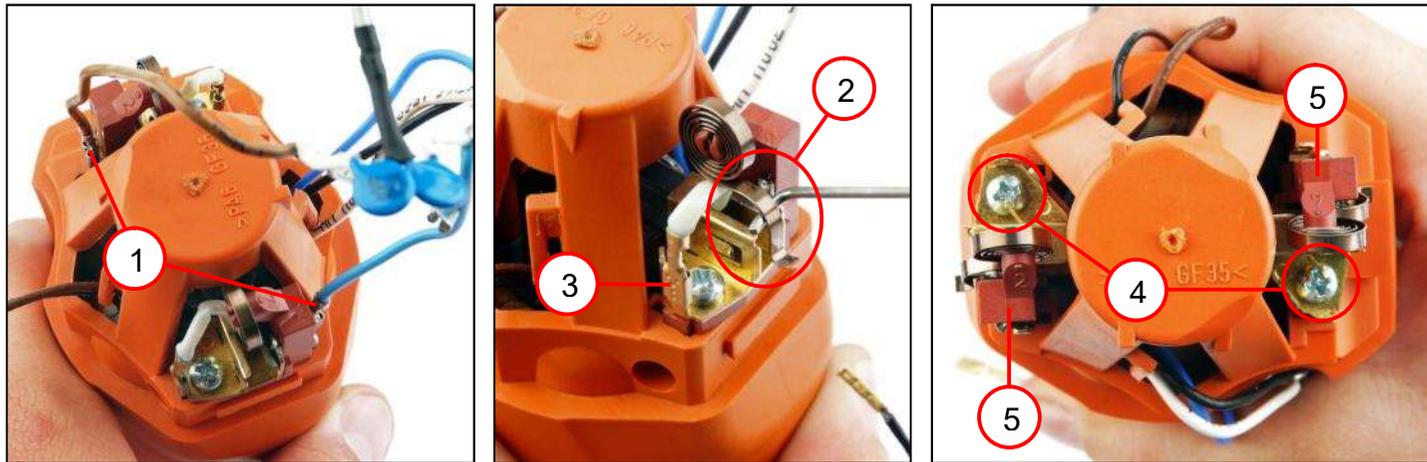


1. 拔下所有电线 (1)。
2. 拔下电线 (2)。
3. 拔下电线 (3)。
4. 移除手柄胶套 (4)。



6. 拆卸

拆卸碳刷和碳刷架



1. 拔下两条电线（1）。
2. 将弹簧（2）撬往侧面 [两侧]。
3. 拔下连接电缆（3） [两侧]。
4. 移除碳刷 [两侧]。
5. 拧出螺丝（4）。
6. 移除碳刷架（5）。

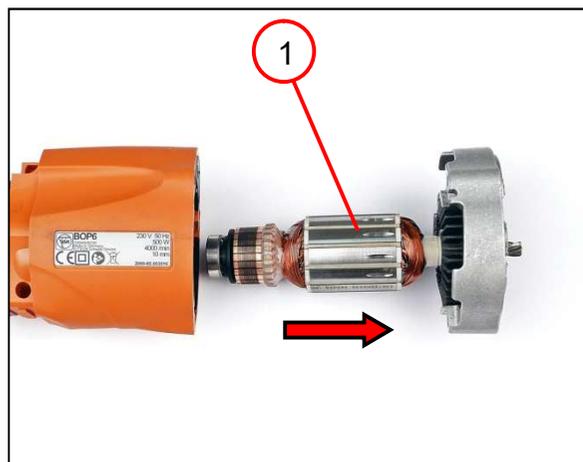
工具:

- 十字螺丝刀PH2
- 安装辅助装置



6. 拆卸

拆卸马达外壳

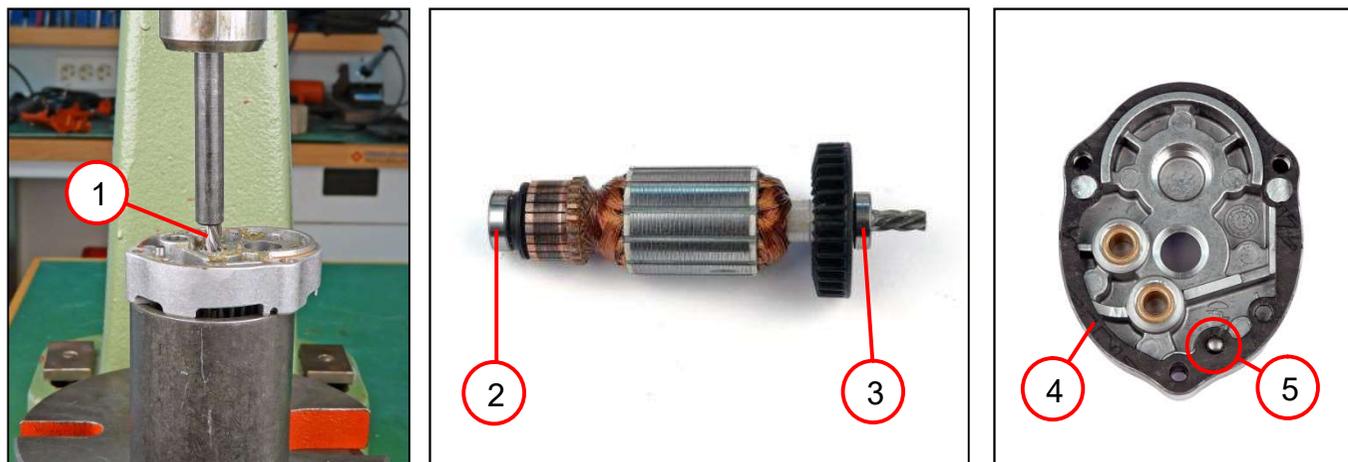


1. 将转子（1）连同中间轴承一起拉出。



6. 拆卸

拆卸转子



1. 压出转子（1）。
2. 拔下开槽球轴承（2）。
3. 拔下开槽球轴承（3）。
4. 移除密封件（4）。
5. 移除销钉（5）。

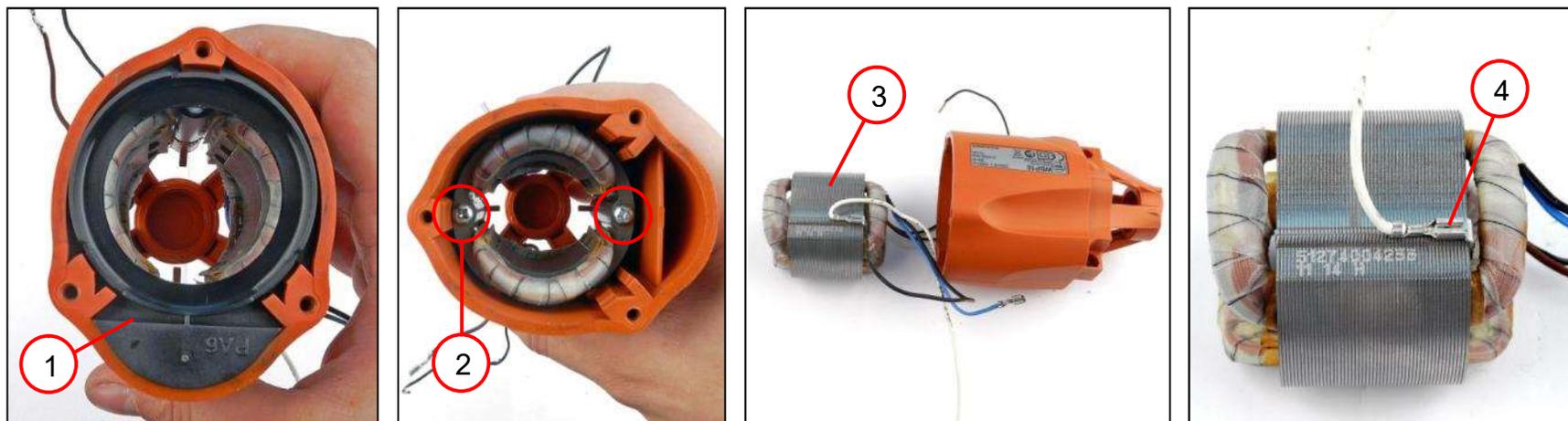
工具:

- 拉拔罩
- 直径 17 mm 的夹头
- 直径 19 mm 的夹头
- 直径 7 mm 的冲子
- 轴套
内径 55 mm
外径 65 mm



6. 拆卸

拆卸马达外壳



1. 取出导气环（1）。
2. 拧出两个螺丝（2）。
3. 将定子（3）从马达外壳中移除。
4. 拔下连接电缆（4）。

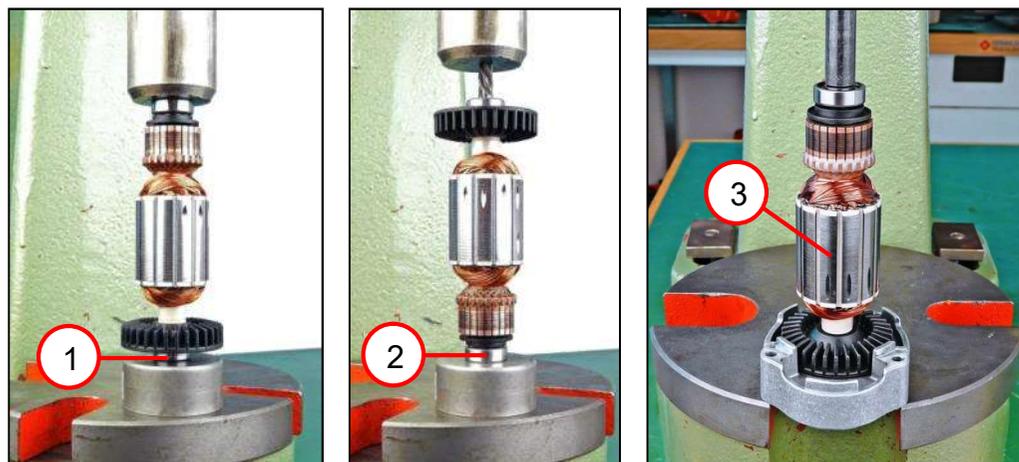
工具:

- 十字螺丝刀PH2



7. 安装

安装转子



1. 压紧开槽球轴承（1）。
2. 压紧开槽球轴承（2）。
3. 压入电枢（3）。

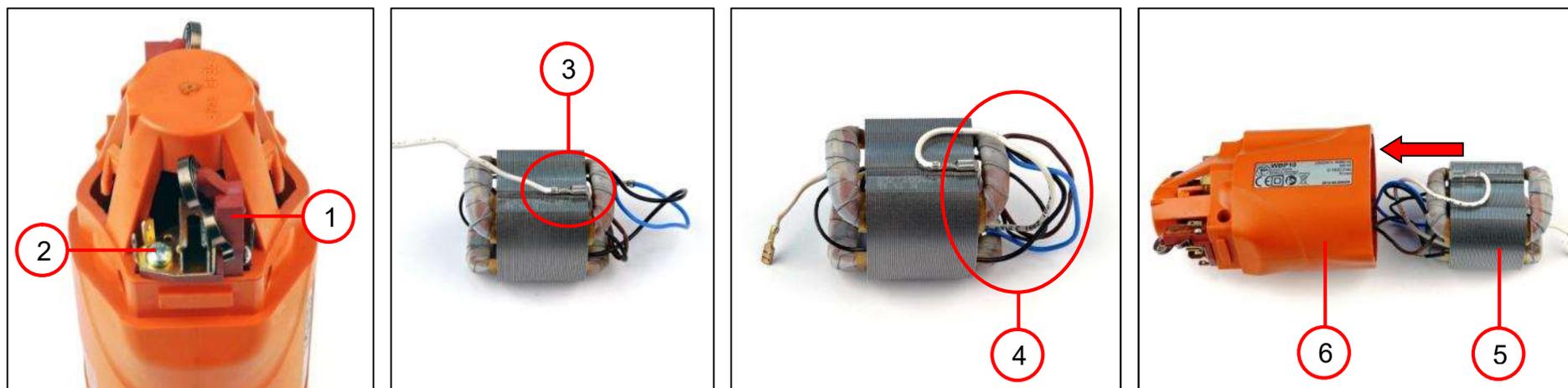
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 7 mm
外径 17 mm
- 轴套
内径 8 mm
外径~19 mm
- 直径 7 mm 的推力块



7. 安装

安装马达外壳



1. 放上碳刷架（1），用螺丝（2）固定[0.6 Nm +0.1 Nm]。
2. 将电线（3）连接到定子上。
3. 将电线（4）装入定子内部。
4. 将定子（5）对准位置推到马达外壳（6）中。

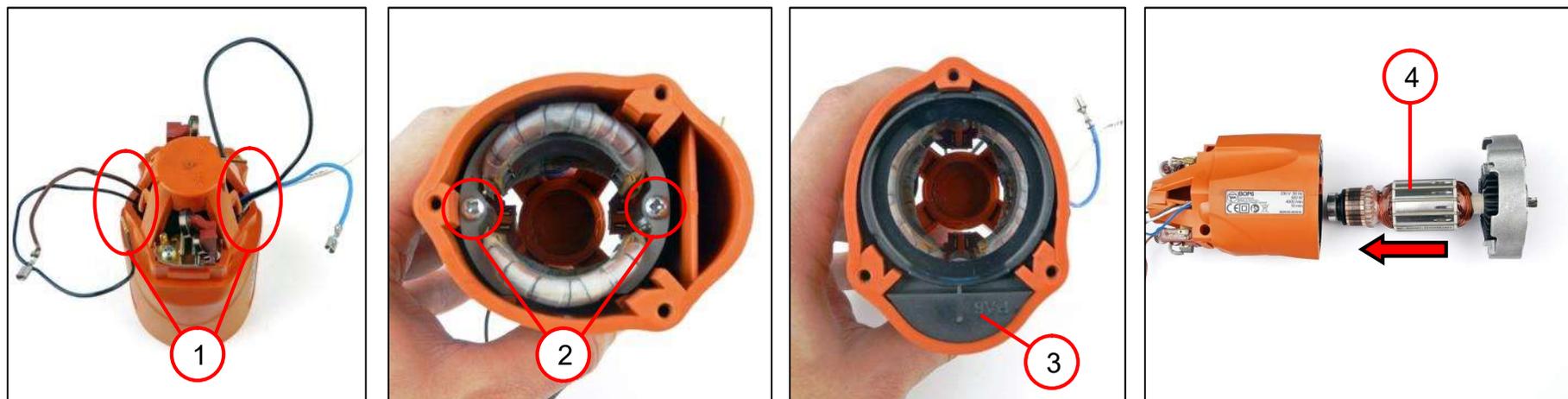
工具:

- 十字螺丝刀 PH2



7. 安装

安装马达外壳



1. 将电线（1）从定子中拉出。
2. 用两个螺丝（2）固定定子[1 Nm +0.4 Nm]。
3. 放入导气环（3）。
4. 将转子（4）推到外壳中。

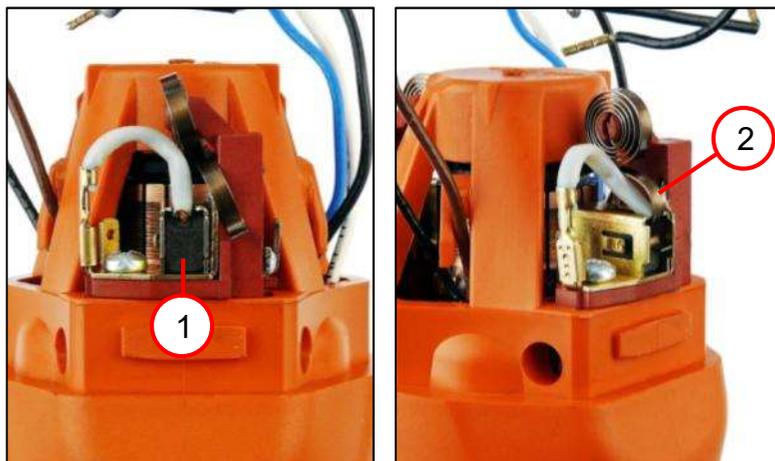
工具:

- 安装辅助装置
- 十字螺丝刀 PH2



7. 安装

安装碳刷[两侧]



1. 按照正确的位置装入碳刷（1）并连接。
2. 将弹簧（2）放在碳刷上。

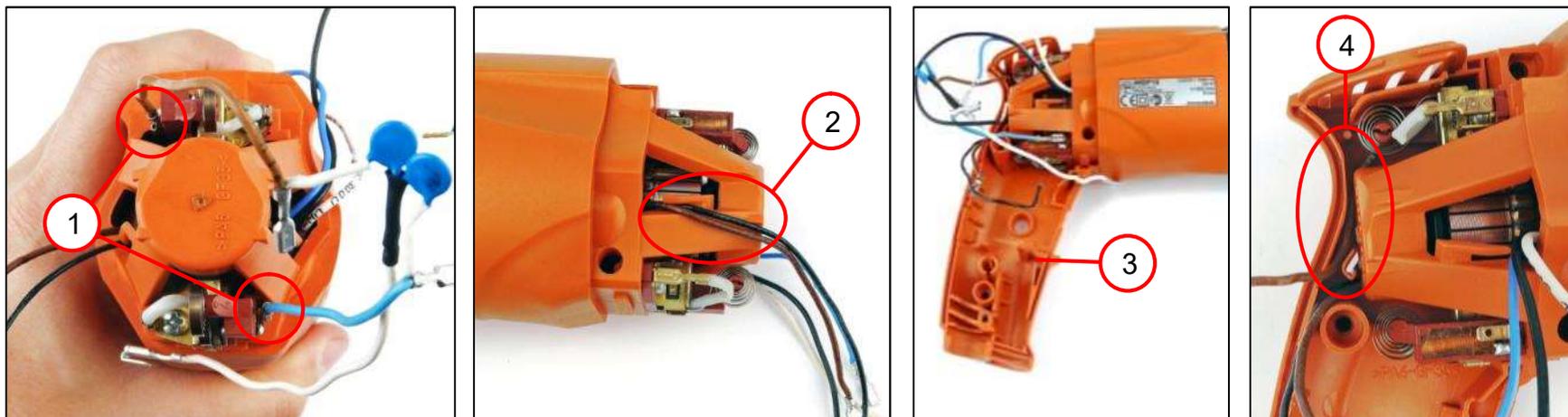
工具:

- 安装辅助装置



7. 安装

安装电子设备

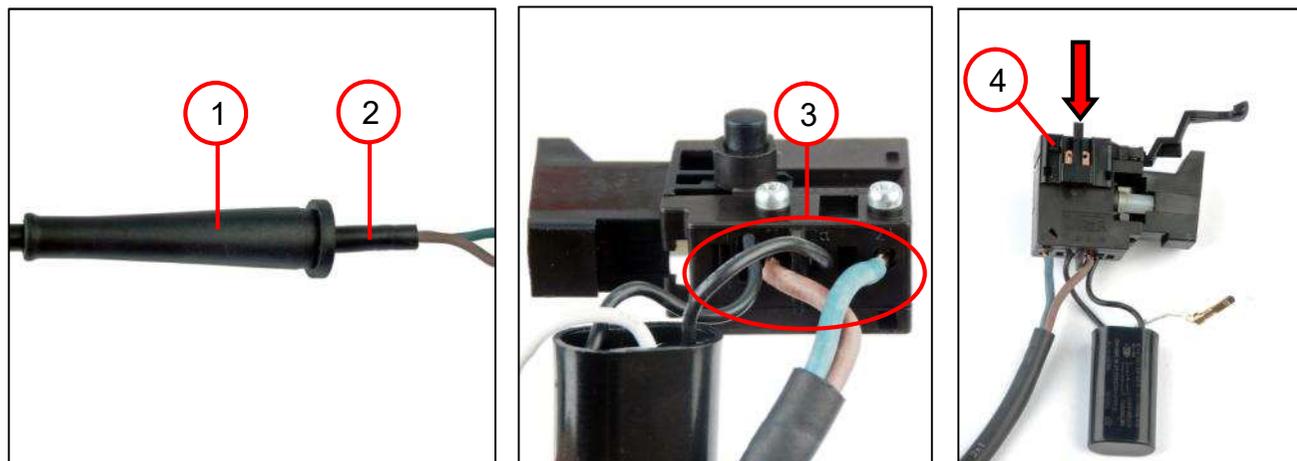


1. 将无线干扰装置的长电线连接到碳刷架上（1）。
☞ 参见“接线图”。
2. 如图所示敷设电线（2）。
3. 安装手柄胶套（3）。
4. 如图所示敷设无线干扰装置的棕色电线（4）。



7. 安装

安装电子设备



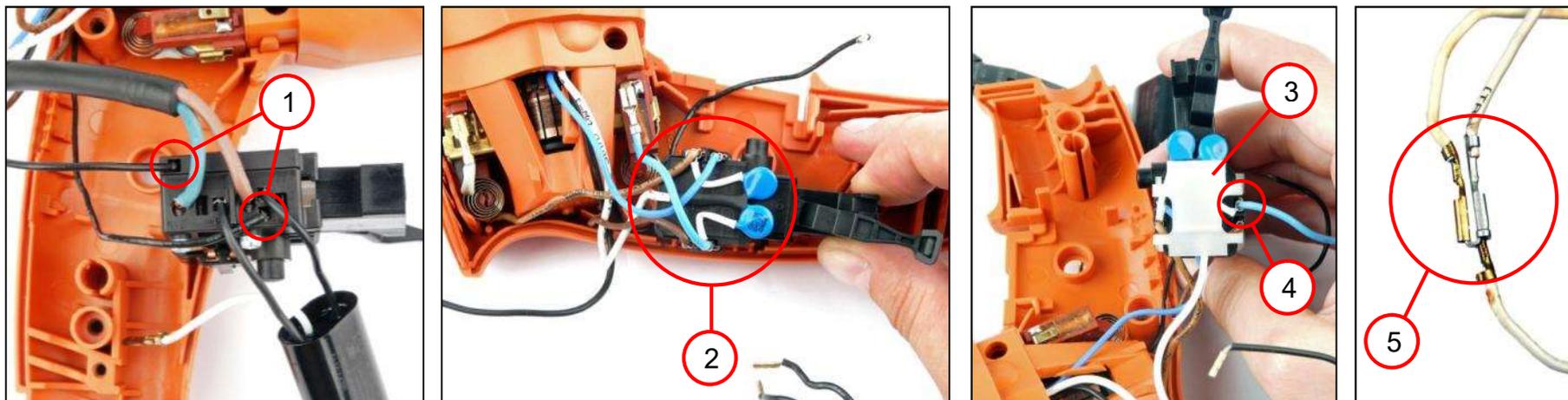
1. 将电缆套管（1）推到电线（2）上。
2. 将电线和电容器（3）连接到转速调节器上。
☞ 参见“接线图”。
3. 将转换开关（4）插到转速调节器上。

工具:

- 十字螺丝刀 PH1

7. 安装

安装开关

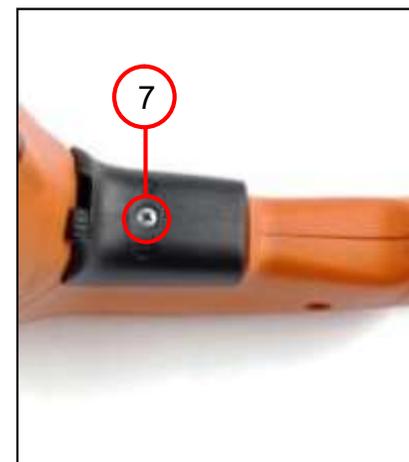
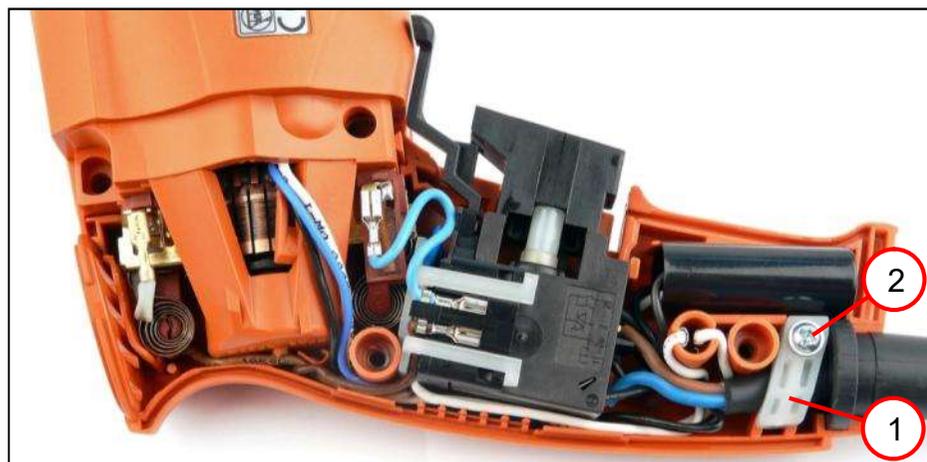


1. 将定子的两根黑色连接电缆（1）连接到转速调节器上。
2. 将所有电线连接到转换开关（2）上。
 - ☞ 先连接无线干扰装置。
 - ☞ 参见“接线图”。
3. 将盖板（3）插到转速调节器上。
 - ☞ 蓝色电线（4）位于盖板之外。
4. 将三根电线（5）相互连接。
 - ☞ 参见“接线图”。



7. 安装

安装马达外壳



1. 如第一张图所示，将所有电气部件放到半边机箱中。
2. 如第一张图所示敷设所有电线。
3. 插入电缆紧固件（1），用螺丝（2）拧紧[0.7 Nm +0.1 Nm]。
4. 装上另外半边机箱（3）。
5. 拧紧两个螺丝9x22（4）[1.2 Nm +0.2 Nm]。
6. 拧紧螺丝4x30（5）[1.2 Nm +0.2 Nm]。
7. 装上开关按钮（6），用埋头螺栓（7）固定[0.6 Nm +0.2 Nm]。

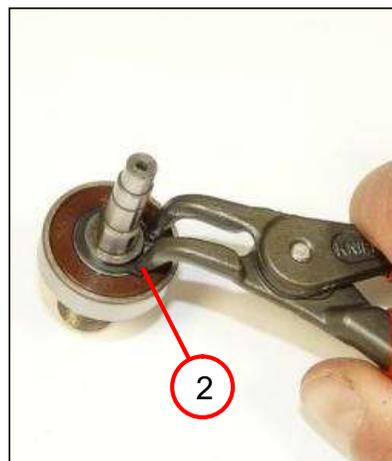
工具:

- 十字螺丝刀
PH1; PH2



7. 安装

安装齿轮箱[适用于: BOP 6 (A)]



1. 压紧开槽球轴承 (1)。
2. 安装卡环 (2)。
☞ 每次安装时更换卡环。
3. 按照正确的位置放置垫圈 (3)。
☞ 平面对准开槽球轴承。

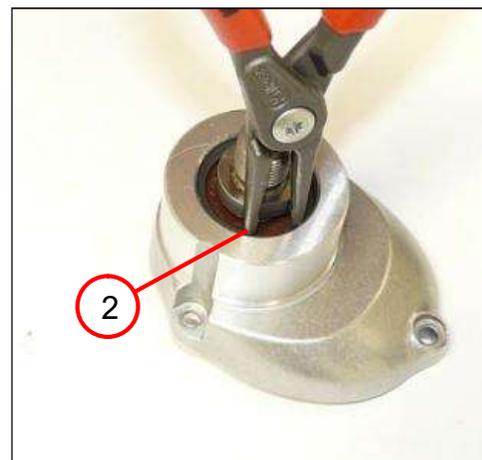
工具:

- 芯棒压机
- 卡环钳



7. 安装

安装齿轮箱[适用于: BOP 6 (A)]



1. 压入轴 (1)。
2. 安装卡环 (2)

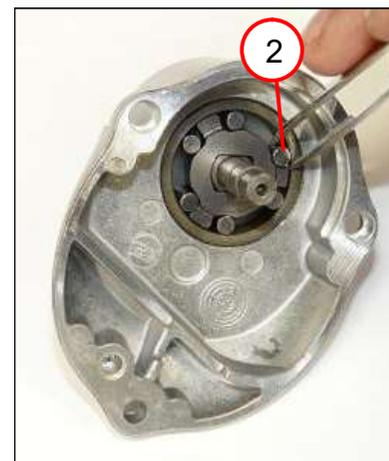
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 20 mm
外径 27 mm
- 卡环钳



7. 安装

安装齿轮箱[适用于: BOP 6 (A)]



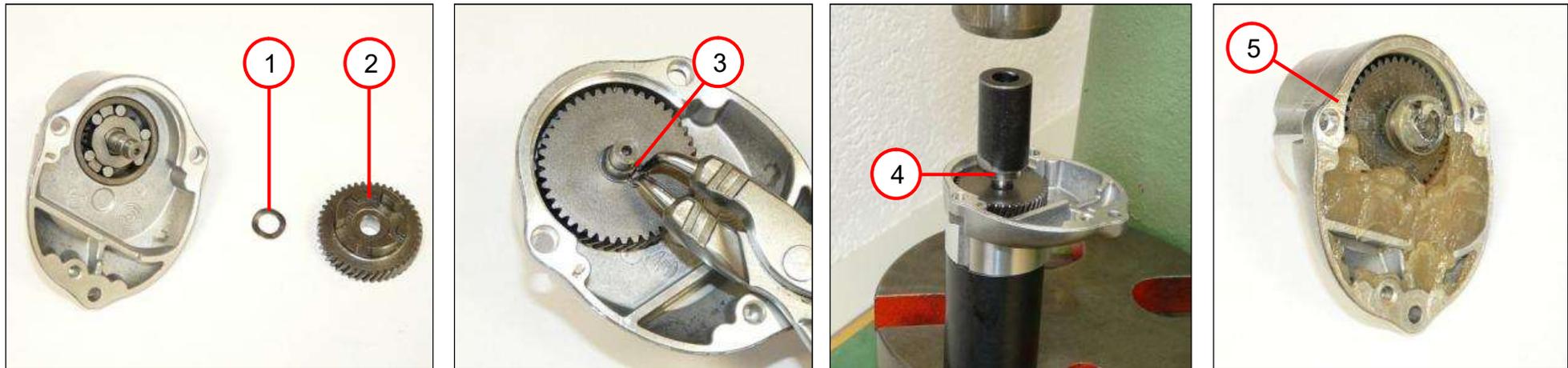
1. 按照正确的位置放置连接环 (1)。
2. 放置六个滚筒 (2)。

工具:
- 镊子



7. 安装

安装齿轮箱[适用于: BOP 6 (A)]



1. 放置弹簧垫圈 (1)。
2. 按照正确的位置放置齿轮[z = 43] (2)。
3. 安装卡环 (3)。
☞ 每次安装时更换卡环。
4. 压紧开槽球轴承 (4)。
5. 为齿轮箱 (5) 注入 12 g 润滑脂。

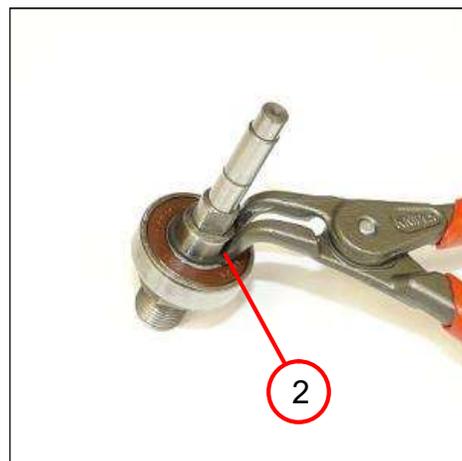
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 6 mm
外径 20 mm
- 润滑脂



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 压紧开槽球轴承（1）。
2. 安装卡环（2）。
 - ☞ 每次安装时更换卡环。
3. 按照正确的位置放置垫圈（3）。
 - ☞ 平面对准开槽球轴承。

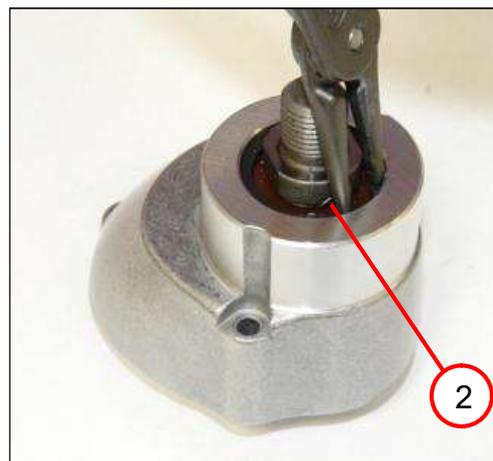
工具：

- 芯棒压机
- 轴套
内径 12 mm
外径 15 mm



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 压入轴 (1) 。
2. 安装卡环 (2)

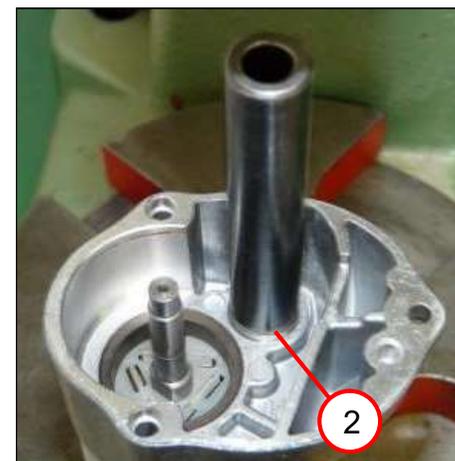
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 20 mm
外径 27 mm
- 卡环钳



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 压上齿轮（1）。
2. 压入开槽球轴承（2）。

工具：

- 芯棒压机
- 轴套
内径 6 mm
外径 20 mm



7. 安装

安装齿轮箱[适用于: BOP 10 (A)]



1. 按照正确的位置放置连接环 (1)。
2. 放置六个滚筒 (2)。

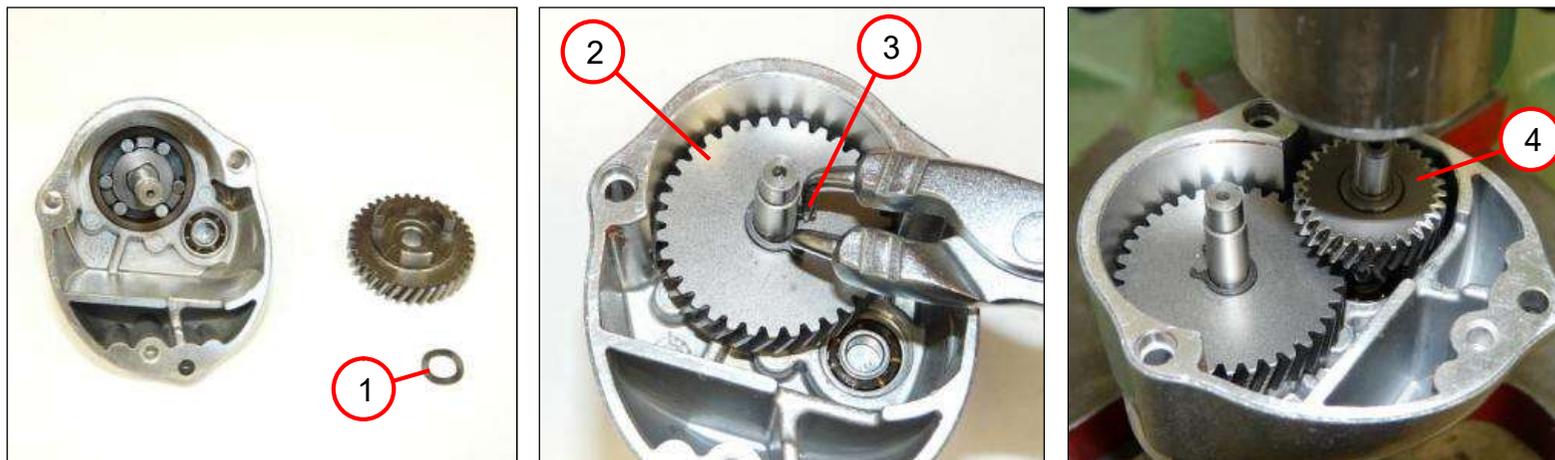
工具:

- 镊子



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 将弹簧环（1）放到轴上。
2. 放置齿轮（2）。
3. 安装卡环（3）。
☞ 每次安装时更换卡环。
4. 压入轴（4）。

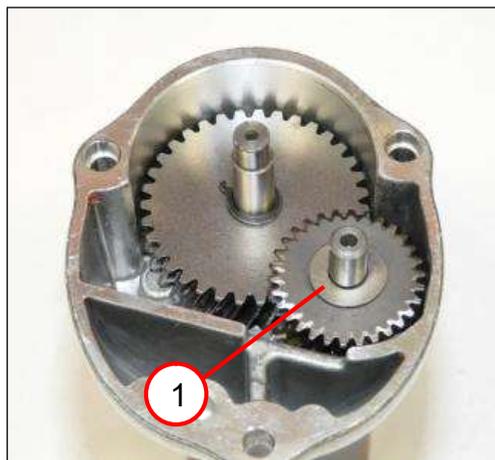
工具:

- 卡环钳
- 芯棒压机
- 轴套
内径 6 mm
外径 20 mm



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 10 (A)]



1. 放置垫圈（1）。
2. 压紧开槽球轴承（2）。
3. 为齿轮箱（3）注入 25 g 润滑脂。

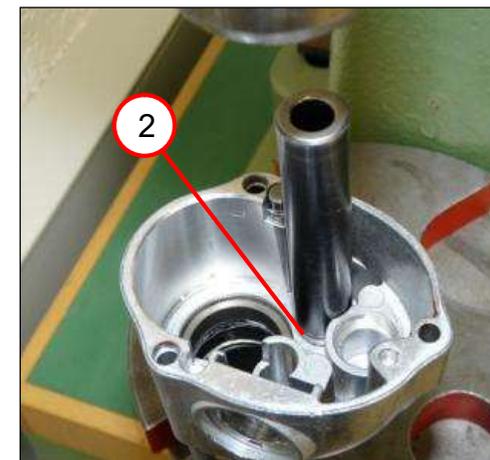
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 6 mm
外径 20 mm
- 润滑脂



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 压上齿轮（1）。
2. 压入开槽球轴承（2）。

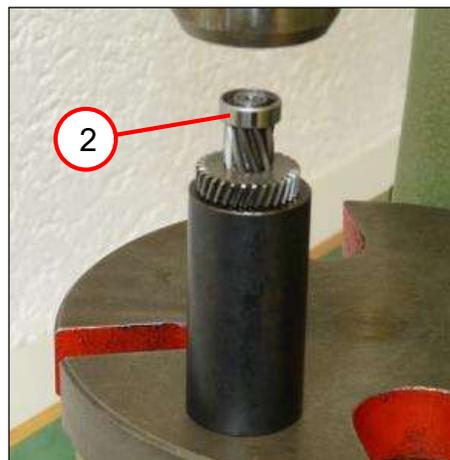
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 12 mm
外径 30 mm



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



3. 压上齿轮（1）。

4. 压入开槽球轴承（2）。

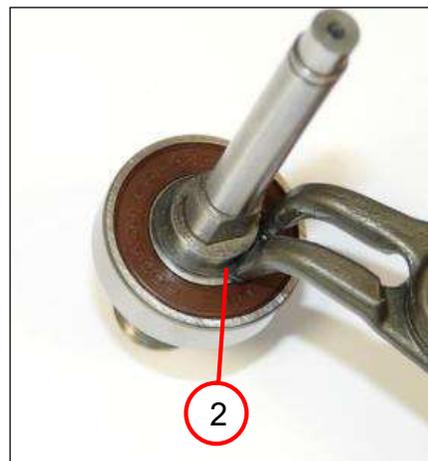
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 12 mm
外径 30 mm



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 压紧开槽球轴承（1）。
2. 安装卡环（2）。
 - ☞ 每次安装时更换卡环。
3. 按照正确的位置放置垫圈（3）。
 - ☞ 平面对准开槽球轴承。

工具:

- 卡环钳
- 芯棒压机
- 轴套
内径 12 mm
外径 15 mm



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 压入轴（1）。
2. 安装卡环（2）。
🔧 每次安装时更换卡环。

工具:

- 卡环钳
- 芯棒压机
- 轴套
内径 20 mm
外径 27 mm



7. 安装

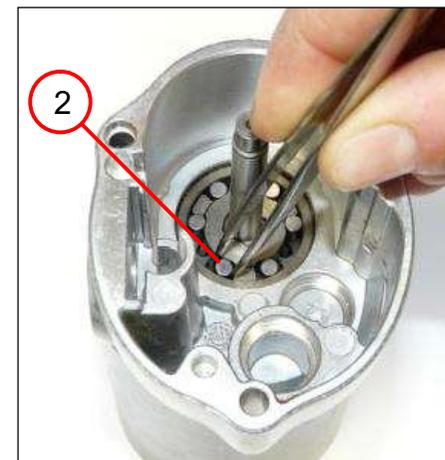
安装齿轮箱[适用于: BOP 13-2 (A)]



错误



正确



1. 放置连接环 (1)。
2. 放置六个滚筒 (2)。

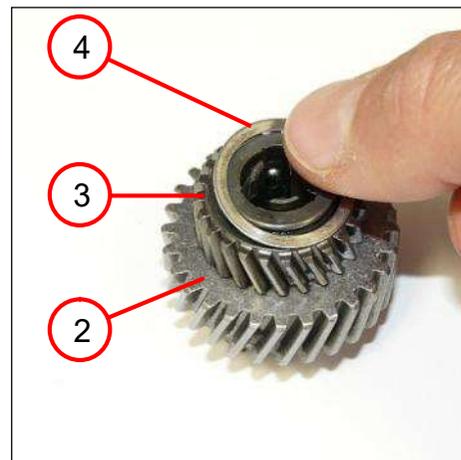
工具:

- 镊子



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 用润滑脂涂抹六个球体（1）。
2. 装入六个球体（1）。
3. 放置齿轮[z=28]（2）。
4. 放置齿轮[z=24]（3）。
5. 放置垫圈（4）。

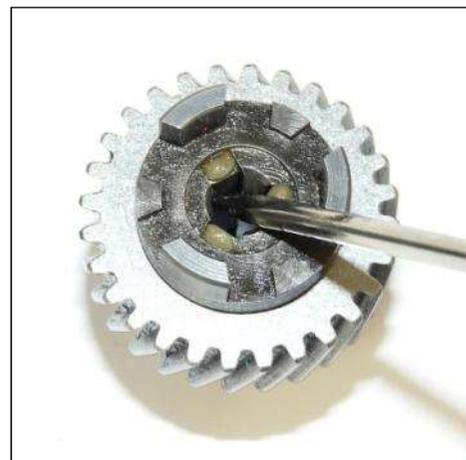
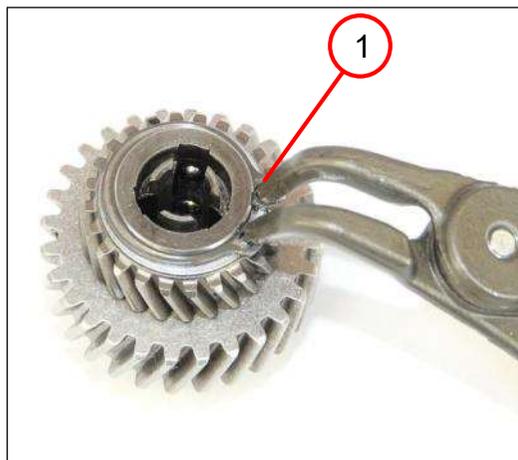
工具:

- 镊子



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 安装卡环（1）。
2. 装入活动键（2）。
3. 将活动键向外压。

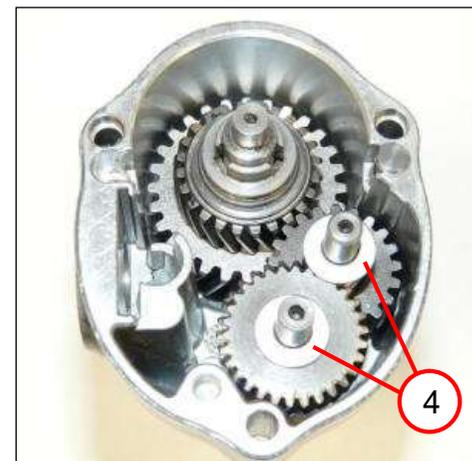
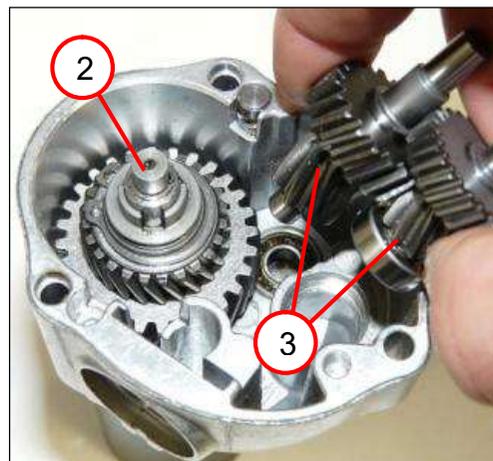
工具:

- 一字螺丝刀（小型）
- 卡环钳



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]

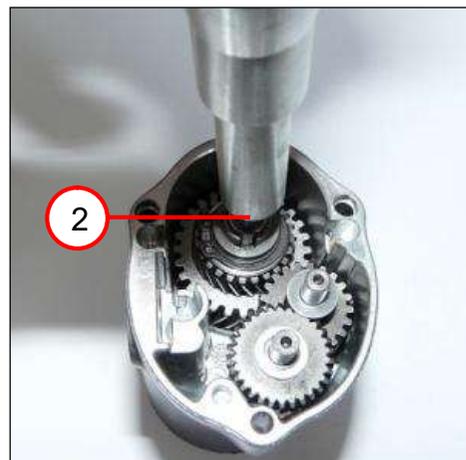
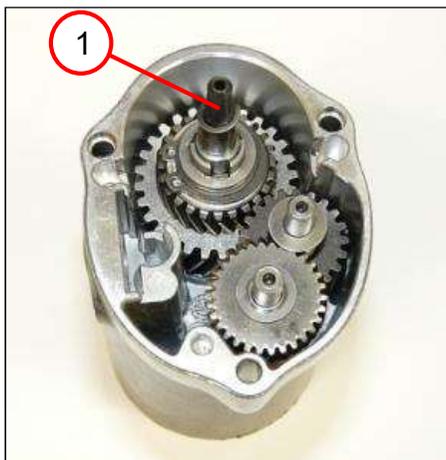


1. 放置弹簧环（1）。
2. 按照正确的位置装入齿轮（2）。
3. 装入两根轴（3）。
4. 放置两个垫圈（4）。



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 按照正确的位置装上轴套（1）。
2. 安装卡环（2）。

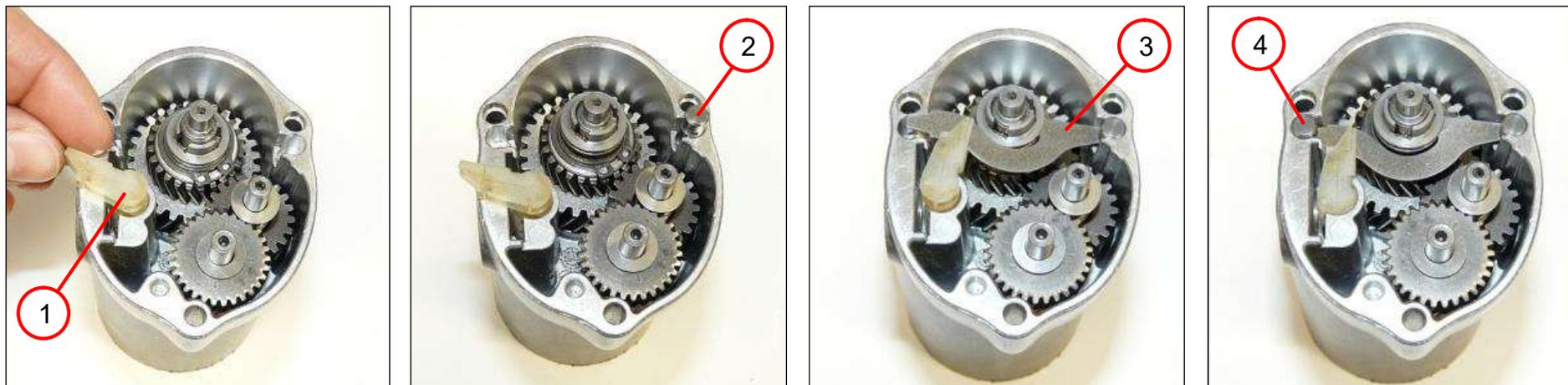
工具:

- 安装辅助装置



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]

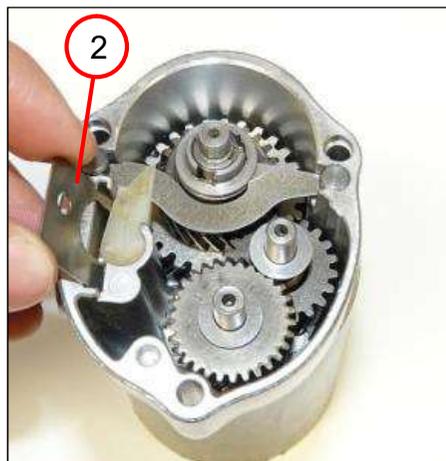


1. 按照正确的位置装入销钉（1）。
2. 装入销钉（2）。
3. 装入两个板式弹簧（3）。
4. 装入销钉（4）。



7. 安装

安装齿轮箱[适用于：BOP 13-2 (A)]



1. 装入开关按钮（1）。
2. 装入板（2）。
3. 压紧开槽球轴承（3）。
4. 为齿轮箱（4）注入 25 g 润滑脂。

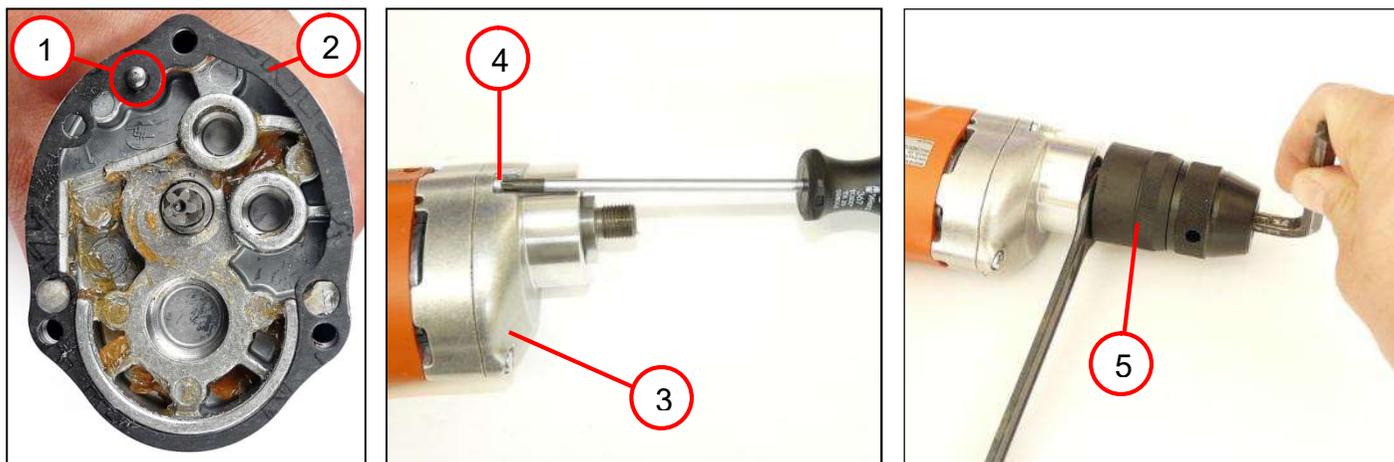
工具:

- 芯棒压机
- 轴套
内径 6 mm
外径 20 mm
- 润滑脂



7. 安装

安装齿轮箱



1. 安装销钉（1）。
2. 放置密封件（2）。
3. 将齿轮箱（3）装到马达外壳上。
4. 拧入三个螺丝（4）。
5. 安装快换钻夹头（5） [35 Nm]。

工具:

- T20 梅花头螺丝刀
- 内六角扳手
- 开口扳手 17 mm (宽度 = 4 mm)



8. 故障查找

目前无法使用。



9. 接线图

