

4SR, 6SR, 4HR, 6HR, DAVIS, 4 BLOCK, SALI, 3SR, 4PD, 4PS, 6PD, 6PSR

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 GEBRUIKSIJNSTRUCTIES	NEDERLANDS	113
DK	INSTALLATIONS- OG BRUGSVEJLEDNING	DANSK	129
SV	INSTALLATIONS- OCH ANVÄNDNINGSIJNSTRUKTIONER	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 INSTALÁCIU 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	385
AR	تعليمات التثبيت والاستخدام	عربي	401

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	370	7.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ	377
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА	370	7.4.1 Линия питания	377
1.2 НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	370	7.4.2 Электрический шкаф.....	377
1.3 ГАРАНТИЯ.....	370	7.4.3 Подсоединение кабелей к шкафу	377
2 БЕЗОПАСНОСТЬ	370	7.5 ПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	
2.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ....	370	ЧАСТОТЫ (ИНВЕРТОРА)	378
2.2 КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ	370	8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВКИ	378
2.3 НЕОПЫТНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ	371	8.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	378
2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ.....	371	8.2 ПРОВЕРКА НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ	378
2.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ СО СТОРОНЫ		8.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА	378
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	371	9 ОСТАНОВКА И ПРОСТОИ	379
2.6 ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ	371	9.1 ОСТАНОВКА	379
3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	371	9.2 НЕИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ	
3.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	371	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	379
3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА.....	371	10 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ	379
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	372	10.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО	
4.1 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	372	ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	379
4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	372	10.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ	379
4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ.....	373	10.3 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	379
4.4 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ	373	10.4 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	380
4.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ВИДЫ ПРИМЕНЕНИЯ.....	373	10.5 ИЗВЛЕЧЕНИЕ НАСОСА ИЗ СКВАЖИНЫ	380
5 ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ	373	10.6 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ.....	380
5.1 ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ.....	373	10.7 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	380
5.2 РАСПАКОВКА ИЗДЕЛИЯ	373	11 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	380
5.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	373	11.1 ВСТУПЛЕНИЕ	380
5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ.....	374	11.2 ТАБЛИЦЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ	
6 ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ	374	НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	381
6.1 ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	374	12 УТИЛИЗАЦИЯ	383
6.2 СОПРЯЖЕНИЕ НАСОС- ДВИГАТЕЛЬ	374	12.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	383
6.3 СТЫКОВКА КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ	374	12.2 ЕВРОПЕЙСКАЯ ДИРЕКТИВА 2012/19/EU (WEEE) ..	383
7 УСТАНОВКА.....	375	13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	384
7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И МЕРЫ		13.1 Электронасосы	384
ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	375	13.2 Насосы	384
7.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА	375	13.3 Двигатели Pedrollo	384
7.3 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ.....	375		
7.3.1 Требования к трубопроводам	375		
7.3.2 Нагнетательный трубопровод.....	376		
7.3.3 Горизонтальная установка	376		
7.3.4 Погружение электронасоса	376		
7.3.5 Минимальная производительность.....	377		

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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 копию 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) – ИТАЛИЯ

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 проверок, предусмотренных настоящим руководством.

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

- подшипники,
- рабочие колеса,
- регулировочные кольца
- уплотнение для защиты от попадания песка,
- механическое уплотнение,
- конденсатор (моноблочные модели).

2 БЕЗОПАСНОСТЬ

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не недооценивайте опасность утонуть, если установка производится в достаточно широкой и глубокой скважине.

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 электрического шкафа, убедитесь в отсутствии напряжения на клеммах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При выполнении пуска, регулировки и техобслуживания обращайте особое внимание на предотвращение выбросов жидкости, которые могли бы привести к травмам людей.

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.

ОПАСНОСТЬ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае неисправности электронасоса немедленно остановите его.

2.6 ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

Ввиду конструкции и назначения электронасоса в нем отсутствуют остаточные риски. В случае когда подсоединенный двигатель является однофазным двигателем с встроенным устройством тепловой защиты, следует иметь в виду, что электронасос может самопроизвольно включиться после автоматической переустановки этого устройства в случае, если оно сработало в результате перегрева двигателя.

3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

3.1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Настоящее руководство действительно:

- для насосов серий 4SR, 6SR, 4HR, 6HR, если они поставляются в качестве только гидравлических компонентов;
- для моноблочных электронасосов серий DAVIS, 4 BLOCK, SALI;
- для электронасосов серий 3SR, 4SR, 6SR, 4HR, 6HR в случаях, когда они поставляются уже сопряженными с двигателями серий 3PD, 4PD, 4PS, 6PD, 6PSR.

DAVIS представляет собой электронасос с рабочим колесом вихревого типа. Остальные электронасосы представляют собой многоступенчатые центробежные насосы с погружным двигателем. Их гидравлическая часть включает в себя обратный клапан с малыми потерями и вал, опорой которого служат коаксиальные подшипники, смазываемые перекачиваемой жидкостью. Она может сопрягаться с погружными двигателями, выступающая часть вала и размеры соединительного фланца которых соответствуют положениям стандарта NEMA MG 1-1987. Нагнетательный патрубок имеет внутреннюю резьбу согласно стандартам:

- ISO 228/1 для насосов, привод которых осуществляется двигателем с частотой питания 50 Гц,
- NPT ANSI B 1.20.1 для насосов, привод которых осуществляется двигателем с частотой питания 60 Гц

В случае приобретения насоса без электродвигателя, убедитесь, что двигатель подходит для сопряжения с насосом.

3.2 ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА

Пример таблички электронасоса 4BLOCK

 www.pedrollo.com MADE IN ITALY		3
1	PUMP	2
5	Q	l/min
6	H	m
7	MEI	H min
8		m
9		
11		
12		V
13		Hz
14		rpm
15	P2	kW
16	HP	In
17		A
18	I.C.L.	C
19		µF
20		V
21		t max
22		°C
23	IP	Thermally protected
24		Continuous duty
25		Continuous duty

Пример табличек насосов SR и HR

 www.pedrollo.com MADE IN ITALY		2
1	PUMP	Rel.
5	Q	l/min
6	H	m
7	MEI	H min
8		m
9		
11		
12		V
13		Hz
14	P2	kW
15	HP	In
16		A
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

5	1	2
	PUMP	Rel.
Q	l/min	m
MEI	H	8
P2	kW	HP
Hz	Hz	11
25	3	7
14		

Пример таблички однофазного и трехфазного двигателей Pedrollo

1			2
9	San Bonifacio (VR) ITALY – Tel. +39 045 61 36 311 – www.pedrollo.com		4
11	MOTOR	Rel.	12
14	~	V	Hz
15	P2	kW - HP	A
17	EN60034-1	I.C.L.	IP
20	MADE IN ITALY	ERC	CE
26	CAVO-CABLE	MARRONE-BROWN	R
		GRIGIO-GRAY	S
		NERO-BLACK	T
		GIALLO-VERDE-YELLOW-GREEN	
		Max. ambient temp. 35 °C	28
		Min. cooling speed 8 cm/s	24
		Thrust load	25
		100 m	
		ROTATION	

1			2
10	San Bonifacio (VR) ITALY – Tel. +39 045 61 36 311 – www.pedrollo.com		4
11	MOTOR	Rel.	12
14	3~	V	Hz
15	P2	kW - HP	A
17	EN60034-1	I.C.L.	IP
20	MADE IN ITALY	ERC	CE
27	CAVO-CABLE	MARRONE-BROWN	R
		GRIGIO-GRAY	S
		NERO-BLACK	T
		GIALLO-VERDE-YELLOW-GREEN	
		Max. ambient temp. 35 °C	28
		Min. cooling speed 8 cm/s	24
		Thrust load	25
		100 m	
		ROTATION	

- 1) Модель
- 2) Индекс версии модели
- 3) Серийный номер
- 4) Месяц и год изготовления
- 5) Диапазон производительности, мин.-макс.
- 6) Величины напора, соответствующие мин. и макс. производительности
- 7) Значение минимального индекса энергоэффективности (MEI)
- 8) Минимальный напор
- 9) Символ однофазного питания и диапазон напряжения
- 10) Символ трехфазного питания и диапазон напряжения
- 11) Частота сети
- 12) Номинальная скорость вращения
- 13) Потребляемая мощность группы электронасоса P1
- 14) Номинальная отдаваемая мощность двигателя P2 в кВт и л.с.
- 15) Номинальный ток при полной нагрузке
- 16) Коэффициент мощности при полной нагрузке
- 17) Класс изоляции
- 18) Емкость и напряжение конденсатора, имеющегося или подлежащего установке.
- 19) Значения, приводимые только для однофазных двигателей.
- 20) Максимальная температура перекачиваемой жидкости
- 21) Степень защиты IP
- 22) Указание на наличие внутреннего устройства тепловой защиты
- 23) Режим работы
- 24) Эксплуатационный коэффициент
- 25) Максимальная глубина погружения для двигателя. Только для электронасосов DAVIS, 4BLOCK, SALI она ограничена длиной кабеля, поставляемого вместе с насосом. В случае его удлинения глубина погружения увеличивается до значения, указанного в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ"
- 26) Указание требуемого направления вращения

- 26) Схема подсоединения кабеля для однофазных двигателей
 - 27) Схема подсоединения кабеля для трехфазных двигателей
 - 28) Минимальная скорость охлаждающего потока
- Максимально допустимая осевая нагрузка

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

4.1 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Данные электронасосы рекомендуются применять для подачи чистой воды из скважин (DAVIS), в том числе при наличии песка, с ограничениями, указанными в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ" для других моделей. Они пригодны для перекачки и других жидкостей при условии, что они не являются агрессивными для материалов, из которых они изготовлены, с величиной РН от 6 до 8 и имеющих плотность и вязкость, близкие к плотности и вязкости воды.



ВНИМАНИЕ!

Данные электронасосы предназначены для использования только в составе стационарных установок. Их использование обусловлено положениями местных законодательных актов.

ОПАСНОСТЬ

Электронасосы, предназначенные для использования в расположенных на открытом воздухе фонтанах, должны быть запитаны через дифференциальный выключатель, номинальный рабочий дифференциальный ток которого не превышает 30 mA.

Их использование всегда обусловлено положениями местных законодательных актов.

4.2 НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ



ОПАСНОСТЬ

Запрещается использовать изделие для перекачки воспламеняющихся или взрывоопасных жидкостей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащее использование электронасоса может быть опасно для людей и оборудования.

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

- жидкости, несовместимые с материалами насоса;
- опасные жидкости, содержащие высокоплотные 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 без надлежащей защиты от замерзания.
- Установка в передвижных системах.
- Использование для очистки и обслуживания бассейнов.

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается перекачивать воду, предназначенную для человеческого потребления, после использования насоса с другими жидкостями.

4.3 ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Максимальная температура перекачиваемой жидкости и максимальная глубина использования ниже уровня воды зависят главным образом от электродвигателя, сопряженного с насосом. Соответствующие значения приведены в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ".

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 двигателя, соответствуют его номинальной мощности.

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

Габаритные размеры и вес: см. данные, приведенные в каталоге или на Интернет-сайте (Пар.1.2).

4.4 УРОВЕНЬ ШУМА В ВОЗДУХЕ

Поскольку электронасос эксплуатируется полностью погруженным в воду, создаваемый им шум не подлежит измерению.

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 жидкостей с температурой более 35°C и/или жидкостей с плотностью более 1000 кг/м³.

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 упакованное изделие поддерживалось в горизонтальном положении, и 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.



Насос или электронасос должен оставаться в упаковке до момента установки. Обращайтесь с изделием бережно.

Упаковка рассчитана на транспортировку, перемещение и хранение в горизонтальном положении

5.2 РАСПАКОВКА ИЗДЕЛИЯ

Удалите упаковочные материалы, сохраняя изделие в горизонтальном положении.

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

Высвободите электронасос, удалив транспортировочные болты и обрезав обвязочные ленты, если таковые имеются.

Дополнительную идентификационную табличку, поставляемую вместе с насосом, следует сохранить для последующего размещения на электрическом шкафу управления.

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

Перед тем как приступить к перемещению изделия, ознакомьтесь с указанной на упаковке величиной его веса брутто, проверьте его максимальную длину и точки подъема.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

После распаковки насоса/электронасоса его следует цеплять только в устойчивых точках (Рис. 5.1). Вручную можно перемещать только изделия весом не более 20 кг.

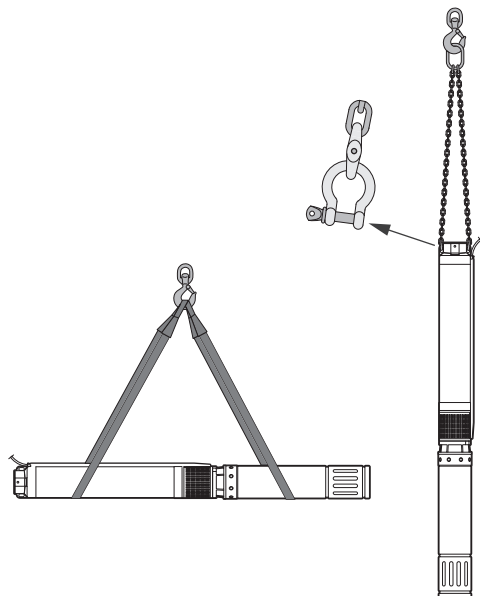


Рис. 5.1



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.



ОПАСНОСТЬ

Ни в коем случае нельзя поднимать электронасос, цепляя подъемные стропы к кабелю питания двигателя. При перемещении будьте внимательны, чтобы не допустить повреждения кабеля и попадания жидкости на его конец.

5.4 ХРАНЕНИЕ ПОСЛЕ ДОСТАВКИ

Находящееся в упаковке изделие должно храниться в горизонтальном положении 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. Кабели и открытые резиновые компоненты, если таковые имеются, должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей. Не кладите на упаковку тяжелые предметы и не устанавливайте несколько упаковок в штабеля.

ВНИМАНИЕ!

Если насос/электронасос не находится в упаковке, храните его в горизонтальном положении установленным на подходящих опорах (Рис. 5.2), или в вертикальном положении для предотвращения нарушений целостности и чрезмерных изгибов, которые могли бы привести к его повреждению. Убедитесь, что насос/электронасос не может упасть или покатиться.

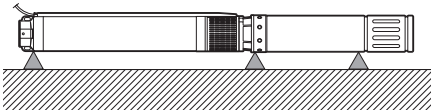


Рис. 5.2

Если перед вводом насоса/электронасоса в эксплуатацию или после его демонтажа из системы необходимо хранить его в течение более шести месяцев, насос необходимо полностью опорожнить и просушить при помощи сжатого воздуха.

После просушки насоса нанесите ингибитор коррозии на его чугунные части, если таковые имеются, и защитите концы кабеля от попадания влаги. Убедитесь, что применяемый ингибитор коррозии не может вызвать повреждение резиновых частей, с которыми он контактирует. Затем снова тщательно закройте патрубок и другие отверстия насоса для предотвращения попадания внутрь него пыли и посторонних предметов.

Перед тем как снимать насос с хранения для установки, проверьте сопротивление изоляции двигателя:

- для бывшего в употреблении или нового двигателя без удлинителя кабеля сопротивление должно быть $\geq 10\text{ МОм}$
- для нового двигателя с удлинителем кабеля сопротивление должно быть $\geq 4\text{ МОм}$
- для бывшего в употреблении двигателя с удлинителем кабеля сопротивление должно быть $\geq 1\text{ МОм}$

6 ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ



6.1 ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Конструкция данных насосов предусматривает возможность их сопряжения с погружным двигателем, соединительный фланец и выступающая часть вала которого соответствуют положениям стандарта NEMA. Если приобретается только насос с целью его последующего сопряжения с двигателем, не являющимся двигателем PEDROLLO, ответственность за обеспечение безопасности возлагается на того, кто будет выполнять такое сопряжение.

Перед тем как приступить к сопряжению, убедитесь, что данные, указанные на табличке технических данных двигателя, совместимы с соответствующими параметрами насоса, и что соединительный фланец и выступающая часть вала совпадают с фланцем и муфтой насоса. В случае однофазных двигателей убедитесь также в том, что их направления вращения являются одинаковыми.



Мощность двигателя должна быть как минимум равной или большей мощности, требующейся для сопрягаемого насоса. Если используемый двигатель не является двигателем PEDROLLO, убедитесь, что его допустимая осевая нагрузка не меньше осевой нагрузки соответствующего двигателя PEDROLLO.

6.2 СОПРЯЖЕНИЕ НАСОС-ДВИГАТЕЛЬ

- Установите двигатель в устойчивом вертикальном положении.
- Снимите фильтр всасывания насоса, если он установлен на наружной опоре.
- Убедитесь, что валы двигателя и насоса свободно вращаются, прокрутив их вручную; следите за тем, чтобы не повредить вал и муфту в случае использования обычных инструментов.
- Снимите защитное ограждение кабеля, открутив крепежные винты и высвободив его из креплений.
- Очистите вал, муфту и сопрягаемые поверхности насоса и двигателя.
- Поднимите насос в вертикальном положении над двигателем и совместите их оси.
- Медленно опускайте насос, следя за тем, чтобы вал свободно вошел в муфту, а отверстие для прохождения кабеля на нижней опоре насоса оказалось совмещенным с точкой выхода кабеля из двигателя.
- По завершении сопряжения закрутите гайки на шпильках двигателя, постепенно затягивая их крест-накрест с окончательным моментом затяжки согласно таблице:

Двигатель	Момент затяжки
4"	18 Нм
6"	60 Нм

- Установите и закрепите фильтр в линии всасывания насоса.
- Протяните кабель вдоль насоса и закройте его соответствующим защитным ограждением, вставив его в крепления и затянув крепежные винты.

6.3 СТЫКОВКА КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ

Выбор кабеля питания, который будет стыковаться с кабелем двигателя, должен производиться с соблюдением следующих требований:

- Тип кабеля должен быть рассчитан на работу с напряжением 600 В при его постоянном нахождении в воде с максимальной температурой, равной максимально допустимой температуре двигателя;
 - Сечение проводников должно соответствовать номинальному току двигателя, типу пуска и длине самого кабеля. В общем случае падение напряжения на клеммах двигателя относительно его номинального напряжения не должно превышать:
 - 12 % во время пуска,
 - 3 % при непрерывной работе с максимальной нагрузкой.
- В противном случае выберите проводники большего сечения и/или поменяйте тип пуска.



Произведите стыковку, используя термоусадочную муфту, муфту с компаундом из полимерной смолы или другую подходящую соединительную муфту, следуя указаниям, приведенным в прилагаемой к ней инструкции.

Соблюдайте цветную маркировку проводников или запишите их соответствия для обеспечения правильного соединения впоследствии. После стыковки всегда проверяйте целостность цепей фазных проводников и проводника заземления. В заключение защитите конец кабеля от попадания грязи и влаги.



Минимальная скорость охлаждающего потока, необходимого для двигателей Pedrollo, указана в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ".

7.1 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.



Подъемное устройство должно иметь грузоподъемность, позволяющую выдерживать полный вес электронасоса, кабелей и заполненного жидкостью нагнетательного трубопровода, а также преодолевать силы трения в случае извлечения.

Если это еще не было сделано на этапе сопряжения двигателя, то перед тем, как приступить к установке электронасоса, снимите фильтр линии всасывания, если он установлен снаружи, и проверьте свободу вращения вала; в случае необходимости используйте с этой целью разводной ключ, проложив резиновую прокладку, чтобы не повредить муфту.



Если вал не вращается, не прилагайте чрезмерные усилия для разблокировки насоса; вместо этого найдите причину блокировки или обратитесь в авторизованный сервисный центр.

По окончании проверки установите на свое место фильтр линии всасывания.

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 скважине.

7.2 УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА

Предварительно проверьте состояние скважины или места установки.



ОПАСНОСТЬ

Не эксплуатируйте электронасос в местах с потенциально взрывоопасной и/или содержащей взрывоопасную пыль атмосферой.

Данные электронасосы предназначены для вертикальной установки в артезианские скважины. Тем не менее, DAVIS, 4BLOCK, SALL и более короткие модели других насосов могут быть установлены в горизонтальном положении. Подробные сведения о моделях см. в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ".



Невозможна установка с обращенным вниз нагнетательным патрубком.

В случаях, когда скважина, резервуар или цистерна имеют такие размеры, при которых жидкость вокруг двигателя является практически неподвижной, следует использовать рубашку охлаждения - поз. CJ на Рис.7.1 и 7.4, которая обеспечивала бы скорость жидкости вокруг двигателя, достаточную для его охлаждения.

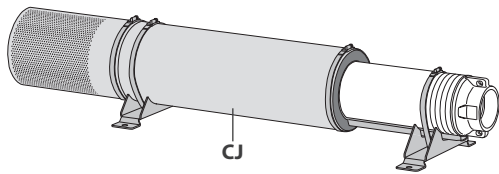


Рис. 7.1

В случае использования в артезианской скважине проверьте:

- чтобы максимальный габаритный диаметр электронасоса, указанный в каталоге, был совместимым с размерами самой скважины.
- чтобы в скважине не имелось сужений или деформаций, которые могли бы помешать опусканию насоса, используя для этого, в необходимых случаях, измерительные инструменты;
- чтобы скважина была очищена от песка; при необходимости предварительно произведите ее очистку с помощью другого насоса, предназначенного на роль «жертвы».

По завершении установки электронасос (Рис.7.2):

- не должен лежать на дне скважины; он должен располагаться таким образом, чтобы между днищем двигателя и дном скважины поддерживалось расстояние как минимум 1 м;
- нагнетательный патрубок насоса должен оставаться погруженным в жидкость с SL как минимум на 1,5 м ниже минимального динамического уровня DL скважины (0,5 м для DAVIS).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Максимальная глубина погружения двигателя, при максимальном уровне жидкости в скважине, при остановленном насосе, должна лежать в границах диапазона, указанного на табличке технических данных.

7.3 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

7.3.1 Требования к трубопроводам



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте трубы, которые в состоянии выдерживать нагрузку, создаваемую максимальным рабочим давлением и общим весом электронасоса, кабелей и самого трубопровода, заполненного жидкостью.

Диаметр нагнетательного трубопровода должен соответствовать размеру патрубка насоса.

При использовании резьбовых соединений затягивайте до упора отрезки трубопровода и по возможности блокируйте резьбу во избежание откручивания под воздействием реактивного момента двигателя. Для фланцевых соединений используйте специальные фланцы, оснащенные закругленными пазами для пропускания одного или нескольких кабелей питания.

В случае пластиковых труб используйте надлежащие фитинги и всегда закрепляйте предохранительную цепь или трос из нержавеющей стали, поз.1 на Рис. 7.2 и 7.3, к насосу через отверстия или проушины в его корпусе. Такая цепь или трос не должны быть натянутыми, чтобы не создавать препятствий нормальному растяжению трубы, когда она заполнена жидкостью и находится под давлением.

Для насоса размерами 6" и выше не рекомендуется применение пластиковых нагнетательных труб.

7.3.2 Нагнетательный трубопровод

Установите в нагнетательном трубопроводе, на его поверхностном участке, (Рис.7.2):

- индикатор давления (манометр 2)
- обратный клапан для защиты насоса от гидроударов (3)
- запорный вентиль (4) для проведения работ по техобслуживанию и ремонту, а также для возможных регулировок.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения прочности системы используйте клапаны и принадлежности, пригодные для эксплуатации при максимальном рабочем давлении.

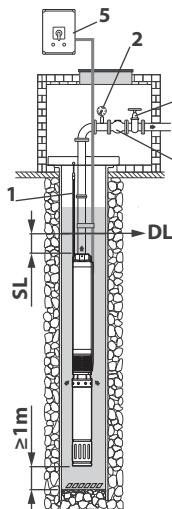


Рис. 7.2

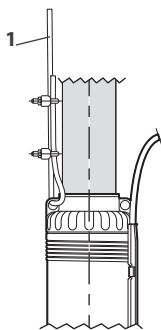


Рис. 7.3

7.3.3 Горизонтальная установка

В случае такой установки (Рис. 7.4):

- расположите электронасос так, что его ось была погружена в воду минимум на 0,4 м;
- убедитесь, что двигатель не упирается в дно резервуара;
- установите дополнительный обратный клапан, т.к. обратный клапан насоса не обеспечивает герметичности при установке в горизонтальное положение;
- разместите компоненты системы таким образом, который позволяя бы легко удалять воздух во время пуска.

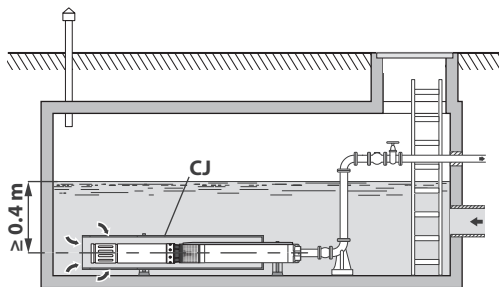


Рис. 7.4

7.3.4 Погружение электронасоса

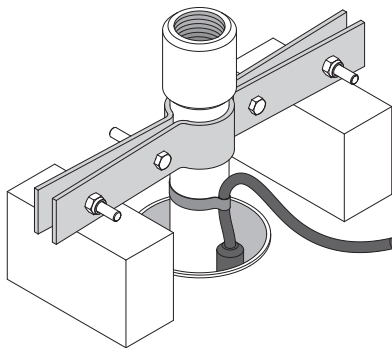


Рис. 7.5 - Подробности см. на стр. 401.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не осуществляйте электрическое подсоединение до опускания насоса в скважину, но надлежащим образом закрепите дальний конец кабеля во избежание его случайного падения в скважину.

Поднимайте и перемещайте насос, соблюдая меры предосторожности, указанные в пар. "5.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ".

- Рекомендуется вначале подсоединить к нагнетательному патрубку насоса короткий отрезок трубы, прикрепив к нему кабель электропитания. К его другому концу, под соединительной муфтой или фланцем, прикрепите опорную скобу (Рис. 7.5).
 - Поднимите весь узел с помощью полиспаста и опускайте в скважину до тех пор, пока опорная скоба не упрется в горловину скважины.
 - Подсоедините второй отрезок трубы, также с присоединенной к его концу опорной скобой.
 - Подсоедините полиспаст к этой последней скобе и приподнимите весь узел на небольшую высоту, позволяющую снять первую опорную скобу.
 - Опускайте весь узел до тех пор, пока вторая опорная скоба не упрется в горловину скважины.
 - Повторяйте эту операцию до достижения нужной глубины
- В ходе опускания необходимо:
- направлять электрический кабель так, чтобы он не получил повреждений, и через каждые 2-3 метра плотно прикреплять его к трубопроводу хомутами, изготовленными из материала, устойчивого к коррозии.
 - Кабель питания не должен быть ни чрезмерно натянутым, ни слишком провисающим ввиду необходимости предотвращения того, чтобы под действием собственного веса он образовывал петли, которые могли бы тереться о стенки скважины. В случае пластиковой трубы при креплении кабеля следует принимать во внимание растяжение трубы, когда она заполнена жидкостью и находится под давлением. В этом случае рекомендуется уменьшить расстояние между хомутами, крепящими кабель к трубопроводу.
 - контролировать длину используемого трубопровода, чтобы быть уверенным в точном размещении электронасоса на нужной глубине.

Окончательное крепление производится путем сварки или болтового соединения последнего отрезка трубопровода с горловиной скважины или ее крышкой.

7.3.5 Минимальная производительность



ОПАСНОСТЬ

Насос может работать с закрытым запорным вентилем в линии нагнетания только в течение короткого времени в ходе проверки.

Продолжительная работа с закрытой линией нагнетания вызывает повышение температуры, образование пара и перегрев двигателя.

Если существует опасность работы насоса с закрытым запорным вентилем, необходимо установить в линии нагнетания реле потока, которое подавало бы команду на остановку насоса в случае снижения скорости охлаждающего потока жидкости вокруг двигателя ниже минимально допустимого значения.

7.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

7.4.1 Линия питания

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



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

Если электронасос не оснащен кабелем питания с вилкой, установите в линии питания выключатель, отсоединяющим все полюса с расстоянием минимум 3 мм между разомкнутыми контактами и обеспечивающим полное отсоединение в условиях перенапряжения категории III.



ОПАСНОСТЬ

Линия питания электронасосов, 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.

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

7.4.2 Электрический шкаф

Трехфазные и однофазные электронасосы без встроенного устройства тепловой защиты должны быть подсоединены к электрическому шкафу (поз.5 на Рис. 7.2), в котором должны находиться:

- устройство защиты двигателя с ручной переустановкой, ток срабатывания которого можно регулировать в соответствии с номинальным током двигателя;
- пусковой конденсатор в случае однофазного двигателя;
- система защиты от сухого хода, к которой необходимо подсоединить 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.



Всегда следуйте указаниям, приведенным в инструкции, прилагаемой к электрическому шкафу.

Установите на электрический шкаф дополнительную табличку технических данных насоса

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 7,5 кВт) рекомендуется применять электрический шкаф, оснащенный устройством пуска, снижающим величину пускового тока, например, пускателем звезда/треугольник, устройством плавного пуска и т.д.

7.4.3 Подсоединение кабелей к шкафу

Рекомендуется оставлять 2-3 лишних метра кабеля на случай необходимости выполнения новых соединений в будущем. Однако не следует сматывать эту избыточную часть в бухту во избежание перегрева.



ОПАСНОСТЬ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

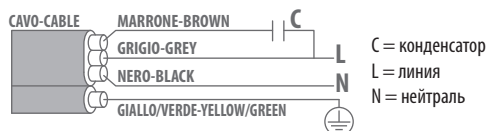
Проводник заземления должен быть длиннее фазных проводников. При случайном отсоединении фазных проводников проводник заземления должен отсоединяться последним.

Подсоедините и закрепите проводники питания, соблюдая схему:

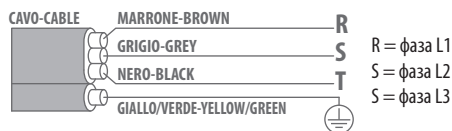
Электронасосы DAVIS, 4BLOCK, SALI

Так как эти электронасосы оснащены встроенным конденсатором, они уже готовы для подсоединения к однофазной линии питания. Из трех проводников проводником заземления обычно является желто-зеленый.

Однофазные двигатели PEDROLLO 3PDm, 4PDm, 4PSm:



Трехфазные двигатели PEDROLLO 3PD, 4PD, 4PS, 6PD, 6PSR



В отношении других двигателей руководствуйтесь указаниями, приведенными в прилагаемых к ним руководствах по эксплуатации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Стык между удлинителем и кабелем питания должен быть подходящим для среды, в которой он находится, в частности, быть абсолютно герметичным в случае погружения или высокой влажности.

7.5 ПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ (ИНВЕРТОРА)

Электронасосы с трехфазным двигателем могут быть подсоединены к преобразователю частоты, служащему для контроля 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 минимального 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, предусматриваемых стандартом EN 60034 (пиковое напряжение 1000 В с максимальным градиентом 500 В/мкс)



Убедитесь в поддержании необходимой скорости жидкости вдоль двигателя даже при пониженной частоте

Кроме того, имейте в виду, что:

- при длине кабелей между преобразователем частоты и двигателя 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 ÷ 8 кГц);
- предпочтительными являются такие преобразователи, которые позволяют поддерживать постоянное соотношение напряжение/частота, равное тому, которое вытекает из указанных на табличке технических данных.

8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВКИ



8.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Проверьте уровень воды в скважине, чтобы быть уверенными в том, что насос достаточно погружен в воду с учетом влияния динамического уровня на забор жидкости.



Ни в коем случае не допускайте сухого хода, в том числе при проверке направления вращения.

Перед тем как подавать напряжение, чтобы убедиться в том, что электронасос не получил повреждений во время опускания, выньте предохранители из шкафа и проверьте

- целостность электрической сети
 - сопротивление изоляции между насосом и землей (в холодном состоянии оно должно быть > 10 МОм)
- По окончании ставьте на место предохранители и закройте шкаф.

8.2 ПРОВЕРКА НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ

В случае трехфазных двигателей, при открытом на 1/3 вентиле в линии нагнетания, действуйте следующим образом:

- запустите электронасос и занесите в журнал значения давления и/или подачи,
- остановите электронасос и отключите электропитание,
- поменяйте местами два фазных проводника в шкафу,
- снова подайте питание и запустите электронасос,
- измерьте и занесите в журнал значения давления и/или подачи,
- остановите электронасос.

Правильным направлением вращения является то, при котором рабочие характеристики насоса являются существенно более высокими. Сохраняйте или восстановите правильный порядок соединения.

Не допускайте работу насоса с противоположным направлением вращения в течение более трех минут.

8.3 ПУСК И РЕГУЛИРОВКА

Запустите электронасос, также при открытом на 1/3 вентиле в линии нагнетания. При наличии в воде песка или других загрязнителей открывайте вентиль постепенно по мере того она становится чище.

Не останавливайте электронасос до тех пор, пока вода не станет совершенно чистой или, по крайней мере, содержание песка не опустится ниже предельных величин, указанных в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ".

В противном случае может произойти блокировка насоса или обратного клапана.



Если при пуске вы сочтете, что электронасос работает неверно, немедленно остановите его и произведите поиск неисправности.

При открывании вентиля следите за снижением уровня воды, чтобы быть уверенными в том, что насос всегда остается погруженным в воду. При полностью открытом вентиле 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 двигателя. 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 производительность насоса превышает дебит скважины, необходимо установить устройство защиты от сухого хода как указано в пар. "7.4.2 Электрический шкаф".

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.

При предусмотренных условиях эксплуатации насос должен работать бесшумно и стабильно, в противном случае см. параграф: "11 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ".

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

9 ОСТАНОВКА И ПРОСТОИ

9.1 ОСТАНОВКА



Насос необходимо останавливать при обнаружении любых неисправностей в его работе (Пар. "11 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.
- Отсоедините электропитание.
- Медленно откройте запорный вентиль, примерно до 1/3, и убедитесь, что обратный вентиль не пропускает воду.

9.2 НЕИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ



В случае неиспользования насоса в течение продолжительного времени, раз в два или три месяца проверяйте сопротивление изоляции: в холодном состоянии оно должно превышать 1 МОм. Убедившись, что электронасос погружен на достаточную глубину, произведите короткий пробный пуск. Это необходимо для предотвращения блокировки вращающейся части вследствие отложений.

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

10 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

10.1 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.



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 авторизованные сервисные центры, 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 вышеуказанных центрах.

Так как смазочный материал, содержащийся в электронасосе, является «атоксичным» (NSF степень H3), возможные утечки не могут привести к загрязнению перекачиваемой жидкости вредными веществами.

10.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ



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

- проверку величины потребляемого тока,
- проверку подачи при наличии предназначенного для этой цели прибора,
- проверку давления при открытой и закрытой линии нагнетания.

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

Динамика изменения таких данных позволяет своевременно выявлять неисправности, для устранения которых может потребоваться осуществление внепланового техобслуживания.

- Если подача снижается медленно, а напор почти не изменяется, а величина потребляемого тока является нормальной или уменьшенной, это означает наличие постепенного износа частей насоса (например, из-за наличия песка).
- Если обнаруживаются значительное возрастание тока или сильные колебания его величины, это означает наличие какого-либо механического повреждения (например, неисправности опорного подшипника или двигателя). В этом случае электронасос следует немедленно остановить во избежание еще больших повреждений.

10.3 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ



Насос не нуждается в плановом техобслуживании при условии соблюдения мер предосторожности, описанных в настоящем руководстве, включая те, которые относятся к случаям длительного простоя. То же самое относится и к электродвигателю, если он является двигателем PEDROLLO, в противном случае следуйте указаниям, приведенным в прилагаемой к нему инструкции.

Тем не менее, для своевременного выявления необходимости внепланового техобслуживания, при эксплуатации в нормальных условиях, рекомендуется:

несколько раз в год или в случае необходимости или сомнений производить описанные выше периодические проверки.

Минимум раз в год:

- проверять уровень вибраций;
- при остановленном насосе, но еще горячем двигателе измерить сопротивление изоляции, предварительно отключив электропитание. Оно должно быть больше 0,5 МОм при питании от сети и больше 1 МОм при питании от инвертора

10.4 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ



Необходимость внепланового техобслуживания насоса тесно связана со степенью его износа, которая может увеличиваться вследствие наличия песка в перекачиваемой воде.

Его проведение не является необходимым до тех пор, пока эксплуатационные характеристики насоса не окажутся существенно ниже заявленных при его первом пуске:

- производительность ниже 50 %
- напор в закрытом состоянии ниже 85 %
- увеличение потребляемого тока более чем на 8 %,

Если содержание песка значительно превышает предельные значения, указанные в пар. "13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ", рекомендуется производить первую проверку после первых 1000 часов работы.

Операции по техобслуживанию могут включать в себя чистку гидравлических частей и замену изношенных компонентов.

Необходимость внепланового техобслуживания двигателя связана с количеством часов его работы и общим временем нахождения в погруженном состоянии, но она возникает значительно реже, чем в случае насоса.

Индикаторами необходимости выполнения техобслуживания являются:

- уменьшение сопротивления изоляции, в горячем состоянии, до величин ниже 0,5 МОм.
- аномальное увеличение вибраций.

Операции по техобслуживанию могут включать в себя: замену использованной для заливки жидкости, замену механического уплотнения, подшипников и расширительной мембраны.

После извлечения электронасоса из скважины, в случае соответствующей необходимости отсоедините насос от двигателя, действуя в порядке, обратном описанному в пар. "7.3.4 Погружение электронасоса".

Внеплановое техобслуживание должно производиться в нашем авторизованном сервисном центре.

В случае если изготовителем двигателя не является компания Pedrollo, обращайтесь в сервисный центр, авторизованный изготовителем двигателя.

10.5 ИЗВЛЕЧЕНИЕ НАСОСА ИЗ СКВАЖИНЫ



ОПАСНОСТЬ

Прежде всего отключите электропитание и убедитесь в невозможности его случайного включения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте надлежащие рабочие инструменты.

Подъемное устройство должно иметь грузоподъемность, позволяющую выдерживать полный вес электронасоса, кабелей и заполненной жидкостью нагнетательного трубопровода, а также преодолевать силы трения.

Во избежание опасности повреждений отсоедините кабель питания электронасоса от электрического шкафа, отметив положение фазных проводников. Надлежащим образом закрепите эту часть кабеля во избежание его падения в скважину. Извлеките из скважины также датчики уровня и расположите их, накрыв подходящим защитным материалом, рядом с электрическим шкафом

Полностью закройте запорный вентиль в линии нагнетания. Отсоедините трубу, выходящую из скважины, от остальной части нагнетательного трубопровода в такой точке, которая не препятствовало бы выполнению дальнейших операций и, при необходимости, отсоедините весь горизонтальный участок трубопровода. Следите за тем, чтобы выходящая из трубопровода жидкость не причинила повреждений.

Действуя в обратном порядке по отношению к описанию, приведенному в пар. "7.3.4 Погружение электронасоса", извлеките электронасос из скважины, следя за тем, чтобы не повредить кабель питания и сам насос.

В зависимости от размера электронасоса и, если участок трубы, присоединенный к нагнетательному трубопроводу является коротким, может отсутствовать необходимость его отсоединения.

10.6 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.

10.7 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ



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

11 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ



11.1 ВСТУПЛЕНИЕ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всегда соблюдайте правила безопасности, описанные в параграфах: "2.4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ" и "10 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)"

11.2 ТАБЛИЦЫ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Насос не работает	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
	Несоответствующее электропитание	Удостоверьтесь, что напряжение и частота соответствуют значениям, указанным на дополнительной табличке технических данных
	Отсутствие напряжения (во всех фазах)	Проверьте шкаф с соответствующими защитными устройствами и/или цепи на его входе. Проверьте предохранители и, если они перегорели, замените их.
	Обрыв фазы (трехфазные двигатели)	Проверьте электропитание и восстановите оборванное соединение фазного проводника
	Однофазный двигатель с неисправным конденсатором	Замените конденсатор, находящийся внутри шкафа. Моноблочные насосы: для замены конденсатора обратитесь в АСЦ
	Срабатывание встроенного устройства тепловой защиты (если таковое имеется)	Если оно встроено в двигатель, подождите, чтобы он остыл
	Срабатывание устройства защиты от сухого хода	Проверьте уровень в скважине.
	Заблокированный вал	Извлеките электронасос из скважины, снимите и прочистите фильтр в линии всасывания и проверьте свободу вращения насоса и двигателя. Если насос заблокирован, отправьте его для проверки в АСЦ.
Срабатывание дифференциального выключателя	Вышел из строя электродвигатель (обрыв фаз, ...)	Отремонтируйте или замените двигатель (АСЦ)
	В двигателе происходит утечка тока на землю	Отремонтируйте или замените двигатель (АСЦ)
	Поврежден погружной кабель	Проверьте состояние кабеля и замените его в случае необходимости
Тепловая защита или предохранители срабатывают сразу же после пуска	Неверный тип дифференциального выключателя	Проверьте тип дифференциального выключателя и замените его в случае необходимости
	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 в шкафу	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
	Вышел из строя электродвигатель (короткое замыкание, ...)	Отремонтируйте или замените двигатель (АСЦ)
	Запрос чрезмерного механического момента	Извлеките электронасос из скважины, снимите и прочистите фильтр в линии всасывания и проверьте свободу вращения насоса и двигателя. Если вращение осуществляется с трудом, отправьте электронасос для проверки в АСЦ.

Продолжение следует ►

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Устройство тепловой защиты или предохранители срабатывают через несколько минут и/или слишком часто. Высокая величина потребляемого тока	Значения величины срабатывания защитного устройства или предохранителей 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
	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	Извлеките электронасос из скважины, снимите и прочистите фильтр в линии всасывания и проверьте свободу вращения насоса и двигателя. Если вращение осуществляется с трудом, отправьте электронасос для проверки в АСЦ .
	Слишком большое число пусков	Отрегулируйте систему для снижения частоты пусков насоса.
	Электродвигатель неисправен	Отремонтируйте или замените двигатель (АСЦ)
	Неверная калибровка преобразователя частоты (инвертора) при наличии такового	См. руководство на преобразователь частоты.
Электронасос работает, но подача является очень малой или нулевой	Неверное направление вращения трехфазного двигателя	Проверьте направление вращения в соответствии с тем, как указано в пар. 8.2
	Отсутствие воды в скважине или слишком низкий динамический уровень. Возможное засорение скважинного фильтра	Увеличьте глубину установки или уменьшите подачу. В отношении скважинного фильтра обратитесь с запросом к компании, которая производила ее бурение
	Наличие газа в воде	Отдайте на анализ воду из скважины
	Неверное направление вращения трехфазного двигателя	Проверьте направление вращения в соответствии с тем, как указано в пар. 8.2
	Засорился обратный клапан насоса	Извлеките электронасос из скважины и отправьте его в АСЦ для выполнения очистки и возможной замены обратного клапана.
	Неверно рассчитанная величина напора	Перепроверьте расчеты и замените электронасос на более подходящий.
	Обратный клапан в системе засорился или заблокирован в полностью или частично закрытом состоянии	Очистите и разблокируйте клапан или замените его в случае необходимости
	Засорение труб или компонентов	Устраните засорения
Электронасос вибрирует и шумит во время работы	Износ или засорение насоса	Извлеките электронасос из скважины и отправьте его в АСЦ для выполнения техобслуживания
	Наличие воздуха в воде	Отдайте на анализ воду из скважины
	Ослабление соединительных стыков между отрезками трубопровода	Извлеките насос из скважины и тщательно, пункт за пунктом, повторите операцию погружения.
	Насос всасывает воздух вследствие слишком низкого динамического уровня жидкости в скважине.	Увеличьте глубину установки или уменьшите подачу
	Износ или разбалансировка электронасоса	Извлеките электронасос из скважины и отправьте его в АСЦ для выполнения техобслуживания
	Насос работает с подачей, превышающей максимальную производительность	Уменьшите подачу, частично закрыв запорный вентиль в линии нагнетания.
	Несимметричное электропитание	Убедитесь в симметричности напряжения всех трех фаз сети электропитания.
	Неверная калибровка преобразователя частоты при наличии такового	См. руководство на преобразователь частоты.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Электронасос запускается слишком часто (автоматические пуск/остановка)	Разряжен или неисправен гидроаккумулятор	Произведите предварительную зарядку или ремонт гидроаккумулятора
	Недостаточный объем гидроаккумулятора	Замените гидроаккумулятор на гидроаккумулятор большего объема
	Неверно отрегулировано или неисправно устройство пуска (реле давления, датчик и т.д.)	Отрегулируйте устройство или замените его в случае необходимости
	Неверно установлены датчики уровня в скважине	Проверьте уровень воды в скважине и переустановите датчики
	Утечки через нагнетательный трубопровод	Найдите места утечек и отремонтируйте трубопровод
Электронасос никогда не останавливается (автоматические пуск/остановка)	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.
	Требуемая подача превышает производительность, использованную для выбора насоса	Уменьшите запрос производительности или замените насос на насос с большей производительностью.
	Электронасос работает, но подача является очень малой или нулевой	См. соответствующий раздел
	Неверно отрегулировано или неисправно устройство пуска (реле давления, датчик и т.д.)	Отрегулируйте устройство или замените его в случае необходимости
	Утечки через нагнетательный трубопровод	Найдите места утечек и отремонтируйте трубопровод

12 УТИЛИЗАЦИЯ

12.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

 **ВНИМАНИЕ!**
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

12.2 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.

13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В отношении не указанных здесь габаритных размеров, веса и других данных см. каталог или технические описания изделий, доступные на Интернет-сайте (Пар.1.2).

13.1 Электронасосы

Насос	Максимальная температура жидкости	Максимальная глубина использования	Минимальный охлаждающий поток	Максимальное содержание песка	Ограничения для работы в горизонтальном положении			
					Модели с частотой питания 50 Гц	Число ступеней	Модели с частотой питания 60 Гц	Число ступеней
3SR	35 °C	100 м	8 см/с	150 ppm	3SR 1	до 21	3SR 1	до 13
					3SR 2	до 14	3SR 2	до 8
					3SR 4	до 8	3SR 4	до 5
DAVIS	40 °C	40 м	0 см/с	0 ppm	Может работать в горизонтальном положении			
4BLOCK, SALLI	35 °C	60 м	0 см/с	200 ppm	Никаких ограничений: все модели могут работать в горизонтальном положении			

13.2 Насосы

Насос	Максимальная температура жидкости	Максимальное содержание песка	Ограничения для работы в горизонтальном положении			
			Модели с частотой питания 50 Гц	Число ступеней	Модели с частотой питания 60 Гц	Число ступеней
4SR-F	40 °C	200 ppm	4SR1 ; 4SR1,5 ; 4SR2 ; 4SR4	до 23	4SR10G ; 4SR13G ; 4SR25G	до 13
			4SR6 ; 4SR8	до 17	4SR33G ; 4SR45G	до 9
4SR-N	50 °C	150 ppm	4SR10 ; 4SR12 ; 4SR15	до 13	4SR60G ; 4SR75G ; 4SR90G	до 9
4SR	50 °C	150 ppm	--	--	4SR60G ; 4SR75G ; 4SR90G	до 10
4HR	50 °C	100 ppm	Все	до 12	Все	до 12
6SR	40 °C	100 ppm	6SR12 ; 6SR18	до 11	6SR70G ; 6SR100G	до 7
			6SR27 ; 6SR36	до 11	6SR120G ; 6SR175G	до 7
			6SR44	до 8	6SR225G	до 5
6HR	50 °C	100 ppm	6HR34 ; 6HR44	до 11	6HR200G	до 7
			6HR54	до 9	6HR250G ; 6HR300G	до 6
			6HR64	до 7	6HR370G	до 4

13.3 Двигатели Pedrollo

Двигатель	Максимальная температура жидкости	Максимальная глубина использования	Минимальный охлаждающий поток
4PD	35 °C	200 м	8 см/с
4PS	35 °C	300 м	8 см/с
6PD	35 °C	200 м	10 см/с
6PS	30 °C	150 м	50 см/с