

Руководство по эксплуатации
操作说明

Festo SE & Co. KG
Postfach
D-73726 Esslingen,
Phone:
+49/711/347-0
www.festo.com

Оригинал: de
原版: 德文

1008j 754 925



Предупреждение, 警告

Устройства под давлением могут стать причиной получения травм или нанесения материального ущерба.

- Перед выполнением работ по монтажу и техническому обслуживанию отключить подачу сжатого воздуха.
- Для сброса воздуха в устройстве использовать отсечные клапаны в линии питания.

在压缩空气作用下的产品可能造成人员伤亡或财产损失。

- 在进行安装和维修保养工作之前请关闭压缩空气的供气源。
- 请在压缩空气管路中使用截止阀给设备排气。



Примечание, 注意

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться только квалифицированными специалистами в соответствии с указаниями настоящего руководства по эксплуатации.

Данное устройство предназначено только для работы со сжатым воздухом. Оно не предназначено для работы с другими средами (жидкостями или газами).

Выходящий выхлоп или утечки могут поднять скопления пыли и, таким образом, стать причиной образования взрывоопасной среды.

只能由具有合格资质的人员进行安装和调试。该产品只可使用压缩空气操作。该产品不适于使用其它介质（液体或气体）。逸出的废气或泄漏可扬起堆积的粉尘并形成可能发生爆炸的粉尘环境。

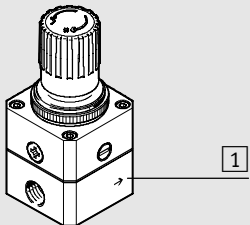


Рис. 1 / 图 1

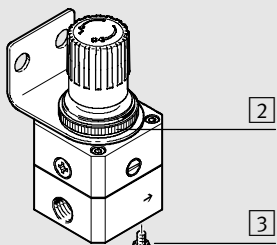


Рис. 2 / 图 2

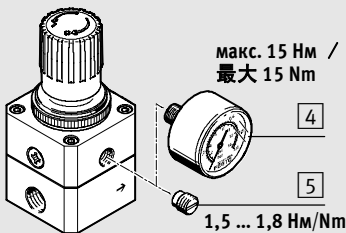


Рис. 3 / 图 3

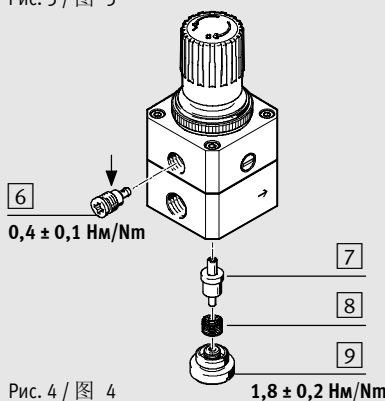


Рис. 4 / 图 4

Прецизионный регулятор давления ru
LRP/LRPS

1 Применение

Прецизионный регулятор давления LRP/LRPS предназначен для регулировки давления в последующем участке трубопровода до заданного выходного давления p₂. При этом LRP/LRPS сглаживает колебания давления. Выходное давление p₂ можно устанавливать в пределах диапазона регулирования (→ «Технические данные»).

LRPS оснащен блокируемой поворотной рукояткой. Модели устройства LRP...-EX4 могут использоваться в зонах 1 и 2 взрывоопасной газовой среды, а также в зонах 21 и 22 взрывоопасной пылевой среды.

2 Условия эксплуатации



Примечание

Неправильное обращение с устройством может привести к неисправностям. Всегда следить за соблюдением нижеприведенных требований.

- Сравнить предельные значения, приведенные в данном руководстве по эксплуатации, с предельными значениями в конкретном случае использования (например, рабочей среды, давления, усилия, моментов, температуры, массы, расхода).
- Учитывать предписания профсоюзов, службы технического надзора или соответствующих государственных норм.
- Учитывать окружающие условия в месте эксплуатации изделия.
- Удалить все элементы транспортной упаковки, такие как защитный воск, полиамидная пленка, полиэтиленовые колпачки, картон (за исключением запорных элементов пневматических подсоединений).
- Использовать данное устройство в оригинальном виде и не вносить самовольно в него какие-либо изменения.
- Удалить посторонние частицы из подводящих линий, продув сжатым воздухом трубы и шланги. Таким образом, предотвращается преждевременный отказ или повышенный износ LRP/LRPS (→ DIN ISO 4414, пункт 9.4).

3 Монтаж

3.1 Механический

При монтаже учитывать следующие пункты:

- учитывать направление потока от 1 к 2.
- В качестве ориентира служит стрелка [1] на корпусе изделия (→ рис. 1);
- разместить LRP/LRPS таким образом, чтобы иметь достаточно места для следующих действий:
 - для изменения выходного давления с помощью поворотной рукоятки;
 - для открывания дроссельного винта [6] фильтра и заглушки [9] во время технического обслуживания (→ глава «Обслуживание и уход»).
- во взрывоопасных газовой и пылевой средах (только LRP-¼...-EX4): заземлить LRP приложенным заземлительным болтом [3] (→ рис. 2).

LRP/LRPS крепится тремя способами:

- монтаж на передней панели (диаметр выреза: 36 +0,5 мм);
- монтаж блоков в трубопроводе, используя трубопроводы;
- с принадлежностями (крепежный уголок).

При монтаже на передней панели и монтаже с крепежным уголком:

1. Вывернуть рифленую гайку [2];
2. Вставить регулировочную головку в вырез на лицевой панели или в круглое отверстие крепежного уголка.
3. Затянуть рифленую гайку [2] (момент затяжки: 9 ±1 Nm).

Для монтажа прецизионного манометра MAP:

1. Выкрутить заглушку [5].
2. Ввернуть прецизионный манометр MAP [4] по часовой стрелке до упора в LRP/LRPS (→ рис. 3). Поверхность для наложения ключа должна находиться в горизонтальном положении.

3.2 Пневматический



Примечание

Резьбовые соединения со слишком большой длиной винчивания или уплотнительной лентой могут закрыть поперечное отверстие соединительного фланца LRP/LRPS и привести к ненадежной работе.

- Использовать соответствующие резьбовые соединения длиной макс. 8 мм.
- Не использовать уплотнительные ленты и уплотнительные средства (например, Loctite) для герметизации резьбовых соединений.
- Ввернуть резьбовые соединения в пневматические каналы.

4 Ввод в эксплуатацию



Предупреждение

При открытом канале 2 ввиду отсутствия обратной связи входное давление имеет максимальное значение.

- Убедиться, что через канал 2 воздух не выходит в атмосферу.
- Подключить потребителя к каналу 2.

Для настройки прецизионного регулятора давления LRP/LRPS:

1. Разблокировать поворотную рукоятку.

LRP	LRPS
– Потянуть поворотную рукоятку вверх по направлению от корпуса.	– Повернуть ключ до упора против часовой стрелки, пока не будет достигнуто конечное положение.

2. Повернуть рукоятку до упора в направлении «→».
3. Подачу давления следует осуществлять медленно.

4. Вращать поворотную рукоятку в направлении «+», пока на манометре не отобразится требуемое давление. Допустимый диапазон давления (→ «Технические данные») превышать нельзя. Для правильной работы входное давление p₁ должно превышать выходное давление p₂ минимум на 0,5 бар.
5. Заблокировать поворотную рукоятку.

LRP	LRPS
– Надавить на поворотную рукоятку вниз к корпусу. Таким образом поворотная рукоятка блокируется от самопроизвольного проворачивания.	– Повернуть ключ до упора по часовой стрелке. Замок блокирует поворот рукоятки. Настроить регулятор невозможно. При необходимости: <ul style="list-style-type: none"> • вынуть ключ.

5 Обслуживание и эксплуатация



Примечание

По конструктивным причинам у устройства слабослышимый расход воздуха (→ «Технические данные»).

- Следить за точностью регулирования LRP/LRPS при эксплуатации.

При отклонениях регулируемой величины LRP/LRPS выше границы допуска:

- удалить возможные внутренние загрязнения согласно данным в главе «Обслуживание и уход».

6 Обслуживание и уход

- При необходимости протереть LRP/LRPS снаружи мягкой тряпкой. Разрешенным средством является мыльный раствор (макс. +60 °C).

При внутренних загрязнениях (→ рис. 4)

Замена дроссельного винта фильтра:

1. Сбросить воздух из LRP/LRPS.
2. Выкрутить дроссельный винт фильтра [6] против часовой стрелки.
3. Смазать уплотнительное кольцо (на рисунке обозначено стрелкой) нового дроссельного винта тонким слоем смазки.
4. Ввернуть дроссельный винт [6] по часовой стрелке. Из-за уплотнительного кольца дроссельный винт начинает вворачиваться только при определенном усилии.

Очистка седла клапана:

1. Выкрутить отверткой заглушку [9] против часовой стрелки. Вместе с заглушкой извлекаются пружина клапана [8] и шток клапана [7].
2. Очистить седло на штоке клапана 7 мягкой тряпкой. Разрешенным чистящим средством является мыльный раствор (макс. +60 °C).
3. Нанести небольшой слой смазки на уплотнительное кольцо на заглушке.
4. Ввинтить заглушку [9] вместе с пружиной клапана [8] и штоком клапана [7] в LRP/LRPS.
5. Провести повторный ввод LRP/LRPS в эксплуатацию в соответствии с главой «Ввод в эксплуатацию».

7 Устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Слышимый расход воздуха через разделительную шайбу	Прохождение воздуха через регулятор	Регулятор исправен
Отклонения точности регулирования выше границы допуска	Загрязнен дроссель фильтра	Заменить дроссель фильтра (→ глава «Обслуживание и уход»)
Сильные постоянные выхлопы на выхлопном отверстии	Загрязнено седло клапана	Очистить и смазать седло клапана (→ глава «Обслуживание и уход»)
Выходное давление на выходе p ₂ имеет максимальное значение	Недопустимый выпуск воздуха на выходе давления	Подключить конечный потребитель (p ₂ ≠ 0 бар)

8 Принадлежности

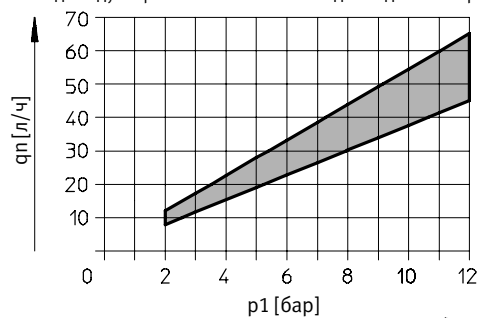
Обозначение	Тип
Специальное масло согласно ISO VG 32	OFSW-32
Консистентная смазка	LUB-KB2 (по запросу)

9 Технические данные

LRP/LRPS-¼...-	-0,7	-2,5	-4	-10
Входное давление [бар]	макс. 12			
Диапазон давления управления ¹⁾ [бар]	0,05 ... 0,7	0,05 ... 2,5	0,05 ... 4,0	0,1 ... 10,0
Рабочая среда	Фильтрованный сжатый воздух, без масла, тонкость фильтрации 40 мкм			
Монтажное положение	Любое			
Температура окружающей среды [°C]	-10 ... +60			
Температура рабочей среды [°C]	-10 ... +60			

¹⁾ Если перепад давления между входным давлением и выходным давлением опускается ниже 2 бар, возможно колебание выходного давления макс. ±0,01 бар.

Расход воздуха q_v в зависимости от входного давления p₁:



精密减压阀 zh
LRP/LRPS

1 应用

按照规定，精密减压阀 LRP/LRPS 将其下游管路中的压缩空气调节至设定的输出压力 p₂。同时，LRP/LRPS 有助于消除压力波动。输出压力 p₂ 可在压力调节范围 (→ “技术参数”) 内设定。

LRPS 有一个可锁定的旋转手柄。产品派生型 LRP...-EX4 可应用于有可能发生爆炸的气体环境的 1 区和 2 区以及可能发生爆炸的粉尘环境 21 区和 22 区。

2 产品使用条件



注意

操作不当会引起人为故障。请确保以下的规定得到执行。

- 将操作指南中的极限值与您当前使用场合的实际值 (如: 工作媒介、压力、力度、扭矩、温度、质量和流量) 相比较。
- 请注意遵守同业公会、技术监督协会的规程或者所在国相关的规章制度。
- 要考虑到使用地点的环境条件。
- 请去除各种运输包装, 如防护蜡、薄膜 (尼龙)、罩 (聚乙烯)、硬纸盒 (气动接口处的密封件除外)。
- 在原装状态下使用产品, 勿擅自进行任何改动。
- 请使用压缩空气吹净, 去除进气管路内的尘埃杂质。这样可保护 LRP/LRPS 不致过早失效或出现异常磨损 (→ DIN ISO 4414, 第 9.4 节)。

3 安装

3.1 机械部分安装

安装时要注意以下各点:

- 请注意从 1 到 2 的气体流向。产品外壳上的箭头 [1] 用于定向 (→ 图 1)。
- 安装 LRP/LRPS 时请注意为以下工作留出足够的空间:
 - 用旋转手柄调节输出压力。
 - 为进行保养而打开过滤器节流螺丝 [6] 和密封件 [9] (→ 章节 “保养和维护”)。
- 在可能发生爆炸的气体环境和粉尘环境中 (只针对 LRP-¼...-EX4): 用随附的接地螺栓 [3] 将 LRP 接地 (→ 图 2)。

LRP/LRPS 可通过三种方式固定:

- 前面板安装 (开孔直径: 36 +0.5 mm)
- 采用合适的管道进行管道安装
- 使用附件 (安装支架)

通过前面板和安装支架进行安装时:

1. 拧出滚花螺母 [2]。
2. 让旋转手柄穿过前面板的开口或安装支架的孔。
3. 拧紧滚花螺母 [2] (紧固扭矩: 9 ±1 Nm)。

安装精密压力表 MAP 时:

1. 取下连接螺母 [5]。
2. 顺时针旋入精密压力表 MAP [4] 至 LRP/LRPS 中的挡块处 (→ 图 3)。扳手接触面必须水平。

3.2 气动部分安装



注意

拧入长度过长或有密封带的螺纹接头可能会遮住 LRP/LRPS 接口螺纹中的横向孔并由此影响功能可靠性。

- 使用长度最大为 8 mm 的螺纹接头。
- 不得使用密封带和密封剂 (如: Loctite 乐泰胶) 来密封螺纹接头。

- 将螺纹接头拧入气动接口中。

4 调试



警告

若气口 2 未与用气设备连接, 由于没有回馈, 该处存在的压力就等于气源压力。

- 请确保不会通过气口 2 向周围环境排出气体。
- 为气口 2 连接一用气设备。

为设定精密减压阀 LRP/LRPS:

1. 为旋转手柄解锁。

LRP	LRPS
– 将旋转手柄向上从机壳上拔出。	– 逆时针转动扳手, 直至达到终端位置。

2. 将旋转手柄向 “-” 方向转到底。
3. 缓慢地给设备加压。

- 将旋转手柄向“+”方向转动直到压力表上显示所希望的压力为止。不得超过允许的压力调节范围（→“技术参数”）。
若加压正确，输入压力 p_1 比输出压力 p_2 至少要高出 0.5 bar。
- 锁定旋转手柄。

LRP	LRPS
- 向下按压旋转手柄使其回到外壳位置上。这样就防止了意外转动旋转手柄。	- 顺时针转动扳手，直至达到终端位置。由此塞入锁的活节螺栓，旋转手柄空转。 必要时： • 取下扳手。

5 操作和运行



注意

- 出于结构原因，可轻微听到设备的内部空气消耗声响（→“技术参数”）。
- 请注意观察 LRP/LRPS 运行中的调节精度。
- LRP/LRPS 的调节偏差超出容许界限时：
- 按照章节“保养和维护”中的说明清除可能的内部污垢。

6 保养和维护

- 如果需要的话可用软抹布从外部清洁 LRP/LRPS。允许使用的清洁剂是肥皂水（最高温度 +60 °C）

当内部有污垢时（→ 图 4）

更换过滤器节流螺丝：

- 给 LRP/LRPS 排气。
- 沿逆时针方向拧出过滤器节流螺丝 [6]。
- 给新过滤器节流螺丝的密封环(箭头)加少许润滑油。
- 沿顺时针方向重新拧入过滤器节流螺丝 [6]。
只有通过密封环，过滤器节流螺丝才能拧到一定的紧固力。

清洁阀座：

- 用螺丝刀将密封件 [9] 逆时针小心拧出。这样一来，阀簧 [8] 和阀杆 [7] 也同时被一起取出。
- 用软抹布清洁清洁阀座的阀杆 [7]。
允许使用的清洁剂是肥皂水（最高温度 +60 °C）
- 给阀座和密封件的密封环稍加润滑。
- 将密封件 [9] 连同阀簧 [8] 和阀杆 [7] 拧入 LRP/LRPS。
- 按照章节“调试”，对 LRP/LRPS 重新进行调试。

7 故障排除

故障	可能的原因	补救措施
通过密封件可以听到的气流	内部空气消耗	无故障
调节精度的偏差超出容许界限	过滤节流元件已脏	更换过滤节流元件（→章节“保养和维护”）
排气孔处持续性的大量排气	阀座已脏	清洁阀座并润滑（→章节“保养和维护”）
输出端 p_2 处的压力与气源压力完全一样	不允许的输出端处排气	连接终端用气设备（ $p_2 \neq 0 \text{ bar}$ ）

8 附件

名称	型号
符合 ISO VG 32 标准的特殊用油	OFSW-32
润滑脂	LUB-KB2（请垂询）

9 技术参数

LRP/LRPS-¼-...	-0.7	-2.5	-4	-10
输入压力 [bar]	最大 12			
压力调节范围 ¹⁾ [bar]	0.05 ... 0.7	0.05 ... 2.5	0.05 ... 4.0	0.1 ... 10.0
工作介质	经过滤的，未经润滑的压缩空气，过滤精度 40 µm			
安装位置	任意			
环境温度 [°C]	-10 ... +60			
介质温度 [°C]	-10 ... +60			

¹⁾ 若输入压力和输出压力之间的压力差降到 2 bar 以下，输出压力最大波动可能达到 ±0.01 bar。

与输入压力 p_1 相关的内部空气消耗：

