

## ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ СЕРИИ P

Инструкции по установке и эксплуатации



**EAC**

**caprari**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>  | 3  |
| 1.1. Использование символов   | 3  |
| 1.2. Пример обозначения на шильдике насоса  | 3  |
| 1.3. Пример обозначения на шильдике электродвигателя                              | 3  |
| 1.5. Пример обозначения типа приводов   | 4  |
| 1.6. Предупреждение   | 5  |
| <b>2 БЕЗОПАСНОСТЬ</b>   | 5  |
| <b>3 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>  | 5  |
| 3.1. Технические и эксплуатационные характеристики                                | 5  |
| 3.2. Область применения   | 6  |
| 3.3. Не рекомендуемые применения:   | 6  |
| <b>4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b>  | 7  |
| <b>5. МОНТАЖ И УСТАНОВКА</b>  | 7  |
| 5.1. Предварительная проверка   | 7  |
| 5.2. Детали установки   | 7  |
| 5.3. Гидравлическое соединение  | 8  |
| 5.4. Механическое соединение  | 8  |
| 5.5. Электрическое подсоединение и информация (когда установлен электродвигатель) | 8  |
| 5.6. Электрическое оборудование   | 9  |
| <b>6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ</b>   | 10 |
| 6.1. Пуск   | 10 |
| 6.2. Рабочее состояние и проверки   | 10 |
| 6.3. Техническое обслуживание   | 11 |
| 6.4. Запасные части   | 12 |
| 6.5. Насос в бездействии  | 12 |
| <b>7. РАЗБОРКА И РАЗМЕЩЕНИЕ</b>   | 12 |
| <b>8. ГАРАНТИЯ</b>  | 12 |
| <b>9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>                         | 13 |
| <b>10 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>  | 14 |
| 10.1. Таблица смазывающих материалов  | 14 |
| <b>13 УСТАНОВКА</b>   | 16 |
| <b>ДАННЫЕ ПО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМ</b>  | 16 |

# 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## 1.1. Использование символов



Указания по безопасности, приведенные в данном руководстве, помечены этим символом. Их невыполнение может привести к риску для здоровья обслуживающего персонала.



Очень важно выполнять указания, помеченные этим символом. Невыполнение этих указаний может привести к электротравме.

### **ВНИМАНИЕ!**

Инструкции, предваряемые этим словом, касаются правильной эксплуатации/условий хранения/установки самой техники. Это слово используется для указания на основные рекомендации. Для обеспечения безопасности и надежной эксплуатации необходимо соблюдать все указания, приведенные в данной инструкции.

Электронасосы, описанные в этой Инструкции, предназначены для промышленных и им подобных целей. Технические специалисты, которые устанавливают, эксплуатируют, обслуживают и ремонтируют насосы, должны быть соответственно подготовлены и обладать необходимой квалификацией.



**Внимательно прочитайте Инструкцию по эксплуатации и обслуживанию перед началом работы с насосом! Остерегайтесь вращающихся частей насоса и электродвигателя!**

Убедитесь, что пункты указанные в транспортной накладной, соответствуют полученному в действительности и не имеют повреждений. Перед началом работы с приобретенным устройством, пожалуйста, ознакомьтесь со всеми инструкциями, которые имеются в предоставленной документации. Инструкция и вся предоставленная документация является неотъемлемой частью насоса. Они должны храниться и быть доступным для консультации в течении всего времени работы насоса.

## 1.2 Пример обозначения на шильдике насоса

| TYPE                        | Код                            |
|-----------------------------|--------------------------------|
| №                           | Серийный номер                 |
| n [min-1]                   | Частота вращения               |
| Q [л/с] [м <sup>3</sup> /ч] | Номинальная производительность |
| H [м]                       | Номинальный напор              |
| H max [м]                   | Максимальный напор             |
| ⇒                           | Направление вращения           |

## 1.3 Пример обозначения на шильдике электродвигателя

| TYPE                    | Код электродвигателя                |
|-------------------------|-------------------------------------|
| N                       | Дата кода                           |
| U[V]                    | Питающее напряжение                 |
| ~                       | Переменный ток                      |
| I[A]                    | Номинальный ток                     |
| f[Hz]                   | Частота                             |
| P <sub>2</sub> [kW][HP] | Номинальная мощность                |
| n [min -1]              | Скорость вращения                   |
| cos φ                   | Коэффициент мощности                |
| C                       | Максимальная окружающая температура |
| S.F.                    | Коэффициент эксплуатации            |
| IP68                    | Степень защиты (IEC 529)            |
| IP58                    | Степень защиты (IEC 60034-5)        |
| KG                      | Килограммы                          |
| I. Cl.                  | Класс изоляции                      |
| S1                      | Продолжительность обслуживания      |

## 1.5 Пример обозначения типа приводов

### 1.5.1 Приводные устройства

| Пример обозначения привода с вертикальным шкивом: V16G/5/24 |  |
|---|--|
| <b>V</b>  | вертикальный привод                        |
| <b>16</b>   | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин |
| <b>G</b>  | желобчатый блок                            |
| ...   | возможные вариации                         |
| <b>5</b>  | соединение с длиной вала в 5 дюймов        |
| <b>24</b>   | диаметр соединения вала в мм               |

| Пример обозначения привода с вертикальным шкивом: V16P/5/24 |  |
|---|--|
| <b>V</b>  | вертикальный привод                        |
| <b>16</b>   | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин |
| <b>P</b>  | цилиндрический блок                        |
| ...   | возможные вариации                         |
| <b>5</b>  | соединение с длиной вала в 5 дюймов        |
| <b>24</b>   | диаметр соединения вала в мм               |

| Пример обозначения привода с прямоугольной зубчатой передачей: R26/5/24 |  |
|---|--|
| <b>R</b>  | прямоугольная зубчатая передача            |
| <b>26</b>   | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин |
| ...   | возможные вариации                         |
| <b>5</b>  | соединение с длиной вала в 5 дюймов        |
| <b>24</b>   | диаметр соединения вала в мм               |

| Пример обозначения привода с прямоугольной зубчатой передачей: RR75/5/30 |   |
|--|---|
| <b>RR</b>  | укрепленная прямоугольная зубчатая передача для больших осевых нагрузок |
| <b>75</b>  | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин                              |
| ...  | возможные вариации  |
| <b>5</b>   | соединение с длиной вала в 5 дюймов                                     |
| <b>24</b>  | диаметр соединения вала в мм  |

| Пример обозначения привода с прямоугольной зубчатой передачей и с двойным выступом вала: RD26/5/24 |   |
|--|---|
| <b>RD</b>  | прямоугольная зубчатая передача с двойным выступом вала |
| <b>26</b>  | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин              |
| ...  | возможные вариации                                      |
| <b>5</b>   | соединение с длиной вала в 5 дюймов                     |
| <b>24</b>  | диаметр соединения вала в мм                            |

| Пример обозначения привода с мультипликатором: M26/5/24 |  |
|---|--|
| <b>M</b>  | прямоугольная зубчатая передача с мультипликатором |
| <b>26</b>   | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин         |
| ...   | возможные вариации                                 |
| <b>5</b>  | соединение с длиной вала в 5 дюймов                |
| <b>24</b>   | диаметр соединения вала в мм                       |

| Пример обозначения привода с укрепленной прямоугольной зубчатой передачей и мультипликатором: MR75/5/30 |  |
|---|--|
| <b>MR</b>   | укрепленная прямоугольная зубчатая передача и мультипликатором |
| <b>75</b>   | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин                     |
| ...   | возможные вариации   |
| <b>5</b>  | соединение с длиной вала в 5 дюймов                            |
| <b>30</b>   | диаметр соединения вала в мм                                   |

| Пример обозначения привода с прямоугольной зубчатой передачей и двойным выступом вала и мультипликатором: RM26/5/24 |  |
|---|--|
| <b>RM</b>   | прямоугольная зубчатая передача с двойным выступом вала и мультипликатором |
| <b>26</b>   | мощность в лошадиных силах при 1450 об/мин                                 |
| ...   | возможные вариации   |
| <b>5</b>  | соединение с длиной вала в 5 дюймов  |
| <b>24</b>   | диаметр соединения вала в мм   |

| Пример обозначения привода со стандартным полностью закрытым электродвигателем: E20.../55/5/24 |  |
|--|--|
| <b>E</b>   | стандартный электрический двигатель        |
| <b>20</b>  | обозначение электродвигателя               |
| ...  | возможные вариации                         |
| <b>55</b>  | диаметр выступа вала электродвигателя в мм |
| <b>5</b>   | соединение с длиной вала в 5 дюймов        |
| <b>24</b>  | диаметр соединения вала в мм               |

### 1.5.2 Промежуточный вал

| Пример обозначения: LA5.../24 |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| <b>L</b>                      | ось                                |
| <b>A</b>                      | вал                                |
| <b>5</b>                      | номинальный диаметр трубы в дюймах |
| ...                           | возможные вариации                 |
| <b>24</b>                     | диаметр вала в мм                  |

### 1.5.3 Корпус насоса

| Пример обозначения: P8C .../5/24/3C |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>P</b>                            | насос                                 |
| <b>8</b>                            | номинальный диаметр в дюймах          |
| <b>C</b>                            | диапазон производительности           |
| ...                                 | возможные вариации                    |
| <b>5</b>                            | соединение с длиной вала в 5 дюймов   |
| <b>24</b>                           | диаметр соединения вала в мм          |
| <b>3</b>                            | количество рабочих колес или ступеней |
| <b>C</b>                            | редукция рабочего колеса              |

### 1.5.4 Всасывающий патрубок

| Пример обозначения: TA5A/3 |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| <b>T</b>                   | труба                        |
| <b>A</b>                   | патрубок                     |
| <b>5A</b>                  | номинальный диаметр в дюймах |
| ...                        | возможные вариации           |
| <b>3</b>                   | длина 3 метра                |

### 1.5.5 Обратный клапан

| Пример обозначения: VFA5... |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| <b>VFA</b>                  | обратный клапан              |
| <b>5</b>                    | номинальный диаметр в дюймах |
| ...                         | возможные вариации           |

### 1.5.6 Фильтр

| Пример обозначения: SU5 |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>SU</b>               | фильтр                       |
| <b>5</b>                | номинальный диаметр в дюймах |
| ...                     | возможные вариации           |

### 1.5.7 Опорная плита

| Пример обозначения: TSA/2 |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>T</b>                  | рама                    |
| <b>S</b>                  | опора                   |
| <b>A</b>                  | размер напорной единицы |
| ...                       | возможные вариации      |
| <b>2</b>                  | размер напорной единицы |



По запросу, насос может быть изготовлен в специальной версии:

- обратный клапан с фильтром из нержавеющей стали;
- корпус насоса рассчитанный на высокое давление; на большую глубину погружения; с рабочими колесами из бронзы; с валом из нержавеющей стали;
- линейный вал с трансмиссией вала из нержавеющей стали; с присоединениями из нержавеющей стали; с входным отверстием в трубе;
- привода на высокие давления; с валом из нержавеющей стали; с втулкой из нержавеющей стали с линейным валом предварительно смазанным; без входного отверстия; с направлением вращения в другую сторону.

Обратитесь к технической и коммерческой документации от компании CAPRARI S.p.A. для более подробной информации.

При установке насосного агрегата в соответствии с рабочими диаграммами и правилами данной инструкции уровень акустического давления, издаваемого установкой, не будет превышать 70 dB(A), пока уровень шума от привода насосного агрегата будет на 5dB(A) меньше, чем шум от подключенного двигателя.

В частности:

- измерение шума приведено в соответствии с ISO 3746;
- в соответствии с директивой 98/37/EC, точка измерения находилась в 1 метре от поверхности машины и 1,6 метра от земли или точки отсчета уровня;
- точность измерения  $\pm 3$  дБ(A) на измеренную величину;
- значение шума от насоса было измерено в верхней точке;
- значение по шумности электродвигателя было измерено на электродвигателе, работающем вхолостую, или бралось из спецификации производителя.

Значения уровня шума могут быть предоставлены вместе с заказанным оборудованием по запросу.

Значения уровня шума могут быть предоставлены вместе с заказанным оборудованием по запросу.

## 3.2 Область применения

Стандартные версии насосов предназначены для перекачки чистой воды из глубоких скважин либо из накопительных емкостей.

## 3.3 Не рекомендуемые применения:


### ВНИМАНИЕ!

Стандартные версии насосов **не пригодны** для:


- работы на сухой ход;
- перекачивания химически и механически агрессивных жидкостей;
- перекачивания воды с содержанием твердых частиц превышающих 40 г/м<sup>3</sup>;
- перекачивания воды с температурой превышающей 60 °C для серий приводов V, E..11-28; 40 °C для приводов R, M, E...31-35.
- **ВНИМАНИЕ! — перекачивания жидкости содержащей нефтепродукты**
- работы в помещения классифицируемых как взрывоопасные;
- работы в закрытых помещениях;
- установки на глубину превышающую ограничения данные в таблицах (см. каталожные данные от CAPRARI S.p.A);
- работы с частыми пусками/остановами при установленном электродвигателе(см. главу 10 Техническая информация);
- работы на высоте более 1000 метров над уровнем моря (параметр может меняться в зависимости от установленного электродвигателя);
- работы при температуре окружающей среды более 40 градусов Цельсия (параметр может меняться в зависимости от установленного электродвигателя);
- работы в местах под открытым солнцем, когда установленные привода могут нагреваться до 50 градусов Цельсия во время простоя, серии R и M;
- с давлением на входе насоса меньше, чем требуемое условие по NPSH (см. каталожные данные от CAPRARI S.p.A);
- с рабочим давлением превышающим следующие ограничения:
  - 20 бар – для насосов P6L, P6M, P6C, P7L, P7C, P8L, P8C, P9C, P10C, (линейный вал) La3-4;
  - 16 бар – для насосов P8B, P8F, P12C÷18C, (линейный вал) LA8÷14, (с напорными патрубками привода) T...;
  - 10 бар – (с напорными патрубками привода) T3AL, T4AL;

- со скоростью вращения превышающей табличные ограничения ( см. каталожные данные от CAPRARI S.p.A);
- с вертикальным вектором скорости вращения меньше чем 1300 об/мин для серии приводов V, и меньше чем 960 об/мин для серий R и M (передаточные числа указаны на шильдике привода);
- со скоростью вращения, низкой для обеспечения требуемой производительности;
- работы с прерывистым вращением, вызванным неправильной эксплуатацией подключенного двигателя внутреннего сгорания;
- работы в непригодных условиях для двигателя внутреннего сгорания (см. инструкции прилагаемые к двигателю внутреннего сгорания).

См. техническую или промышленную документацию Capragi и/или данные в подтверждении заказа для ограничений применения необходимой Вам версии продукта.

 Убедитесь, что данный продукт соответствует стандартам качества и может применяться в связи с установленным законодательством.

#### 4. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

 Храните насос в сухом и защищенном от пыли месте. Избегайте неустойчивой установки насоса.

Насос должен транспортироваться с соблюдением всех мер предосторожности. Используйте подходящие подъемные устройства в соответствии с правилами безопасности.

В частности:

- используйте грузозахватные ремни для подъема насоса и секций линейной колонны, убедитесь, что груз надежно закреплен;
- используйте предусмотренные болты с проушинами (серии R и M), когда перемещаете привод изделия;
- для перемещения электродвигателя используйте предусмотренные точки крепления и опоры;
- относительно двигателей внутреннего сгорания – следуйте прилагаемым инструкциям.

Никогда не используйте предусмотренные точки крепления электродвигателя для транспортировки частично собранного агрегата либо всего насоса.

Смотрите данные по весам в главе 10 Техническая информация

**ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что привод насоса расположенный на поверхности надежно защищен от плохих погодных условий, песка, прямых солнечных лучей.**

#### 5. МОНТАЖ И УСТАНОВКА

**Утилизируйте упаковочные материалы в соответствии с местными законами.**

##### 5.1 Предварительная проверка

Если сборка, установка, и осевая регулировка вала для гидравлической части агрегата не проводилась, следуйте прилагаемой документацией от CAPRARI S.p.A

В частности:

- тщательно очистите валы трансмиссии с помощью мыла воды либо пригодного растворителя. После еще раз тщательно промойте все с помощью воды и растворителя.
- старайтесь не допускать загрязнения обрешиненных подшипников трансмиссии машинным маслом и прочими нефтепродуктами вообще.
- следуйте прилагаемым таблицам по осевой регулировке вала трансмиссии

**ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что вал насоса свободно проворачивается рукой, старайтесь не поломать вал насоса.**

##### 5.2 Детали установки

**Убедитесь, что после напорная труба укомплектована:**

- обратным клапаном быстрого срабатывания для защиты от гидро-ударов;
- заслонкой для регулирования потока воды;
- датчиком давления;

### Также убедитесь, что:

- насос укомплектован обратным клапаном либо для линейной колонны предусмотрена система смазки, если агрегат установлен на глубину более 10 метров, или если предполагается, что насос будет работать не постоянно;
- давление на входе насоса соответствует условиям NPSH;
- к приводу насоса есть свободный доступ, и он в любое время может быть проинспектирован;
- узлы системы охлаждения подсоединены (серии R, M, E...31-35), и система снабжена самоочищающимся фильтром, если в воде большое содержание песка.
- есть сток для возможных подтеков воды из сальниковой коробки
- агрегат установлен в хорошо проветриваемом помещении, с вентиляцией достаточной для охлаждения электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания;
- агрегат защищен от вандалов и каннибалов (также плохих погодных условий);
- водопровод и привод насоса защищен, от мороза и низких температур, следуя этому указанию, полностью спускайте воду из трубопровода и охлаждающей системы;
- если агрегат работает от двигателя внутреннего сгорания, то есть необходимое муфтовое соединение;
- есть необходимый минимальный динамический уровень воды для предотвращения появления воронки, когда агрегат установлен в баке с водой.
- когда установлено несколько насосов в параллель, используется чередование по наработке.

Смотрите главу 13 Установка, для кратких пояснений по сборке.

**ВНИМАНИЕ!** Труба, подсоединенная к выходному патрубку, должна быть закреплена, и абсолютно запрещается использовать место крепления как точку приложения нагрузки. Силы  $F$  и моменты  $M$  передаваемые трубе из-за теплового расширения, веса труб и т.д. не должны превышать значений показанных в главе 10 Техническая информация.

### 5.3 Гидравлическое соединение

**ВНИМАНИЕ!** Подсоединение к выходному патрубку осуществляется с помощью стандартных фланцев.

### 5.4 Механическое соединение

#### **ВНИМАНИЕ!**


#### **Установка на фундамент.**

Фундамент должен соответствовать весу и размерам вашего агрегата, в нем должны быть предусмотрены крепежные отверстия для устойчивого крепления вашего агрегата.

#### **Соединение привода агрегата с двигателем внутреннего сгорания либо электродвигателем.**


##### **Когда собираете агрегат, обратите внимание на следующее:**

- никогда не устанавливайте установку без штифтов вращения против часовой стрелки.
- в случае использования серии R и M с двигателем внутреннего сгорания при останове из-за нехватки топлива (пульсации вращения), удалите эти защитные штифты;
- при использовании электродвигателя, расположите полумуфту на стороне электродвигателя и закрепите ее с помощью соответствующего болта, оставив в запасе 5-7 мм пространства для крепежа на стороне насоса;
- измерьте угловой зазор между двумя полумуфтами и запишите его несмываемым маркером на поверхности для дальнейших проверок;
- приступите к осевой регулировке как показано в прилагаемой документации;

 Если привод насоса соединен с двигателем посредством карданного вала либо ременной передачи, защитный кожух остается на усмотрение владельца оборудования. Запрещается пускать агрегат без предварительного ознакомления и выполнения вышеуказанных инструкций.

Смотрите диаграммы главы 13 Установка, для кратких пояснений по сборке.

### 5.5 Электрическое подсоединение и информация (когда установлен электродвигатель)

 Все электрические подсоединения должны быть выполнены квалифицированным персоналом в строгом соответствии с мерами безопасности и в соответствии с электрическими диаграммами в руководстве, прилагаемом к панели управления.

Все заземляющие провода, обозначенные желто-зеленым цветом, должны подсоединяться к контуру заземления системы перед подсоединением других кабелей. Заземляющие кабели должны отсоединяться в последнюю очередь при отсоединении электродвигателя.



## 5.6 Электрическое оборудование.

Убедитесь, что электрическая панель управления удовлетворяет стандартам электробезопасности и мерам предосторожности. В особенности, класс защиты должен соответствовать месту установки.

Желательно устанавливать электрооборудование в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Температура окружающей среды должна находиться в диапазоне от  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В любом другом случае используйте специальные версии оборудования.

**ВНИМАНИЕ!** Клеммы неправильно выбранного электрооборудования или электрооборудования плохого качества могут быстро прийти в негодность. При этом может возникнуть дисбаланс электропитания и выход из строя электродвигателя.

В случае отсутствия данных по электропитанию, используйте преобразователь частоты или мягкий пускатель во избежание повреждения насоса. При возникновении трудностей обращайтесь к сервисным специалистам.

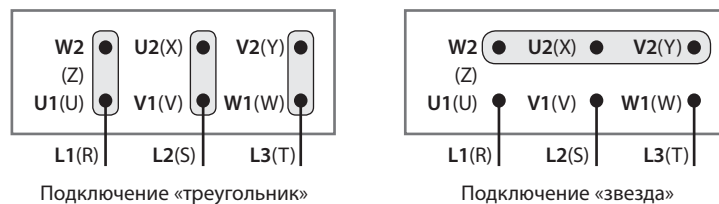
Установка высококачественного электрооборудования гарантирует надежность и безопасность работы.

Все пусковое оборудование всегда должно включать в себя:

1. главный выключатель
2. плавкий предохранитель адекватного размера или защиту от короткого замыкания
3. быстро отключающийся трехполюсной контактор
4. быстро отключающееся трехполюсное тепловое реле с ручным взводом и компенсацией температуры окружающей среды для защиты от перегрузок и пропадаания фазы

также рекомендуется установить:

5. реле вольтметра для защиты от падения напряжения
6. устройство для защиты от сухого хода
7. вольтметр или амперметр



Для пуска «звезда-треугольник»/«треугольник» снимите крышку с клеммной коробки электродвигателя и соедините контакты в клеммной коробке с соответствующими контактами пускателя.

### Напряжение электропитания

#### **ВНИМАНИЕ!**


**Убедитесь, что напряжение и частота на шильдике электродвигателя полностью соответствуют параметрам электросети. Обеспечьте соответствующее подсоединение «звезда» или «треугольник» в зависимости от электропитания.**

В особенности помните, что подсоединение «треугольником» всегда имеет меньшее значение из двух возможных значений напряжений. Соотношение между этими двумя значениями напряжений составляет 1,73.

A +/-10% отклонение от номинала электропитания допускается для электродвигателей с обозначением на шильдике 230/400 V или 400/700 V, так как такие двигатели могут работать с питанием 220 и 240, 380 и 415 В +/- 5%.

### Направление вращения.


**ВНИМАНИЕ!** Неправильное направление вращения может привести насос к выходу из строя, т.к. мощность и осевые усилия насоса могут оказаться выше указанных значений.

 Определите точное направление вращения (по часовой стрелке для вала насоса, когда смотрите со стороны муфты и для электродвигателя, когда смотрите со стороны вентилятора) учитывая следующие условия:

- 1) заполните водой насос и трубопроводы (см. параграф 6.1 «Пуск» для подробной информации);
- 2) закройте клапан на нагнетании и запустите электронасос на небольшой промежуток времени;
- 3) если направление вращения неправильное, отсоедините электропитание и поменяйте две из трех фаз местами.

### Дисбаланс фаз.

Проверьте напряжение на каждой фазе. Дисбаланс должен быть не более 5%.

 Высокие значения могут возникать по вине электродвигателя или электросети. Проверьте напряжение в двух других подсоединения двигателя и электросети, убедитесь, что направление вращения прежнее.

Оптимальным является минимальная разница напряжения между фазами. Необходимо заметить, что если повышение напряжения всегда на одной и той же фазе, основная причина дисбаланса в электропитании.

## 6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

### 6.1 Пуск

Запрещается запускать насос в работу без надлежащим образом установленной защиты и при несоответствии требованиям безопасности.

#### **ВНИМАНИЕ!**

- если привод насоса смазывается машинным маслом( серии R, M, V, E..31-35), залейте масло перед пуском насоса (см. параграф 6.3). Привода смазываемые консистентной смазкой( E..11-28) поставляются уже с нужным количеством смазывающего вещества.
- при установке агрегата на глубину превышающую 10 метров после периода простоя больше чем 10-15 дней, необходимо убедиться, что линейная колонна наполнена водой, либо что предусмотрена система смазки подшипников.
- убедитесь, что вал насоса свободно проворачивается рукой.
- при установке в скважины, при первом пуске: заслонка на выходе должна быть чуть приоткрыта, это ограничит вынос песка и ила. Следует дросселировать заслонку, пока не потечет чистая вода. После этого следует убедиться, что в воде содержание твердых частиц не более чем 40 г/м<sup>3</sup>. Для насосов соединенных с двигателем внутреннего сгорания регулирование потока воды осуществляется постепенным понижением скорости вращения (проверьте ограничения по возможной минимальной скорости, глава 3.3)

Для агрегатов с двигателями внутреннего сгорания (с муфтовым соединением или без), пуск и останов должны быть осуществлены постепенно.

Для агрегатов с электродвигателем, необходимо:

- если используется система не прямого пуска, обеспечить кратковременный пуск в не более чем несколько секунд;
- настроить тепловое реле в соответствии со следующими инструкциями:
  - 1) поставить насос в условия максимального потребления энергии, такие же, как при максимальной производительности насоса, выставить тепловое реле по значениям на шильдике электродвигателя.
  - 2) Понизить установленный уровень пока реле не сработает (если реле не срабатывает даже при минимальных значениях силы тока, заменить его, т.к. типоразмер подобран не правильно)
  - 3) После этого выставить реле на минимальный ток не срабатывания

После 1-2 часов работы рекомендуется повторить процедуру осевой регулировки ротора для приводов серий V, также будет необходимо, проверит силу натяжения приводных ремней.

После 30-40 часов работы, необходимо сменить масло на приводах серий V, R, M, E...31-35.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Смотрите главу 6.2 «Рабочее состояние и проверки» для рекомендаций по действиям во время первого пуска.

Если не получается запустить агрегат с первого раза, необходимо выяснить причину, устранить неполадку, и **ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО** повторить процедуру.

#### **Основные правила при работе с частотным преобразователем.**

При пуске либо во время использования, минимальная частота должна быть не меньше 70% от номинального значения. Двигатель должен быть заказан со специальной обмоткой допускающей возможные изменения электрических параметров электродвигателя при работе с частотным преобразователем.

Градиент напряжения:  $\frac{dV}{dt} \leq 750 \left[ \frac{B}{\mu s} \right]$

Гармоники по напряжению не более 1,5%.

Гармоники по току не более 4%.

Эти условия должны быть соблюдены независимо от длины питающего кабеля.

### 6.2 Рабочее состояние и проверки

Установленный, насос не требует частого обслуживания. Тем не менее, чтобы обеспечить регулярную постоянную работу, необходимо проводить периодические профилактические проверки при первом пуске и впоследствии, в указанные промежутки времени.

### После каждых 200-300 часов работы:

- убедитесь, что характеристики насоса остаются в нормальном поле работы (см. параграф «Рабочие данные» и техническую или коммерческую документацию Caprari S.p.A.);
- подтяните сальниковую набивку, если таковая имеется, подтягивая два болта и удостоверьтесь, что существует небольшое подкапывание в течении этой операции;
- убедитесь что температура масла около 85 градусов либо меньше (серии приводов V, R, M, E...31-35);
- отрегулируйте систему охлаждения масла соответствующим клапаном (серии приводов V, R, M, E...31-35), гарантируя поток воды от 1–3 л/мин в зависимости от производительности агрегата. Чрезмерный поток воды может повредить трубопровод системы охлаждения из-за содержащегося в воде песка (серии приводов R...75÷250, M...75, E...31-35).
- привода с консистентной смазкой (процедура описана в параграфе 6.3 «Техническое обслуживание»)
- проверьте, что скорость вращения, при использовании двигателя внутреннего сгорания не превышает ограничений (см. соответствующую документацию)
- при использовании двигателя внутреннего сгорания проверьте, постоянна ли частота вращения.
- при использовании электродвигателя, проверьте, не превышает потребление электроэнергии данных на шильдике электродвигателя. В таком случае отрегулируйте поток воды с помощью заслонки, на напорной трубе.

### После 600-700 часов работы:

- проверьте что система охлаждения двигателя внутреннего сгорания, либо электродвигателя в порядке.
- проверьте гибкое соединение, если есть таковое, между приводом и двигателем внутреннего сгорания, угловой зазор между полумуфтами не должен превышать установленных значений.

### После 5000 часов работы:

- смените смазывающее масло на приводах серий V, R, M, E...31-35

Так часто как возможно, необходимо:

- проверять натяжение передаточных ремней (серия приводов V)
- проверять состояние соединений и труб систем охлаждения (серии приводов V, R, M, E...31-35)
- проверять есть ли песок в системе охлаждения (серии приводов R16÷42, M16÷42), через сливное отверстие, внутри защитного кожуха опоры основания с выходным патрубком, с боковой стороны в соответствии с масляным сливным отверстием. При необходимости вымойте песок водой.

Если работа не соответствует нормам, смотрите главу «Неисправности»

## 6.3 Техническое обслуживание



Повседневное техническое обслуживание и ремонт должен производиться специализированными техническими специалистами.

В особых случаях техническое обслуживание должно проводиться сервисными специалистами.

### Перемещение, демонтаж.

Если агрегат необходимо демонтировать, руководствуйтесь процедурой по сборке, только в обратном порядке (спросите CAPRARI S.p.A либо региональных представителей о соответствующей документации), но не забудьте, проверит следующее:

- 1) При установленном обратном клапане перед входным отверстием гидравлики, вес агрегата в сборе может быть больше из-за воды внутри линейной колонны.
- 2) После демонтажа различные детали агрегата складированы в устойчивом положении.

Смотрите главу 10 «Техническая информация» для знаний о весе различных деталей.

### Замена масла в приводах серий R, M, V, E...31-35

1) Удалите сливную пробку внутри защитного кожуха около вращающегося вала и соберите старое масло в сосуд. Некоторые привода имеют вторую сливную пробку в более доступном месте. Она используется для опустошения камеры охлаждения (вода в масле может быть из-за конденсации)

2) Залейте необходимое количество правильно подобранного масла и закройте пробку (смотрите насосную таблицу глава 10 «Техническая информация»). В приводах типа TA 125-250, масло должно быть залито через отверстие, помеченное словом "oil" на промежуточной опоре по верхней крышкой.

3) Убедитесь, что количество масла подобранно правильно (глава 10 «Техническая информация») и залито правильно — с помощью мерной палочки.

4) При утилизации выработанного масла **ДУМАЙТЕ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, руководствуйтесь правилами по утилизации подобных продуктов, обращайтесь в специальные организации по утилизации подобных продуктов!**

#### Замена консистентной смазки в приводах серий E...11÷28

- 1) Запустите агрегат, и дождитесь, пока он не достигнет рабочей температуры;
- 2) Впрыскивайте смазку, пока она не потечет наружу (см. Главу 10 «Техническая информация» по необходимому количеству), используя патрубок солидолонагнетателя.

#### Замена сальниковой набивки:

- 1) Удалите стяжные болты сальника и позвольте сальнику выдвинуться;
- 2) Замените сальниковый материал;
- 3) **ВНИМАНИЕ!** Отрегулируйте зажатие сальниковой набивки одновременным закручиванием двух болтов, обеспечив не большое капанье жидкости в течении операции;
- 4) Восстановите исходные условия.

#### Замена пробок сцепления, серия приводов E:

- 1) Отсоедините источник энергии и снимите электродвигатель, руководствуясь разумом и инструкцией по монтажу, НО в обратном порядке;
- 2) Замените пробки;
- 3) Соберите агрегат в первоначально состояние, убедитесь, что предохранительная защита установлена и эффективна.

#### Замена передаточных ремней трансмиссии:

Перед пуском агрегата, убедитесь, что необходимая защита, которой должен быть укомплектован агрегат, выставлена и эффективна.

Проверьте натяжение ремней после 1-2 часов работы.

#### Замена частей системы охлаждения:

Обратитесь в авторизированный сервисный центр за помощью специалистов.

### **6.4 Запасные части**

Используйте только подлинные запчасти CAPRARI. Несоответствие данному требованию может являться причиной снятия гарантийных обязательств и освобождает производителя от всех обязательств.

Точно укажите следующую информацию при заказе запчастей у CAPRARI или их представителей:

1. полный код изделия;
2. код данных и/или серийный номер изделия;
3. название и номер изделия, указанный в каталоге запчастей (спрашивайте у представителя), в стандартных разделах руководства или стандартные диаметры или общую длину гибкой муфты включая втулку при запросе новой резиновой пробки;
4. необходимое количество запчастей.

### **6.5 Насос в бездействии**

Если насос стоит без работы, и линейная колонна остается не заполненной водой, то перед следующим пуском необходимо проверить, свободно ли вращается вал насоса, позаботится о смазке обрешиненных подшипников водой. Также проверить наличие машинного масла в мысленных камерах приводов серий R, M, V, E...31-35. Проверить наличие смазки в приводах серий E...11÷28.

Трубы и насос должны быть полностью осушены, если нет возможности защитить их от замерзания в холодный период времени. Смотрите главу 4 «Транспортировка и хранение» для других возможных инструкций.

## **7. РАЗБОРКА И РАЗМЕЩЕНИЕ**

При разборке насоса, технический персонал должен действовать в строгом соответствии всем требованиям безопасности и руководствоваться действиями, указанными в этой инструкции.

## **8. ГАРАНТИЯ**

Общие условия продажи для всех изделий, произведенных CAPRARI, распространяются на насосы, указанные в данной инструкции. Помните, что одно из необходимых условий для признания гарантии является выполнение всех индивидуальных инструкций, данным в приложенных документах и отличное гидравлическое и электротехническое обеспечение, а также соблюдения основных положений, гарантирующие нормальную работу насоса.

Неисправности из-за износа и коррозии не распространяются на гарантию.

Для предотвращения снятия гарантии, первое обследование изделия должно производиться техническими персоналом представительства CAPRARI.

Несоблюдение требований, указанных в инструкциях и документах, поставляемых с насосом, влечет за собой снятие всем форм гарантии и ответственности.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

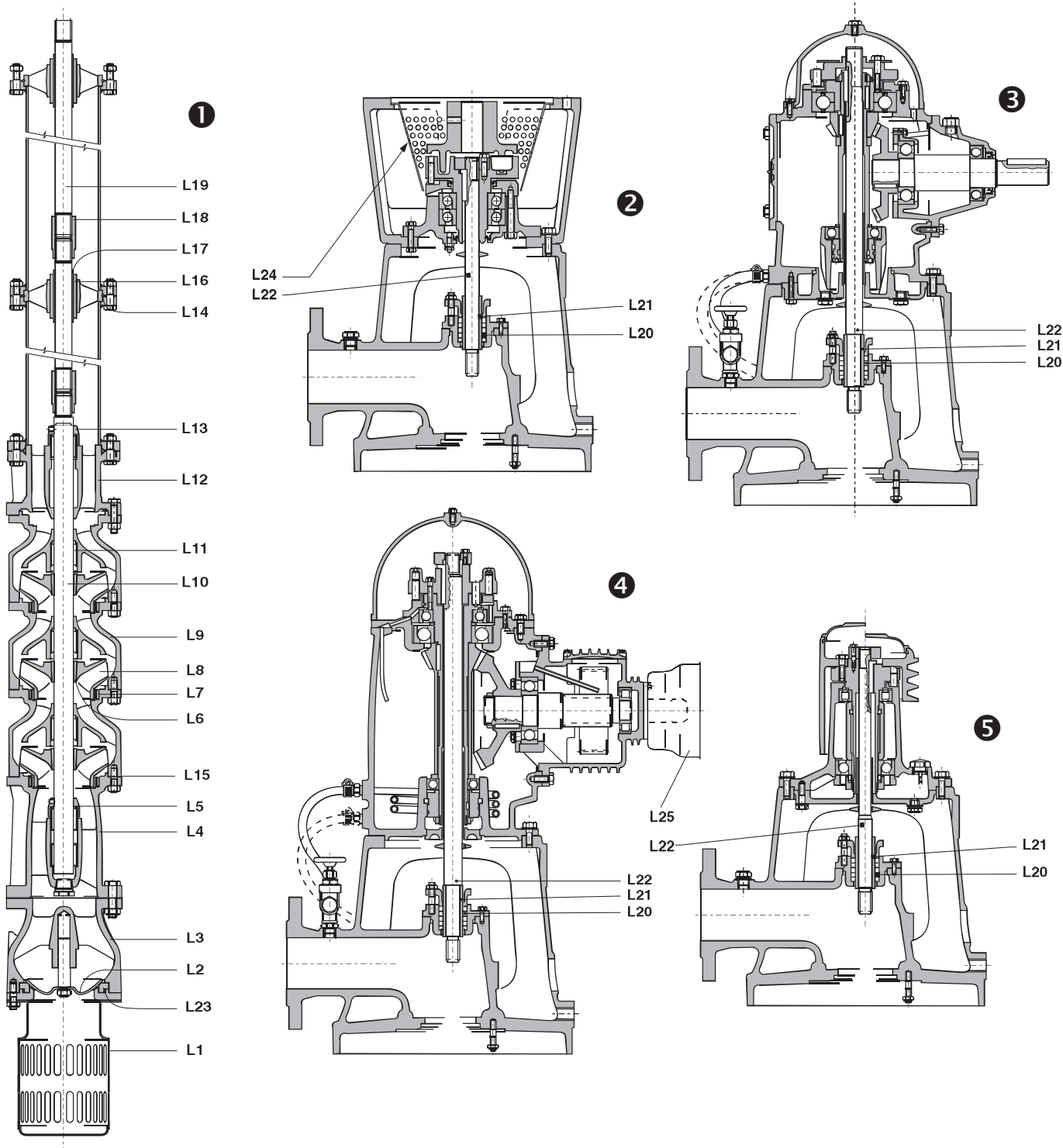
| Неисправность   | Вероятная причина   | Устранение   |
|---|---|--|
| 1. Насос не пускается                                       | <p>1.1 Не подсоединено электропитание.</p> <p>1.2 Переключатель в позиции «выключено».</p> <p>1.3 Приборы контроля и автоматики или двигатель не работают.</p> <p>1.4 Рабочие колеса насоса не проворачиваются.</p>   | <p>1.1 Убедитесь, что подсоединено электропитание. Проверьте, что электрооборудование в нормальном состоянии. Убедитесь, что оборудование под напряжением.</p> <p>1.2 Переведите переключатель в позицию «включено».</p> <p>1.3 Подождите, пока условия не станут нормальными для работы оборудования и проверьте работоспособность автоматики.</p> <p>1.4 Повторите регулировку оси насоса</p>  |
| 2. «Сгорание» предохранителя при пуске                      | <p>2.1 Предохранитель не соответствует требованиям.</p> <p>2.2 Недостаточная электроизоляция.</p> <p>2.3 Поврежден питающий кабель.</p> <p>2.4 Значение напряжения не соответствует двигателю.</p>  | <p>2.1 Замените предохранитель на нужный</p> <p>2.2 Измерьте при помощи омметра сопротивление изоляции.</p> <p>2.3 Отремонтируйте или замените питающий кабель</p> <p>2.4 Замените двигатель или проверьте электропитание</p>  |
| 3. Термореле отключает насос после нескольких секунд работы | <p>3.1 Низкое напряжений на фазах электродвигателя.</p> <p>3.2 Дисбаланс между фазами</p> <p>3.3 Неадекватная потребляемая мощность.</p> <p>3.4 Некорректные уставки реле.</p> <p>3.5 Заклинивание ротора.</p> <p>3.6 Значения напряжения не отвечают требованиям электродвигателя.</p>   | <p>3.1 Убедитесь, что электрооборудование в порядке.</p> <p>3.2 Проверьте дисбаланс по фазам, как показано в параграфе 5.5</p> <p>3.3 Убедитесь, что контакты на клеммах плотно сжаты. Проверьте напряжение питания.</p> <p>3.4 См. Раздел «Электрические подсоединения и информация». Тщательно исследуйте и замените электродвигатель при необходимости.</p> <p>3.5 Убедитесь, что настройки по току правильные.</p> <p>3.6 Отсоедините электропитание и попытайтесь вручную освободить ротор. Отправьте устройство в сервисный центр Caprari, при необходимости.</p> <p>3.7 Замените электродвигатель или проверьте электропитание.</p> |
| 4. Термореле отключает насос после нескольких минут работы  | <p>4.1 Некорректные уставки реле.</p> <p>4.2 Слишком низкое напряжение питания</p> <p>4.3 Дисбаланс по фазам</p> <p>4.4 Неадекватная потребляемая мощность.</p> <p>4.5 Высокая температура электрической панели.</p> <p>4.6 Двигатель вращается в неправильном направлении.</p>   | <p>4.1 См. пункт 3.4</p> <p>4.2 Проверьте утечки тока в линии.</p> <p>4.3 См. пункт 3.2</p> <p>4.4 См. пункт 3.3</p> <p>4.5 Убедитесь, что термореле уравнивает температуру окружающей среды. Защитите электрический шкаф от попадания солнечных лучей и нагрева.</p> <p>4.6 Поменяйте местами две из трех фаз.</p>  |
| 5. Насос потребляет много электроэнергии                    | <p>5.1 Слишком большая скорость вращения.</p> <p>5.2 Насос не может вращаться свободно из-за наличия чрезмерного трения.</p> <p>5.3 Насос не отцентрован.</p> <p>5.4 Сальниковая набивка слишком пережата.</p> <p>5.5 Слишком большая производительность.</p> <p>5.6 Обрезиненные подшипники контактировали с нефтепродуктами</p> <p>5.7 Чрезмерный поток в во время работы</p> | <p>5.1 Отрегулируйте дизельный привод. Убедитесь, что комбинация насос-электродвигатель правильно выбрана.</p> <p>5.2 Обратитесь в сервисный центр Caprari.</p> <p>5.3 Проверьте центровку как показано в параграфе 5.3 «Механические присоединения».</p> <p>5.4 Отрегулируйте затяжку сальниковой набивки при помощи двух болтов чтобы обеспечить небольшое подтекание в течении работы.</p> <p>5.5 Проверьте и, при необходимости, уменьшите расход при помощи задвижки на нагнетательном трубопроводе.</p> <p>5.6 Замените подшипники</p> <p>5.7 Постарайтесь прверить и уменьшить его с помощью заслонки</p>                           |
| 6. Слишком маленькая производительность                     | <p>6.1 Попадание воздуха через всас насоса.</p> <p>6.2 Заедание обратного или запорного клапана.</p> <p>6.3 Износ насоса.</p> <p>6.4 Частично закрыт запорный клапан.</p> <p>6.5 Насос работает в кавитационной зоне.</p> <p>6.6 Засорение фильтра инородными частицами.</p> <p>6.7 Низкая скорость вращения.</p>   | <p>6.1 Увеличьте уровень жидкости на всасе.</p> <p>6.2 Демонтируйте клапан и проверьте его.</p> <p>6.3 Обратитесь в сервисный центр Caprari.</p> <p>6.4 Откройте запорный клапан.</p> <p>6.5 Сравните давление на входе со значением NPSH, данным в техническое документации.</p> <p>6.6 Промойте фильтр.</p> <p>6.7 Отрегулируйте дизельный привод. Убедитесь, что комбинация насос-электродвигатель правильно выбрана</p>  |

| Неисправность                                     | Вероятная причина   | Устранение   |
|---|---|--|
| 7. Отсутствует подача воды при работающем насосе. | 7.1 Слишком низкое давление на всасе.<br>7.2 Слишком большой расход.<br>7.3 Заедание обратного или запорного клапана.<br>7.4 Закрыт запорный клапан.<br>7.5 Сильный износ насоса.<br>7.6 Износ передаточной муфты при длительной эксплуатации и/или слишком большое количество пусков и/или плохая регулировка.<br>7.7 Засорение фильтра инородными частицами.<br>7.8 Низкая скорость вращения. | 7.1 См. пункт 6.1<br>7.2 Убедитесь, что насос выбран правильно. Отрегулируйте производительность при помощи клапана на нагнетании.<br>7.3 См. пункт 6.2<br>7.4 Отрегулируйте запорный клапан.<br>7.5 См. пункт 6.3<br>7.6 Убедитесь, что гибкие элементы в хорошем состоянии и замените их при необходимости (См. параграф. 6.3 «Техническое обслуживание».)<br>7.7 См. пункт 6.6<br>7.8 См. пункт 6.7   |
| 8. Высокий шум и вибрация насоса                  | 8.1 Неправильная установка насоса.<br>8.2 Вода содержит высокую концентрацию газа.<br>8.3 Износ вала.<br>8.4 Неправильная установка насоса или сборка компонентов.<br>8.5 Насос работает в области кавитации.<br>8.6 Передача нагрузки от труб корпусу насоса.<br>8.7 Работа с на больших скоростях вращения<br>8.8 Подшипники не смазаны, т.к. насос не качает                                 | 8.1 См. пункт 6.1<br>8.2 См. пункт 6.1<br>8.3 Замените изношенные части<br>8.4 Проверьте в соответствии со спецификацией, данной в параграфе 5.3 и 5.4 «Механические подсоединения».<br>8.5 См. пункт 6.5<br>8.6 Проверьте значение максимальной нагрузки по таблице «Нагрузка на фланцы» в главе «Технические данные». Подсоедините насос к трубопроводам при помощи гибких вставок.<br>8.7 Измените скорость вращения<br>8.8 «Залейте» насос |
| 9. Насос не работает в автоматическом режиме      | 9.1 Недостаточное количество жидкости.<br>9.2 Приборы автоматического контроля системы или двигателя неисправны.  | 9.1 Убедитесь в правильной подборке насоса. Также см. пункты 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.<br>9.2 См. пункт 1.3.   |
| 10. Сильная течь жидкости через сальник вала      | 10.1 Выход из строя сальника  | 10.1 Замените сальник в соответствии с процедурой, описанной в параграфе 6.3 «Техническое обслуживание». Обратитесь в сервисный центр Caprari.   |

## 10 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 10.1 Таблица смазывающих материалов

| Тип привода   |           | Тип жидкого масла   |  | Тип консистентной смазки  | Необходимый объем смазки |      |
|---------------|-----------|---|--|---|--------------------------|------|
|               |           | t° ≤ 35 °C  | t° ≥ 35 °C   |   | (кг)                     | (л)  |
| V             | 8         | ARNICA 32 - Agip<br>DTE 24 - Mobil<br>TELLUS S 37 - Shell                                   | ARNICA 68 - Agip<br>DTE 26 - Mobil<br>TELLUS S 68 - Shell                                      |   | 0,6                      | 0,7  |
|               | 16        | NUTO H 32 - Esso  | TELLUS S 68 - Shell<br>NUTO H 68 - Esso  |   | 0,7                      | 0,8  |
| R<br>RD<br>RR | 16        | BLASIA 68 - Agip<br>MOBILGEAR 626 - Mobil<br>OMALA OIL - 68 - Shell<br>SPARTAN EP 68 - Esso | BLASIA 100 - Agip<br>MOBILGEAR 629 - Mobil<br>OMALA OIL - 100 - Shell<br>SPARTAN EP 150 - Esso |   | 1,05                     | 1,2  |
|               | 26        |   |  |   | 1,55                     | 1,7  |
|               | 42        |   |  |   | 1,95                     | 2,2  |
|               | 75        |   |  |   | 5,5                      | 6,1  |
|               | 100       |   |  |   | 11,5                     | 12,8 |
|               | 125       |   |  |   | 14                       | 15,5 |
|               | 160 ÷ 250 |   |  |   | 30                       | 33,3 |
| M<br>RM       | 16        |   |  |   | 1,3                      | 1,4  |
|               | 26        |   |  |   | 1,9                      | 2,1  |
|               | 42        |   |  |   | 2,5                      | 2,8  |
|               | 75        |   |  |   | 6                        | 6,6  |
| E             | 11 ÷ 28   | —   | —  | LI - MU2 - Agip<br>MOBILUX N2 - Mobil<br>ALVANIA GR R2 - Shell<br>BEACON 2 - Esso | 0,1+0,2                  |      |
|               | 31 - 35   | ARNICA 32 - Agip<br>DTE 24 - Mobil<br>TELLUS S 37 - Shell<br>NUTO H 32 - Esso               | —  | —   | 7,6                      | 8,4  |



**1** Гидравлическая часть насоса и линейная колонна с валом трансмиссии

**2** Привод для электродвигателя

**3** Привод для прямоугольной зубчатой передачи

**4** Привод для прямоугольной зубчатой передачи с мультипликатором

**5** Привод для желобчатого либо цилиндрического блока

**L1** Фильтр

**L2** Обратный клапан

**L3** Корпус клапана

**L4** Входной патрубок

**L5** Защита от песка

**L6** Коническая втулка

**L7** Износное кольцо

**L8** Рабочее колесо

**L9** Корпус звена гидравлики

**L10** Вал насоса

**L11** Обрезиненный подшипник

**L12** Выходной патрубок гидравлики

**L13** Защита от песка

**L14** Прокладка O ринг

**L15** Прокладка для фланца

**L16** Обрезиненный подшипник

**L17** Хромированная втулка

**L18** Резьбовая муфта

**L19** Вал трансмиссии

**L20** Сальник

**L21** Хромированная втулка

**L22** Вал привода

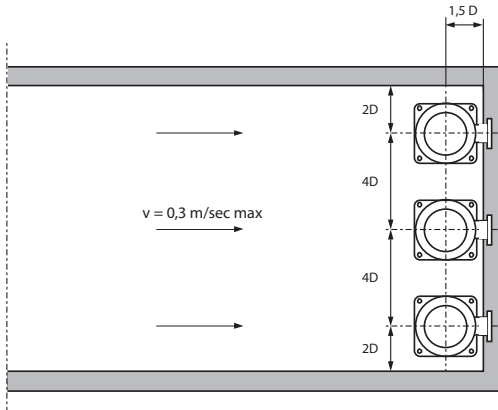
**L23** Стык клапана

**L24** Защитный кожух вала

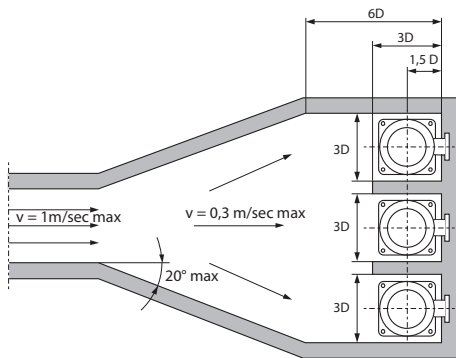
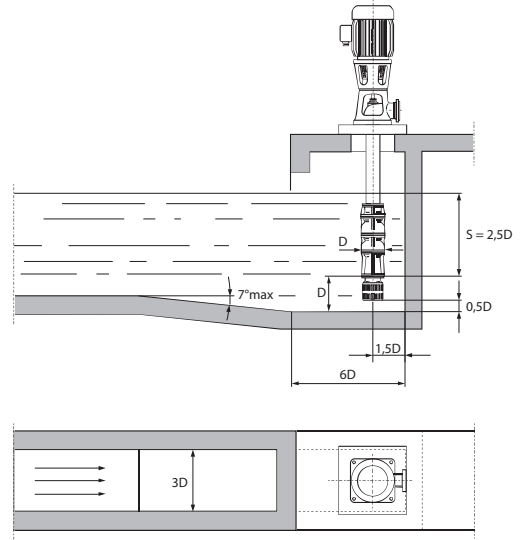
**L25** Защитный кожух вала

### 13 УСТАНОВКА

Глубина погружения "S" — необходимый минимальный размер, для предотвращения образования воронки. Изменяется в зависимости от размеров насосов. Также значение  $S = 2,5D$  должно соответствовать значениям NPSH каждого насоса.



Рекомендованная установка для предотвращения завихрений потока между насосами.



Рекомендованная установка для предотвращения завихрений потока между насосами.