

# F, F-I, F4, F4-I, 2CP 1.1÷11 kW, TURBO, HF6, HF8, HF20, HF30, CP160, CP210- 220-230, CP250, CP680, CP700, CP750

|    |                                                       |                |     |
|----|-------------------------------------------------------|----------------|-----|
| IT | ISTRUZIONI ORIGINALI PER L'INSTALLAZIONE ED USO ..... | ITALIANO       | 1   |
| EN | INSTALLATION AND USE INSTRUCTIONS .....               | ENGLISH        | 17  |
| FR | INSTRUCTIONS D'INSTALLATION ET D'UTILISATION .....    | FRANÇAIS       | 33  |
| DE | INSTALLATIONS- UND GEBRAUCHSANLEITUNG .....           | DEUTSCH        | 49  |
| ES | INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y USO .....              | ESPAÑOL        | 65  |
| PT | INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO E USO .....                  | PORTUGUÊS      | 81  |
| EL | ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ .....                 | ΕΛΛΗΝΙΚΑ       | 97  |
| NL | INSTALLATIE- EN GEBRUIKSINSTRUCTIES .....             | NEDERLANDS     | 113 |
| DK | INSTALLATIONS- OG BRUGSVEJLEDNING .....               | DANSK          | 129 |
| SV | INSTALLATIONS- OCH ANVÄNDNINGSinSTRUKTIONER .....     | SVENSKA        | 145 |
| FI | ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJEET .....                        | SUOMI          | 161 |
| PL | INSTRUKCJA INSTALACJI I UŻYTKOWANIA .....             | POLSKI         | 177 |
| CS | NÁVOD K INSTALACI A POUŽITÍ .....                     | ČESKY          | 193 |
| SK | NÁVOD NA INŠTALÁCIU A POUŽÍVANIE .....                | SLOVENSKY      | 209 |
| HU | TELEPÍTÉSI ÉS HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ .....               | MAGYAR         | 225 |
| RO | INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE ȘI UTILIZARE .....          | ROMÂNĂ         | 241 |
| BG | ИНСТРУКЦИИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ И МОНТАЖ .....             | БЪЛГАРСКИ      | 257 |
| SL | NAVODILA ZA NAMESTITEV IN UPORABO .....               | SLOVENŠČINA    | 273 |
| HR | UPUTE ZA POSTAVLJANJE I UPOTREBU .....                | HRVATSKI       | 289 |
| SR | UPUTSTVO ZA UGRADNJU I KORIŠĆENJE .....               | SRPSKI         | 305 |
| LT | MONTAVIMO IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJOS .....             | LIETUVIŲ KALBA | 321 |
| LV | UZSTĀDĪŠANAS UN LIETOŠANAS INSTRUKCIJA .....          | LATVISKI       | 337 |
| ET | PAIGALDUS- JA KASUTUSJUHEND .....                     | EESTI KEELES   | 353 |
| RU | ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....         | РУССКИЙ        | 369 |
| AR | تعليمات التثبيت والاستخدام .....                      | عربي           | 400 |
| HE | הוראות התקנה ושימוש .....                             | עברית          | 416 |

|                                                                 |            |                                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>                                   | <b>370</b> | <b>7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВКИ .....</b>                                                                    | <b>377</b> |
| 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА .....                                | 370        | 7.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ .....                                                                                  | 377        |
| 1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....                         | 370        | 7.2 ЗАЛИВКА .....                                                                                                   | 378        |
| 1.3 ГАРАНТИЯ .....                                              | 370        | 7.2.1 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости ниже всасывающего патрубка насоса (выше динамического уровня) ..... | 378        |
| <b>2 БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>                                     | <b>370</b> | 7.2.2 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости выше всасывающего патрубка насоса (ниже динамического уровня) ..... | 378        |
| 2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ .....                   | 370        | 7.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА .....                                                                                        | 378        |
| 2.2 КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ .....                            | 370        | 7.4 ОБКАТКА МЕХАНИЧЕСКОГО УПЛОТНЕНИЯ .....                                                                          | 378        |
| 2.3 НЕОПЫТНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ .....                                | 371        | <b>8 ОСТАНОВКА И ПРОСТОИ .....</b>                                                                                  | <b>379</b> |
| 2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ .....                            | 371        | 8.1 ОСТАНОВКА .....                                                                                                 | 379        |
| 2.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ СО СТОРОНЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....         | 371        | 8.2 НЕИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ .....                                                        | 379        |
| 2.6 ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ .....                                      | 371        | <b>9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ .....</b>                                                                           | <b>379</b> |
| <b>3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ .....</b>                            | <b>371</b> | 9.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                        | 379        |
| 3.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....                                      | 371        | 9.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ .....                                                                                    | 379        |
| 3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА .....                            | 372        | 9.3 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ .....                                                                                  | 379        |
| <b>4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....</b>               | <b>372</b> | 9.4 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ .....                                                                               | 380        |
| 4.1 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ .....                            | 372        | 9.5 ГРАФИК ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ .....                                                                                    | 380        |
| 4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....                            | 372        | 9.6 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ .....                                                                          | 380        |
| 4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ .....                                    | 373        | 9.7 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ .....                                                                                            | 380        |
| 4.4 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ .....                                | 373        | <b>10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>                                                                   | <b>380</b> |
| 4.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ВИДЫ ПРИМЕНЕНИЯ .....                 | 373        | 10.1 ВСТУПЛЕНИЕ .....                                                                                               | 380        |
| <b>5 ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ .....</b>                               | <b>373</b> | 10.2 ТАБЛИЦЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....                                                               | 380        |
| 5.1 ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ .....                                        | 373        | <b>11 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>                                                                                          | <b>383</b> |
| 5.2 РАСПАКОВКА ИЗДЕЛИЯ .....                                    | 373        | 11.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....                                                                                           | 383        |
| 5.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ .....                                           | 373        | 11.2 ЕВРОПЕЙСКАЯ ДИРЕКТИВА 2012/19/EU (WEEE) .....                                                                  | 383        |
| 5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ .....                               | 374        | <b>12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>                                                                                  | <b>384</b> |
| <b>6 УСТАНОВКА .....</b>                                        | <b>374</b> | 12.1 ПОПРАВочный КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ .....                                                               | 384        |
| 6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....               | 374        | 12.2 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ .....                                                                                   | 384        |
| 6.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА .....                               | 374        | 12.3 ДАВЛЕНИЕ ПАРА И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МЕТРАХ ВОДЯНОГО СТОЛБА .....                                            | 384        |
| 6.3 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ .....                                  | 375        |                                                                                                                     |            |
| 6.3.1 Требования к трубопроводам .....                          | 375        |                                                                                                                     |            |
| 6.3.2 Трубопровод линии всасывания .....                        | 375        |                                                                                                                     |            |
| 6.3.3 Нагнетательный трубопровод .....                          | 375        |                                                                                                                     |            |
| 6.3.4 Защита от гидравлического удара .....                     | 375        |                                                                                                                     |            |
| 6.3.5 Перепуск .....                                            | 375        |                                                                                                                     |            |
| 6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ .....                      | 376        |                                                                                                                     |            |
| 6.5 СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ И ШУМА .....                              | 376        |                                                                                                                     |            |
| 6.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ .....                           | 376        |                                                                                                                     |            |
| 6.6.1 Линия питания .....                                       | 376        |                                                                                                                     |            |
| 6.6.2 Электрический шкаф .....                                  | 377        |                                                                                                                     |            |
| 6.6.3 Подсоединение кабелей к шкафу .....                       | 377        |                                                                                                                     |            |
| 6.7 ПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ (ИНВЕРТОРА) ..... | 377        |                                                                                                                     |            |

## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА

Настоящее руководство имеет своей целью предоставление информации, необходимой для правильного и безопасного осуществления работ по установке, эксплуатации и техобслуживанию изделия.



Настоящее руководство является неотъемлемой частью изделия. Рекомендуется держать бумажную распечатку руководства в месте установки изделия до момента его окончательного вывода из эксплуатации.



Перед тем как приступить к установке, эксплуатации и техобслуживанию изделия, внимательно прочитайте приведенные ниже указания.

Производитель не несет ответственности за аварии или повреждения, вызванные небрежностью или несоблюдением инструкций, изложенных в данном руководстве, а также за случаи, происходящие в условиях, отличных от указанных на заводской табличке.

Кроме того он снимает с себя всякую ответственность за ущерб, причиненный ненадлежащим использованием электронасоса (Пар. "4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ").

## 1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

PEDROLLO S.p.A.  
Via Enrico fermi, 7  
37047 San Bonifacio (VR) – ITALY  
www.pedrollo.com

## 1.3 ГАРАНТИЯ

Положения гарантии на изделие см. в общих условиях продажи (24 месяца со дня покупки). Гарантия включает в себя **БЕСПЛАТНЫЕ** замену или ремонт неисправных частей при условии признания заводского дефекта.

Гарантия на изделие аннулируется:

- если оно эксплуатируется не в соответствии с указаниями и положениями, приведенными в настоящем руководстве,
- в случае внесения изменений в конструкцию без разрешения Изготовителя,
- в случае ненадлежащего выполнения работ, даже если таковые предусмотрены настоящим руководством;
- в случае использования неоригинальных запасных частей;
- в случае выполнения технических работ и внепланового техобслуживания персоналом, не относящимся к авторизованному Изготовителем сервисному центру,
- в случае невыполнения техобслуживания, предусмотренного настоящим руководством.

Для следующих компонентов, которые являются подверженными нормальному износу, действует ограниченная гарантия (не подлежащая точному определению ввиду зависимости от условий эксплуатации):

- подшипники
- механическое уплотнение
- конденсатор (однофазные модели).

## 2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ

Значение символов и указаний, используемых в настоящем руководстве для обеспечения более ясного понимания его содержания.



### ОПАСНОСТЬ

Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой ведет к тяжелым травмам или даже летальному исходу.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой может привести к тяжелым травмам или даже летальному исходу.



### ВНИМАНИЕ!

Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой может привести к тяжелым травмам и травмам легкой и средней тяжести.



Символ **ОПАСНОСТЬ** или **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**, указывающий на опасность электрического характера.



Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ**, указывающий на опасность контакта с горячими поверхностями или жидкостью.



Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ**, указывающий на опасность контакта с холодными поверхностями или жидкостью.



Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** или **ВНИМАНИЕ**, указывающий на опасность утечки загрязняющих веществ.



Указывает на опасную ситуацию, непредотвращение которой может привести к выходу из строя изделия или нарушению правильности его работы.



Символ, указывающий на необходимость прочтения руководства по эксплуатации



Сведения, специально предназначенные для конечных пользователей изделия



Сведения, специально предназначенные для уполномоченных специалистов

## 2.2 КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное изделие предназначено исключительно для использования опытным персоналом. Под квалифицированным персоналом понимаются работники, которые могут распознать и предотвратить опасности в ходе установки, эксплуатации и техобслуживания изделия.

Квалифицированный персонал включает в себя следующие категории специалистов:

- Конечный пользователь изделия.
- Уполномоченный специалист.
- Специалист авторизованного Изготовителем сервисного центра.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Конечному пользователю запрещается осуществлять операции, право выполнения которых зарезервировано за уполномоченными специалистами.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный несоблюдением данного запрета.

## 2.3 НЕОПЫТНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное изделие может использоваться детьми (в возрасте не менее 8 лет) или лицами с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями, или не имеющими опыта или необходимых знаний, только в том случае, если они находятся под присмотром или прошли инструктаж по безопасному использованию изделия и понимают вытекающие из этого опасности. Необходимо следить за детьми, не допуская того, чтобы они играли с изделием.

Детям разрешается производить операции по чистке и обслуживанию изделия только том случае, если они находятся под присмотром взрослых



## 2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда используйте средства индивидуальной защиты в ходе работ по распаковке, перемещению, установке, техобслуживанию и демонтажу изделия.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При осуществлении работ по подъему и перемещению изделия люди должны соблюдать безопасную дистанцию.



### ОПАСНОСТЬ

Перед тем как приступить к выполнению любых работ по установке, проверке при выключенном насосе, техобслуживанию или демонтажу, отключите электропитание и убедитесь в невозможности его случайного включения.



### ОПАСНОСТЬ

Если электронасос подключен к преобразователю частоты (инвертору), то после отсоединения электропитания подождите 10 минут, необходимые для разрядки остаточного напряжения.



### ОПАСНОСТЬ

Перед тем, как приступить к работам с клеммной колодкой, убедитесь в отсутствии напряжения на клеммах.



### ВНИМАНИЕ!

Во время работы двигатель может сильно нагреваться. Избегайте прикосновений к нему: Существует опасность ожогов.



### ВНИМАНИЕ!

Не касайтесь насоса, когда перекачиваемая жидкость является очень горячей: опасность ожогов.



### ВНИМАНИЕ!

Не касайтесь насоса, когда температура перекачиваемой жидкости ниже 0°C.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время заливки, выключения и технического обслуживания насоса обращайтесь внимание, чтобы пролитая жидкость не нанесла вреда людям, не повредила электродвигатель и(или) другие компоненты, особенно если жидкость вредна для здоровья.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случаях использования очень горячих жидкостей, при осуществлении работ по заливке, остановке и техобслуживанию насоса уделяйте особое внимание исключению прямого контакта людей с этими жидкостями.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случаях использования очень холодных жидкостей, при осуществлении работ по заливке, остановке и техобслуживанию насоса уделяйте особое внимание исключению прямого контакта людей с этими жидкостями.



### ВНИМАНИЕ!

Собирайте и надлежащим образом утилизируйте жидкости, проливающиеся в ходе работ по заливке, остановке и техобслуживанию насоса, особенно, если речь идет о жидкостях, вредных для здоровья человека.

Соблюдайте требования законодательства, действующие в стране установки.



## 2.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ СО СТОРОНЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пользователь должен соблюдать правила техники безопасности, действующие в стране, в которой установлен электронасос, и, кроме того, принимать во внимание характеристики самого электронасоса.

### ОПАСНОСТЬ

Пользователь не должен по своей собственной инициативе осуществлять операции или работы, выполнение которых не допускается настоящим руководством.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается размещать горючие или взрывоопасные материалы вблизи электронасоса.



### ОПАСНОСТЬ

При пуске электронасоса не стойте босиком или, что еще опаснее, в воде; не работайте с мокрыми руками.



### ОПАСНОСТЬ

При включенном оборудовании не снимайте устройства защиты с частей, находящихся под напряжением.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае неисправности электронасоса немедленно остановите его.



## 2.6 ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

Возможность контактирования, в том числе неслучайного, с охлаждающим вентилятором двигателя через отверстия в крышке крыльчатки с использованием тонких предметов.

Однофазный электронасос с встроенным устройством тепловой защиты может самопроизвольно повторно включиться после возвращения этого устройства в первоначальное состояние, в случае, если оно сработало в результате перегрева двигателя.

В случае повреждения механического уплотнения существует возможность контакта с жидкостями, вредными для здоровья человека.!

## 3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

### 3.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Настоящее руководство распространяется на электронасосов Pedrollo серий F, F4, F4-L, F-I, CP(средней производительности (CP160, CP210, CP220, CP230, CP250; CP680, CP700, CP750), 2CP (за исключением 2CP25/130), TURBO и серии HF(высокой производительности (HF6, HF8, HF20, HF30)).

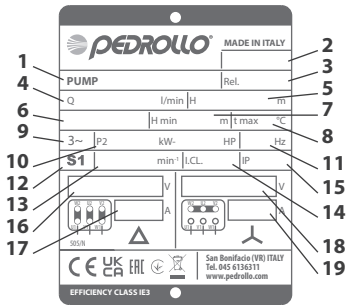
Это горизонтальные, несамовсасывающие, одно или двухступенчатые поверхностные насосы со спиральным корпусом, характеризующиеся осевым всасыванием и вертикальной радиальной напорной частью. Имеют моноблочную конструкцию с рабочим колесом закрепленным непосредственно на валу электродвигателя.

Насосы серии F имеют фланцевые соединения, отвечающие стандарту EN 1092-2, и основные размеры и эксплуатационные характеристики, отвечающие стандарту EN 733.

Насосы серий CP, 2CP и HF имеют резьбовые патрубки с внутренней резьбой, соответствующие стандарту ISO 228/1.

3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА

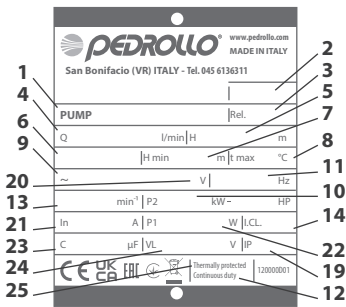
Пример заполнения заводской таблички (трехфазная версия)



- 1) Модель
- 2) Серийный номер
- 3) Индекс версии модели
- 4) Диапазон производительности, мин.-макс.
- 5) Величины напора, соответствующие мин. и макс. производительности
- 6) Значение минимального индекса энергоэффективности (MEI)
- 7) Минимальный напор
- 8) Максимальная температура перекачиваемой жидкости
- 9) Количество фаз двигателя
- 10) Номинальная выходная мощность двигателя в кВт и в ЛС
- 11) Частота сети
- 12) Режим работы электродвигателя
- 13) Номинальная скорость вращения
- 14) Класс изоляции
- 15) Степень защиты
- 16) Диапазон напряжения при соединении треугольником
- 17) Номинальный ток при соединении треугольником
- 18) Диапазон напряжения при соединении звездой
- 19) Номинальный ток при соединении звездой

Пример заполнения заводской таблички (однофазная версия)

- 9) Обозначение однофазного двигателя
- 20) Диапазон напряжения питания
- 21) Номинальный ток при полной нагрузке
- 22) Потребляемая мощность двигателя при полной нагрузке
- 23) Емкость конденсатора
- 24) Напряжение конденсатора
- 25) Наличие устройства тепловой защиты внутри двигателя



4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

4.1 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Насосы предназначены для перекачки чистой жидкости, не агрессивной к материалам проточной части насоса, с плотностью и вязкостью, схожей с чистой водой. Допускается наличие в жидкости твердых частиц с размером не более 2 мм, концентрацией не более 0,5 %.



ВНИМАНИЕ!

Данные электронасосы предназначены для использования только в составе стационарных установок.

ОПАСНОСТЬ

Электронасосы, предназначенные для использования в расположенных на открытом воздухе фонтанах, в садовых бассейнах и в других подобных местах, ЗАПРЕЩЕНО использовать в то время, когда в воде находятся люди, кроме того они должны быть подключены через Устройство Защитного Отключения (УЗО), с током отсечки не превышающим 30 мА.



Их использование обусловлено положениями местных законодательных актов.

4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ



ОПАСНОСТЬ

Запрещается использовать изделие для перекачки горючих или взрывоопасных жидкостей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неадекватное использование электронасоса может быть опасно для людей и оборудования.

Неадекватное использование может относиться как к типу перекачиваемой жидкости, так и к типу установки. Некоторые примеры неадекватного использования:

- жидкости, несовместимые с материалами насоса;
- жидкости, содержащие абразивные и/или волокнистые вещества;
- другие опасные жидкости, кроме воспламеняющихся или взрывоопасных, например, токсичные или коррозионные;
- морская вода,
- Жидкости для потребления человеком, кроме воды, такие как, например, вино или молоко;
- жидкости с температурами, выходящими за указанные пределы;
- Установка в местах с высокой температурой воздуха и/или с недостаточной вентиляцией;
- установка в потенциально взрывоопасной или коррозионной окружающей среде.
- установка на открытом воздухе без обеспечения надлежащей защиты от воздействия дождя, прямых солнечных лучей и замерзания;
- Установка в передвижных системах.

Кроме того, не используйте электронасос для работы с производительностью, превышающей максимальную производительность, указанную на табличке технических данных.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается для перекачки питьевой воды, после использования насоса с другими жидкостями.

### 4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Температура жидкости: от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+90^{\circ}\text{C}$ .

Температура окружающей среды: от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Высота установки над уровнем моря: максимум 1000 м.

Напряжение питания и частота: согласно указаниям на табличке технических данных и на упаковке.

Допустимое отклонение напряжения:  $\pm 5\%$  (в случае указания допустимого диапазона номинального напряжения, его предельные значения должны рассматриваться как максимально допустимые).

Значения, приведенные на табличке технических данных, соответствуют номинальной мощности двигателя.

Число пусков в час: максимум 20 через равные промежутки времени.

Максимально допустимое конечное давление в корпусе насоса: 1 МПа (10 бар).

Следите за тем, чтобы сумма давлений на "входе" и максимального давления, развиваемого насосом, не превышала указанное выше значение. Максимальное давление создается при работе с полностью закрытым запорным вентилем в напорной линии.

Габаритные размеры и вес: см. данные, приведенные в каталоге или на сайте (Пар. "1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ").

Электронасосы рассчитаны на установку в вентилируемых помещениях, защищенных от воздействия атмосферных факторов.

### 4.4 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ

Величины среднего уровня звукового давления на расстоянии 1 м от электронасоса, в свободном звуковом поле и на звукоотражающей плоскости, а также величины уровня звуковой мощности, приведены в: "12.2 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ".

### 4.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ВИДЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В отношении видов применения, отличных от указанных в качестве допустимых в настоящем руководстве, обращайтесь с запросами к вашему местному дилеру. Например, в случае вязких жидкостей и/или жидкостей с плотностью более  $1000\text{ кг/м}^3$ .

В случае установке на высоте свыше 1000 м над уровнем моря или при температуре окружающей среды более  $40^{\circ}\text{C}$  максимальная мощность, отдаваемая двигателем, снижается; в таких случаях ее величину можно рассчитать, умножив номинальную мощность на поправочный коэффициент КНТ, указанный в пар.: "12.1 ПОПРАВочный КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ".

## 5 ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ

### 5.1 ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ

Убедитесь, что полученное изделие соответствует заказу. В частности, проверьте количество фаз двигателя, его напряжение и частоту.

Убедитесь, что на упаковке нет явных внешних повреждений.

В случае выявления повреждений изделия, оформите его приемку с оговорками, указав об их причинах в копии транспортной накладной перевозчика, или же отказ от приемки.

В любом случае известите дилера в течение максимум 8 суток со дня доставки.

### 5.2 РАСПАКОВКА ИЗДЕЛИЯ

Удалите упаковочные материалы.

В зависимости от типа упаковки будьте внимательны при обращении с металлическими скобами и гвоздями.

Высвободите электронасос, удалив транспортировочные болты и обре-зав обвязочные ленты, если таковые имеются.

Убедитесь в целостности электронасоса и полноте его комплектации. В противном случае известите дилера в течение максимум 8 суток со дня доставки.

Если изделие не будет немедленно устанавливаться, снова поместите его в упаковку для защиты от воздействия окружающей среды



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае сомнений в безопасной работе изделия не эксплуатируйте его.

Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными правилами и нормативами.

### 5.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Риск раздавливания.

Изделие, как находящееся в упаковке, так и распакованное, может быть тяжелым. Используйте надлежащие методы подъема и транспортировки и принимайте необходимые меры предосторожности для предотвращения травм в случае случайного опрокидывания или падения изделия.

Ознакомьтесь с величиной веса брутто, указанной на упаковке, чтобы проверить пригодность подъемно-транспортных средств, включая крюки, такелажные скобы, карабины и др.

Изделие, как в упаковке, так и распакованное, должно транспортироваться в горизонтальном положении. Для изделий весом более 25 кг используйте нейлоновые ремни и крюки (Рис.5.1).

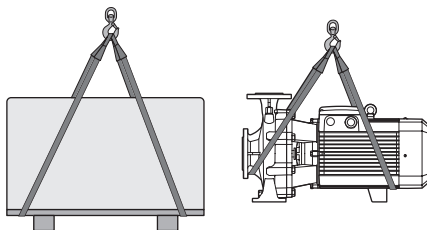


Рис. 5.1



Исключите повреждение изделия стропами

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производите подъем и перемещение изделия медленно, чтобы сохранить его положение, и будьте внимательны, чтобы не допустить причинения травм людям или животным или ущерба оборудованию.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если на двигателе имеются рым-болты, они не должны использоваться для подъема всего электронасоса.

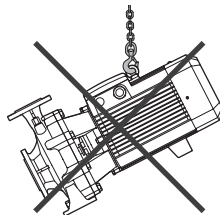


Рис. 5.2

## 5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ

Находящееся в упаковке изделие должно храниться в крытом сухом помещении и быть защищенным от воздействия источников тепла и низких температур. Необходимо также обеспечить его защиту от попадания грязи, воздействия вибраций и каких-либо механических повреждений. Не кладите на упаковку тяжелые предметы и не устанавливайте несколько упаковок в штабеля.

Если изделие хранится в течение продолжительного времени, откройте упаковку и несколько раз вручную проверните вал - эту операцию следует осуществлять минимум раз в два месяца.

Если перед вводом насоса в эксплуатацию его необходимо хранить в течение более шести месяцев, нанесите подходящий ингибитор коррозии на внутренние части насоса. Убедитесь, что применяемый ингибитор коррозии не может вызвать повреждение резиновых частей, с которыми он контактирует.

Затем снова тщательно закройте патрубки и другие отверстия насоса для предотвращения попадания внутрь него пыли и посторонних предметов.

## 6 УСТАНОВКА

### 6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Перед тем как приступить к работе, необходимо изучить настоящее руководство.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все электрические и сантехнические подсоединения должны осуществляться квалифицированными специалистами, знакомыми с требованиями нормативных документов, действующих в стране установки.

Уполномоченные специалисты должны соблюдать действующие в стране установки стандарты и нормативы, относящиеся к таким аспектам как:

- правила техники безопасности и использование средств индивидуальной защиты;
- выбор места установки электронасоса;
- подсоединение к водопроводной сети;
- присоединение к электрической сети.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте надлежащие рабочие инструменты.

Извлеките изделие из упаковки. Перед тем как приступить к установке электронасоса, рекомендуется убедиться в свободном вращении вала; для этого снимите крышку крыльчатки и, надев перчатки, руками проверните ее



Не прилагайте чрезмерные усилия для разблокировки насоса, пытаясь провернуть вал или крыльчатку клещами или другими инструментами; вместо этого найдите причину блокировки.

После выполнения этой процедуры установите крышку крыльчатки на свое место.

В электронасосе может находиться небольшое количество жидкости, оставшееся после проведения приемо-сдаточных испытаний. Перед окончательной установкой насоса рекомендуется произвести его кратковременную промывку чистой водой во избежание загрязнения жидкости, находящейся в системе.

## 6.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА



#### ОПАСНОСТЬ

Запрещается включать электронасос в местах с потенциально взрывоопасной и/или содержащей взрывоопасную пыль атмосферой.



#### ОПАСНОСТЬ

В случае установки в плавательном бассейне, рядом с садовым прудом или в других подобных местах электронасос должен быть размещен в месте, исключающем возможность затопления.

Когда электронасос со степенью защиты IPX5 устанавливается в такой среде, в которой возможно попадание жидкости в отверстия для слива конденсата, расположенные в нижней части двигателя, необходимо, чтобы такие отверстия были закрыты соответствующими заглушками. Электронасос рассчитан на установку с горизонтальной осью ротора и обращенными вниз опорными ножками в вентилируемых помещениях, защищенных от воздействия атмосферных факторов, с температурой окружающей среды и на высоте над уровнем моря, указанными в пар. "4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ".

В случае установки электронасоса на открытом воздухе необходимо предусмотреть навес для его защиты от воздействия прямых солнечных лучей, дождя и снега, оставив необходимое пространство для вентиляции. Если перекачиваемой жидкостью является вода, следует принять меры по защите электронасоса от замерзания. Устанавливайте электронасос на ровной поверхности, по возможности немного выше уровня пола, как можно ближе к источнику перекачиваемой жидкости и таким образом, чтобы:

- вокруг достаточно свободного пространства для безопасной эксплуатации и обслуживания, при достаточном освещении.
- имелась возможность сбора жидкости при опорожнении насоса,
- отсутствовали препятствия нормальному потоку охлаждающего воздуха, создаваемому вентилятором двигателя, и имелась возможность проверять направление вращения вентилятора,
- возможные утечки жидкости и другие подобные события не приводили к затоплению места установки или к погружению в жидкость самого насоса,
- В общем случае необходимо действовать таким образом, чтобы случайная продолжительная утечка жидкости не могла причинить ущерб людям, животным и материальным ценностям.

Установщик несет полную ответственность за подготовку фундамента, который должен быть выполнен в соответствии с габаритными размерами насоса. Фундамент должен иметь ровную поверхность и достаточно массивный и жесткий для того, чтобы выдерживать возможные нагрузки. Если он металлический, он должен быть окрашен во избежание коррозии. Размеры фундамента должны предотвращать возможность образование вибраций вследствие резонанса. В случае бетонного фундамента перед тем как приступить к установке изделия, необходимо удостовериться в том, что бетон хорошо схватился и полностью высох.

Опорная поверхность должна быть идеально ровной и горизонтальной. После установки электронасоса на фундамент необходимо удостовериться в том, что он равномерно прилегает к опорной поверхности. В противном случае подложите надлежащие прокладки и проконтролируйте горизонтальность установки с помощью уровня. Закрепите его с помощью подходящих болтов или дюбелей.



Правильная работа электронасоса не гарантируется, если он установлен с наклоном оси более 5° или, тем более, при ее вертикальном расположении.

Стрелки, нанесенные на корпус насоса, указывают на направление движения потока жидкости через насос.

## 6.3 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

### 6.3.1 Требования к трубопроводам

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Используйте трубы, клапаны и принадлежности, пригодные для работы с максимально допустимым рабочим давлением насоса. В противном случае безопасность работы не гарантируется ввиду возможного выхода из строя компонентов системы.

Выбирайте диаметр труб таким образом, чтобы скорость движения жидкости не было чрезмерно высокой. Ориентировочно она должна быть ниже 2,5 м/с в линии всасывания и 4 м/с в линии нагнетания.

Установите с обеих сторон насоса запорные вентили во избежание необходимости опорожнения системы при выполнении его техобслуживания или ремонта.

В случае, когда патрубки насоса являются резьбовыми, с обеих сторон необходимо установить демонтажные вставки между запорными вентилями и насосом.

Для подсоединения вентиляей к патрубкам насоса следует использовать конические переходы с небольшим углом наклона для предотвращения вихреобразования. Их длина должна как минимум в 5 раз превышать величину диаметра. В любом случае диаметр труб не должен быть меньше диаметра патрубков насоса.

Перед тем как приступить к подсоединению трубопроводов, убедитесь в отсутствии загрязнений внутри их.

При установке труб они не должны создавать механические напряжения на корпусе насоса. Произведите отдельное крепление трубопроводов и при необходимости установите компенсационные расширительные муфты во избежание передачи чрезмерных усилий и вибраций (Рис.6.3).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Устанавливайте надлежащие уплотнения между фитингами насоса и трубопроводов.



Следите за тем, чтобы не допускать чрезмерно сильного затягивания труб и/или фитингов в местах их подсоединения к резьбовым патрубкам во избежание повреждения насоса.

Для трубопроводов и патрубков, не имеющих резьбы, убедитесь в правильном расположении уплотнений между соединительными фланцами.

### 6.3.2 Трубопровод линии всасывания

Трубопровод линии всасывания должен быть идеально герметичным и проложенным таким образом, который исключал бы образование воздушных пробок.

При установке насоса выше уровня перекачиваемой жидкости (выше динамического уровня) трубопровод должен идти вверх. В случае использования соединительного конуса он должен быть эксцентрическим. Необходимо установить оснащенный фильтром донный клапан, который всегда должен оставаться погруженным в жидкость (Рис. 6.1).

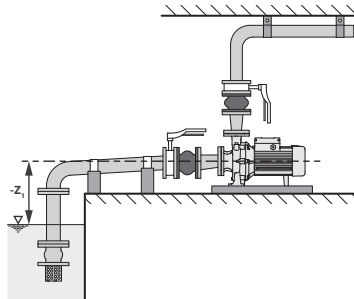


Рис. 6.1 - Подробности см. на стр. 433.

При установке насоса ниже уровня перекачиваемой жидкости (ниже динамического уровня) трубопровод должен идти вниз. В этом случае соединительный конус также должен быть эксцентрическим, но перевернутым по сравнению с предыдущим вариантом (Рис. 6.2). В обоих вариантах установки перед соединительным конусом необходимо установить запорный вентиль для облегчения работ по техобслуживанию и ремонту.

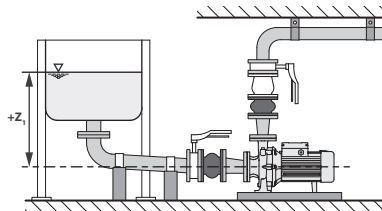


Рис. 6.2 - Подробности см. на стр. 433.

### 6.3.3 Нагнетательный трубопровод

Прежде всего следует установить расходящийся конус, если таковой является необходимым. Затем следует необходимо установить запорный вентиль, служащий для облегчения работ по техобслуживанию и ремонту, а также позволяющий регулировать характеристики насоса. Рекомендуется устанавливать измеритель давления (датчик или манометр), чтобы контролировать правильность работы насоса.

В случае установки ниже динамического уровня жидкости установите обратный клапан между конусом и запорным вентилем.

### 6.3.4 Защита от гидравлического удара

В случае большого перепада высот, высокой скорости потока жидкости в нагнетательном трубопроводе и его большой длины в момент внезапной остановки электронасоса создаются волны избыточного давления, которое может достигать большой величины; такое явление называется гидравлическим ударом. Для защиты насоса следует устанавливать обратный клапан в линии нагнетания даже в случае установки выше уровня перекачиваемой жидкости, приняв необходимые меры для того, чтобы он закрывался раньше донного клапана

### 6.3.5 Перепуск

#### ОПАСНОСТЬ



Насос может работать с закрытым клапаном в линии нагнетания только в течение короткого времени при пуске или в ходе проверки.

Продолжительная работа с закрытой линией нагнетания вызывает повышение температуры и образование пара и может привести к повреждению или разрыву корпуса насоса.

Во время работы клапан должен удерживаться в открытом состоянии. Если существует опасность работы насоса при закрытом клапане, необходимо обеспечить циркуляцию минимального количества жидкости через насос, создав перепуск или дренаж для ее слива. Расход рециркуляции должен составлять минимум 10 % от максимальной производительности, указанной на табличке технических данных насоса.

### 6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Для обеспечения правильно, стабильной и бесшумной работы необходимо, чтобы от насоса не требовалось всасывать жидкость со слишком низкого уровня относительно его всасывающей способности. В противном случае насос подвержен явлению **кавитации со следующими последствиями: снижение эксплуатационных характеристик, образование шума и возможность повреждений**. Всасывающая способность насоса выражается с помощью величины «Высота столба жидкости под всасывающим патрубком», имеющей английское обозначение NPSH. Эту величину можно получить из характеристик, находящихся в каталоге и на Интернет-сайте (Рис. "1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ").

Ввиду того, что именно атмосферное давление заставляет жидкость подниматься по трубопроводу, в котором создается вакуум, мы будем рассматривать его как исходную величину при проверке всасывающей способности насоса. Другими факторами, которые влияют на эту способность, являются:

- температура и плотность жидкости;
- высота над уровнем моря для систем с открытым контуром;
- давление в контуре для систем с закрытым контуром;
- гидравлические потери в трубопроводе.

Обозначим символом  $Z_1$  **перепад высот** (выраженный в метрах) между поверхностью жидкости и осью всасывающего патрубка насоса; он будет обеспечивать предотвращение кавитации при **соблюдении условий следующего уравнения** с использованием знака – когда насос установлен выше уровня перекачиваемой жидкости, и знака + в случае, когда насос установлен ниже этого уровня.

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

Где:

$H_{pb}$  = атмосферное давление в месте установки (для закрытых контуров - давление в контуре), выраженное в метрах водяного столба;

$H_v$  = давление пара, выраженное в метрах водяного столба, при рабочей температуре жидкости;

$H_{r1}$  = суммарные гидравлические потери во всасывающем трубопроводе [м];

0,6 = рекомендуемый запас надежности [м].

Величина  $H_{pb} \pm Z_1$  всегда должна быть положительной.

Значения  $H_v$  и  $H_{r1}$  для воды приведены в пар.: "12.3 ДАВЛЕНИЕ ПАРА И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МЕТРАХ ВОДЯНОГО СТОЛБА".

#### ПРИМЕР

Установка выше уровня перекачиваемой жидкости с:  $Z_1 = -3,2$  м

Гидравлические потери в линии всасывания при номинальной производительности:  $H_{r1} = 1,2$  м

NPSH, требуемая насосу при номинальной производительности: NPSH = 3,6 м

Жидкость: термальная вода с температурой 40°C

Место установки: 500 м над уровнем моря.

Из таблиц в разделе 12.3 следует:

$$H_{pb} = 9,79 \text{ м}$$

$$H_v = 0,82$$

Первая величина:

$$H_{pb} \pm Z_1 = 9,79 - 3,2 = 6,59$$

Вторая величина:

$$NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6 = 3,6 + 0,82 + 1,2 + 0,6 = 6,22$$

Условие:

$$H_{pb} \pm Z_1 \geq NPSH + H_v + H_{r1} + 0,6$$

оказывается соблюденным, и насос может нормально осуществлять всасывание.

При номинальной производительности в ходе работы насосов с величиной NPSH между 4,0 м и 4,60 м возможны явления кавитации, а для насосов с величиной NPSH > 4,6 м такие явления становятся практически неизбежными.

### 6.5 СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ И ШУМА

Вибрации и шум создаются двигателем, насосом и протеканием потока жидкости по трубам. Степень воздействия на окружающую среду зависит от правильности установки, состояния остальных частей системы и характеристик самой окружающей среды.

Снижение вибраций и шума достигается с помощью компенсационных расширительных муфт и бетонного фундамента на сайлент-блоках (Рис. 6.3).

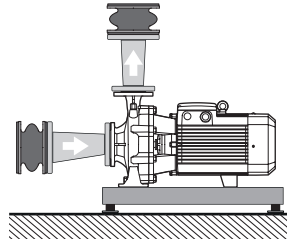


Рис. 6.3

Пример установки, предназначенной для снижения вибраций и шума

Компенсационные расширительные муфты должны устанавливаться между запорным вентилем или обратным клапаном и соединительным конусом, если таковой имеется. В противном случае они должны устанавливаться на расстоянии от насоса, минимум в 1,5 раза превышающем диаметр трубы, для предотвращения турбулентности и гидравлических потерь.

Следует иметь в виду, что давление внутри компенсационных расширительных муфт создает нагрузку на обе стороны труб. Поэтому необходимо предусмотреть ограничительные стяжки в случаях, когда такие нагрузки могут стать чрезмерно высокими (Рис. 6.4).

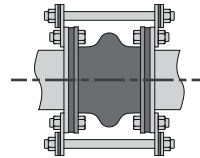


Рис. 6.4 - Пример резиновой компенсационной расширительной муфты с ограничительными стяжками

### 6.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

#### 6.6.1 Линия питания

Убедитесь, что напряжение и частота в линии питания соответствуют данным, указанным на табличке технических данных насоса.



#### ОПАСНОСТЬ

Убедитесь, что линия питания оснащена эффективным заземлением, соответствующим нормативам.



#### ОПАСНОСТЬ

Установите, если таковая отсутствует, надлежащую систему защиты от прямых и косвенных прикосновений для предотвращения смертельных поражений электрическим током.



#### ОПАСНОСТЬ

Удостоверьтесь, что линия питания оснащена выключателем, отсоединяющим все полюса с расстоянием минимум 3 мм между разомкнутыми контактами и обеспечивающим полное отсоединение в условиях перенапряжения категории III.

Убедитесь, что электрические проводники защищены от вибраций, ударов и чрезмерно высоких температур.

## 6.6.2 Электрический шкаф

Однофазные электронасосы с встроенным устройством тепловой защиты не требуют подсоединения к электрическому шкафу.

### ОПАСНОСТЬ



Линия питания однофазных электронасосов с встроенным устройством тепловой защиты, используемых в бассейнах, расположенных на открытом воздухе фонтанах, в садовых фонтанах и в других подобных сооружениях, для защиты от прямых и косвенных прикосновений должна быть оснащена дифференциальным выключателем, номинальный рабочий дифференциальный ток которого не превышает 30 мА.

Трехфазные и однофазные электронасосы без встроенного устройства тепловой защиты должны быть подсоединены к электрическому шкафу, в котором должны находиться:

- устройство защиты двигателя с ручной переустановкой, ток срабатывания которого можно регулировать в соответствии с номинальным током двигателя;
- система защиты от сухого хода, к которой необходимо подсоединить реле давления, поплавк, датчик уровня или другие устройства, пригодные для этой цели.



Характеристики шкафа должны соответствовать номинальным значениям электронасоса.



В случае трехфазных двигателей рекомендуется оснастить шкаф устройством защиты от обрыва фазы.

Откалибруйте защитное устройство на величину номинального тока, указанную на табличке технических данных.

**В качестве устройства защиты от прямых и косвенных прикосновений рекомендуется применять дифференциальный выключатель, номинальный рабочий дифференциальный ток которого не превышает 30 мА.**

В случае слабой линии питания или электронасосов с большей мощностью (более 4 кВт) рекомендуется применять электрический шкаф, оснащенный устройством пуска, снижающим величину пускового тока, например, пускателем звезда/треугольник, устройством плавного пуска и т.д.

## 6.6.3 Подсоединение кабелей к шкафу



### ОПАСНОСТЬ

Прежде всего подсоедините и закрепите проводник заземления. В случае демонтажа его следует отсоединять последним.



### ОПАСНОСТЬ

Проводник заземления должен быть длиннее фазных проводников. При случайном отсоединении фазных проводников проводник заземления должен отсоединяться последним.

Подсоедините и закрепите проводники питания согласно схеме, приведенной на табличке технических данных или на крышке клеммной коробки.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не роняйте шайбы, гайки или другие металлические элементы внутрь кабельного лотка, расположенного между клеммной колодкой и статором. Если такое произошло, обратитесь в авторизованный сервисный центр для разборки двигателя и извлечения упавших предметов.

Используйте входящие в комплект поставки кабельные втулки для обеспечения степени защиты IP, указанной на табличке технических данных.

## 6.7 ПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ (ИНВЕРТОРА)

Электронасосы с трехфазным двигателем могут быть подсоединены к преобразователю частоты, служащему для регулировки скорости вращения.

Чтобы не допускать чрезмерного снижения эксплуатационных характеристик, минимальная рабочая частота не должна опускаться ниже 60 % от номинальной частоты двигателя. Кроме того, следует соблюдать следующие рекомендации:



Потребляемый ток двигателя не должен превышать величину, указанную на табличке технических данных при номинальных напряжении и частоте питания.



Устройство защиты от перегрузки должно быть быстродействующим и откалиброванным на величину, не более чем на 15 % превышающую величину номинального тока, указанную на табличке технических данных.



Частота может непрерывно меняться в диапазоне от минимального значения до номинальной частоты двигателя, но не выходя за его пределы.



Нарастание частоты вращения от нуля при остановленном двигателе и до ее минимально допустимого значения должно длиться минимум 1 секунду.



При последующих пусках ждите минимум 1 минуту перед тем, как снова запускать двигатель.



Абсолютно необходимо ограничить пики напряжения, образующиеся при работе с преобразователем частоты, до величин, предусмотряемых стандартом EN 60034 (пиковое напряжение 1000 В с максимальным градиентом 500 В/мкс)

Кроме того, имейте в виду, что:

- при длине кабелей между преобразователем частоты и двигателем более 15 м рекомендуется устанавливать на выходе преобразователя дополнительные фильтры, выбор которых следует производить совместно с изготовителем преобразователя;
- при выборе размеров кабеля следует учитывать величину падения напряжения, вызванную наличием фильтров, если таковые установлены
- в случае возможности выбора частоты модуляции, выбирайте низкую частоту ( $4 \div 8$  кГц);
- предпочтительными являются такие преобразователи, которые позволяют поддерживать постоянное соотношение напряжение/частота, равное тому, которое вытекает из указанных на табличке технических данных.

## 7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВКИ

### 7.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед тем как приступать к пуску электронасоса, убедитесь в правильности его установки и подсоединения к линии электропитания.



Убедитесь в наличии защиты движущихся частей, а также в том, что электронасос не получил повреждений во время установки.

Кроме того, убедитесь, что трубопроводы были тщательно очищены, промыты и заполнены чистой жидкостью. Не используйте насос для

промывки трубопроводов, т.к. по своей конструкции он не предназначен для перекачки жидкостей, содержащих твердые частицы, такие как фрагменты труб или прокладок и отходы, образовавшиеся после выполнения сварочных работ.

Гарантия не покрывает ущерб, который может быть причинен в результате использования насоса для промывки системы.

Если, тем не менее, такое применение является необходимым, установите специальный фильтр для улавливания твердых частиц до их попадания в насос.

## 7.2 ЗАЛИВКА

Не допускайте сухого хода, даже только для испытания.



Сухой ход насоса может привести к повреждению механического уплотнения.

### 7.2.1 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости ниже всасывающего патрубка насоса (выше динамического уровня).

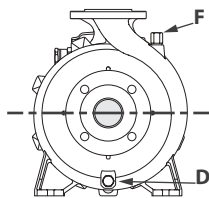
#### Система с донным клапаном.

Как всасывающий трубопровод, так и насос должны быть заполнены жидкостью для осуществления пуска (Рис. 7.1).

- Закройте запорный вентиль в линии нагнетания и откройте запорный вентиль в линии всасывания.
- Снимите пробку заливной горловины F.
- Заливайте жидкость в горловину до тех пор, пока она не начнет выходить из нее, подтверждая полное заполнение всасывающего трубопровода и насоса.
- Установите на место и затяните пробку заливной горловины F.

#### Открытая система без донного клапана.

- Закройте запорный вентиль в линии нагнетания.
- Убедитесь в том, что пробка сливной горловины D плотно затянута.
- Полностью откройте запорный вентиль в линии всасывания, если таковой имеется.
- Снимите пробку заливной горловины F и подсоедините корпус насоса к заливочному насосу (ручному или электрическому), установив между ними запорный вентиль.
- Открыв этот вентиль, заполняйте всасывающий трубопровод до тех пор, пока жидкость не начнет выходить с нагнетательной стороны заливочного насоса.
- Закройте вентиль и остановите заливочный насос, если он является электрическим.



F = Пробка заливной  
горловины  
D = пробка сливной  
горловины

Рис. 7.1

### 7.2.2 Системы с уровнем перекачиваемой жидкости выше всасывающего патрубка насоса (ниже динамического уровня).

- Закройте запорный вентиль в линии нагнетания.
- Почти полностью открутите пробку заливной горловины F и откройте запорный вентиль на всасывающем трубопроводе до тех пор, пока из горловины не начнет выходить жидкость.
- Снова закрутите и затяните пробку заливной горловины F.

## 7.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА

Если эта операция не была уже выполнена на этапе заливки, полностью откройте запорный вентиль в линии всасывания, и установите запорный вентиль в линии нагнетания в почти полностью закрытое положение.

В случае трехфазного питания кратковременно подайте напряжение и убедитесь, что направление вращения соответствует указанному стрелками, имеющимися на корпусе насоса или на крышке крыльчатки: **по часовой стрелке, если смотреть на двигатель со стороны крыльчатки**. В противном случае отключите электропитание и поменяйте местами два фазных проводника. Затем повторите проверку.

Запустите насос и:

- Медленно откройте запорный вентиль, чтобы постепенно заполнить трубопроводы в контуре нагнетания, если они пустые. При установке выше уровня перекачиваемой жидкости может потребоваться подождать несколько минут до того, пока вода не начнет выходить из нагнетательного патрубка.
- Продолжайте до полного открытия клапана.
- Дайте насосу поработать несколько минут, затем полностью закройте вентиль в линии нагнетания на время, необходимое для снятия показаний манометра, установленного в линии нагнетания.
- Сравните измеренное значение с величиной  $\Delta p_{max}$  указанной на табличке технических данных, учитывая величину давления всасывания. Если оно является существенно меньшим, остановите насос и снова осуществите его заполнение.
- Снова откройте вентиль, убедитесь, что насос работает в предусмотренном рабочем диапазоне. В частности, проверьте нагрузку на двигатель, измерив потребляемый им ток и сравнив его с величиной номинального тока, указанной на табличке технических данных электронасоса. В случае перегрузки медленно закрывайте запорный вентиль в линии нагнетания до тех пор, пока величина потребляемого тока не опустится ниже номинального значения, или проконтролируйте срабатывание реле давления, если таковые установлены.
- Если в ходе проверок будут выявлены падения/колебания давления и производительности, остановите насос и повторите заливку.

Убедитесь, что при работе системы от электронасоса не требуется более 20 запусков в течение одного часа, в противном случае отрегулируйте систему или установите устройство плавного пуска.



Чрезмерное число пусков за один час может привести к перегреву двигателя и созданию опасности короткого замыкания.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Однофазный электронасос с встроенным устройством тепловой защиты может самопроизвольно включаться после того, как он остынет.

При предусмотренных условиях эксплуатации насос должен работать бесшумно и стабильно, в противном случае см. параграф: "10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ".

Рекомендуется занести данные, полученные при первом пуске, в журнал техобслуживания для сравнения с данными, которые будут получены в будущем.

## 7.4 ОБКАТКА МЕХАНИЧЕСКОГО УПЛОТНЕНИЯ

Торцы механического уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью, что может привести к некоторой утечке через это уплотнение. При первом пуске насоса или в случае установки нового механического уплотнения необходим некоторый период обкатки перед тем, как такая утечка сведется к минимальному уровню.

При нормальных условиях через уплотнение выходит настолько малое количество жидкости, что она полностью испаряется и, следовательно, не наблюдается какая-либо утечка.

При перекачке жидкостей, испаряющихся при высокой температуре, могут быть видны отдельные капли, но это не является признаком неисправности механического уплотнения.

## 8 ОСТАНОВКА И ПРОСТОИ

### 8.1 ОСТАНОВКА



Насос необходимо останавливать при обнаружении любых неисправностей в его работе (Пар. "10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ").

- Закрывайте запорный вентиль в линии нагнетания медленно для постепенного уменьшения потока жидкости и предотвращения образования избыточного давления в результате гидравлического удара.
- Отключите электропитание и убедитесь, что двигатель остановился.
- Медленно откройте вентиль и убедитесь, что двигатель остается остановленным, подтверждая исправность обратного клапана.



В системах, в которых используются очень горячие или очень холодные жидкости, перед тем, как прикасаться к электронасосу, дождитесь, чтобы температура корпуса насоса дошла до температуры окружающей среды.

### 8.2 НЕИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Полностью закройте запорные вентили в линиях нагнетания и всасывания.

Раз в три месяца вручную проворачивайте вал на несколько оборотов. В случае неиспользования насоса в течение продолжительного времени и наличия опасности замерзания, необходимо полностью опорожнить корпус насоса через сливную горловину D, Рис.7.

Полное опорожнение насоса может явиться необходимым также в том случае, когда перекачиваемая жидкость является агрессивной, имеющей тенденцию к кристаллизации или к образованию отложений. В этих случаях, если возможно, перед тем как останавливать насос, дайте ему поработать короткое время с чистой водой. В качестве альтернативного варианта после опорожнения произведите промывку насоса, подав воду в заливочную горловину и дав ей выйти из сливной горловины.

Не закрывайте пробку сливной горловины до возобновления эксплуатации насоса.

Перед тем как производить пуск электронасоса после продолжительного простоя, удостоверьтесь в беспрепятственном вращении вала и затем выполните операции, описанные в пар. "7.2 ЗАЛИВКА" и "7.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА".

В случае если насос извлечен из системы и помещен на хранение, действуйте как описано в параграфе "5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ".

## 9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

### 9.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда придерживайтесь всех указаний, приведенных в параграфе: "2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ"



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы по техобслуживанию и поиску и устранению неисправностей должны производиться только уполномоченными специалистами, знакомыми с требованиями действующих нормативных документов. Они должны также соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные такими документами



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда используйте средства индивидуальной защиты и надлежащие инструменты



При выполнении техобслуживания обращайтесь особое внимание на предотвращение попадания внутрь электронасоса посторонних предметов, в том числе малых размеров, которые могли бы привести к его выходу из строя или неверной работе.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда используйте оригинальные запасные части, в противном случае гарантия аннулируется. Кроме того, компания Pedrollo S.p.A. не несет ответственности за травмы или материальный ущерб, которые могут быть причинены в результате использования неоригинальных запасных частей



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдайте требования обращения в авторизованный сервисный центр, в противном случае гарантия аннулируется. Кроме того, компания Pedrollo S.p.A. не несет ответственности за травмы или материальный ущерб, которые могут быть причинены в результате работ по техобслуживанию и ремонту, произведенных не в вышеуказанном центре

### 9.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ

При нормальной работе для выявления возможных неисправностей рекомендуется производить следующие периодические проверки электронасоса:

- проверку величины потребляемого тока,
- проверку давления при закрытой линии нагнетания,
- проверку отсутствия утечек через механическое уплотнение,
- проверку отсутствия шума и аномальных вибраций.

Поддерживайте в чистоте насос и прилегающий участок, чтобы в случае утечек сразу же выявлять их.

В случае неисправности своевременно обращайтесь за помощью к уполномоченному специалисту.

Рекомендуется вносить собранные данные в журнал техобслуживания для обеспечения возможности их сравнения с предыдущими данными и данными, полученными при первом пуске.

Динамика их изменения позволяет своевременно выявлять неисправности, для устранения которых может потребоваться осуществление техобслуживания.

### 9.3 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Электронасос не нуждается в плановом техобслуживании при условии соблюдения мер предосторожности, описанных в настоящем руководстве.

Тем не менее, для своевременного выявления необходимости внепланового техобслуживания, при эксплуатации в нормальных условиях, рекомендуется производить указанные ниже проверки.

**Несколько раз в год или в случае необходимости или сомнений** производите описанные выше периодические проверки.

**После каждых 4000 часов работы или каждый год, в зависимости от того, что наступит раньше:**

- Проверьте систему на отсутствие утечек.
- Проверьте затяжку винтов и болтов трубопроводов.
- Измерьте давление при нулевой подаче: его величина не должна опускаться ниже 85 % от значения, полученного при первом пуске.
- При остановленном насосе, но еще горячем двигателе измерьте сопротивление изоляции, предварительно отключив электропитание. Оно должно быть больше 0,5 МОм при питании от сети и больше 1 МОм при питании от инвертора.
- Убедитесь, что клеммной колодке двигателя отсутствуют следы перегрева или статистических разрядов.
- Прочистите двигатель и соответствующий охлаждающий вентилятор.

В случае тяжелых условий эксплуатации электронасоса может потребоваться увеличение частоты проверок.

В случае выявления каких-либо неисправностей перейдите к внеплановому техобслуживанию.

9.4 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Внеплановое техобслуживание должно производиться в нашем авторизованном сервисном центре.

Если речь не идет о непредвиденной неисправности, необходимость проведения внепланового техобслуживания вызывается достижением определенного количества часов работы, которое приводит к некоторому общему износу, более или менее интенсивному в зависимости от типа жидкости и условий эксплуатации.

Компонентами, которые по своему характеру подвержены износу (Пар.1.3), являются:

- Механическое уплотнение
- Подшипники
- Конденсатор (однофазные модели)

9.5 ГРАФИК ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

В случаях тяжелых условий эксплуатации или критической важности работы, осуществляемой электронасосом, можно согласовать с нашим авторизованным сервисным центром график планового техобслуживания, который при минимальных затратах и небольшом времени простоя гарантировал бы безотказное функционирование насоса, предотвращая необходимость выполнения долгих и дорогостоящих ремонтных работ.

Ориентировочный график при не слишком тяжелых условиях эксплуатации.

**После каждых 12 000 часов работы или через каждые 3 года, в зависимости от того, что наступит раньше,**

- замена механического уплотнения,
- замена уплотнительных колец и/или прокладок корпуса насоса.

**После каждых 24 000 часов работы или через каждые 6 лет, в зависимости от того, что наступит раньше:**

- замена подшипников двигателя,
- замена конденсатора двигателя в случае однофазного двигателя

9.6 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Подсоедините на концах кабеля питания между проводником заземления и, поочередно, всеми фазными проводниками прибор, позволяющий подавать напряжение 500 В пост. тока в течение 1 минуты.

При необходимости отсоедините проводники от клеммной колодки электрического шкафа, отметив их положение для последующего подсоединения в таком же порядке.

В случае отрицательного результата повторите эту операцию на клеммной колодке двигателя, предварительно отсоединив от нее концы кабеля питания.

Это служит для того, чтобы определить в каком месте нарушена изоляция: в двигателе или в соединительном кабеле

9.7 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

С запросами на поставку запасных частей следует обращаться к дилеру или в местный авторизованный сервисный центр

10 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

10.1 ВСТУПЛЕНИЕ



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
Всегда соблюдайте правила безопасности, описанные в параграфах: "2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ" ; "9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ"



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
В случае невозможности устранения неисправности или непредусмотренных ситуаций обращайтесь в местный авторизованный сервисный центр

Операции, которые должны выполняться авторизованным сервисным центром, помечены обозначением: **"(АСЦ)"**

10.2 ТАБЛИЦЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

| НЕИСПРАВНОСТЬ                       | ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА                                                | СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель не запускается и не шумит | Прослабленные или окислившиеся контакты электрических соединений | Очистите контакты и восстановите соединения.                                                                                                       |
|                                     | Отсутствие напряжения (во всех фазах)                            | Проверьте шкаф с соответствующими защитными устройствами и/или цепи на его входе.<br>Проверьте предохранители и, если они перегорели, замените их. |
|                                     | Сработало устройство тепловой защиты                             | Произведите переустановку устройства тепловой защиты. Если оно встроено в двигатель, подождите, чтобы он остыл.                                    |
|                                     | Срабатывание устройства защиты от сухого хода                    | Проверьте уровень жидкости в емкости, из которой осуществляется всасывание, или давление в водопроводе.                                            |
|                                     | Неисправность двигателя                                          | Отремонтируйте или замените двигатель <b>(АСЦ)</b> .                                                                                               |
| Двигатель не запускается, но шумит  | Несоответствующее электропитание                                 | Удостоверьтесь, что напряжение и частота соответствуют значениям, указанным на табличке технических данных.                                        |
|                                     | Прослабленные или окислившиеся контакты электрических соединений | Очистите контакты и восстановите соединения.                                                                                                       |
|                                     | Однофазный двигатель с неисправным конденсатором                 | Замените конденсатор.                                                                                                                              |
|                                     | Обрыв одной или двух фаз в обмотке                               | Отремонтируйте или замените корпус двигателя со статором <b>(АСЦ)</b> .                                                                            |
|                                     | Обрыв фазы (трехфазные двигатели)                                | Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника.                                                                  |
|                                     | Заблокированный вал                                              | Убедитесь, что вал свободно вращается, в противном случае см. пункт "Заблокированный вал".                                                         |

| НЕИСПРАВНОСТЬ                                                                                        | ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА                                                                                            | СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Срабатывание дифференциального выключателя                                                           | В двигателе происходит утечка тока на землю                                                                  | Проверьте сопротивление изоляции между двигателем и землей. Если оно недостаточно, отремонтируйте двигатель или замените корпус двигателя со статором <b>(АСЦ)</b> . |
|                                                                                                      | Поврежден кабель питания                                                                                     | Проверьте состояние кабеля и замените его в случае необходимости.                                                                                                    |
|                                                                                                      | Неверный тип дифференциального выключателя                                                                   | Проверьте тип дифференциального выключателя и замените его в случае необходимости.                                                                                   |
| Заблокированный насос                                                                                | Насос простаивал в течение продолжительного времени                                                          | Разблокируйте насос, вручную поворачивая крыльчатку двигателя.                                                                                                       |
|                                                                                                      | Обрыв фазы (трехфазные двигатели)                                                                            | Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника.                                                                                    |
|                                                                                                      | Попадание твердых частиц большого размера в рабочее колесо                                                   | Откройте насос и удалите твердые частицы из рабочего колеса <b>(АСЦ)</b> .                                                                                           |
|                                                                                                      | Заблокированы подшипники                                                                                     | Замените подшипники <b>(АСЦ)</b> .                                                                                                                                   |
| Двигатель вращается с трудом                                                                         | Недостаточное напряжение питания                                                                             | Проверьте линию на входе электрического шкафа. Убедитесь в том, что соединение выполнено согласно схеме.                                                             |
|                                                                                                      | Задевания подвижных частей о неподвижные                                                                     | Откройте насос и устранили причины задеваний <b>(АСЦ)</b> .                                                                                                          |
|                                                                                                      | Повреждены подшипники                                                                                        | Замените подшипники <b>(АСЦ)</b> .                                                                                                                                   |
| Тепловая защита или предохранители срабатывают сразу же после пуска                                  | Обрыв фазы (трехфазные двигатели)                                                                            | Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника.                                                                                    |
|                                                                                                      | Поврежден кабель питания                                                                                     | Проверьте состояние кабеля и замените его в случае необходимости.                                                                                                    |
|                                                                                                      | Прослабление или загрязнение контактов защитного устройства                                                  | Очистите и восстановите контакты или, в случае необходимости, замените защитное устройство.                                                                          |
|                                                                                                      | Значения величины срабатывания защитного устройства или предохранителей не соответствуют току двигателя      | Проверьте значения компонентов, при необходимости отрегулируйте их или замените.                                                                                     |
|                                                                                                      | Электродвигатель короткозамкнут                                                                              | Измерьте изоляцию двигателя. Если оно недостаточно, замените корпус двигателя со статором <b>(АСЦ)</b> .                                                             |
|                                                                                                      | Запрос чрезмерного механического момента                                                                     | Убедитесь, что вал свободно вращается, в противном случае см. раздел "Двигатель вращается с трудом".                                                                 |
| Устройство тепловой защиты или предохранители срабатывают через несколько минут и/или слишком часто. | Значения величины срабатывания не соответствуют току двигателя                                               | Проверьте значения: при необходимости отрегулируйте или замените компонент.                                                                                          |
|                                                                                                      | Несоответствующее или несбалансированное напряжение питания                                                  | Обеспечьте подачу напряжения, соответствующего допустимому для двигателя диапазону, и сбалансированного по амплитуде во всех трех фазах.                             |
|                                                                                                      | Насос работает с подачей, превышающей максимальную производительность, т.е. в зоне перегрузки                | Уменьшите запрашиваемую величину подачи в пределах диапазона производительности, указанного на табличке технических данных насоса.                                   |
| Двигатель чрезмерно нагревается                                                                      | Вязкость и/или плотность перекачиваемой жидкости больше тех, которые принимались во внимание на этапе выбора | Уменьшите подачу с помощью запорного вентиля в линии нагнетания или обратитесь за помощью к дилеру или в авторизованный сервисный центр.                             |
|                                                                                                      | Запрос чрезмерного механического момента                                                                     | Убедитесь, что вал свободно вращается, в противном случае см. раздел "Двигатель вращается с трудом".                                                                 |
| Высокая величина потребляемого тока                                                                  | Слишком высокая температура окружающей среды и/или воздействие прямых солнечных лучей                        | Обеспечьте надлежащее проветривание места установки насоса, обеспечьте его защиту от воздействия солнечных лучей.                                                    |
|                                                                                                      | Слишком большое число пусков                                                                                 | Отрегулируйте систему для снижения частоты пусков насоса.                                                                                                            |
|                                                                                                      | Охлаждающий вентилятор засорен или поврежден                                                                 | Прочистите или замените охлаждающий вентилятор.                                                                                                                      |
|                                                                                                      | Двигатель неисправен                                                                                         | Отремонтируйте или замените двигатель <b>(АСЦ)</b> .                                                                                                                 |
|                                                                                                      | Неверная калибровка преобразователя частоты (инвертора) при наличии такового                                 | См. руководство на преобразователь частоты.                                                                                                                          |

Продолжение следует ►

| НЕИСПРАВНОСТЬ                                                          | ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА                                                                                              | СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронасос работает, но подача является очень малой или нулевой      | Неверное направление вращения трехфазного двигателя                                                            | Поменяйте местами два фазных проводника на клеммной колодке двигателя или в электрическом шкафу.                                                         |
|                                                                        | Двигатель вращается с трудом                                                                                   | См. соответствующий раздел.                                                                                                                              |
|                                                                        | Насос не заполнен надлежащим образом                                                                           | Повторите заполнение насоса и всасывающего трубопровода как указано в пар. "7.2 ЗАЛИВКА".                                                                |
|                                                                        | Слишком большой перепад высот относительно точки всасывания                                                    | См. параграф "6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ".                                                                                                     |
|                                                                        | Недостаточный диаметр или чрезмерная длина всасывающего трубопровода                                           | Замените всасывающий трубопровод и соответствующие компоненты на трубопровод большего диаметра.                                                          |
|                                                                        | Слишком высокое противодавление                                                                                | Уменьшите величину запрашиваемого давления системы в соответствии с характеристикой насоса.                                                              |
|                                                                        | Донный клапан или обратный клапан заблокирован в полностью или частично закрытом состоянии                     | Разблокируйте клапан или замените его в случае необходимости.                                                                                            |
| Электронасос не заливается                                             | Засорение труб или компонентов                                                                                 | Устраните засорения.                                                                                                                                     |
|                                                                        | Попадание воздуха во всасывающий трубопровод вследствие поврежденных уплотнений                                | Тщательно проверьте трубопровод и соответствующие компоненты, затяните винты и повторите заливку.                                                        |
|                                                                        | Насос засасывает воздух вследствие слишком низкого уровня жидкости в баке                                      | Увеличьте уровень жидкости в точке всасывания и поддерживайте его как можно более постоянным.                                                            |
|                                                                        | Противоположный уклон и неверная прокладка всасывающего трубопровода способствуют образованию воздушных пробок | Откорректируйте уклон всасывающего трубопровода и устранили тупиковые зоны.                                                                              |
| При выключении электронасос вращается в обратную сторону               | Утечка во всасывающей трубе с попаданием воздуха                                                               | Устраните неисправность.                                                                                                                                 |
|                                                                        | Не закрывается донный клапан                                                                                   | Отремонтируйте или замените донный клапан.                                                                                                               |
|                                                                        | Не закрывается обратный клапан                                                                                 | Отремонтируйте или замените обратный клапан.                                                                                                             |
| Электронасос вибрирует и шумит во время работы                         | Прослабление крепежных винтов или трубопроводов                                                                | Затяните ослабленные части.                                                                                                                              |
|                                                                        | При работе насоса имеет место кавитация                                                                        | Уменьшите подачу, частично закрыв запорный вентиль в линии нагнетания. Если неисправность остается, см. параграф "6.4 ПРОВЕРКА ВСАСЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ". |
|                                                                        | Наличие воздуха в насосе или всасывающем трубопроводе                                                          | Удалите воздух из насоса, слегка открыв пробку заливочной горловины.                                                                                     |
|                                                                        | Насос засасывает воздух вследствие слишком низкого уровня жидкости в баке                                      | Увеличьте уровень жидкости в точке всасывания и поддерживайте его как можно более постоянным.                                                            |
|                                                                        | Наличие посторонних предметов внутри                                                                           | Удалите посторонние предметы (АСЦ).                                                                                                                      |
|                                                                        | Износ подшипников двигателя                                                                                    | Замените подшипники (АСЦ).                                                                                                                               |
|                                                                        | Неисправен вентилятор двигателя                                                                                | Замените вентилятор.                                                                                                                                     |
|                                                                        | Неверная калибровка преобразователя частоты при наличии такового                                               | См. руководство на преобразователь частоты.                                                                                                              |
|                                                                        | Отсутствие антивибрационных опор                                                                               | См. параграф "6.5 СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ И ШУМА".                                                                                                             |
| Электронасос запускается слишком часто (автоматические пуск/остановка) | Расширительный бак не находится под давлением или неисправен                                                   | Добейтесь необходимой величины предварительного давления в расширительном баке или замените его.                                                         |
|                                                                        | Расширительный бак имеет недостаточные размеры или отсутствует                                                 | Замените расширительный бак на больший или добавьте еще один.                                                                                            |
|                                                                        | Донный клапан или обратный клапан заблокирован в полностью или частично закрытом состоянии                     | Разблокируйте клапан или замените его в случае необходимости.                                                                                            |
|                                                                        | Неверно отрегулировано или неисправно устройство пуска (реле давления, датчик и т.д.)                          | Отрегулируйте устройство или замените его в случае необходимости.                                                                                        |
|                                                                        | Насос имеет слишком высокую производительность                                                                 | Уменьшите подачу с помощью запорного вентиля в линии нагнетания или обратитесь за помощью к дилеру или в авторизованный сервисный центр.                 |

| НЕИСПРАВНОСТЬ                                                           | ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА                                                                                      | СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронасос никогда не останавливается (автоматические пуск/остановка) | Требуемая подача превышает предусмотренную производительность                                          | Уменьшите требуемую подачу.                                                                                                              |
|                                                                         | Электронасос работает, но подача является очень малой или нулевой                                      | См. соответствующий раздел.                                                                                                              |
|                                                                         | Трубопроводы, клапаны или фильтр засорены загрязняющими веществами                                     | Очистите соответствующие компоненты от загрязняющих веществ.                                                                             |
|                                                                         | Неверно отрегулировано или неисправно устройство пуска (реле давления, датчик и т.д.)                  | Отрегулируйте устройство или замените его в случае необходимости.                                                                        |
|                                                                         | Утечки через нагнетательный трубопровод                                                                | Отремонтируйте трубопровод.                                                                                                              |
| Утечка жидкости через вал насоса                                        | Износ или повреждение механического уплотнения                                                         | Замените механическое уплотнение и, при необходимости, используйте уплотнение с более твердой рабочей поверхностью торцов <b>(АСЦ)</b> . |
|                                                                         | Разрыв механического уплотнения в результате термических нагрузок                                      | Замените механическое уплотнение и проверьте систему защиты от сухого хода <b>(АСЦ)</b> .                                                |
|                                                                         | Механическое уплотнение заклинено или повреждено вследствие несовместимости с перекачиваемой жидкостью | Замените механическое уплотнение на совместимое с перекачиваемой жидкостью <b>(АСЦ)</b> .                                                |

## 11 УТИЛИЗАЦИЯ

### 11.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Слом электронасоса должен быть поручен уполномоченному предприятию, специализирующемуся на идентификации и утилизации различных типов материалов (таких как чугун, сталь, медь, пластик и др.)



#### ВНИМАНИЕ!

Не выбрасывайте в окружающую среду загрязняющие части (вредные жидкости, мала, смазки и т.д.).

При утилизации следует соблюдать стандарты и положения законодательства, действующие в стране, в которой она осуществляется, а также международные законы, направленные на защиту окружающей среды

### 11.2 ЕВРОПЕЙСКАЯ ДИРЕКТИВА 2012/19/EU (WEEE)



Символ перечеркнутого мусорного бака на изделии означает, что по окончании полезного жизненного цикла оно должно быть утилизировано отдельно от бытовых отходов и подлежит сдаче в центр сбора отходов, определенный для этой цели местными органами власти, или местному дилеру.

Данное изделие не является потенциально опасным для здоровья человека и окружающей среды, поскольку не содержит вредных веществ, указанных в Директиве 2011/65/UE (RoHS); однако в случае выбрасывания в мусор оно оказывает негативное воздействие на экосистему.

12.1 ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Величина поправочного коэффициента номинальной мощности двигателя КНТ в зависимости от температуры окружающей среды и высоты места установки над уровнем моря.

| ВЫСОТА НАД<br>УРОВНЕМ МОРЯ | ТЕМПЕРАТУРА ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДУХА |          |       |       |       |       |
|----------------------------|----------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| м над уровнем моря         | <30 °C                           | 30÷40 °C | 45 °C | 50 °C | 55 °C | 60 °C |
| < 1000                     | 1,06                             | 1,00     | 0,96  | 0,92  | 0,87  | 0,82  |
| 1500                       | 1,03                             | 0,97     | 0,93  | 0,89  | 0,84  | 0,80  |
| 2000                       | 1,00                             | 0,94     | 0,90  | 0,86  | 0,82  | 0,77  |
| 2500                       | 0,95                             | 0,90     | 0,86  | 0,83  | 0,78  | 0,74  |
| 3000                       | 0,91                             | 0,86     | 0,83  | 0,79  | 0,75  | 0,71  |
| 3500                       | 0,87                             | 0,82     | 0,79  | 0,75  | 0,71  | 0,67  |
| 4000                       | 0,82                             | 0,77     | 0,74  | 0,71  | 0,67  | 0,63  |

12.2 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ

| НАСОСЫ                          | ДВИГАТЕЛЬ<br>кВт | 50 Гц    |          | 60 Гц    |          |
|---------------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|
|                                 |                  | LpA [дБ] | LwA [дБ] | LpA [дБ] | LwA [дБ] |
| F4, F4-I                        | 0,37 ÷ 0,55      | 50       | 59       | 52       | 61       |
|                                 | 0,75 ÷ 1,5       | 54       | 63,5     | 57       | 66,5     |
|                                 | 2,2 ÷ 3          | 60       | 69,5     | 63       | 72,5     |
|                                 | 4 ÷ 9,2          | 66       | 76       | 68       | 78       |
| HF, CP,<br>2CP, TURBO<br>F, F-I | 1,1 ÷ 1,5        | 64       | 73       | 68       | 77       |
|                                 | 2,2 ÷ 3          | 66       | 75       | 70       | 79       |
|                                 | 4 ÷ 7,5          | 70       | 79,5     | 75       | 84,5     |
|                                 | 9,2 ÷ 22         | 75       | 85       | 80       | 90       |
|                                 | 30 ÷ 45          | 82       | 93       | 86       | 97       |
|                                 | 55 ÷ 75          | 82       | 93       | 86       | 97       |

- LpA = Средний уровень звукового давления на расстоянии 1 м от электронасоса
- LwA = Уровень звукового давления
- Допуск = ± 2,5 дБ

12.3 ДАВЛЕНИЕ ПАРА И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ В МЕТРАХ ВОДЯНОГО СТОЛБА

Давление водяного пара Нv в метрах водяного столба

|                  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Температура воды | °С                | 4      | 10     | 20     | 30     | 35     | 40     | 45     | 50     |
| Плотность        | кг/м³             | 1000,0 | 999,6  | 998,2  | 995,7  | 993,9  | 992,2  | 990,2  | 988,0  |
| Давление пара    | Па                | 813    | 1227   | 2337   | 4241   | 5621   | 7374   | 9581   | 12 334 |
| Давление пара Нv | м водяного столба | 0,09   | 0,14   | 0,26   | 0,47   | 0,62   | 0,82   | 1,06   | 1,37   |
| Температура воды | °С                | 55     | 60     | 65     | 70     | 75     | 80     | 85     | 90     |
| Плотность        | кг/м³             | 985,7  | 983,2  | 980,6  | 977,8  | 974,8  | 971,8  | 968,6  | 965,3  |
| Давление пара    | Па                | 15 740 | 19 920 | 25 010 | 31 160 | 38 550 | 47 360 | 57 800 | 70 110 |
| Давление пара Нv | м водяного столба | 1,76   | 2,23   | 2,81   | 3,51   | 4,35   | 5,36   | 6,57   | 7,99   |

Атмосферное давление в метрах водяного столба при различных температурах

| ВЫСОТА НАД<br>УРОВНЕМ МОРЯ<br>м над уровнем моря | АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ Нрб |                                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                  | гПа                      | м водяного столба при различных температурах воды |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                  |                          | 0 °С                                              | 10 °С | 20 °С | 30 °С | 40 °С | 50 °С | 60 °С | 70 °С | 80 °С | 90 °С |
| 0                                                | 1013                     | 10,33                                             | 10,33 | 10,35 | 10,37 | 10,41 | 10,46 | 10,51 | 10,56 | 10,63 | 10,70 |
| 500                                              | 952                      | 9,71                                              | 9,71  | 9,73  | 9,75  | 9,79  | 9,83  | 9,88  | 9,93  | 9,99  | 10,06 |
| 1000                                             | 895                      | 9,13                                              | 9,13  | 9,14  | 9,17  | 9,20  | 9,24  | 9,28  | 9,33  | 9,39  | 9,46  |
| 1500                                             | 841                      | 8,58                                              | 8,58  | 8,60  | 8,62  | 8,65  | 8,68  | 8,73  | 8,77  | 8,83  | 8,89  |
| 2000                                             | 791                      | 8,07                                              | 8,07  | 8,08  | 8,10  | 8,13  | 8,16  | 8,20  | 8,25  | 8,30  | 8,35  |
| 2500                                             | 743                      | 7,58                                              | 7,58  | 7,59  | 7,61  | 7,64  | 7,67  | 7,71  | 7,75  | 7,80  | 7,85  |
| 3000                                             | 699                      | 7,13                                              | 7,13  | 7,14  | 7,16  | 7,18  | 7,21  | 7,25  | 7,29  | 7,33  | 7,38  |
| 3500                                             | 657                      | 6,70                                              | 6,70  | 6,71  | 6,73  | 6,75  | 6,78  | 6,81  | 6,85  | 6,89  | 6,94  |
| 4000                                             | 617                      | 6,30                                              | 6,30  | 6,31  | 6,32  | 6,35  | 6,37  | 6,40  | 6,44  | 6,48  | 6,52  |