

# Инструкция

## по монтажу и эксплуатации

№360/03.2023

рационал | ОТОПЛЕНИЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ



**Rz-L**

Насосы циркуляционные  
одноступенчатые с сухим ротором

# РАЦИОНАЛ. Кто мы

- Компания РАЦИОНАЛ основана в 1993 году
- 40 офисов продаж в России и СНГ
- 300 квалифицированных рабочих и инженеров
- Мы производим продукцию:
  - насосы РАЦИОНАЛ
  - арматуру РАЦИОНАЛ трубопроводную
  - арматуру РАЦИОНАЛ регулируюшую
  - теплообменники РАЦИОНАЛ
  - оборудование РАЦИОНАЛ для водоподготовкии другую продукцию
- Новый завод РАЦИОНАЛ построен в 2012 году в г. Липецк, Россия
- Площадь завода 30 000 м<sup>2</sup>. Инвестиции 50 млн. евро
- Уставной капитал компании – 265 млн. рублей
- Центр развития продукции (25 инженеров)
- Три класса обучения персонала монтажных и проектных фирм
- Два испытательных центра продукции РАЦИОНАЛ



# Содержание

<b>РАЦИОНАЛ. Кто мы</b>	<b>2</b>	<b>Монтаж →</b>	<b>22</b>
<b>Насосы РАЦИОНАЛ для отопления и водоснабжения</b>	<b>4</b>	Моменты затяжки винтов	<b>23</b>
<b>Программа производства РАЦИОНАЛ</b>	<b>6</b>	<b>Демонтаж →</b>	<b>27</b>
Теплообменники РАЦИОНАЛ	6	<b>Электроподключение →</b>	<b>27</b>
Оборудование электротехническое	6	Заземление электродвигателей насосов	<b>27</b>
Арматура РАЦИОНАЛ регулирующая	7	Подключение электродвигателя к сети	<b>28</b>
Оборудование РАЦИОНАЛ для водоподготовки	7	Характеристики электродвигателей	<b>29</b>
<b>Сертификаты →</b>	<b>8</b>	Настройка защитного устройства электродвигателя	<b>29</b>
<b>Безопасность →</b>	<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию →</b>	<b>30</b>
Маркировка указаний	10	Условия	<b>30</b>
Целевая группа	10	Требования к перекачиваемой среде	<b>30</b>
Применение по назначению	11	Включение	<b>31</b>
Общие указания	11	Выключение	<b>31</b>
Меры безопасности	11	Ввод в эксплуатацию	<b>32</b>
Изменения в конструкции	12	Использование пропиленгликоля	<b>32</b>
Уровень шума	12	Техническое обслуживание подшипников электродвигателей	<b>32</b>
Утилизация	12	<b>Устранение неисправностей →</b>	<b>33</b>
<b>Гарантии и ответственность →</b>	<b>13</b>	Порядок действий при неисправности	<b>33</b>
<b>Область применения →</b>	<b>14</b>	Причины и устранение неисправностей	<b>33</b>
<b>Условия эксплуатации →</b>	<b>14</b>	<b>Запасные части →</b>	<b>34</b>
<b>Общие данные →</b>	<b>14</b>	<b>Замена торцевого уплотнения →</b>	<b>35</b>
<b>Конструкция →</b>	<b>15</b>	<b>Замена кольцевого уплотнения (O-ring) →</b>	<b>37</b>
<b>Краткий обзор типоразмеров →</b>	<b>16</b>	<b>Замена рабочего колеса →</b>	<b>37</b>
<b>Габаритные размеры и масса насосов Rz-L →</b>	<b>17</b>	<b>Маркировка →</b>	<b>38</b>
Насосы Rz-L, DN40	17	<b>Зона обслуживания →</b>	<b>40</b>
Насосы Rz-L, DN50	18	<b>Устранение шумов и гашение вибрации →</b>	<b>41</b>
Насосы Rz-L, DN65	19	<b>Упаковка, транспортировка и хранение →</b>	<b>42</b>
Насосы Rz-L, DN80	20		
Насосы Rz-L, DN100	21		

→ автоматический переход на страницу

# Насосы РАЦИОНАЛ для отопления и водоснабжения

## Rz-L

Насосы циркуляционные  
одноступенчатые с сухим ротором

Диаметр: DN40 – 200  
Расход: до 540 м<sup>3</sup>/ч  
Напор: до 94 м  
Эл. мощность: 0,75 – 75 кВт



## Rz-V

Насосы нормальновсасывающие  
высоконапорные многоступенчатые

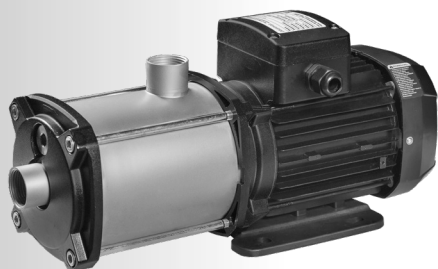
Диаметр: DN40 – 100  
Расход: до 110 м<sup>3</sup>/ч  
Напор: до 110 м  
Эл. мощность: 1,1 – 30 кВт



## Rz-H

Насосы нормальновсасывающие  
многоступенчатые

Диаметр: G1" – G1½"  
Расход: до 22 м<sup>3</sup>/ч  
Напор: до 54 м  
Эл. мощность: 0,25 – 3,0 кВт



## Rz-HS

Насосы самовсасывающие  
эжекторные

Диаметр: G1" – G1½"  
Расход: до 6 м<sup>3</sup>/ч  
Напор: до 62 м  
Эл. мощность: 0,75 – 1,8 кВт



### Rz-MT

Насосы циркуляционные  
трёхступенчатые с мокрым ротором

Диаметр: G1" – G1¼", DN32 – 80  
Расход: до 52,8 м³/ч  
Напор: до 17,9 м  
Эл. мощность: 0,09 – 1,75 кВт



### Rz-M

Насосы циркуляционные  
одноступенчатые с мокрым ротором

Диаметр: G1 – G1¼", DN40 – 65  
Расход: до 30 м³/ч  
Напор: до 18 м  
Эл. мощность: 0,5 – 1,3 кВт



### Rz-MP

Насосы циркуляционные  
с преобразователем частоты  
с мокрым ротором

Диаметр: G1" – G1¼"  
Расход: до 9 м³/ч  
Напор: до 12 м  
Эл. мощность: 0,038 – 0,18 кВт



### Rz-MTB

Насосы циркуляционные  
трёхступенчатые с мокрым ротором  
для горячего водоснабжения

Диаметр: G¾"  
Расход: до 3 м³/ч  
Напор: до 6 м  
Эл. мощность: 0,09 кВт

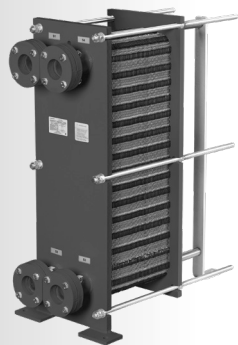


# Программа производства РАЦИОНАЛ

## Теплообменники РАЦИОНАЛ

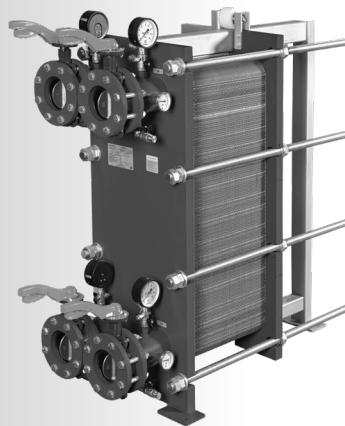
### RTO 05 – 15

Теплообменники пластинчатые  
разборные.  
До 1 000 кВт



### RTO 25 – 75

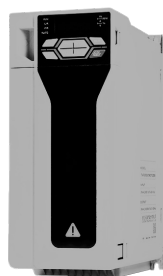
Теплообменники пластинчатые  
разборные с КИП и затворами.  
До 10 000 кВт



➤ Смотрите технический Каталог №7. Теплообменники РАЦИОНАЛ

## Оборудование электротехническое

Устройства  
управления  
электродвигателями



Аппараты защиты  
и выключатели  
нагрузки



Устройства  
электропитания,  
контроля  
и сигнализации



Кнопки, переключатели,  
светосигнальная  
аппаратура



➤ Смотрите технический Каталог №8. Оборудование электротехническое

## Арматура РАЦИОНАЛ регулирующая

### LS-2F

Клапаны двухходовые  
фланцевые



### LS-3F

Клапаны трехходовые  
фланцевые



### LP-2

Электроприводы  
двух- и трёхходовых  
клапанов



### LPD-F, LDS-F, LPS-F, LP-F, LT-F

Регуляторы  
прямого действия



[↗](#) Смотрите технический Каталог №9. Арматура РАЦИОНАЛ регулирующая

## Оборудование РАЦИОНАЛ для водоподготовки

### LV-U

Установки умягчения  
периодического  
действия  
Удаление солей  
жёсткости



### LV-UD

Установки умягчения  
непрерывного действия  
Удаление солей  
жёсткости



### LV-FE

Установки обезжелезивания  
периодического действия  
Удаление железа  
и марганца






### LV-K

Установки  
комбинированные  
периодического действия  
Удаление солей жёсткости,  
железа, марганца  
В продаже с 01.2024



[↗](#) Смотрите технический Каталог №10. Оборудование РАЦИОНАЛ для водоподготовки

<b>ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ</b>	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
№ ЕАЭС RU C-RU.HE05.B.00658/23	
Серия RU № 0442898	
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b>	
Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «Орбита». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 603093, РОССИЯ, Нижегородская область, город Нижний Новгород, улица Родионова, дом 167"Б", помещение 1, офис 203. Телефон: +79935558822, адрес электронной почты: osp.orbita@mail.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.11HE05 дата регистрации 05.05.2021 года	
<b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b> ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС РАЦИОНАЛ". Основной государственный регистрационный номер: 1074802000646. Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 398010, Российская Федерация, Липецкая область, Грязинский район, город Грязи, территория ОЭЗ ППТ Липецк, строение 28. Телефон: +74742519101, адрес электронной почты: info-pk@razional.ru.	
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС РАЦИОНАЛ". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 398010, Российская Федерация, Липецкая область, Грязинский район, город Грязи, территория ОЭЗ ППТ Липецк, строение 28.	
<b>ПРОДУКЦИЯ</b> Оборудование насосное: насосы циркуляционные с сухим ротором модель Rz-L. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.13.14-004-83411203-2022 «Насосы циркуляционные с сухим ротором Rz-L. Технические условия». Серийный выпуск.	
<b>КОД ТН ВЭД ЕАЭС</b> 8413 70 300 0	
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b> ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования" ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ</b> Протоколов испытаний № 34X/Н-13.03/23 от 13.03.2023 года, № 39X/Н-13.03/23 от 13.03.2023 года, выданных Испытательным центром "Certification Group" ИЛ "HARD GROUP" Общество с ограниченной ответственностью «Трансконсалтинг» (аттестат аккредитации № RA.RU.21ЩИ01); Акта анализа состояния производства № 09/02/23-13 от 13.02.2023 года; Комплекта документов, подтверждающих соответствие продукции требованиям технических регламентов: копии обоснования безопасности № 28.13.14-002-2023 ОБ от 25.01.2023 года, эксплуатационных документов, перечня стандартов, требованиям которых должна соответствовать продукция.	
Схема сертификации: 1с.	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> Обозначение и наименование стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов согласно приложению № 1 (бланк № 0952550). Выдан взамен сертификата соответствия № ЕАЭС RU C-RU.HE05.B.00618/23 от 14.03.2023 года. Условия и срок хранения, срок службы указаны в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.	
<b>СРОК ДЕЙСТВИЯ С</b> 11.04.2023 <b>ПО</b> 13.03.2028	
<b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b>	
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации	 (подпись) Бужгерова Любовь Александровна (Ф.И.О.)
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	 (подпись) Васильченко Елена Николаевна (Ф.И.О.)
	
<small>АО «Орбита», Москва, 2020 г., «Б», ТЗ № 334</small>	

## ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



**Заявитель** Общество с ограниченной ответственностью «Производственный комплекс РАЦИОНАЛ»

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 398010, Липецкая область, Грязинский район, г. Грязи, территория особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Липецк», строение 28, основной государственный регистрационный номер: 1074802000646, номер телефона: 8 (4742) 51-91-01, адрес электронной почты: info-pk@razional.ru

**в лице** Генерального директора Калиничева Алексея Сергеевича

**заявляет, что** Насосы циркуляционные с сухим ротором Rz-L

**Изготовитель** Общество с ограниченной ответственностью «Производственный комплекс РАЦИОНАЛ». Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 398010, Липецкая область, Грязинский район, г. Грязи, территория особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Липецк», строение 28.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.13.14-004-83411203-2022 «Насосы циркуляционные с сухим ротором Rz-L»

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8413 70

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протокол испытаний № 759-ВНИ/22 от 19.12.2022 Испытательная лаборатория


ООО «ВНИИЦИ» аттестат аккредитации № РОСС RU.32001.04ИБФ1.ИЛ30

Схема декларирования 1д

**Дополнительная информация**

Дата изготовления, срок годности, условия хранения указаны в прилагаемой к продукции товаросопроводительной документации и/или на упаковке и/или каждой единице продукции

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 19.12.2027 включительно**

  
(подпись)



М. П.

Калиничев Алексей Сергеевич

(Ф.И.О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA09.B.21792/22**

**Дата регистрации декларации о соответствии: 20.12.2022**

# Безопасность

## Маркировка указаний



Этот знак предупреждает об опасности причинения физического ущерба.



Этот знак предупреждает об опасности материального ущерба.



Важное указание.



Символ опасности, предупреждающий об опасности поражения электрическим током.



Требует выполнения действия.



Перечисление.

Несоблюдение правил и указаний по безопасности и неквалифицированное использование оборудования/изделия может повлечь за собой:

- тяжёлые последствия для здоровья человека, вплоть до смертельного исхода обслуживающего персонала или третьих лиц;
- нанесение ущерба или поломку насоса;
- может повлечь за собой потерю прав на гарантийное обслуживание.



Символ опасности, предупреждающий об опасности ожога при соприкосновении с поверхностью.



Символ опасности, предупреждающий о возможности падения груза.

Так же необходимо соблюдать требования, указанные на специальных табличках, расположенных на насосе:



### ВНИМАНИЕ!

1. Внимательно прочитайте инструкцию по монтажу и эксплуатации перед использованием насоса.
2. Перед запуском проверьте заземление насоса.
3. Во избежание падения напряжения увеличьте сечение кабеля, если насос находится далеко от источника питания.
4. Не запускайте насос без воды.

## Целевая группа

Данная инструкция предназначена исключительно для аттестованных специалистов организаций, осуществляющих монтаж и первичный ввод насосов в эксплуатацию, изучивших настоящую Инструкцию и прошедших инструктаж по технике безопасности.

- К монтажу, демонтажу, наладке и обслуживанию насосов Rz-L допускаются лица, изучившие настоящую Инструкцию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

- Электротехнические работы разрешается выполнять только специалистам-электрикам, уполномоченным на выполнение этих работ.
- Первичный ввод в эксплуатацию должен осуществляться организацией, смонтировавшей насосы Rz-L или авторизованным ею специалистом.

## Применение по назначению

Насосы Rz-L предназначены для длительного режима работы в отапливаемых помещениях.

Все насосы Rz-L возможно подключать к преобразователям частоты. Преобразователь частоты пред-

назначен для регулирования скорости вращения электродвигателя, получая данные от датчиков измерения разности давлений, обеспечивая оптимальное потребление электроэнергии насосом.

## Общие указания

При проведении работ соблюдайте:

- Законодательные предписания по охране труда.
- Законодательные предписания по охране окружающей среды.

- Требования организаций по страхованию от несчастных случаев на производстве.
- Соответствующие правила техники безопасности.

## Меры безопасности

- К монтажу, демонтажу, наладке и обслуживанию насосов Rz-L допускаются лица, изучившие настоящую Инструкцию, конструкцию насосов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.
- Подъем и перемещение насосов Rz-L производить только в соответствии со схемами строповки, указанными в настоящем руководстве, а также правилами проведения грузоподъемных работ.
- При подготовке насосов Rz-L к работе и их техническом обслуживании запрещается пользоваться неисправным или непроверенным инструментом.
- При проведении сварочных работ во время монтажа, эксплуатации и обслуживании насосов Rz-L запрещается использовать их в заземляющем контуре.
- Запрещается эксплуатация насосов Rz-L с параметрами рабочей среды, превышающими значения, указанными в паспорте.



### Опасность ожога.

- ▶ При работе не прикасаться к поверхности насоса.



### Возможность повреждения насосов! Насосы категорически запрещается эксплуатировать при отсутствии жидкости. Работа всухую может привести к повреждению уплотнения вала.



### Возможность повреждения оборудования вследствие замерзания насоса. При отрицательной температуре насос может замерзнуть, если он не находится в работе.

- ▶ Защитите насос от замораживания.
- ▶ При выключенном насосе слейте воду.

# Безопасность

## Изменения в конструкции

Внесение изменений в конструкцию изделия не допускается. Только оригинальные запасные части гарантируют надежную работу насосов.

При использовании неоригинальных запасных частей Производитель не несет ответственности за возможные последствия.

## Уровень шума

Фактические уровни звукового давления в октавных полосах частот, а также уровни звука и эквивалентные уровни звука не превышают 80 дБ(А).

Данные об уровне звукового давления насосов Rz-L приведены в таблице.

Характеристики	Значения													
	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Мощность двигателя насоса Pn, кВт	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Звуковое давление, дБ (А) для частоты 1450 об/мин	59,5	49,5	50	51	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Звуковое давление, дБ (А) для частоты 2900 об/мин	53	53	58	60	59,5	63	62	60	60	60	60,5	65,5	70	71

## Утилизация

Насосы Rz-L не представляют опасности для окружающей среды и подлежат утилизации после окончания срока службы.

Утилизацию проводить по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем изделие и в соответствии с экологическими требованиями. Обращать внимание на требования местных органов.

# Гарантии и ответственность

Производитель Продукции ООО "ПК РАЦИОНАЛ" (далее именуемый – Производитель) гарантирует соответствие Изделия требованиям Технических условий ТУ 28.13.14-004-83411203-2022 и его безотказную работу в течение 25 (двадцати пяти) месяцев с даты оплаты, при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, транспортировки, хранения и сервисного обслуживания.

В период действия гарантийных обязательств все комплектующие и их части взамен неисправных (дефектных), входящих в состав Изделия, предоставляются Производителем бесплатно.

Гарантии не распространяются на торцевые и кольцевые уплотнения насосов.

Работы по замене неисправных (дефектных) комплектующих и их частей, входящих в состав Изделия, не входят в перечень гарантийных обязательств Производителя.

Обращаем внимание, что замена неисправных (дефектных) комплектующих и их частей, входящих в состав Изделия должна производиться силами специализированных монтажных организаций, имеющих необходимые допуски на право проведения подобного рода работ.

Срок службы насосов Rz-L – не менее 10 лет, при соблюдении правил инструкции по монтажу и эксплуатации изделия или паспорта.

Гарантийные обязательства Производителя не распространяются на косвенные убытки Покупателя, связанные с неисправностью Изделия.

Гарантийные обязательства Производителя также не распространяются на:

- повреждения и дефекты, связанные с ненадлежащим использованием и эксплуатацией Изделия;
- повреждения и дефекты, связанные с несоблюдением правил монтажа и эксплуатации, а так же указаний, изложенных настоящей Инструкции;
- повреждения и дефекты, связанные с несоответствием параметров напряжения питающих сетей; давления, температуры и состава теплоносителя и воды, а также других внешних факторов;
- повреждения, вызванные попаданием внутрь оборудования посторонних предметов, веществ, жидкостей и т.п.;
- повреждения, вызванные стихией, пожаром, внешними факторами, форс-мажором;
- повреждения, вызванные несоблюдением действующих правил и норм эксплуатации, а также эксплуатация насоса персоналом, не прошедшим аттестацию по вышеуказанным правилам;
- повреждения, вызванные использованием неоригинальных расходных материалов и запчастей.

# Область применения

- система теплоснабжения
- система отопления
- система вентиляции
- система кондиционирования воздуха
- система холодоснабжения
- водоснабжение
- технологические процессы

## Условия эксплуатации

Условия эксплуатации насосов соответствуют климатическим исполнениям по ГОСТ 15150:

- У4 – для эксплуатации в закрытых, отапливаемых помещениях макроклиматического района с умеренным климатом
- УХЛ4 – для эксплуатации в закрытых, отапливаемых помещениях макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом

Насосы должны эксплуатироваться в рабочем интервале подач и напоров. Эксплуатация насосов за пределами рабочего интервала не допускается.

Насосы применяются для перекачивания холодной и горячей воды, не содержащей твёрдых частиц.

Допускается перекачивание пропиленгликоля (до 40%) и другой жидкости, свойства которой аналогичны воде.

При подборе насосов, в контуре которых меняется теплоноситель, с воды на пропиленгликоль без дополнительных расчетов, расход следует увеличивать на 10% (коэффициент 1,1), напор на 60% (коэффициент 1,6).

Во всех остальных случаях, характеристики по расходу и напору насосов уже указываются с учётом характеристик пропиленгликоля, и применение дополнительных коэффициентов не требуется.

Не допускается применение горючих и взрывоопасных жидкостей.

Запрещается запускать и эксплуатировать насос без жидкости.

## Общие данные

№ п/п	Наименование	Значение
1	Тип	Насос циркуляционный одноступенчатый с сухим ротором
2	Подключение патрубков	DN40 – DN100
3	Расход, м <sup>3</sup> /ч	2 – 215
4	Напор, м	2 – 94
5	Номинальная мощность двигателя, кВт	0,75 – 37
6	Частота вращения, об/мин	2900, 1450
7	Двигатель	Трёхфазный
8	Подключение к сети	3 ~ 400В / 50 Гц
9	Класс защиты	IP55
10	Класс изоляции двигателя	F
11	Температура жидкости, °С	от -20 до +120
12	Температура окружающей среды, °С	от +1 до +40
13	Максимальное рабочее давление, бар	11
14	Показатель pH	6,5 – 8,5
15	Теплоноситель	Вода (H <sub>2</sub> O), пропиленгликоль (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> ) до 40%

# Конструкция

Насос Rz-L состоит из стандартного асинхронного электродвигателя и насосной части, соединённых адаптером.

Диаметр подключения входного и выходного патрубков одинаковые.

Патрубки расположены на одной линии.

Присоединительные фланцы PN16.

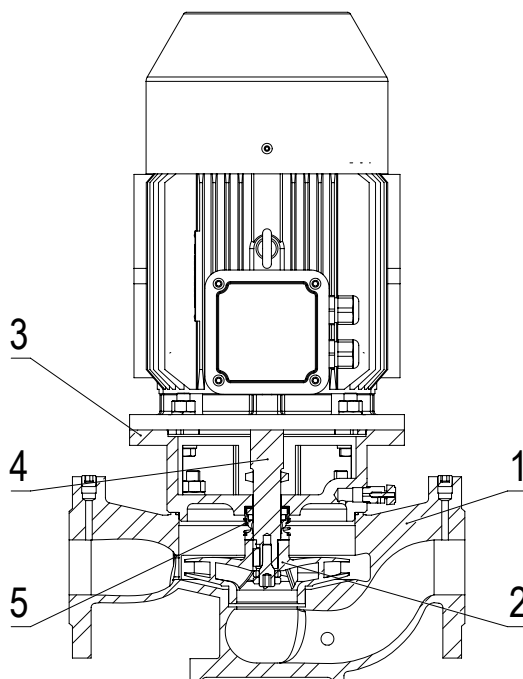
Уплотнение вала – торцевое.

На насосы Rz-L установлены стандартные асинхронные электродвигателями с воздушным охлаждением:

- подключение к сети: 3~ 400 В / 50 Гц
- класс защиты электродвигателя: IP55;
- класс изоляции двигателя F.

Конструкция насоса Rz-L позволяет снять двигатель с адаптером и рабочим колесом без полного демонтажа насоса с трубопровода.

В электродвигателях мощностью от 22 кВт до 75 кВт включительно, предусмотрена пресс-масленка для нагнетания смазки в подшипниковые узлы.



**Чертеж насосов Rz-L в разрезе**

## Спецификация деталей и материалов насосов Rz-L

Поз.	Наименование	Материал			
		Стандартное исполнение	Возможные исполнения		
1	Корпус насоса	Чугун EN-GJL-200 (CЧ20)	Сталь GS-Ck 25 (25Г)	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18 (BЧ40)	-
2	Рабочее колесо	Чугун EN-GJL-200 (CЧ20)	Сталь GS-Ck 25 (25Г)	Бронза CuSn10 (БрО10Ф1)	Нержавеющая сталь AISI304 (08X18H10)
3	Адаптер переходной	Чугун EN-GJL-200 (CЧ20)	Сталь GS-Ck 25 (25Г)	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18 (BЧ40)	-
4	Вал ротора электродвигателя	Нержавеющая сталь AISI304 (08X18H10)	-	-	-
5	Торцевое уплотнение	Подвижной части уплотнения: карбид кремния Неподвижной части: графит	-	-	-

# Краткий обзор типоразмеров

Номер заказа определяется исполнением типоразмеров насосов Rz-L.

Номер заказа имеет единую структуру для любого типоразмера насосов Rz-L.

Пример обозначения насоса:  
Rz-L40-17/88-11/2-g3

Rz-L 40 - 17 / 88 - 11 / 2 - g3

## Структура условного обозначения насоса Rz-L:

Rz-L. Насос циркуляционный одноступенчатый с сухим ротором

Диаметр подключения к трубопроводу, мм

Максимальный расход, м<sup>3</sup>/ч

Максимальный напор, м

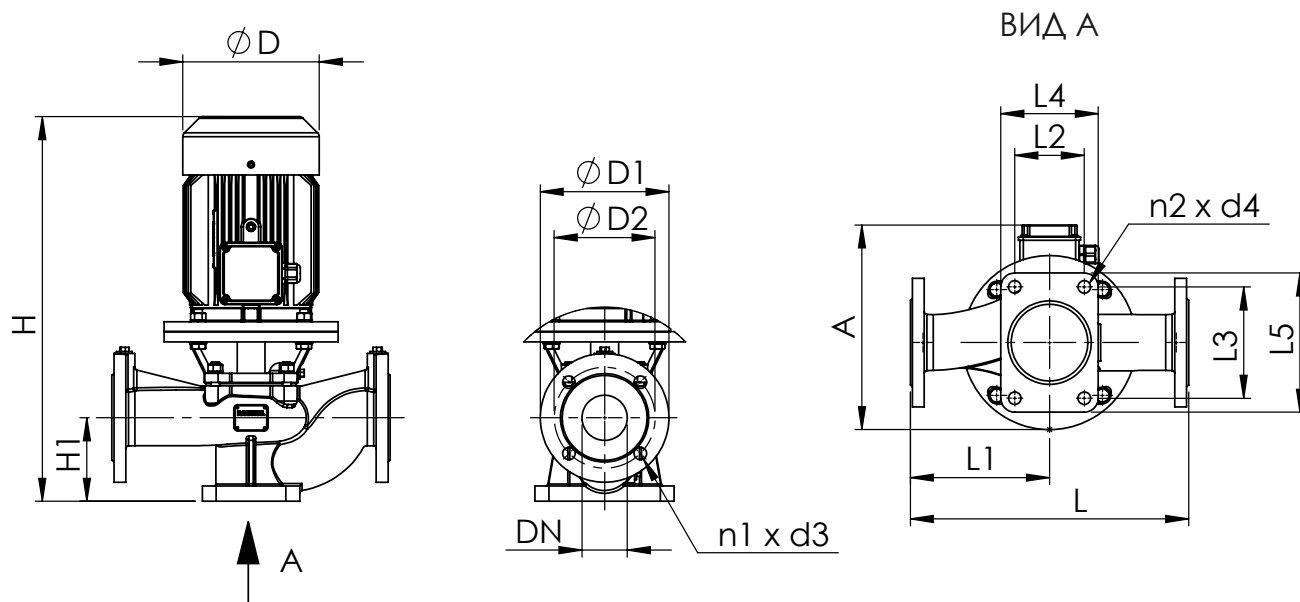
Номинальная мощность двигателя, кВт

Полюс электродвигателя:  
2-полюса n=2900 об/мин 4-полюса n=1450 об/мин

Материал корпуса насоса:	Материал рабочего колеса:
Чугун EN-GJL-200 (СЧ20) стандартное исполнение	Чугун EN-GJL-200 (СЧ20) стандартное исполнение
s – сталь GS-Ск 25 (25Г)	1 – сталь GS-Ск 25 (25Г)
g – чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18 (ВЧ40 )	2 – бронза CuSn10 (БрО10Ф1 )
	3 – нержавеющая сталь AISI304 (08Х18Н10)

# Габаритные размеры и масса насосов Rz-L

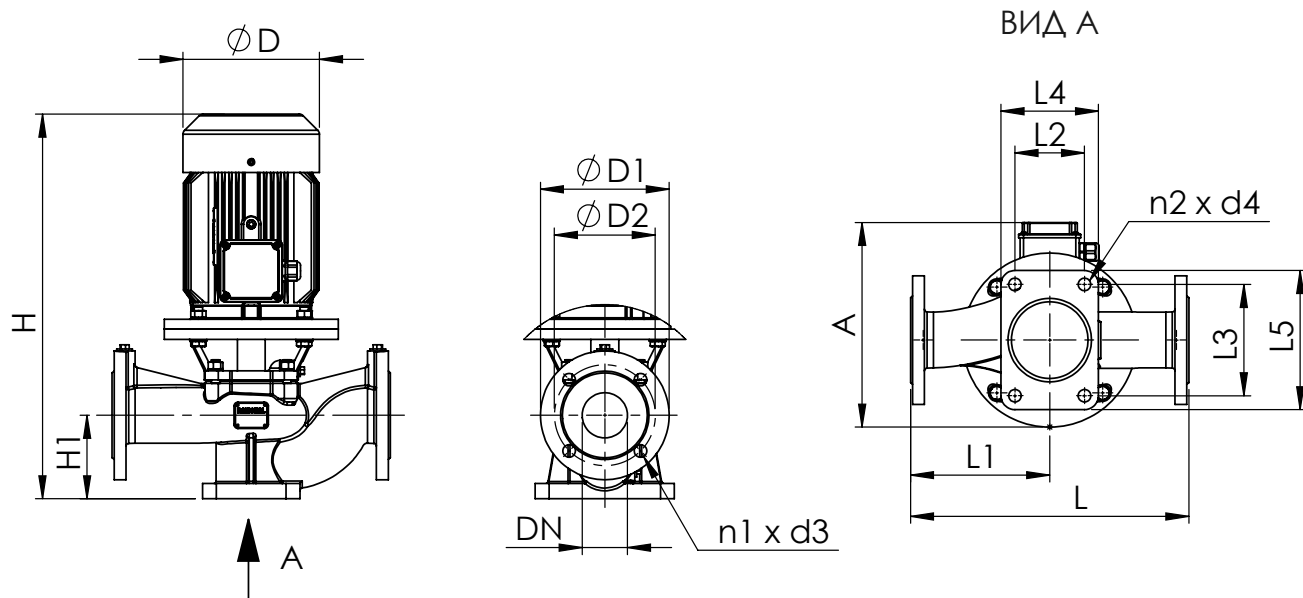
## Насосы Rz-L, DN40



Обозначение насосов РАЦИОНАЛ	Номер заказа	Характеристики, мм													Масса, кг
		DN	L	L1	L2 x L3	L4 x L5	H	H1	D	D1	D2	n1 x d3	n2 x d4	A	
Rz-L40-17/14-1,1/2	Rz14.01714.12300	40	300	150	80 x 130	120 x 170	455	100	165	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	230	32
Rz-L40-15/18-1,1/2	Rz14.01518.12300	40	300	150	80 x 130	120 x 170	455	100	165	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	240	32
Rz-L40-17/22-1,5/2	Rz14.01722.14300	40	300	150	80 x 130	120 x 170	490	100	180	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	240	35
Rz-L40-14/25-1,5/2	Rz14.01425.14300	40	340	170	80 x 130	120 x 170	495	105	180	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	300	38
Rz-L40-16/31-2,2/2	Rz14.01631.15300	40	340	170	80 x 130	120 x 170	525	105	180	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	300	42
Rz-L40-17/35-3/2	Rz14.01735.16300	40	340	170	80 x 130	120 x 170	550	105	205	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	300	51
Rz-L40-14/40-3/2	Rz14.01440.16300	40	360	180	80 x 130	120 x 170	540	95	205	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	350	56
Rz-L40-16/49-4/2	Rz14.01649.17300	40	360	180	80 x 130	120 x 170	570	95	225	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	350	62
Rz-L40-17/55-5,5/2	Rz14.01755.18300	40	360	180	80 x 130	120 x 170	610	95	270	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	350	83
Rz-L40-15/66-5,5/2	Rz14.01566.18300	40	440	220	100 x 160	140 x 200	635	105	270	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	360	94
Rz-L40-16/77-7,5/2	Rz14.01677.19300	40	440	220	100 x 160	140 x 200	635	105	270	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	360	93
Rz-L40-17/88-11/2	Rz14.01788.20300	40	400	200	100 x 160	140 x 200	755	105	320	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	430	136
Rz-L40-7/12-0,75/4	Rz14.00712.10400	40	360	180	80 x 130	120 x 170	450	95	165	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	350	41
Rz-L40-8/15-0,75/4	Rz14.00815.10400	40	360	180	80 x 130	120 x 170	450	95	165	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	350	42
Rz-L40-7/20-1,1/4	Rz14.00720.12400	40	440	220	100 x 160	140 x 200	510	105	180	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	360	53
Rz-L40-8/25-1,5/4	Rz14.00825.14400	40	440	220	100 x 160	140 x 200	540	105	180	150	110	4 x $\phi$ 18	4 x $\phi$ 18	430	61

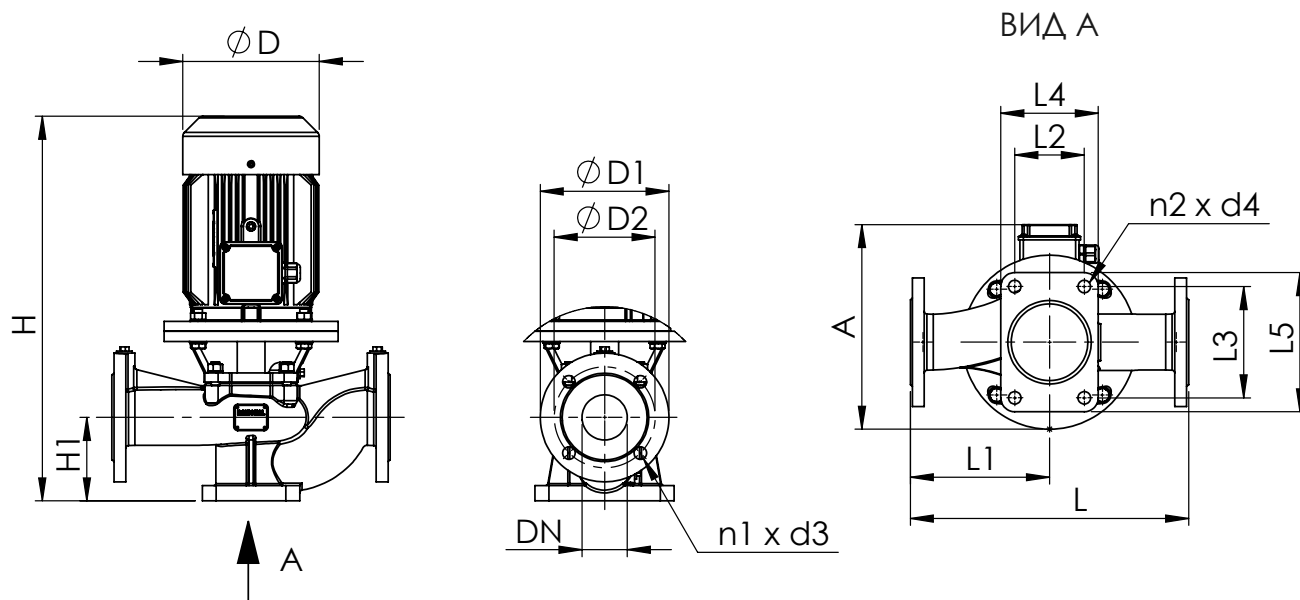
# Габаритные размеры и масса насосов Rz-L

## Насосы Rz-L, DN50



Обозначение насосов РАЦИОНАЛ	Номер заказа	Характеристики, мм													Масса, кг
		DN	L	L1	L2 x L3	L4 x L5	H	H1	D	D1	D2	n1 x d3	n2 x d4	A	
Rz-L50-30/12-1,1/2	Rz15.03012.12300	50	320	160	100 x 160	140 x 200	455	100	165	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	235	35
Rz-L50-34/15-1,5/2	Rz15.03415.14300	50	320	160	100 x 160	140 x 200	490	100	180	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	235	38
Rz-L50-30/18-2,2/2	Rz15.03018.15300	50	340	170	100 x 160	140 x 200	530	105	180	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	280	45
Rz-L50-34/23-3/2	Rz15.03423.16300	50	340	170	100 x 160	140 x 200	555	105	205	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	280	53
Rz-L50-29/27-2,2/2	Rz15.02927.15300	50	360	180	100 x 160	140 x 200	530	105	180	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	305	46
Rz-L50-31/31-3/2	Rz15.03131.16300	50	360	180	100 x 160	140 x 200	555	105	205	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	305	55
Rz-L50-34/36-4/2	Rz15.03436.17300	50	360	180	100 x 160	140 x 200	585	105	225	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	305	61
Rz-L50-30/42-4/2	Rz15.03042.17300	50	400	200	100 x 160	140 x 200	580	105	225	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	350	67
Rz-L50-31/49-5,5/2	Rz15.03149.18300	50	400	200	100 x 160	140 x 200	620	105	270	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	350	86
Rz-L50-34/56-7,5/2	Rz15.03456.19300	50	400	200	100 x 160	140 x 200	620	105	270	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	350	87
Rz-L50-29/66-7,5/2	Rz15.02966.19300	50	460	230	120 x 180	160 x 220	655	125	270	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	435	100
Rz-L50-31/77-11/2	Rz15.03177.20300	50	460	230	120 x 180	160 x 220	775	125	320	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	435	141
Rz-L50-34/89-15/2	Rz15.03489.21300	50	460	230	120 x 180	160 x 220	775	125	320	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	435	152
Rz-L50-28/94-15/2	Rz15.02894.21300	50	550	275	150 x 240	190 x 280	787	130	320	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	435	169
Rz-L50-17/10-0,75/4	Rz15.01710.10400	50	360	180	100 x 160	140 x 200	465	105	165	165	125	4 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	305	39

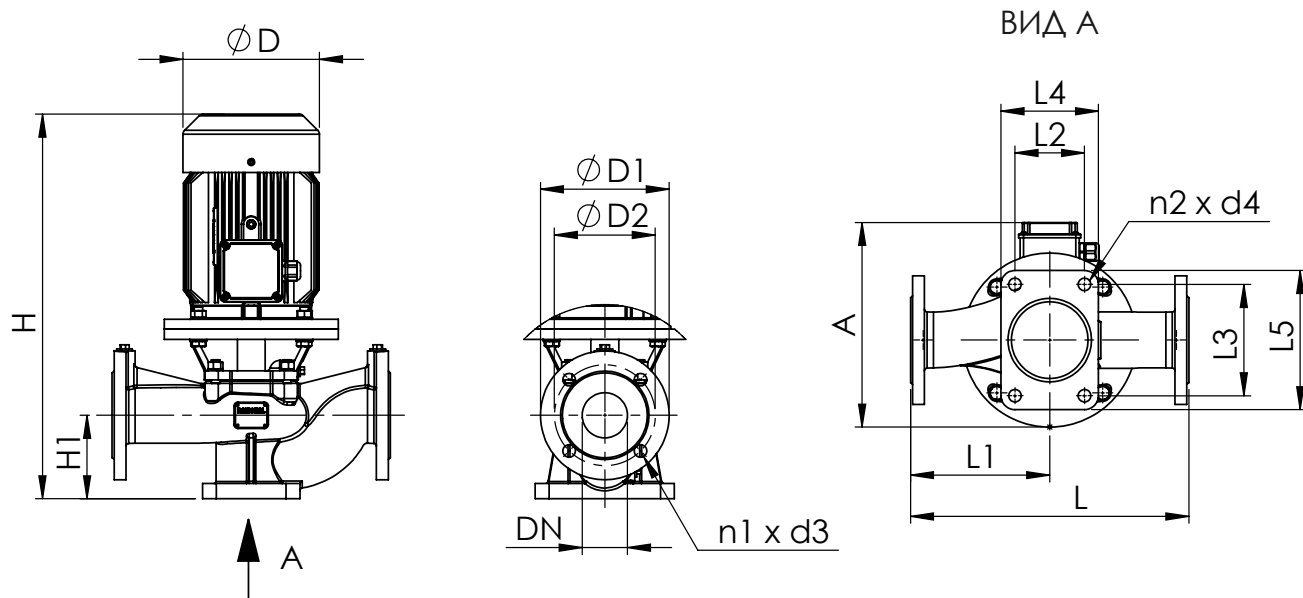
## Насосы Rz-L, DN65



Обозначение насосов РАЦИОНАЛ	Номер заказа	Характеристики, мм													Масса, кг
		DN	L	L1	L2 x L3	L4 x L5	H	H1	D	D1	D2	n1 x d3	n2 x d4	A	
Rz-L65-54/13-2,2/2	Rz16.05413.15300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	545	120	180	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	245	48
Rz-L65-67/16-3/2	Rz16.06716.16300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	570	120	205	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	285	56
Rz-L65-61/19-4/2	Rz16.06119.17300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	605	120	225	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	315	63
Rz-L65-67/23-5,5/2	Rz16.06723.18300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	645	120	270	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	84
Rz-L65-58/28-4/2	Rz16.05828.17300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	605	125	225	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	315	66
Rz-L65-63/32-5,5/2	Rz16.06332.18300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	645	125	270	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	86
Rz-L65-67/36-7,5/2	Rz16.06736.19300	65	400	200	100 x 160	140 x 200	645	125	270	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	87
Rz-L65-59/43-7,5/2	Rz16.05943.19300	65	450	225	100 x 160	140 x 200	660	130	270	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	95
Rz-L65-63/50-11/2	Rz16.06350.20300	65	450	225	100 x 160	140 x 200	780	130	320	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	430	135
Rz-L65-68/52-15/2	Rz16.06852.21300	65	450	225	100 x 160	140 x 200	780	130	320	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	430	146
Rz-L65-58/67-15/2	Rz16.05867.21300	65	480	240	120 x 180	160 x 220	780	130	320	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	430	156
Rz-L65-63/78-18,5/2	Rz16.06378.22300	65	480	240	120 x 180	160 x 220	835	130	320	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	430	172
Rz-L65-67/89-22/2	Rz16.06789.23300	65	480	240	120 x 180	160 x 220	865	130	360	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	465	207
Rz-L65-55/94-22/2	Rz16.05594.23300	65	580	290	150 x 240	190 x 280	880	135	360	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	470	231
Rz-L65-29/5-0,75/4	Rz16.02905.10400	65	400	200	100 x 160	140 x 200	485	120	165	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	315	42
Rz-L65-34/6-0,75/4	Rz16.03406.10400	65	400	200	100 x 160	140 x 200	485	120	165	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	42
Rz-L65-29/8-0,75/4	Rz16.02908.10400	65	400	200	100 x 160	140 x 200	485	130	165	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	45
Rz-L65-34/10-1,1/4	Rz16.03410.12400	65	400	200	100 x 160	140 x 200	520	130	180	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	360	45
Rz-L65-27/15-1,5/4	Rz16.02715.14400	65	480	240	120 x 180	160 x 220	565	125	180	185	145	4 x Ø 18	4 x Ø 18	430	70

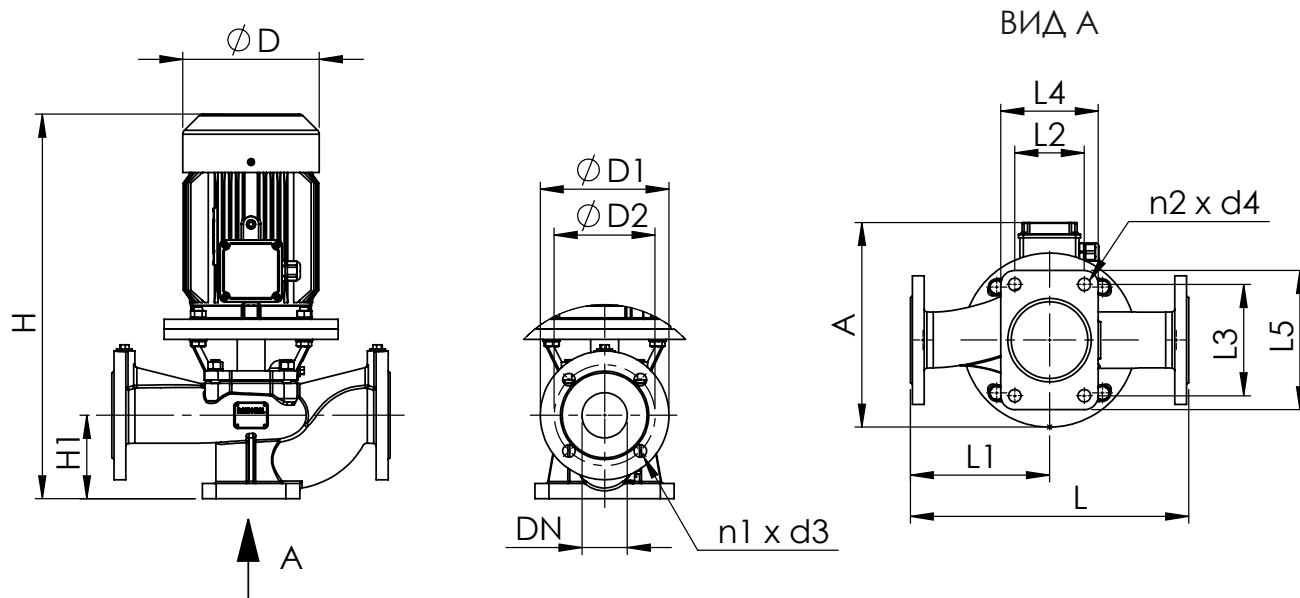
# Габаритные размеры и масса насосов Rz-L

## Насосы Rz-L, DN80



Обозначение насосов РАЦИОНАЛ	Номер заказа	Характеристики, мм													Масса, кг
		DN	L	L1	L2 x L3	L4 x L5	H	H1	D	D1	D2	n1 x d3	n2 x d4	A	
Rz-L80-107/16-4/2	Rz17.10716.17300	80	460	230	120 x 180	160 x 220	635	140	225	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	360	71
Rz-L80-120/19-5,5/2	Rz17.12019.18300	80	460	230	120 x 180	160 x 220	675	140	270	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	360	91
Rz-L80-107/21-7,5/2	Rz17.10721.19300	80	450	225	120 x 180	160 x 220	675	140	270	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	400	95
Rz-L80-136/25-11/2	Rz17.13625.20300	80	450	225	120 x 180	160 x 220	795	140	320	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	137
Rz-L80-117/29-7,5/2	Rz17.11729.19300	80	500	250	120 x 180	160 x 220	675	140	270	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	99
Rz-L80-127/33-11/2	Rz17.12733.20300	80	500	250	120 x 180	160 x 220	795	140	320	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	140
Rz-L80-135/37-15/2	Rz17.13537.21300	80	500	250	120 x 180	160 x 220	800	140	320	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	152
Rz-L80-117/44-15/2	Rz17.11744.21300	80	500	250	120 x 180	160 x 220	790	135	320	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	158
Rz-L80-126/51-18,5/2	Rz17.12651.22300	80	500	250	120 x 180	160 x 220	845	135	320	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	174
Rz-L80-137/57-22/2	Rz17.13757.23300	80	500	250	120 x 180	160 x 220	875	135	360	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	475	210
Rz-L80-118/68-30/2	Rz17.11868.24300	80	550	275	150 x 240	190 x 280	970	150	400	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	520	270
Rz-L80-126/79-30/2	Rz17.12679.24300	80	550	275	150 x 240	190 x 280	970	150	400	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	520	270
Rz-L80-135/90-37/2	Rz17.13590.25300	80	550	275	150 x 240	190 x 280	970	150	400	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	520	290
Rz-L80-60/4-0,75/4	Rz17.06004.10400	80	460	230	120 x 180	160 x 220	515	140	165	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	360	50
Rz-L80-53/5-1,1/4	Rz17.05305.12400	80	450	225	120 x 180	160 x 220	550	140	180	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	400	53
Rz-L80-67/6-1,1/4	Rz17.06706.12400	80	450	225	120 x 180	160 x 220	550	140	180	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	53
Rz-L80-60/8-1,5/4	Rz17.06008.14400	80	500	250	120 x 180	160 x 220	580	140	180	200	160	8 x $\varnothing$ 18	4 x $\varnothing$ 18	430	65

## Насосы Rz-L, DN100



Обозначение насосов РАЦИОНАЛ	Номер заказа	Характеристики, мм											Масса, кг		
		DN	L	L1	L2 x L3	L4 x L5	H	H1	D	D1	D2	n1 x d3		n2 x d4	A
Rz-L100-192/22-11/2	Rz18.19222.20300	100	520	260	150 x 240	190 x 290	820	160	320	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	430	146
Rz-L100-168/25-11/2	Rz18.16825.20300	100	500	250	120 x 180	160 x 220	820	160	320	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	280	145
Rz-L100-192/28-15/2	Rz18.19228.21300	100	500	250	120 x 180	160 x 220	820	160	320	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	300	157
Rz-L100-190/35-18,5/2	Rz18.19035.22300	100	510	255	120 x 180	160 x 220	870	160	320	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	330	176
Rz-L100-215/39-22/2	Rz18.21539.23300	100	510	255	120 x 180	160 x 220	900	160	360	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	330	211
Rz-L100-188/52-30/2	Rz18.18852.24300	100	540	270	120 x 180	160 x 220	975	150	400	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	345	268
Rz-L100-215/58-37/2	Rz18.21558.25300	100	540	270	120 x 180	160 x 220	975	150	400	220	180	8 x Ø 18	4 x Ø 18	365	288

# Монтаж

Установка насоса должна производиться только по окончании всех сварочных и подготовительных работ и промывки трубопроводов. Загрязнения могут нарушить работу насоса.

Насосы стандартного исполнения должны быть установлены в сухом, не пыльном, хорошо проветриваемом и не взрывоопасном помещении на фундаменте или металлические каркасы.

Насосы с мощностью двигателя 7,5 кВт и менее, возможно установить на трубопроводы, при условии, что трубопроводы закреплены и рассчитаны на такую нагрузку.

Насосы с мощностью двигателя 7,5 кВт и менее, могут устанавливаться с горизонтальным или вертикальным расположением вала двигателя.

Насосы с мощностью двигателя более 7,5 кВт устанавливаются с вертикальным расположением вала двигателя.

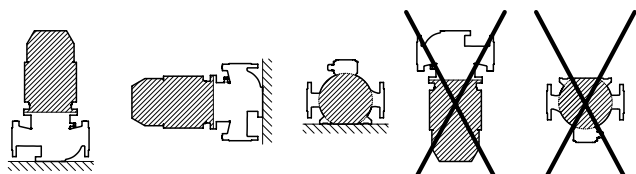
Насосы должны быть смонтированы в легкодоступных местах, чтобы в дальнейшем можно было легко провести его проверку или замену.

При монтаже насоса обеспечить рабочее пространство над ним для использования грузоподъемных устройств.

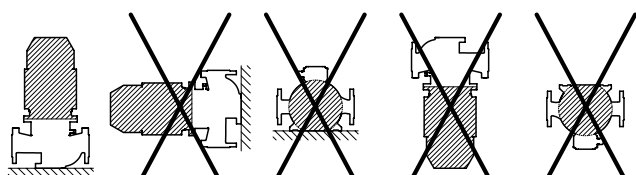
Подъем насоса производить только сертифицированными грузоподъемными средствами.

Запорную арматуру следует устанавливать до и после насоса, что позволит избежать слива и повторного заполнения системы при ремонте или замене насоса.

При установке насоса необходимо контролировать направление потока теплоносителя, согласно стрелки на корпусе насоса.



**Монтаж насосов Rz-L мощностью до 7,5 кВт**



**Монтаж насосов Rz-L мощностью более 7,5 кВт**

Монтаж трубопровода и насоса должен быть произведен таким образом, чтобы не возникало механических напряжений. Трубопроводы должны быть закреплены так, чтобы их вес не передавался на насос.

Клеммная коробка электродвигателя не должна быть направлена вниз. Для облегчения доступа к клеммной коробке корпус электродвигателя может быть аккурратно повернут вокруг оси вращения вала, для этого необходимо демонтировать болты, фиксирующие корпус электродвигателя на адаптере.

Штуцер для отвода воздуха не должен быть направлен вниз.

## ВНИМАНИЕ!



**При повороте двигателя относительно корпуса насоса не повредите уплотнения!**

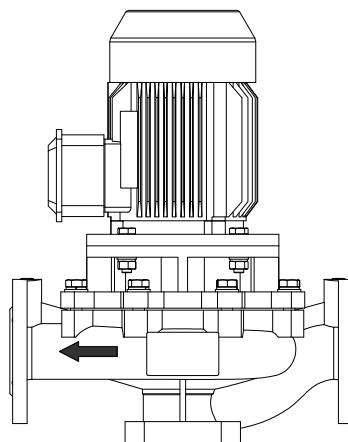


**Необходимо контролировать минимальный положительный подпор теплоносителя во всасывающем трубопроводе, для исключения сухого хода насоса.**

**Минимальное давление на входе в насос должно быть не ниже допустимого значения (см. Каталог технический РАЦИОНАЛ, ч. 5, Насосы.).**



**Если система нуждается в теплоизоляции, помните, что изолировать можно только корпус насоса. Мотор и клеммная коробка изолироваться не должны.**



**Указатель направления потока теплоносителя на корпусе насоса**

## Моменты затяжки винтов

Место	DN насоса	№ п/п	Артикул насоса	Тип насоса	Элемент			Моменты затяжки, Nm +/-10%	
					Тип	Размер	Кол-во		
Корпус насоса – адаптер	40	1	Rz14.00712.10400	Rz-L40-7/12-0,75/4	Болт с шестигранной головкой	M12	8	40	
		2	Rz14.00720.12400	Rz-L40-7/20-1,1/4		M14		65	
		3	Rz14.00815.10400	Rz-L40-8/15-0,75/4		M12		40	
		4	Rz14.00825.14400	Rz-L40-8/25-1,5/4		M14		65	
		5	Rz14.01425.14300	Rz-L40-14/25-1,5/2		M12	4	40	
		6	Rz14.01440.16300	Rz-L40-14/40-3/2			8		
		7	Rz14.01518.12300	Rz-L40-15/18-1,1/2			4		
		8	Rz14.01566.18300	Rz-L40-15/66-5,5/2		M14	8	65	
		9	Rz14.01631.15300	Rz-L40-16/31-2,2/2		M12	4	40	
		10	Rz14.01649.17300	Rz-L40-16/49-4/2			8		
		11	Rz14.01677.19300	Rz-L40-16/77-7,5/2		M14	8	65	
		12	Rz14.01714.12300	Rz-L40-17/14-1,1/2		M12			4
		13	Rz14.01722.14300	Rz-L40-17/22-1,5/2					
		14	Rz14.01735.16300	Rz-L40-17/35-3/2					
		15	Rz14.01755.18300	Rz-L40-17/55-5,5/2					
		16	Rz14.01788.20300	Rz-L40-17/88-11/2			Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M14	8
	17	Rz15.01710.10400	Rz-L50-17/10-0,75/4	M12	4			54	
	18	Rz15.02894.21300	Rz-L50-28/94-15/2	Болт с шестигранной головкой	M16		8	213	
	19	Rz15.02927.15300	Rz-L50-29/27-2,2/2		M12		4	40	
	20	Rz15.02966.19300	Rz-L50-29/66-7,5/2		M14	8	65		
	21	Rz15.03012.12300	Rz-L50-30/12-1,1/2		M12	4	40		
	22	Rz15.03018.15300	Rz-L50-30/18-2,2/2						
	23	Rz15.03042.17300	Rz-L50-30/42-4/2						
	24	Rz15.03131.16300	Rz-L50-31/31-3/2						
	25	Rz15.03149.18300	Rz-L50-31/49-5,5/2		Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M14	8	86	
	26	Rz15.03177.20300	Rz-L50-31/77-11/2						
	27	Rz15.03415.14300	Rz-L50-34/15-1,5/2	Болт с шестигранной головкой	M12	4	40		
	28	Rz15.03423.16300	Rz-L50-34/23-3/2						
	29	Rz15.03436.17300	Rz-L50-34/36-4/2						
	30	Rz15.03456.19300	Rz-L50-34/56-7,5/2						
	31	Rz15.03489.21300	Rz-L50-34/89-15/2	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M14	8	86		
	32	Rz16.02715.14400	Rz-L65-27/15-1,5/4	Болт с шестигранной головкой					
	33	Rz16.02905.10400	Rz-L65-29/5-0,75/4	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M12	4	54		
	34	Rz16.02908.10400	Rz-L65-29/8-0,75/4		M14		86		
	35	Rz16.03406.10400	Rz-L65-34/6-0,75/4		M12		54		
	36	Rz16.03410.12400	Rz-L65-34/10-1,1/4		M14		86		
	37	Rz16.05413.15300	Rz-L65-54/13-2,2/2	Болт с шестигранной головкой	M12	8	40		
	38	Rz16.05594.23300	Rz-L65-55/94-22/2		M16		213		
	39	Rz16.05828.17300	Rz-L65-58/28-4/2		M14		4	65	
	40	Rz16.05867.21300	Rz-L65-58/67-15/2	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M12	8	86		
	41	Rz16.05943.19300	Rz-L65-59/43-7,5/2						
	42	Rz16.06119.17300	Rz-L65-61/19-4/2	Болт с шестигранной головкой	M12	4	40		
	43	Rz16.06332.18300	Rz-L65-63/32-5,5/2						
	44	Rz16.06350.20300	Rz-L65-63/50-11/2	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M14	8	86		
	45	Rz16.06378.22300	Rz-L65-63/78-18,5/2		M12		54		
	46	Rz16.06716.16300	Rz-L65-67/16-3/2	Болт с шестигранной головкой	M12	4	40		
	47	Rz16.06723.18300	Rz-L65-67/23-5,5/2						
	48	Rz16.06736.19300	Rz-L65-67/36-7,5/2	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M14	8	86		
	49	Rz16.06789.23300	Rz-L65-67/89-22/2						
	50	Rz16.06852.21300	Rz-L65-68/52-15/2						
	51	Rz17.05305.12400	Rz-L80-53/5-1,1/4	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M12	4	54		
	52	Rz17.06004.10400	Rz-L80-60/4-0,75/4		M12				
	53	Rz17.06008.14400	Rz-L80-60/8-1,5/4		M14		86		
	54	Rz17.06706.12400	Rz-L80-67/6-1,1/4		Болт с шестигранной головкой		M12	4	54
	55	Rz17.10716.17300	Rz-L80-107/16-4/2						
	56	Rz17.10721.19300	Rz-L80-107/21-7,5/2						
	57	Rz17.11729.19300	Rz-L80-117/29-7,5/2	Шпилька резьбовая с ввинчиваемым концом	M14	8	54		
			Болт с шестигранной головкой	65					

# Монтаж

## Моменты затяжки винтов

Место	DN насоса	№ п/п	Артикул насоса	Тип насоса	Элемент			Моменты затяжки, Nm +/-10%			
					Тип	Размер	Кол-во				
Корпус насоса – адаптер	80	58	Rz17.11744.21300	Rz-L80-117/44-15/2	Шпилька резьбовая с винчиваемым концом	M14	8	86			
		59	Rz17.11868.24300	Rz-L80-118/68-30/2		M12	4	54			
		60	Rz17.12019.18300	Rz-L80-120/19-5,5/2		M14	8	86			
		61	Rz17.12651.22300	Rz-L80-126/51-18,5/2			4				
		62	Rz17.12679.24300	Rz-L80-126/79-30/2			8				
		63	Rz17.12733.20300	Rz-L80-127/33-11/2		M12	4	54			
		64	Rz17.13537.21300	Rz-L80-135/37-15/2			8				
	65	Rz17.13590.25300	Rz-L80-135/90-37/2	M14		4	86				
	66	Rz17.13625.20300	Rz-L80-136/25-11/2			8					
	67	Rz17.13757.23300	Rz-L80-137/57-22/2			4					
	68	Rz18.16825.20300	Rz-L100-168/25-11/2			8					
	69	Rz18.18852.24300	Rz-L100-188/52-30/2			4					
	70	Rz18.19035.22300	Rz-L100-190/35-18,5/2			8					
	71	Rz18.19222.20300	Rz-L100-192/22-11/2			4					
100	72	Rz18.19228.21300	Rz-L100-192/28-15/2	8	86						
	73	Rz18.21539.23300	Rz-L100-215/39-22/2								
	74	Rz18.21558.25300	Rz-L100-215/58-37/2								
	Адаптер – электродвигатель	40	1			Rz14.00712.10400	Rz-L40-7/12-0,75/4	Болт с шестигранной головкой	M10	4	23
			2			Rz14.00720.12400	Rz-L40-7/20-1,1/4				
			3			Rz14.00815.10400	Rz-L40-8/15-0,75/4				
			4			Rz14.00825.14400	Rz-L40-8/25-1,5/4				
5			Rz14.01425.14300	Rz-L40-14/25-1,5/2	M6	4,5					
6			Rz14.01440.16300	Rz-L40-14/40-3/2	M8	11,5					
7			Rz14.01518.12300	Rz-L40-15/18-1,1/2	M6	4,5					
8			Rz14.01566.18300	Rz-L40-15/66-5,5/2	M10	23					
9			Rz14.01631.15300	Rz-L40-16/31-2,2/2	M6	4,5					
10			Rz14.01649.17300	Rz-L40-16/49-4/2	M8	11,5					
11			Rz14.01677.19300	Rz-L40-16/77-7,5/2	M10	23					
12			Rz14.01714.12300	Rz-L40-17/14-1,1/2	M6	4,5					
13			Rz14.01722.14300	Rz-L40-17/22-1,5/2							
14			Rz14.01735.16300	Rz-L40-17/35-3/2	M8	11,5					
15			Rz14.01755.18300	Rz-L40-17/55-5,5/2	M10	23					
16			Rz14.01788.20300	Rz-L40-17/88-11/2	M16	99					
17		Rz15.01710.10400	Rz-L50-17/10-0,75/4	M10	23						
18		Rz15.02894.21300	Rz-L50-28/94-15/2	M16	99						
19		Rz15.02927.15300	Rz-L50-29/27-2,2/2	M6	4,5						
20		Rz15.02966.19300	Rz-L50-29/66-7,5/2	M10	23						
21		Rz15.03012.12300	Rz-L50-30/12-1,1/2	M6	4,5						
22		Rz15.03018.15300	Rz-L50-30/18-2,2/2								
23		Rz15.03042.17300	Rz-L50-30/42-4/2	M8	11,5						
24		Rz15.03131.16300	Rz-L50-31/31-3/2								
25		Rz15.03149.18300	Rz-L50-31/49-5,5/2	M10	23						
26		Rz15.03177.20300	Rz-L50-31/77-11/2	M16	99						
27		Rz15.03415.14300	Rz-L50-34/15-1,5/2	M6	4,5						
28		Rz15.03423.16300	Rz-L50-34/23-3/2	M8	11,5						
29		Rz15.03436.17300	Rz-L50-34/36-4/2								
30		Rz15.03456.19300	Rz-L50-34/56-7,5/2	M10	23						
31		Rz15.03489.21300	Rz-L50-34/89-15/2	M16	99						
65		32	Rz16.02715.14400	Rz-L65-27/15-1,5/4	M10	4	23				
	33	Rz16.02905.10400	Rz-L65-29/5-0,75/4								
	34	Rz16.02908.10400	Rz-L65-29/8-0,75/4								
	35	Rz16.03406.10400	Rz-L65-34/6-0,75/4								
	36	Rz16.03410.12400	Rz-L65-34/10-1,1/4								
	37	Rz16.05413.15300	Rz-L65-54/13-2,2/2	M6				4,5			
	38	Rz16.05594.23300	Rz-L65-55/94-22/2	M16				99			
	39	Rz16.05828.17300	Rz-L65-58/28-4/2	M8				11,5			
	40	Rz16.05867.21300	Rz-L65-58/67-15/2	M16				99			
	41	Rz16.05943.19300	Rz-L65-59/43-7,5/2	M10				23			
	42	Rz16.06119.17300	Rz-L65-61/19-4/2	M8				11,5			
	43	Rz16.06332.18300	Rz-L65-63/32-5,5/2	M10				23			
	44	Rz16.06350.20300	Rz-L65-63/50-11/2	M16				99			
	45	Rz16.06378.22300	Rz-L65-63/78-18,5/2								

Место	DN насоса	№ п/п	Артикул насоса	Тип насоса	Элемент			Моменты затяжки, Nm +/-10%		
					Тип	Размер	Кол-во			
Адаптер – электродвигатель	65	46	Rz16.06716.16300	Rz-L65-67/16-3/2	Болт с шестигранной головкой	M6	4	4,5		
		47	Rz16.06723.18300	Rz-L65-67/23-5,5/2		M10		23		
		48	Rz16.06736.19300	Rz-L65-67/36-7,5/2		M16		99		
		49	Rz16.06789.23300	Rz-L65-67/89-22/2						
		50	Rz16.06852.21300	Rz-L65-68/52-15/2						
	80	51	Rz17.05305.12400	Rz-L80-53/5-1,1/4		M10		23		
		52	Rz17.06004.10400	Rz-L80-60/4-0,75/4						
		53	Rz17.06008.14400	Rz-L80-60/8-1,5/4						
		54	Rz17.06706.12400	Rz-L80-67/6-1,1/4				M8	11,5	
		55	Rz17.10716.17300	Rz-L80-107/16-4/2				M10	23	
		56	Rz17.10721.19300	Rz-L80-107/21-7,5/2						
		57	Rz17.11729.19300	Rz-L80-117/29-7,5/2						
		58	Rz17.11744.21300	Rz-L80-117/44-15/2				M16	99	
		59	Rz17.11868.24300	Rz-L80-118/68-30/2						
		60	Rz17.12019.18300	Rz-L80-120/19-5,5/2				M10	23	
		61	Rz17.12651.22300	Rz-L80-126/51-18,5/2						
		62	Rz17.12679.24300	Rz-L80-126/79-30/2						
		63	Rz17.12733.20300	Rz-L80-127/33-11/2						
	64	Rz17.13537.21300	Rz-L80-135/37-15/2							
	65	Rz17.13590.25300	Rz-L80-135/90-37/2							
	66	Rz17.13625.20300	Rz-L80-136/25-11/2							
	67	Rz17.13757.23300	Rz-L80-137/57-22/2							
	100	68	Rz18.16825.20300	Rz-L100-168/25-11/2		M16			99	
		69	Rz18.18852.24300	Rz-L100-188/52-30/2						
		70	Rz18.19035.22300	Rz-L100-190/35-18,5/2						
		71	Rz18.19222.20300	Rz-L100-192/22-11/2						
		72	Rz18.19228.21300	Rz-L100-192/28-15/2						
		73	Rz18.21539.23300	Rz-L100-215/39-22/2						
74		Rz18.21558.25300	Rz-L100-215/58-37/2							
Вал двигателя – рабочее колесо	40	1	Rz14.00712.10400	Rz-L40-7/12-0,75/4	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником	M6	1	4,5		
		2	Rz14.00720.12400	Rz-L40-7/20-1,1/4						
		3	Rz14.00815.10400	Rz-L40-8/15-0,75/4						
		4	Rz14.00825.14400	Rz-L40-8/25-1,5/4						
		5	Rz14.01425.14300	Rz-L40-14/25-1,5/2						
		6	Rz14.01440.16300	Rz-L40-14/40-3/2					M8	11,5
		7	Rz14.01518.12300	Rz-L40-15/18-1,1/2					M6	4,5
		8	Rz14.01566.18300	Rz-L40-15/66-5,5/2					M8	11,5
		9	Rz14.01631.15300	Rz-L40-16/31-2,2/2					M6	4,5
		10	Rz14.01649.17300	Rz-L40-16/49-4/2					M8	11,5
		11	Rz14.01677.19300	Rz-L40-16/77-7,5/2						
		12	Rz14.01714.12300	Rz-L40-17/14-1,1/2					M6	4,5
		13	Rz14.01722.14300	Rz-L40-17/22-1,5/2						
		14	Rz14.01735.16300	Rz-L40-17/35-3/2					M8	11,5
	15	Rz14.01755.18300	Rz-L40-17/55-5,5/2							
	16	Rz14.01788.20300	Rz-L40-17/88-11/2	M12		54				
	50	17	Rz15.01710.10400	Rz-L50-17/10-0,75/4		M6		4,5		
		18	Rz15.02894.21300	Rz-L50-28/94-15/2		M12		54		
		19	Rz15.02927.15300	Rz-L50-29/27-2,2/2		M6		4,5		
		20	Rz15.02966.19300	Rz-L50-29/66-7,5/2		M8		11,5		
		21	Rz15.03012.12300	Rz-L50-30/12-1,1/2						
		22	Rz15.03018.15300	Rz-L50-30/18-2,2/2		M6		4,5		
		23	Rz15.03042.17300	Rz-L50-30/42-4/2						
		24	Rz15.03131.16300	Rz-L50-31/31-3/2		M8		11,5		
		25	Rz15.03149.18300	Rz-L50-31/49-5,5/2						
		26	Rz15.03177.20300	Rz-L50-31/77-11/2						
		27	Rz15.03415.14300	Rz-L50-34/15-1,5/2		M12		54		
		28	Rz15.03423.16300	Rz-L50-34/23-3/2						
		29	Rz15.03436.17300	Rz-L50-34/36-4/2		M6		4,5		
		30	Rz15.03456.19300	Rz-L50-34/56-7,5/2						
		31	Rz15.03489.21300	Rz-L50-34/89-15/2		M8		11,5		
						M12	54			

# Монтаж

## Моменты затяжки винтов

Место	DN насоса	№ п/п	Артикул насоса	Тип насоса	Элемент			Моменты затяжки, Nm +/-10%		
					Тип	Размер	Кол-во			
Вал двигателя – рабочее колесо	65	32	Rz16.02715.14400	Rz-L65-27/15-1,5/4	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником	M6	1	4,5		
		33	Rz16.02905.10400	Rz-L65-29/5-0,75/4						
		34	Rz16.02908.10400	Rz-L65-29/8-0,75/4						
		35	Rz16.03406.10400	Rz-L65-34/6-0,75/4						
		36	Rz16.03410.12400	Rz-L65-34/10-1,1/4						
		37	Rz16.05413.15300	Rz-L65-54/13-2,2/2						
		38	Rz16.05594.23300	Rz-L65-55/94-22/2						
		39	Rz16.05828.17300	Rz-L65-58/28-4/2						
		40	Rz16.05867.21300	Rz-L65-58/67-15/2						
		41	Rz16.05943.19300	Rz-L65-59/43-7,5/2						
		42	Rz16.06119.17300	Rz-L65-61/19-4/2						
		43	Rz16.06332.18300	Rz-L65-63/32-5,5/2						
		44	Rz16.06350.20300	Rz-L65-63/50-11/2						
		45	Rz16.06378.22300	Rz-L65-63/78-18,5/2						
			46	Rz16.06716.16300		Rz-L65-67/16-3/2		M12		54
			47	Rz16.06723.18300		Rz-L65-67/23-5,5/2		M8		11,5
			48	Rz16.06736.19300		Rz-L65-67/36-7,5/2		M12		54
			49	Rz16.06789.23300		Rz-L65-67/89-22/2		M8		11,5
			50	Rz16.06852.21300		Rz-L65-68/52-15/2		M12		54
		80	51	Rz17.05305.12400		Rz-L80-53/5-1,1/4		M6	1	4,5
	52		Rz17.06004.10400	Rz-L80-60/4-0,75/4						
	53		Rz17.06008.14400	Rz-L80-60/8-1,5/4						
	54		Rz17.06706.12400	Rz-L80-67/6-1,1/4						
	55		Rz17.10716.17300	Rz-L80-107/16-4/2						
	56		Rz17.10721.19300	Rz-L80-107/21-7,5/2						
	57		Rz17.11729.19300	Rz-L80-117/29-7,5/2						
	58		Rz17.11744.21300	Rz-L80-117/44-15/2						
	59		Rz17.11868.24300	Rz-L80-118/68-30/2						
	60		Rz17.12019.18300	Rz-L80-120/19-5,5/2						
	61		Rz17.12651.22300	Rz-L80-126/51-18,5/2						
	62		Rz17.12679.24300	Rz-L80-126/79-30/2						
	63		Rz17.12733.20300	Rz-L80-127/33-11/2						
64	Rz17.13537.21300		Rz-L80-135/37-15/2							
		65	Rz17.13590.25300	Rz-L80-135/90-37/2		M12		54		
		66	Rz17.13625.20300	Rz-L80-136/25-11/2		M8		11,5		
		67	Rz17.13757.23300	Rz-L80-137/57-22/2		M12		54		
	100	68	Rz18.16825.20300	Rz-L100-168/25-11/2						
			69	Rz18.18852.24300	Rz-L100-188/52-30/2					
			70	Rz18.19035.22300	Rz-L100-190/35-18,5/2					
			71	Rz18.19222.20300	Rz-L100-192/22-11/2					
			72	Rz18.19228.21300	Rz-L100-192/28-15/2					
			73	Rz18.21539.23300	Rz-L100-215/39-22/2					
			74	Rz18.21558.25300	Rz-L100-215/58-37/2					
Сливное отверстие				Все типоразмеры		Заглушка с шестигранной головкой и фланцем	G1/4"		12	
Отверстие замера давления			Все типоразмеры		Пробка коническая с внутренним шестигранником	R1/4"	2	12		
Воздухоотводчик ручной			Все типоразмеры		Воздухоотводчик с шестигранным основанием	G1/4"	1	12		

# Демонтаж

Работы по демонтажу насосов Rz-L необходимо производить в следующей последовательности:

- Отключить насос от напряжения и защитить от несанкционированного включения;
- Проверить отсутствие напряжения;
- Заземлить и замкнуть накоротко рабочий участок;
- Закрывать запорную арматуру до и после насоса;
- При высоких температурах перекачиваемой среды дать насосу остыть перед проведением дальнейших работ;
- Сбросить давление в отсечённом затворами участке трубопровода.

## ВНИМАНИЕ!



**Опасность поражения электрическим током при работе с не отключённым от напряжения насосом.**



**Опасность обваривания жидкостью или паром.**

# Электроподключение

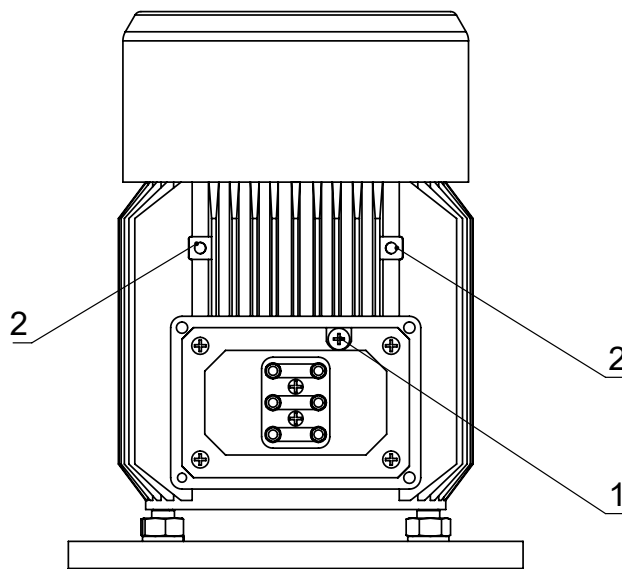
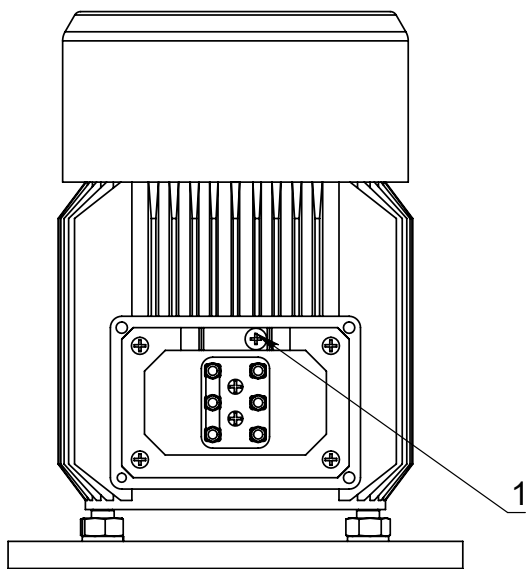
## Заземление электродвигателей насосов

На электродвигателях насосов Rz-L предусмотрены зажимы для подключения заземляющих проводников:

- в водном устройстве электродвигателя для подключения жилы РЕ питающего кабеля
- на корпусе электродвигателя для подключения заземляющего проводника.

Место контакта заземляющего провода следует зачистить до металлического блеска.

После присоединения проводника заземления, защитить от коррозии краской или консистентной смазкой.



### Варианты подключения заземляющих проводников на электродвигателях насосов Rz-L

1. Место для подключения жилы РЕ питающего кабеля
2. Место для подключения заземляющего кабеля

# Электроподключение

## Подключение электродвигателя к сети

Вид тока и напряжения сети должен соответствовать требованиям, указанным на маркировочной табличке.

Защитное устройство должно быть выбрано согласно номинальным токам двигателя.

При подключении электродвигателя использовать только многополюсные выключатели, в соответствии с последней редакцией IEE.

Двигатель должен быть заземлен в соответствии с действующей редакцией Правил монтажа и эксплуатации электроустановок.

Чтобы гарантировать защиту от попадания влаги и конденсата в клеммную коробку, размер силового кабеля должен соответствовать размеру кабельного ввода в клеммную коробку для его хорошего обхвата и обеспечения герметичности.



**Опасность поражения электрическим током при работе с двигателем.**

- ▶ Прежде чем начинать обслуживание двигателя следует обесточить насос или отключить соответствующий защитный автомат в здании.
- ▶ Обеспечьте защиту насоса от непреднамеренного включения

Силовой кабель должен быть проложен таким образом, чтобы он не соприкасался с трубопроводами или насосом.

Электродвигатель должен быть защищён от перегрузки внешними защитными устройствами.



**Электрическое подключение должно производиться квалифицированным специалистом согласно Правилам монтажа и эксплуатации электроустановок.**



**Электрическое подключение должно быть выполнено строго в соответствии с нормативной документацией.**



**Данные электродвигателя указаны на маркировочной табличке двигателя.**



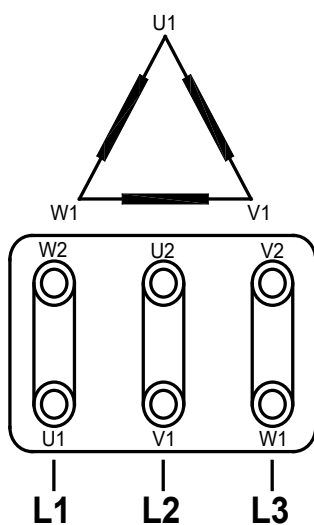
**Схема электроподключения находится на маркировочной табличке электродвигателя.**



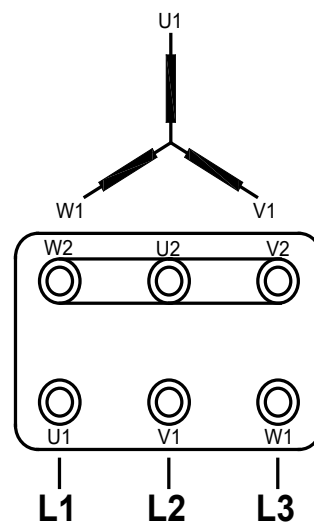
**Подключение к сети зависит от номинального напряжения обмоток электродвигателя, от сетевого напряжения и от типа пуска.**



**При управлении электродвигателем с использованием устройства плавного пуска или частотного преобразователя, следует соблюдать соответствующие инструкции по монтажу и эксплуатации.**



**Схема соединения обмоток в «треугольник» (Δ)**



**Схема соединения обмоток в «звезду» (Y)**

## Характеристики электродвигателей

На насосы Rz-L установлены стандартные асинхронные двигатели с воздушным охлаждением.

№ п/п	Номинальная мощность кВт	Количество полюсов	Напряжение В	Номинальный ток			КПД			Коэффициент мощности		
				А			%			cos φ		
				IE2	IE3	IE4	IE2	IE3	IE4	IE2	IE3	IE4
1	0,75	2	230/400 (Y звезда)	1,8	1,8	1,5	75,0	80,7	84,9	0,83	0,83	0,83
2	1,1	2		2,6	2,4	2,2	77,0	82,7	86,7	0,84	0,84	0,83
3	1,5	2		3,4	3,2	3,0	79,0	84,2	87,5	0,84	0,84	0,84
4	2,2	2		4,9	4,6	4,4	81,0	85,9	89,1	0,85	0,85	0,85
5	3	2		6,3	5,9	6,8	83,0	87,1	89,7	0,87	0,87	0,87
6	4	2		8,1	7,8	7,2	85,0	88,1	90,3	0,88	0,88	0,88
7	5,5	2	400/690 (Δ треугольник)	11,0	10,6	9,9	86,0	89,2	91,5	0,88	0,88	0,88
8	7,5	2		14,9	14,4	13,2	87,0	90,1	92,1	0,88	0,88	0,89
9	11	2		21,3	20,4	19,2	88,0	91,2	93,0	0,89	0,89	0,89
10	15	2		28,8	27,9	26,0	89,0	91,9	93,4	0,89	0,89	0,89
11	18,5	2		34,7	34,1	32,0	90,0	92,4	93,8	0,90	0,89	0,89
12	22	2		41,3	40,1	37,8	90,0	92,7	94,4	0,90	0,88	0,89
13	30	2		55,5	55,5	51,5	91,2	93,3	94,5	0,90	0,88	0,89
14	37	2		67,9	65,9	63,3	92,0	93,7	94,8	0,90	0,89	0,89
15	45	2		82,5	82,5	76,8	92,9	94,0	95,1	0,89	0,89	0,89
16	55	2		99,5	98,5	93,5	93,2	94,3	95,4	0,90	0,90	0,89
17	75	2		135,0	134,0	127,2	93,8	94,7	95,6	0,90	0,90	0,89
18	0,75	4		230/400 (Y звезда)	2,1	1,9	1,7	73,0	82,5	85,6	0,76	0,74
19	1,1	4	2,9		2,7	2,4	75,0	84,1	87,4	0,77	0,74	0,75
20	1,5	4	3,7		3,6	3,3	78,0	85,3	88,1	0,79	0,74	0,75
21	2,2	4	5,2		4,9	4,4	80,0	86,7	89,7	0,81	0,78	0,81
22	15	4	29,6		30,1	26,8	90,6	92,1	94,0	0,86	0,82	0,83
23	18,5	4	35,8		36,1	32,9	91,2	92,6	94,3	0,86	0,84	0,83
24	22	4	400/690 (Δ треугольник)	42,3	42,3	39,0	91,6	93	94,7	0,86	0,85	0,86
25	30	4		57,3	56,5	53,0	92,3	93,6	95	0,86	0,86	0,86
26	45	4		84,3	83,2	79,0	93,1	94,2	95,6	0,86	0,86	0,86
27	55	4		103	101	96,3	93,5	94,6	95,8	0,86	0,87	0,86
28	75	4		139	138	128,2	94	95	96	0,88	0,87	0,86

## Настройка защитного устройства электродвигателя

Прямой пуск: защитное устройство настраивается по номинальному току электродвигателя ( $I_{ном.}$ ), указанному на фирменной табличке.

Пуск по схеме Y/Δ: если защитное устройство подключено к общему питающему кабелю пускателя Y-Δ, то защитное устройство настраивается как и при прямом пуске, по номинальному току электродвигателя ( $I_{ном.}$ ).

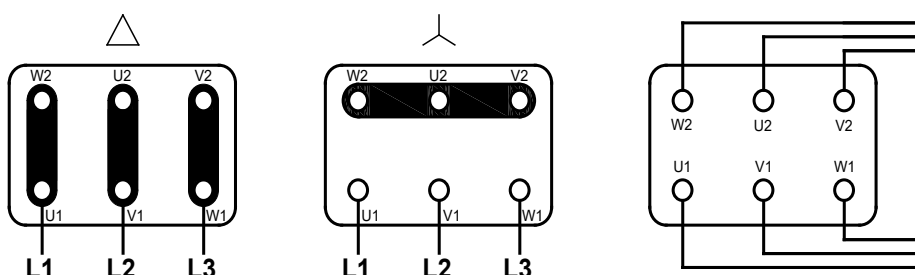
Если защитное устройство подключено к одной из питающих линий электродвигателя (U1/V1/W1 или U2/V2/W2), то защитное устройство настраивается на ток срабатывания, равный  $0,58 \times I_{ном.}$



**ВНИМАНИЕ!** В процессе работы насоса возможно нагревание электродвигателя, что может стать причиной появления неприятного запаха от лакокрасочного покрытия корпуса. Во время ввода насоса в эксплуатацию следует проветрить помещение.

Необходимое соединение перемычек в клеммной коробке можно определить по таблице и рисунку:

Тип пуска	Напряжение обмоток электродвигателя 230 VAC		Напряжение обмоток электродвигателя 400 VAC	
	Напряжение сети			
	3~230 VAC		3~400 VAC	
Прямой	Соединение обмоток Δ	Соединение обмоток Y	Соединение обмоток Δ	
Y/Δ	Удалить перемычки		Невозможен	



# Ввод в эксплуатацию

## Условия

Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию разрешается проводить только специально обученному квалифицированному персоналу.

Только корректно проведенные пусконаладочные работы гарантируют надежность эксплуатации.

Перед вводом в эксплуатацию проверить следующее:

- Все работы по монтажу и подключению завершены и проверены;
- Система и насос полностью заполнены теплоносителем;
- Удалён весь воздух из трубопроводов и оборудования (дополнительно проверить, открутив пробку на насосах и удалив остатки воздуха);
- Электроподключение выполнено правильно, силовые контуры защищены надлежащим образом, меры по защите от прикосновения к электрическим устройствам предприняты и вся проводка проверена;
- Все устройства регулирования, управления, а также предохранительные устройства исправны и правильно настроены;
- Проверить контрольно-измерительные приборы: установку, подключение и исправность;
- Проверить уставки на датчиках-реле перепада давления, при необходимости скорректировать в соответствии с требуемым перепадом давления.
- Проверить настройку частотного преобразователя (при наличии) в части управления пуском.
- Проверить настройку на автоматических выключателях защиты двигателей на соответствие шлица шкалы уставки значению рабочего тока насоса (указано на корпусе электродвигателя насоса).
- Подключены расширительные баки и давление воздуха в баках соответствует требуемому режиму эксплуатации;

## Требования к перекачиваемой среде

Допускается использовать в качестве рабочей среды чистую воду или 40% водный раствор пропиленгликоля. При использовании теплоносителя пропиленгликоль, необходимо выбирать более мощный насос по сравнению с теплоносителем водой (на 10% по производительности и на 60% по напору).

При подборе насосов, в контуре которых меняется теплоноситель, с воды на пропиленгликоль без дополнительных расчетов, расход следует увеличивать на 10% (коэффициент 1,1), напор на 60% (коэффициент 1,6).

№ п/п	Наименование	Значение
1	Температура перекачиваемой среды, °C	от -20 до +120
2	Температура окружающей среды, °C	+40
3	Максимальное рабочее давление, бар	11
4	Показатель pH	6,5 – 8,5
5	Перекачиваемая среда	Вода (H <sub>2</sub> O), пропиленгликоль (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> ) до 40%

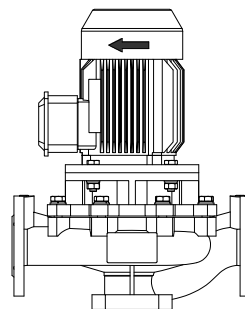
В зависимости от условий эксплуатации могут потребоваться дополнительные проверки.

Направление вращения ротора двигателя совпадает с направлением стрелки на корпусе двигателя. Для проверки кратковременно включите насос и убедитесь визуально. При несовпадении направления вращения поменяйте местами две любые фазы в клеммной колодке электродвигателя.



**ВНИМАНИЕ! Опасность травм в результате контакта с очень горячими или очень холодными жидкостями под давлением!**

**В зависимости от температуры перекачиваемой среды и давления в системе, при полном открывании пробки для удаления воздуха очень горячая или холодная перекачиваемая среда в жидком или парообразном состоянии может вырваться под высоким давлением наружу. Во избежание травм пробку для удаления воздуха следует открывать осторожно.**



**Указатель направления вращения ротора на корпусе электродвигателя**

Во всех остальных случаях, характеристики по расходу и напору насосов уже указываются с учётом характеристик пропиленгликоля, и применение дополнительных коэффициентов не требуется.

Качество теплоносителя должно отвечать требованиям СП 124.13330 «Тепловые сети».

Рабочая среда не должна содержать агрессивных или взрывоопасных примесей, а также смесей минеральных масел и абразивных или волокнистых частиц. Насос нельзя использовать для перекачивания горючих и взрывоопасных сред, а также применять во взрывоопасной атмосфере.



**ВНИМАНИЕ! Опасность ожогов или пригорания при контакте с насосом! Во время эксплуатации соблюдайте дистанцию с поверхностями насоса!**

## Включение

- Включать насос только при закрытой запорной арматуре с напорной стороны!
- Только по достижению полной частоты вращения медленно открывать запорную арматуру и настроить на рабочую точку.
- Насос должен работать равномерно и без вибраций.
- Скользящее торцевое уплотнение выполняет защиту от утечек и не требует особой настройки. Возможная небольшая утечка в начале прекращается по завершении фазы приработки уплотнения. При явно выраженных утечках следует заменить уплотнения.
- Сразу по завершении работ все предусмотренные предохранительные и защитные устройства должны быть должным образом установлены на свои места и/или приведены в действие.



**ОПАСНОСТЬ! Опасно для жизни!**  
Отсутствие крышки клеммной коробки, а также вращающийся вал в области адаптера, могут привести к получению опасных для жизни травм вследствие удара током или контакта с вращающимися деталями.

## Выключение

- Выключить электродвигатель и оставить его работать в режиме холостого хода до полной остановки. Обеспечить плавный останов двигателя.
- При длительном простое закрыть запорную арматуру на всасывающем трубопроводе.
- При продолжительных периодах простоя и/или опасности заморозков опорожнить насос и предохранить от замерзания.
- При необходимости демонтажа насоса, до его начала:
- Обесточьте систему и защитите от несанкционированного включения.
- Закройте запорную арматуру перед и за насосом.
- Сбросьте давление в насосе, открутив сливную заглушку.
- После демонтажа хранить насос в сухом месте и защитить от пыли.



**Перед запуском насоса, демонтированные для проведения работ защитные устройства (крышка клеммной коробки) необходимо установить на место.**

**Используемые при техническом обслуживании инструменты могут быть отброшены при касании вращающихся частей и причинить травмы, в том числе смертельные.**

**Применяемые при техническом обслуживании инструменты должны быть убраны от насоса перед его запуском.**

**Во время запуска насоса персонал должен находиться на безопасном расстоянии!**

**Любые работы с насосом должны проводиться с использованием СИЗ персонала.**



**ВНИМАНИЕ! После выключения, перед началом проведения любых работ дайте насосу остыть.**



**В контуре системы до и после насоса должны устанавливаться запорные устройства, предотвращающие вытекание рабочей жидкости при демонтаже насоса.**

**Дополнительно, для исключения обратного движения теплоносителя, на напорном трубопроводе следует предусмотреть обратный клапан.**



**ВНИМАНИЕ!**  
**Опасность материального ущерба!**  
**При выключении насоса запорная арматура на всасывающей стороне насоса должна быть открыта.**

# Ввод в эксплуатацию

## Ввод в эксплуатацию

Перед пуском насосов Rz-L необходимо:

- ▶ Проверить давление в системе. Максимальное рабочее давление 11 бар (1,1 МПа);
- ▶ Открыть запорную арматуру на насосах, воздухоотводчиках, приборах КИПиА;
- ▶ Убедиться в наличии напряжения на вводе электропитания;
- ▶ Проверить уплотнения и заглушки, при необходимости подтянуть.



**ВНИМАНИЕ!** При пуске насоса без частотного преобразователя:

- Перекрыть запорную арматуру после пускаемого насоса
- Запустить насос
- Медленно открыть запорную арматуру после запущенного насоса.



**ВНИМАНИЕ!** Опасность повреждения насоса или мотора при недопустимых режимах работы.

- Не запускать насос без перекачиваемой среды;
- Не включать насос при закрытой запорной арматуре во всасывающей линии;
- Не включать насос на длительное время при закрытой запорной арматуре в напорной линии.



**ВНИМАНИЕ!** В процессе увеличения температуры во время разогрева возможно нагревание лакокрасочного покрытия, которое может стать причиной образования неприятных запахов. Во время ввода насоса в эксплуатацию следует проветрить помещение.



**ОПАСНОСТЬ!** Отсоединение подключений насоса, находящегося под давлением, может привести к травмам. Предварительно сбросить давление.

## Использование пропиленгликоля

Для защиты установок от замерзания в теплоноситель может потребоваться добавление пропиленгликоля.

Для эксплуатации с пропиленгликолем насос подбирается на данные условия эксплуатации индивидуально. При этом следует учитывать следующее:

- Свойства пропиленгликоля и воды отличаются существенным образом;
- Максимальная концентрация пропиленгликоля в теплоносителе – 40%;
- Запрещается превышение требуемых минимальных значений концентрации пропиленгликоля в зависимости от необходимой температуры защиты от замерзания. Значения pH и плотности раствора пропиленгликоля должны регулярно проверяться и корректироваться в соответствии с данными производителя не реже одного раза в год;

- Поскольку водные растворы гликолей обладают способностью разрушать цинковые покрытия, необходимо проверять отсутствие оцинкованных компонентов в циркуляционных контурах;
- Информация о влиянии пропиленгликоля на компоненты циркуляционного контура, не являющиеся частью насоса, должна быть получена от поставщика таких компонентов;
- Система, наполненная пропиленгликолем, должна иметь соответствующую маркировку;
- Если система переводится на работу без использования пропиленгликоля, то установку необходимо промыть до полного удаления его остатков;
- После снижения уровня теплоносителя вследствие утечек или отбора раствор пропиленгликоля должен быть пополнен в соответствии с уже существующей концентрацией.

## Техническое обслуживание подшипников электродвигателей

В насосах с мощностью электродвигателей от 22 кВт до 75 кВт включительно, необходимо производить периодическую заправку подшипников смазкой.

- Место заправки смазки: пресс-масленка (необходима для нагнетания смазки в подшипниковые узлы).

- Рекомендуемый тип смазки: консистентная литиевая смазка на минеральной основе с температурным режимом эксплуатации -30...+180С Sinorec HP-R или аналоги.

### Карта смазки

Мощность электродвигателя, кВт	Требуемое количество смазки, гр	Периодичность заправки смазки, ч	
		двухполюсный электродвигатель	четырёхполюсный электродвигатель
22	25	3100	6500
30	25	3100	6500
37	35	2000	6000
45	35	2000	6000
55	35	2000	6000
75	50	1500	5500

# Устранение неисправностей

## Порядок действий при неисправности

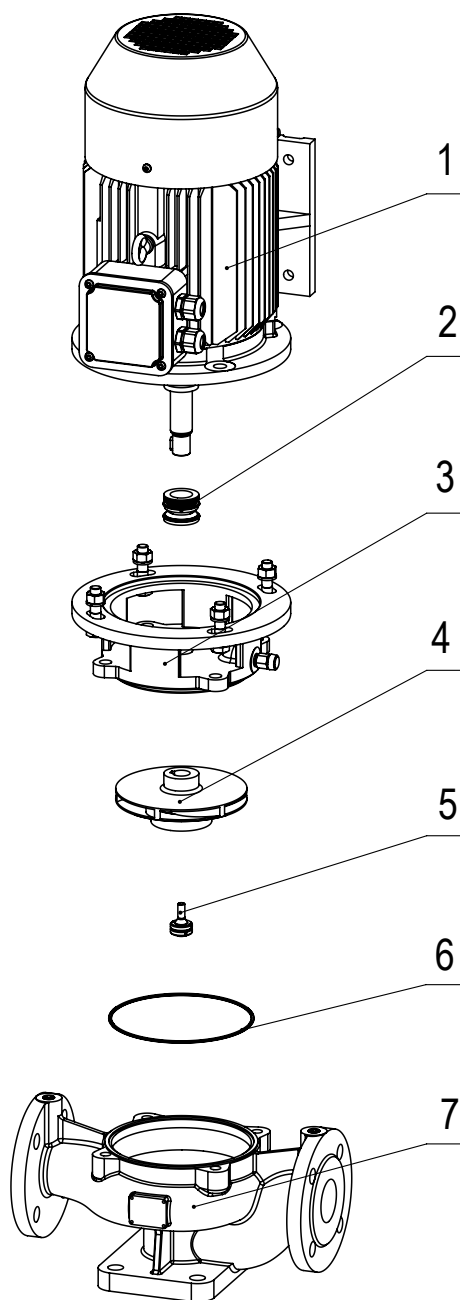
Устранение неисправностей поручать только квалифицированному персоналу. Соблюдать указания по технике безопасности, указанные в настоящей инструкции.

Если устранить эксплуатационную неисправность не удаётся, следует обратиться в специализированную организацию или в ближайшее представительство компании РАЦИОНАЛ.

## Причины и устранение неисправностей

№ п/п	Наименование неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
1	Насос не включается	Нет электропитания	Восстановить напряжение на вводе
		Повреждение эл. кабеля	Проверить целостность обмоток электродвигателя насоса
		Перегорели предохранители	Проверить предохранители и заменить неисправные
		Повреждён электродвигатель	Сообщить о несоответствии в ближайшее представительство ООО "ПК РАЦИОНАЛ".
		Сработало термореле	Проверить двигатель и защитный кожух вентилятора на загрязнения Проверить и привести в соответствие требованиям настоящей Инструкции температуру окружающей среды.
2	Насос включился, но не подаёт рабочую среду	Вал заблокирован	Обесточить двигатель, устранить причину блокировки. При отсутствии видимых блокирующих вращение предметов в корпусе насоса, демонтировать кожух вентилятора электродвигателя и проверить вал вручную.
		Обратный клапан негерметичен	Заменить обратный клапан
3	Насос включился, но не обеспечивает необходимый напор	Линия всасывания или нагнетания засорена	Произвести очистку всасывающей / нагнетающей линии
		Фильтр засорен	Очистить фильтр
4	Механическое уплотнение протекает	Механическое уплотнение повреждено	Заменить механическое уплотнение
5	Вал электродвигателя вращается в неправильном направлении	Неправильно подсоединён электродвигатель	Переподключить электродвигатель
6	Высокий уровень шума / посторонние шумы	Подшипник электродвигателя повреждён	Сообщить о несоответствии в ближайшее представительство ООО "ПК РАЦИОНАЛ".
		Кавитация	Увеличить подпор на всасывающей трубке насоса
		Внутри насоса присутствуют посторонние частицы	Удалить посторонние частицы из корпуса насоса
7	Срабатывает защита электродвигателя	Характеристика насоса не соответствует требуемой рабочей точке системы	Заменить насос
8	Насос работает с пониженной мощностью	Неправильное направление вращения вала электродвигателя	Проверить направление вращения, при необходимости переподключить электродвигатель
		Проникновение воздуха во всасывающий трубопровод	Устранить негерметичности, удалить воздух из насоса
		Запорная арматура с напорной стороны открыта не до конца	Открыть запорную арматуру
9	Насос не заполнен средой	-	Заполнить систему и корпус насоса рабочей средой. Удалить остатки воздуха через штуцер отвода воздуха

# Запасные части



## Запасные части насоса Rz-L

1. Электродвигатель
2. Торцевое уплотнение вала
3. Адаптер
4. Рабочее колесо
5. Фиксатор рабочего колеса
6. Уплотнение кольцевое (O-ring)
7. Корпус



**ВНИМАНИЕ!** Долговременную работу насоса может гарантировать только использование оригинальных запасных частей.

**Необходимые данные при заказе запчастей:**

- артикул и наименование насоса
- артикул и наименование электродвигателя
- количество запасных частей.

# Замена торцевого уплотнения

В период приработки уплотнения возможно появление незначительных утечек. Необходимо еженедельно осуществлять за ними визуальный контроль.

При появлении явных утечек, необходимо произвести замену уплотнения. Компания РАЦИОНАЛ предлагает ремонтный комплект, который содержит необходимые части для его замены.

**Установку нового торцевого уплотнения и сборку насоса производить в последовательности обратной разборке.**

## Последовательность операций

### ВНИМАНИЕ!



Перед проведением работ выключите электропитание и примите меры для предупреждения несанкционированного включения.



Перекройте задвижки до и после насоса и дождитесь остывания насоса.



После остывания насоса сбросьте давление, открутив сливную заглушку.

### Шаг 1



Ключом с торцевой головкой открутите сливную заглушку и слейте остатки рабочей среды из корпуса насоса.

### Шаг 2



Рожковым ключом раскрутите крепёж, соединяющий адаптер и корпус насоса.

### Шаг 3



Разъедините корпус и верхнюю часть насоса.

# Замена торцевого уплотнения

## Шаг 4



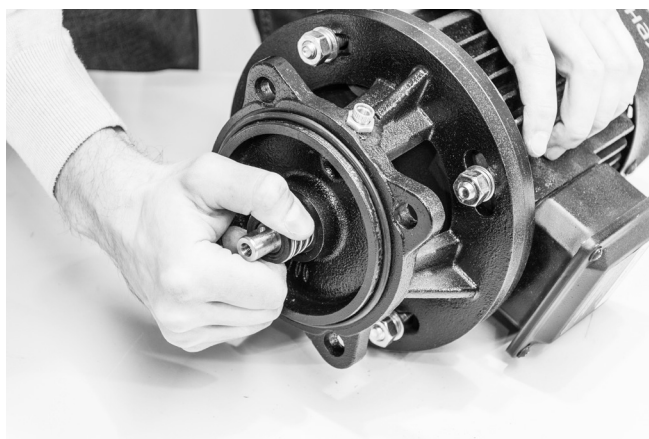
Выкрутите фиксатор рабочего колеса с помощью шестигранника.

## Шаг 5



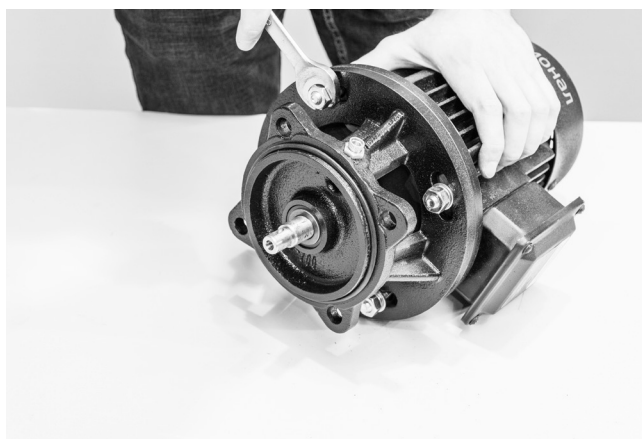
Демонтируйте рабочее колесо и шпонку, при необходимости поддев её шлицевой отвёрткой

## Шаг 6



Вручную стяните подвижную часть торцевого уплотнения с вала двигателя.

## Шаг 7



Рожковым ключом раскрутите крепёж двигателя насоса к адаптеру.

## Шаг 8



Не допуская перекосов относительно оси вала, снимите с него адаптер.

## Шаг 9



Извлеките неподвижную часть торцевого уплотнения, при необходимости аккуратно, не допуская повреждения, поддев её отвёрткой.

# Замена кольцевого уплотнения (O-ring)

## Последовательность операций

### ВНИМАНИЕ!



Перед проведением работ выключите электропитание и примите меры для предупреждения несанкционированного включения.



Перекройте задвижки до и после насоса и дождитесь остывания насоса.



После остывания насоса сбросьте давление, открутив сливную заглушку.

Выполните действия из шага 1 - 3, описанные в разделе "Замена торцевого уплотнения"

**Установку нового рабочего колеса и сборку насоса производить в последовательности обратной разборке.**

### Шаг 4



*Демонтируйте кольцевое уплотнение (O-ring)*

# Замена рабочего колеса

## Последовательность операций

### ВНИМАНИЕ!



Перед проведением работ выключите электропитание и примите меры для предупреждения несанкционированного включения.



Перекройте задвижки до и после насоса и дождитесь остывания насоса.



После остывания насоса сбросьте давление, открутив сливную заглушку.

Выполните действия из шага 1 - 4, описанные в разделе "Замена торцевого уплотнения"

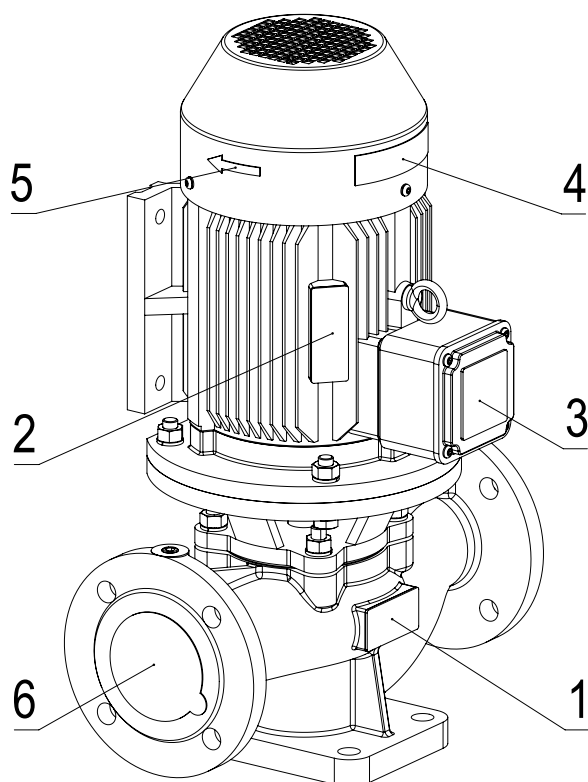
**Установку нового кольцевого уплотнения и сборку насоса производить в последовательности обратной разборке.**

### Шаг 5



*Демонтируйте рабочее колесо*

# Маркировка



## Расположение маркировочных табличек, предупредительных и информационных наклеек

1. Маркировочная табличка насоса Rz-L
2. Маркировочная табличка электродвигателя
3. Предупредительная наклейка "Внимание!"
4. Логотип РАЦИОНАЛ
5. Информационная наклейка с направлением вращения вала электродвигателя
6. Защитная наклейка фланцевых соединений (2 шт.)

## рационал

Насос циркуляционный

Тип:	Rz-L40-17/14-1,1/2	Заводской номер:	L2300001
Расход, м³/ч:	17	Напор, м:	14
Давление, бар:	11	Частота вращения, об/мин:	2840
Температура, °C:	+120	Эл. мощность, кВт:	1,1
Подключение:	3~ 400 В / 50 Гц	www.razional.com	

ООО РАЦИОНАЛ  
 Производственный комплекс  
 Особая экономическая зона Липецк Россия



## Маркировочная табличка насоса Rz-L

<b>рационал</b>			Двигатель асинхронный		
Тип: 802-2	Заводской номер: Y2300001	1,1 кВт	W2	U2	V2
2840 об/мин	2,58 А	cos φ: 0,84	○	○	○
50 Гц	IP55	IE3	Δ	треугольник	
Изоляция: F	7 кг	www.razional.com	W1	U1	V1
ООО РАЦИОНАЛ Производственный комплекс Особая экономическая зона Липецк Россия					
					<b>EAC</b>

**Маркировочная табличка электродвигателя**

**ВНИМАНИЕ!**

1. Внимательно прочитайте инструкцию по монтажу и эксплуатации перед использованием насоса.
2. Перед запуском проверьте заземление насоса.
3. Во избежание падения напряжения увеличьте сечение кабеля, если насос находится далеко от источника питания.
4. Не запускайте насос без воды.

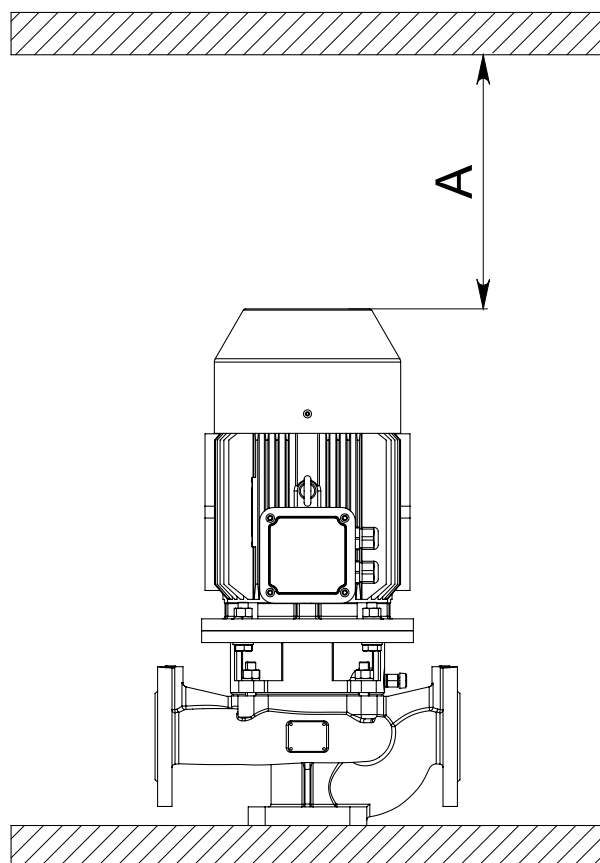
**Предупредительная наклейка "Внимание!"**



**Защитная наклейка фланцевых соединений (для защиты от попадания грязи, посторонних предметов и пр.)**

# Зона обслуживания

Для притока воздуха на охлаждение и обслуживание электродвигателя необходимо предусмотреть зону обслуживания сверху насоса.



## **Зоны обслуживания насосов Rz-L**

*A = 500 мм – для насосов Rz-L и Rz-M мощностью до 7,5 кВт*

*A = 1500 мм – для насосов Rz-L мощностью более 7,5 кВт*

# Устранение шумов и гашение вибрации

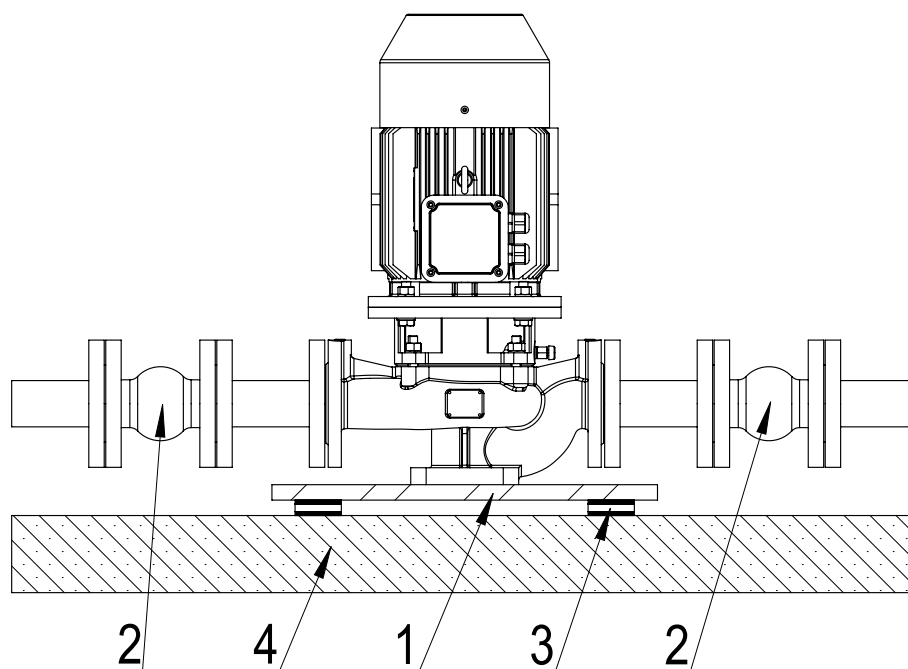
Для компенсации шума и вибраций создаваемых ротором двигателя и рабочим колесом необходимо предусматривать установку виброопор и компенсаторов.

Виброопоры применяются для предотвращения передачи вибраций зданию.

Компенсаторы применяются для:

- компенсации температурных расширений трубопровода
- снижения механических нагрузок
- устранения шума

Для выравнивания потока и обеспечения стабильной работы насоса, компенсаторы необходимо устанавливать на расстоянии не менее  $1,5DN$  от фланцев насоса со всасывающей и напорной стороны.



## Устранение шумов и гашение вибраций насосов Rz-L

1. Основание
2. Компенсатор (заказная опция)
3. Опора виброизолирующая (заказная опция)
4. Фундамент

# Упаковка, транспортировка и хранение

Насосы Rz-L поставляется с завода РАЦИОНАЛ в деревянной упаковке.

В упаковке может транспортироваться от 1 до 4 насосов.

Насосы крепятся к горизонтальным бортам упаковки болтовыми соединениями.

При транспортировке, под электродвигатель насоса монтируется упор.

При необходимости повторной транспортировки насоса, его упаковка должна обеспечивать сохранность насоса и предотвращение неравномерных нагрузок на его части.

Необходимо использовать оригинальную упаковку или упаковку, эквивалентную оригинальной.

При получении, насос должен быть проверен на комплектность и возможные повреждения при транспортировке. В случае обнаружения недостачи или повреждений, следует сообщить об этом транспортной компании в день доставки, в противном случае любые претензии могут быть отклонены.

Обнаруженные недостатки должны быть зафиксированы в отгрузочных документах.

При транспортировке допускается применение только специально предусмотренных и допущенных строповочных средств, транспортных средств и подъёмных механизмов.

Они должны иметь требуемую грузоподъёмность и обеспечивать надёжную транспортировку изделия.

Персонал должен иметь соответствующую квалификацию для грузоподъёмных работ и должен выполнять все действующие местные предписания по технике безопасности.

Перемещение упаковок с насосами можно производить краном, вилочным погрузчиком или вилочной тележкой.

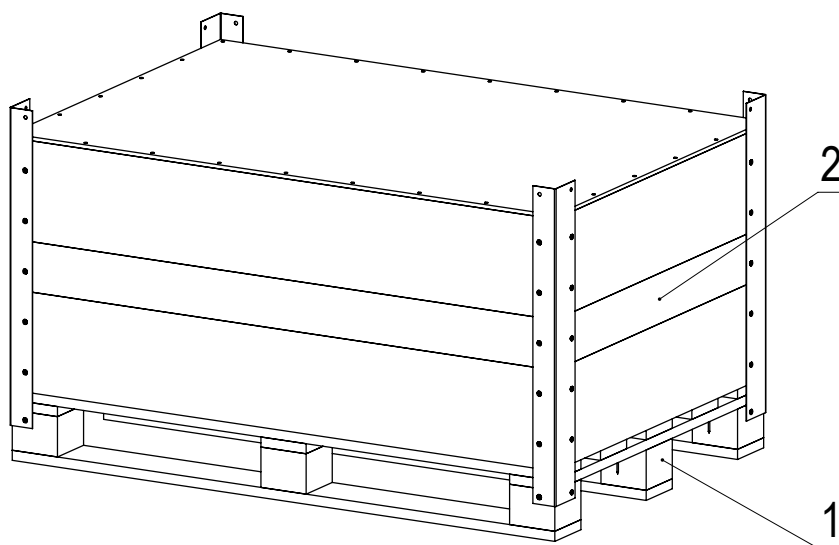
Грузоподъёмные работы насосов с рым-болтами следует производить используя нейлоновые ремни.

Насосы без рым-болтов следует поднимать используя нейлоновый и соединительный ремни



**Внимание! Нарушение правил транспортировки может привести к травмированию людей.**

- Работы по поднятию или перемещению насосов Rz-L выполнять только силами соответствующих специалистов.
- Пребывание под висящим грузом запрещено.
- Должны соблюдаться действующие предписания по технике безопасности.
- При выполнении любых работ надевать защитную одежду, каску, перчатки и защитные очки.
- Грузоподъёмность подъёмного механизма должна соответствовать массе груза.



## Упаковка насосов Rz-L

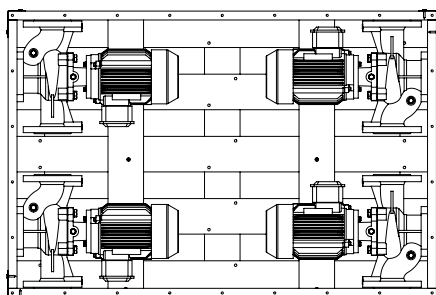
1. Поддон
2. Паллетный борт

Насос должен храниться в сухом месте, защищенном от излишней влаги и механических повреждений.

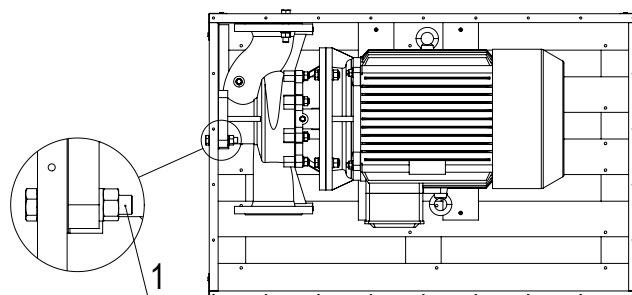


**Внимание!** Нарушение правил транспортировки может привести к травмированию людей.

Запрещается осуществлять подъем только при помощи рым-болтов на электродвигателе, так как это может привести к серьезному повреждению насоса. Таким способом можно поднимать только электродвигатель без гидравлического корпуса!

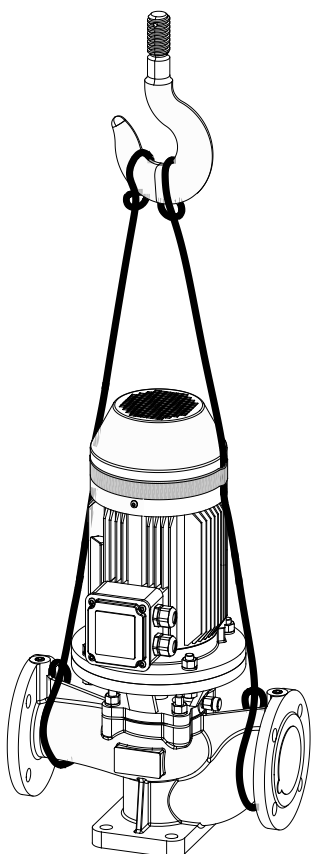


**Пример расположения в упаковке 4 насосов Rz-L**

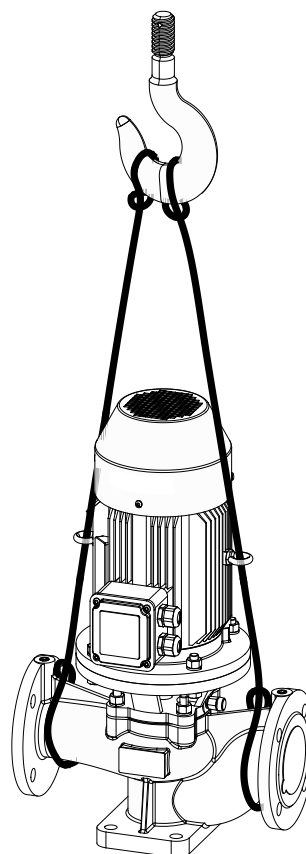


**Пример расположения в упаковке 1 насос Rz-L**

1. Болтовое соединение для крепления к борту



**Перемещение насосов Rz-L без рым-болтов**



**Перемещение насосов Rz-L с рым-болтами**

## Инструкции по монтажу и эксплуатации

### №360 ▪ Rz-L. Насосы циркуляционные одноступенчатые с сухим ротором

- №361 ▪ Rz-M. Насосы циркуляционные одноступенчатые с мокрым ротором
- Rz-MT. Насосы циркуляционные трёхступенчатые с мокрым ротором
- Rz-MTB. Насосы циркуляционные трёхступенчатые с мокрым ротором для горячего водоснабжения
- Rz-MP. Насосы циркуляционные с преобразователем частоты с мокрым ротором
- №362 ▪ Rz-H. Насосы нормально всасывающие многоступенчатые
- Rz-HS. Насосы самовсасывающие эжекторные
- №363 ▪ LV-U. Установки умягчения периодического действия
- LV-UD. Установки умягчения непрерывного действия
- LV-FE. Установки обезжелезивания периодического действия

- №364 ▪ LS-2F. Клапаны двухходовые фланцевые
- LS-3F. Клапаны трёхходовые фланцевые
- LP-2. Электроприводы для двух- и трёхходовых клапанов

- №365 ▪ RTO 05 – 15. Теплообменники пластинчатые разборные
- RTO 25 – 75. Теплообменники пластинчатые разборные с КИП и затворами

- №366 ▪ Rz-F 600 – 6000. Насосы жидкотопливные самовсасывающие

- №367 ▪ LW 1–3. Затворы межфланцевые для воды
- LG. Затворы межфланцевые для газа
- LP-1. Электроприводы для затворов межфланцевых

- №368 ▪ Rz-V. Насосы нормально-всасывающие высоконапорные многоступенчатые

рационал | ОТОПЛЕНИЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ

## Завод РАЦИОНАЛ



Печатная версия Инструкции по монтажу может устаревать и не содержать возможных изменений в нашей продукции.

Компания РАЦИОНАЛ не несёт ответственности за полноту и правильность информации в печатных версиях Инструкции по монтажу.

Всегда используйте актуальные версии Инструкции по монтажу, которые Вы можете скачать с нашего сайта [www.razional.ru](http://www.razional.ru)

Информация, схемы, чертежи, фотографии в данном издании являются собственностью компании РАЦИОНАЛ. Их использование без разрешения компании РАЦИОНАЛ запрещено. Компания РАЦИОНАЛ не несет ответственности за точность и достоверность информации и оставляет за собой право на изменение продукции в связи с техническим прогрессом и дальнейшим развитием продукции. Фотографии и рисунки в Инструкции по монтажу могут не соответствовать готовым заводским изделиям.