

GRUNDFOS ALPHA2 L

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



Декларация о соответствии

GB: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product GRUNDFOS ALPHA2 L, to which this declaration relates, is in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Low Voltage Directive (2006/95/EC).
Standard used: EN 60335-2-51:2003.
- EMC Directive (2004/108/EC).
Standards used: EN 55014-1:2006 and EN 55014-2:1997.
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Circulators:
Commission Regulation Nos 641/2009 and 622/2012.
Applies only to circulators marked with the energy efficiency index EEI. See the pump nameplate.
Standards used: EN 16297-1:2012 and EN 16297-2:2012.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 95047490 0813).

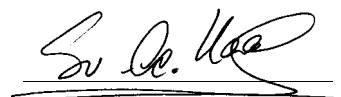
RU: Декларация о соответствии ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия GRUNDFOS ALPHA2 L, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Низковольтное оборудование (2006/95/EC).
Применявшийся стандарт: EN 60335-2-51:2003.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/EC).
Применявшиеся стандарты: EN 55014-1:2006 и EN 55014-2:1997.
- Директива по экологическому проектированию энергопотребляющей продукции (2009/125/EC).
Циркуляционные насосы:
Постановление Комиссии № 641/2009 и 622/2012.
Применяется только по отношению к циркуляционным насосам, промаркированным и имеющим индекс энергоэффективности EEI. См. фирменную табличку насоса.
Применявшиеся стандарты: EN 16297-1:2012 и EN 16297-2:2012.

Данная декларация о соответствии ЕС имеет силу только в случае публикации в составе инструкции по монтажу и эксплуатации на продукцию производства компании Grundfos (номер публикации 95047490 0813).

Bjerringbro, 1st August 2013



Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

**Декларация о соответствии на территории РФ**

Насосы серии GRUNDFOS ALPHA2 L сертифицированы в системе ГОСТ Р.

Сертификат соответствия:
№ РОСС ДК.АЯ56.В43661, срок действия до 24.04.2014г.


1 августа 2013г.



Касаткина В. В.
Руководитель отдела качества,
экологии и охраны труда
ООО Грундфос Истра, Россия
143581, Московская область,
Истринский район,
дер. Лешково, д.188

Перевод оригинального документа на английском языке.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		
1. Указания по технике безопасности	3	16. Рабочие характеристики	20
1.1 Общие сведения о документе	3	16.1 Указатель к графикам кривых	20
1.2 Значение символов и надписей на изделии	3	16.2 Условия снятия характеристик с графиков кривых	20
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	3	16.3 Кривые рабочей характеристики, ALPHA2 L XX-40	21
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4	16.4 Кривые рабочей характеристики, ALPHA2 L XX-50	22
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4	16.5 Кривые рабочей характеристики, ALPHA2 L XX-60	23
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	4	17. Принадлежности	24
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	4	18. Утилизация отходов	25
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4	19. Гарантии изготовителя	25
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	4		
2. Транспортировка и хранение	4	1. Указания по технике безопасности	
3. Значение символов и надписей в документе	4		
4. Общее описание	5	<i>Предупреждение</i>	
4.1 Преимущества установки GRUNDFOS ALPHA2 L	5	<i>Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы.</i>	
5. Маркировка	6	<i>Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.</i>	
5.1 Фирменная табличка	6		
5.2 Условное типовое обозначение	6		
6. Область применения	7		
6.1 Типы систем	7	1.1 Общие сведения о документе	
6.2 Перекачиваемые жидкости	7		
6.3 Давление в системе	7	Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.	
6.4 Относительная влажность воздуха	7	Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.	
6.5 Класс защиты	7		
6.6 Давление на входе	7	1.2 Значение символов и надписей на изделии	
7. Монтаж механической части	8	Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:	
7.1 Монтаж	8	• стрелка, указывающая направление вращения,	
7.2 Положение блока управления	9	• обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,	
7.3 Изменение положения блока управления	9	должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.	
7.4 Изоляция корпуса насоса	10	1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	
8. Подключение электрооборудования	11	Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.	
9. Панель управления	12		
9.1 Обзор панели управления	12		
9.2 Световое поле "POWER ON"	12		
9.3 Световые поля, отображающие режим работы насоса	12		
9.4 Кнопка выбора режимов работы насоса	12		
10. Настройка насоса	13		
10.1 Выбор режима работы насоса в соответствии с типом системы	13		
10.2 Регулирование насоса	13		
11. Системы с перепускным клапаном между напорным и обратным трубопроводом	14		
11.1 Назначение перепускного клапана	14		
11.2 Перепускной клапан, регулируемый вручную	14		
11.3 Автоматический перепускной клапан (регулируемый посредством термостата)	14		
12. Ввод в эксплуатацию	15		
12.1 Перед вводом в эксплуатацию	15		
12.2 Удаление воздуха из насоса	15		
12.3 Удаление воздуха из систем отопления	15		
13. Режимы работы и характеристики насоса	16		
13.1 Зависимость между режимами работы насоса и его рабочими характеристиками	16		
14. Обнаружение и устранение неисправностей	17		
15. Технические данные и монтажные размеры	18		
15.1 Технические данные	18		
15.2 Монтажные размеры - GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-50, XX-60	19		

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите, предписания местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем.

Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу "Область применения". Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка и хранение

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе "С" по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

3. Значение символов и надписей в документе

Предупреждение

Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту ГОСТ Р 12.4.026 W09.



Предупреждение

Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.



Этот символ вы найдете рядом

с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Внимание

Рядом с этим символом находятся

рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.

Указание

4. Общее описание

Циркуляционный насос GRUNDFOS ALPHA2 L предназначен для циркуляции воды в системах отопления.

Насос подходит для следующих систем:

- системы отопления "теплый пол"
- однотрубные системы отопления
- двухтрубные системы отопления.

Насос оснащён двигателем с постоянными магнитами и встроенной системой регулирования напора, обеспечивающей согласование производительности насоса с фактической потребностью системы отопления.

В насосе имеется удобная фронтальная панель управления. См. разделы 5. *Маркировка* и 9. *Панель управления*.

4.1 Преимущества установки GRUNDFOS ALPHA2 L

Установка GRUNDFOS ALPHA2 L значит

простой монтаж и настройка

- Насос легко монтируется.
С заводскими настройками, как правило, насос можно запускать без каких-либо дополнительных настроек.

высокий уровень комфорта

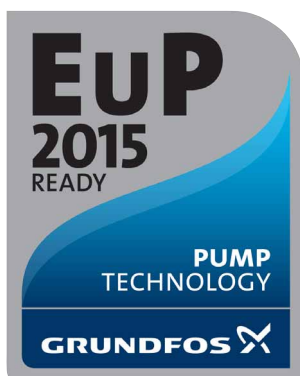
- Минимальный шум от клапанов и т.п.

низкое энергопотребление

- Низкое энергопотребление в сравнении с обычными циркуляционными насосами.

Индекс энергоэффективности (EEI)

- Директивы EuP и ErP предъявляют строгие требования к производителям энергопотребляющей продукции Евросоюза, требуя снизить воздействие производимых ими изделий на окружающую среду.
- Начиная с 2015 года циркуляционные насосы будут соответствовать требованиям Директивы Евросоюза EuP.



TM05 7745 1613

Рис. 1 Ярлык EuP

5. Маркировка

5.1 Фирменная табличка

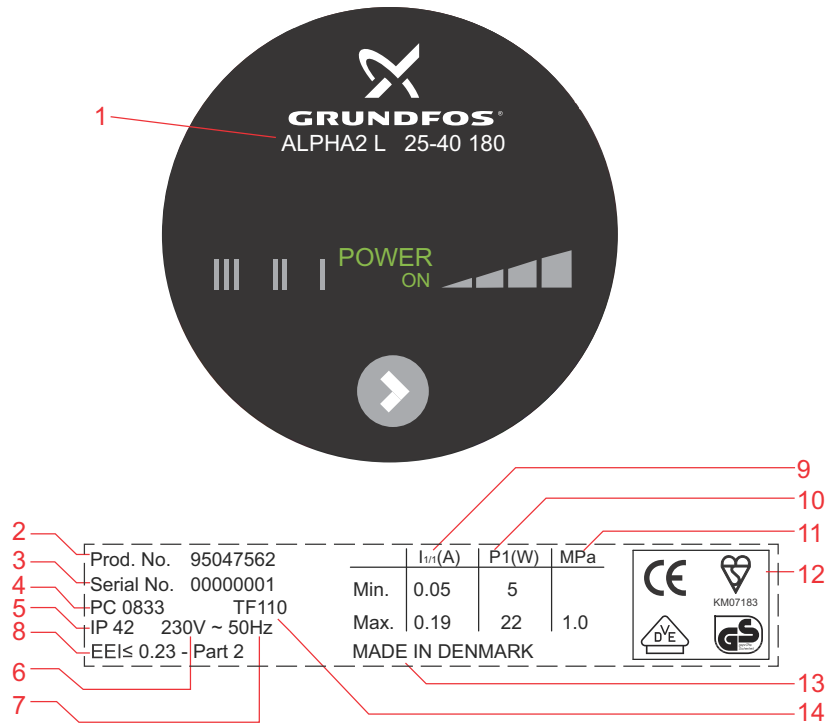


Рис. 2 Пример фирменной таблички

Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Тип насоса	8	Индекс энергоэффективности (EEI)
2	Номер продукта	9	Номинальный ток [А]: • Мин.: Минимальный ток [А] • Макс.: Максимальный ток [А]
3	Серийный номер	10	Потребляемая мощность P1 [Вт]: • Мин.: Минимальная потребляемая мощность P1 [Вт] • Макс.: Максимальная потребляемая мощность P1 [Вт]
4	Код производства: • 1-я и 2-я цифры = год • 3-я и 4-я цифры = календарная неделя	11	Максимальное давление в системе [МПа]
5	Класс защиты	12	Маркировка CE и разрешения
6	Напряжение [В]	13	Страна изготовления
7	Частота [Гц]	14	Температурный класс

5.2 Условное типовое обозначение

Пример	ALPHA2 L	25	-40	180
Тип насоса				
Номинальный диаметр (DN) всасывающего и выпускного патрубков [мм]				
Максимальный напор [дм]				
: Чугунный корпус насоса				
N: Корпус насоса из нержавеющей стали				
A: Корпус насоса с воздухоотделителем				
Монтажная длина [мм]				

ТМ05 5925 2013

6. Область применения

6.1 Типы систем

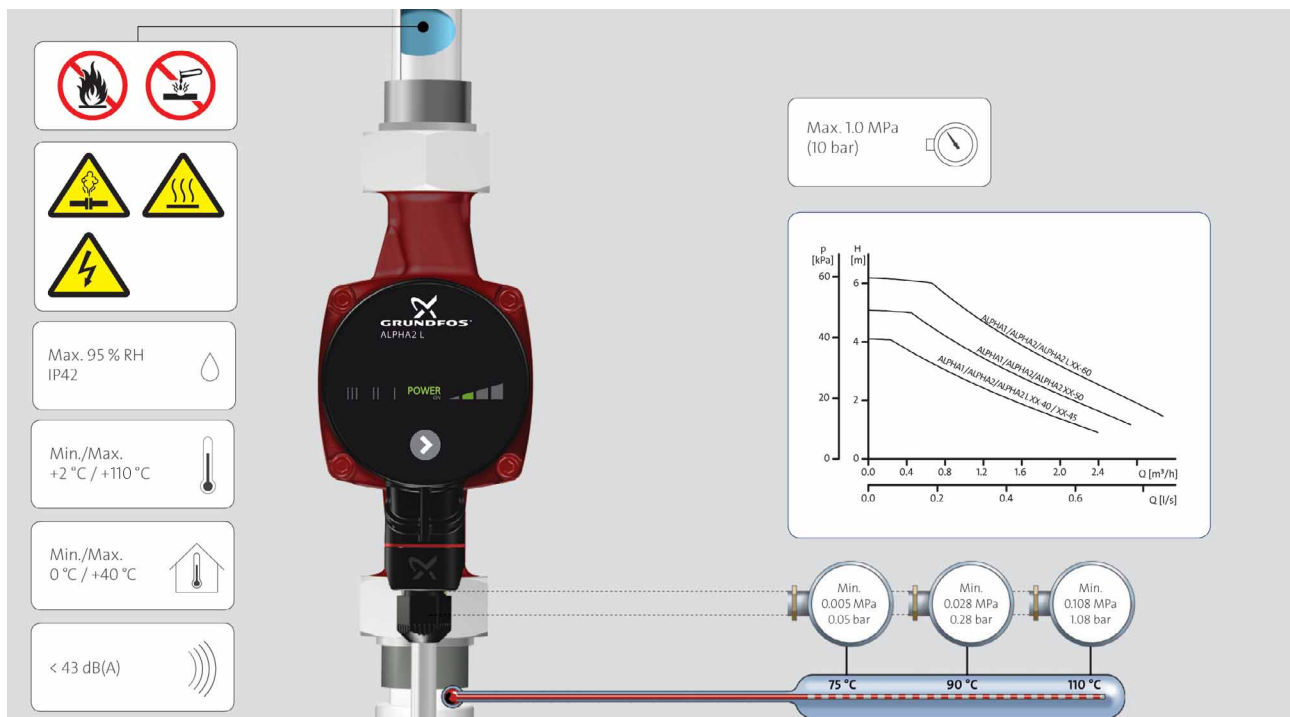


Рис. 3 Перекачиваемые жидкости и условия эксплуатации

Насос GRUNDFOS ALPHA2 L подходит для:

- систем с постоянным или переменным расходом, в которых целесообразно оптимизировать рабочую характеристику (положение рабочей точки) насоса.
- систем с переменными значениями температуры в напорном трубопроводе.

6.2 Перекачиваемые жидкости

Чистые, маловязкие, неагрессивные и невзрывоопасные рабочие жидкости без твердых или длинноволокнистых включений, а также примесей, содержащих минеральные масла. См. рис. 3.

В отопительных системах вода должна удовлетворять требованиям норм по качеству сетевой воды для отопительных систем, например, немецкому стандарту VDI 2035.



Предупреждение

Насос не предназначен для перекачивания воспламеняющихся жидкостей, таких как дизельное топливо, бензин и т.д.

6.3 Давление в системе

Максимум 1,0 МПа (10 бар). См. рис. 3.

6.4 Относительная влажность воздуха

Максимум 95 %. См. рис. 3.

6.5 Класс защиты

IP42. См. рис. 3.

6.6 Давление на входе

Минимальное давление на входе в зависимости от температуры жидкости. См. рис. 3.

Температура жидкости	Минимальное давление на входе	
	[МПа]	[бар]
≤ 75 °C	0,005	0,05
90 °C	0,028	0,28
110 °C	0,108	1,08

TM05 8562 2413

7. Монтаж механической части

7.1 Монтаж

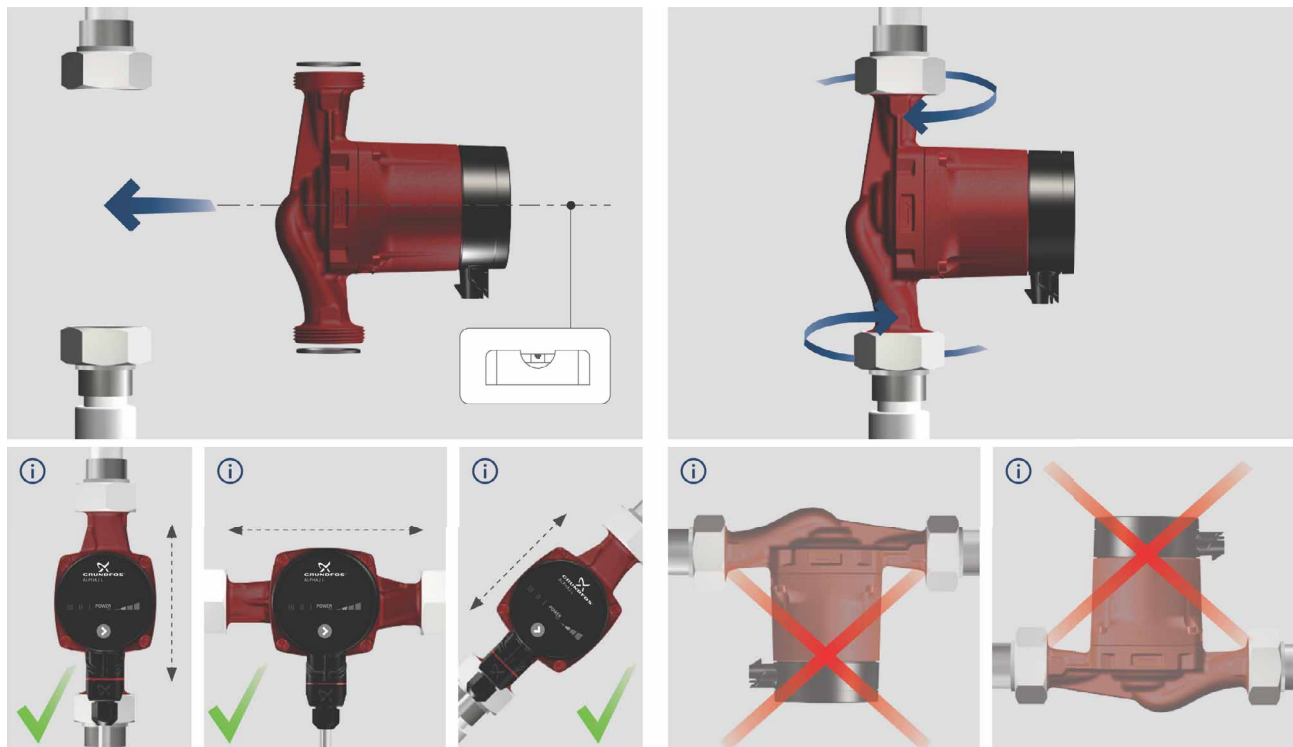


Рис. 4 Монтаж насоса GRUNDFOS ALPHA2 L

Стрелки на корпусе насоса показывают направление потока жидкости.

См. раздел 15.2 Монтажные размеры - GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-50, XX-60.

- Перед монтажом насоса необходимо установить две фланцевые прокладки, поставляемые с насосом.
- Установите насос так, чтобы вал электродвигателя располагался горизонтально. См. рис. 4.

7.2 Положение блока управления

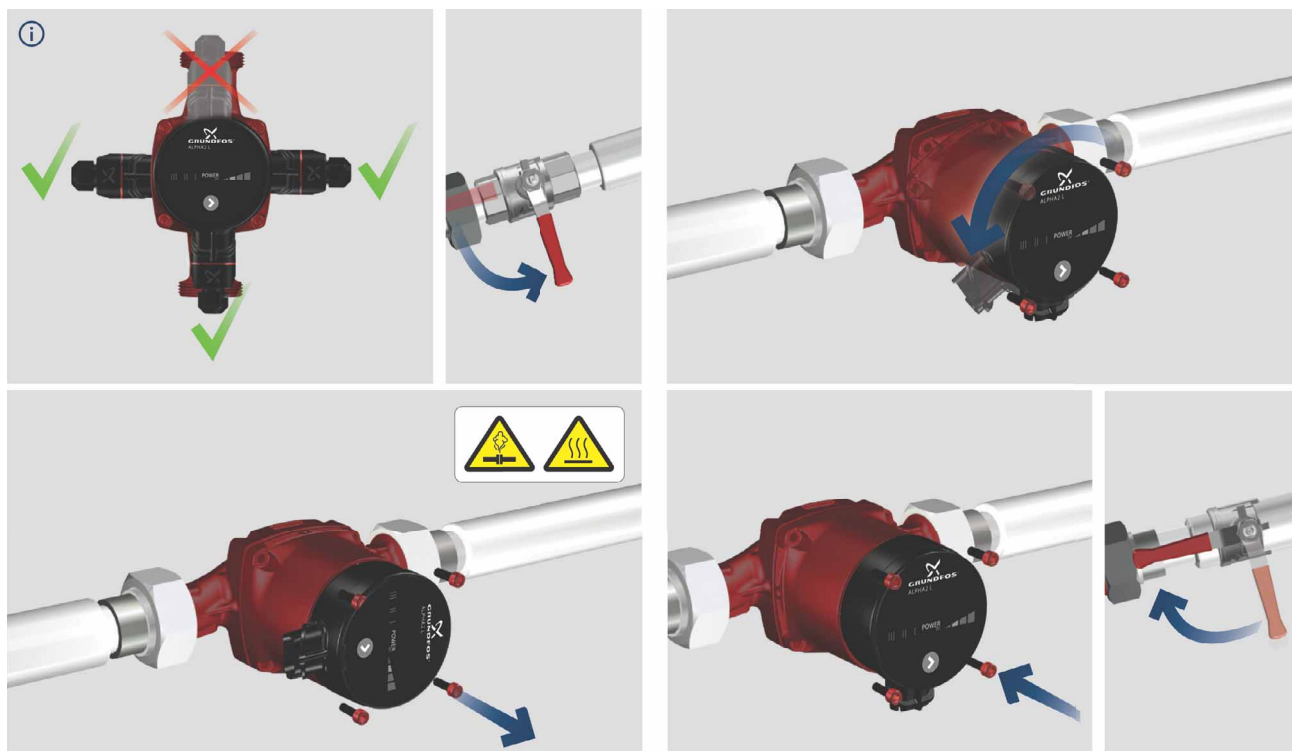


Рис. 5 Положение блока управления

Предупреждение

Перекачиваемая жидкость может быть нагрета до температуры кипения и находиться под высоким давлением.

Прежде чем открутить винты, нужно слить всю жидкость из гидросистемы или закрыть задвижки с обеих сторон насоса.



Внимание

Заполните систему перекачиваемой жидкостью или откройте запорные клапаны при изменении положения блока управления.

7.3 Изменение положения блока управления

Положение блока управления можно менять шагами по 90 °.

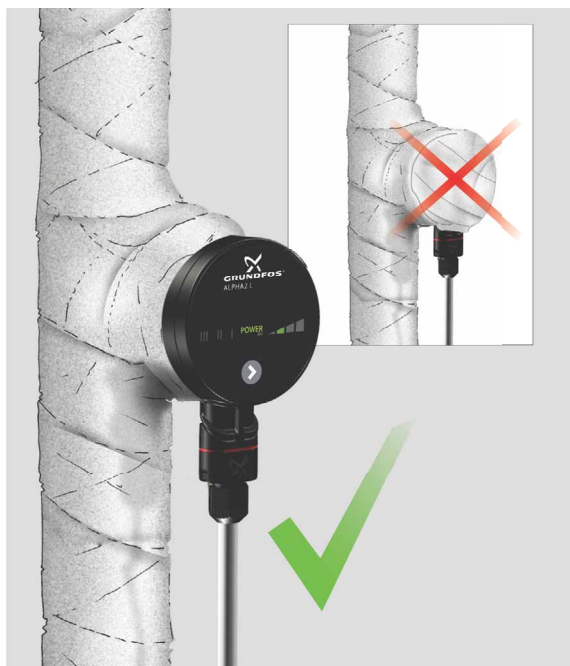
Возможные/допустимые положения и порядок изменения положения блока управления показаны на рис. 5.

Последовательность действий:

1. Ослабить с помощью Т-образного ключа (M4) и снять четыре винта с внутренним шестигранником, крепящих головную часть насоса.
2. Повернуть головную часть насоса в необходимое положение.
3. Вставить винты и затянуть их крест-накрест.

TM05 85664 2413

7.4 Изоляция корпуса насоса



TM05 8561 2413

Рис. 6 Изоляция корпуса насоса

Указание *Необходимо ограничить потери тепла от корпуса насоса и трубопровода.*

Потери тепла от корпуса насоса и трубопровода можно уменьшить, изолируя их. См. рис. 6.

В качестве альтернативы насос можно оснастить изоляционной оболочкой из полистирола. См. раздел 17. *Принадлежности.*

Внимание *Не следует закрывать изоляционным материалом блок или панель управления.*

8. Подключение электрооборудования

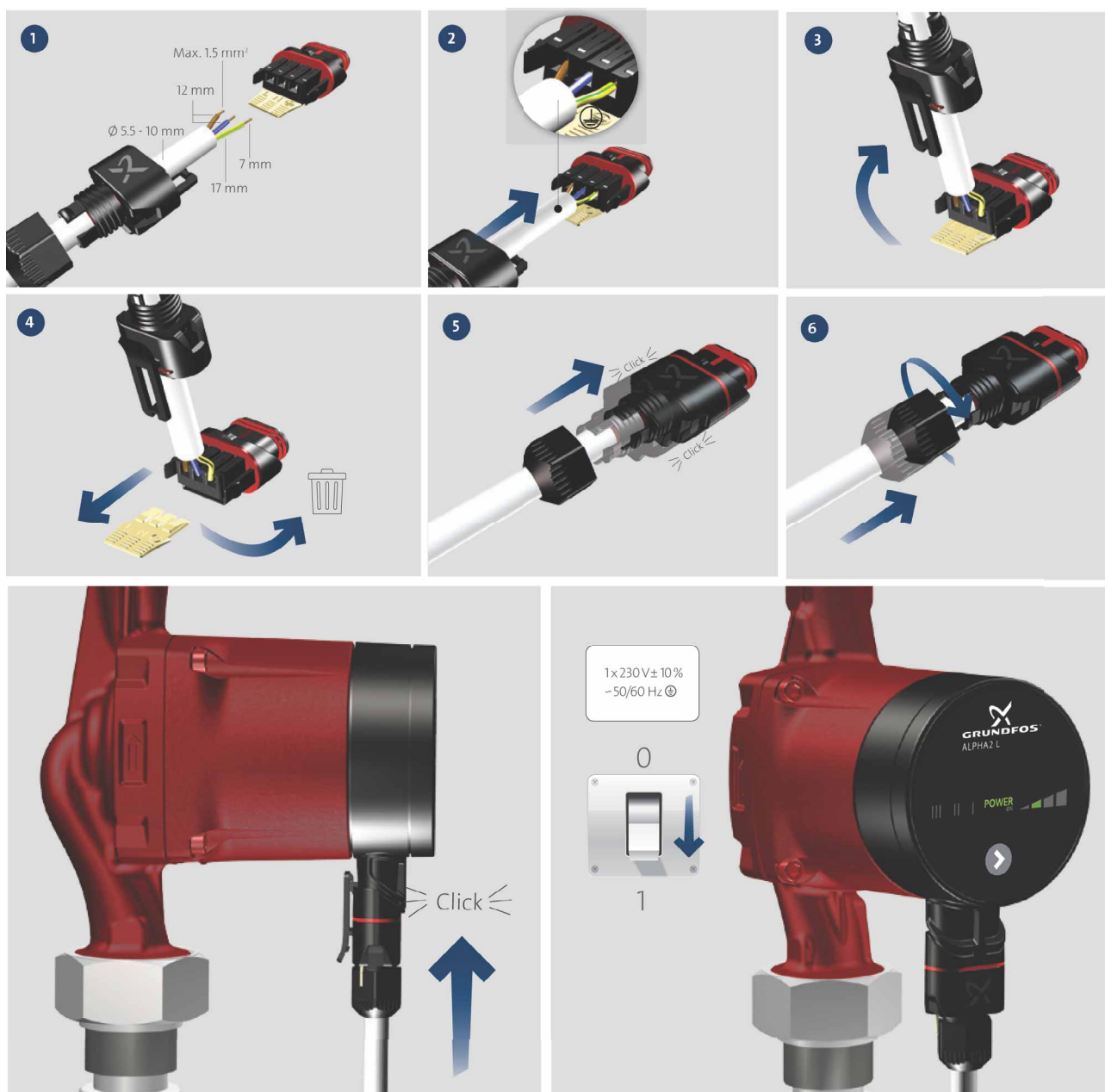



Рис. 7 Подключение электрооборудования

Выполните электрические подключения и установите защиту в соответствии с местными нормами и правилами.



Предупреждение

Насос должен быть заземлён .

Насос должен быть подключён к внешнему выключателю, минимальный зазор между контактами: 3 мм на всех полюсах.

- Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется.
- Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке. См. раздел 5.1 *Фирменная табличка*.
- Подключите насос к сети электропитания с помощью электроразъёма, поставляемого с насосом, как показано на рис. 7.
- Световой индикатор на панели управления показывает, что питание включено.

TM05 8565 2413

9. Панель управления

9.1 Обзор панели управления

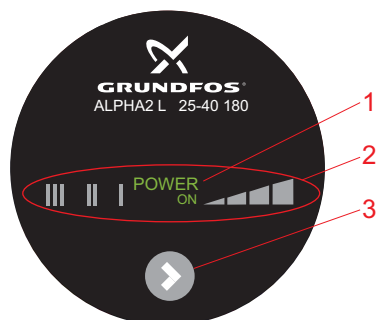


Рис. 8 Панель управления GRUNDFOS ALPHA2 L

Состав панели управления:

Поз.	Наименование
1	Световое поле "POWER ON"
2	Семь световых полей, отображающих режим работы насоса
3	Кнопка выбора режима работы насоса

9.2 Световое поле "POWER ON"

Световое поле "POWER ON" (рис. 8, поз. 2) загорается при включении электропитания.

Если загорелось только световое поле "POWER ON", значит появилась неисправность (например, заклинивание), которая препятствует нормальной работе насоса. См. раздел 14. Обнаружение и устранение неисправностей.

Указание

При обнаружении неполадок устраните их и перезапустите насос, отключив и снова включив питание насоса.

9.3 Световые поля, отображающие режим работы насоса

В насосе имеется семь дополнительных режимов работы, выбираемых с помощью соответствующей кнопки. См. рис. 8, поз. 4.

Режимы работы насоса отображаются семью различными световыми полями. См. рис. 9.

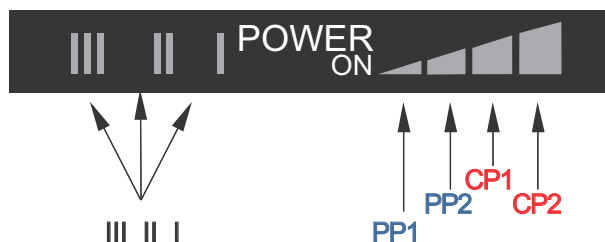


Рис. 9 Семь световых полей

Количество нажатий кнопки	Световое поле	Описание
0	PP2 (заводские настройки)	Кривая пропорционального регулирования с максимальным значением давления
1	CP1	Кривая регулирования с минимальным постоянным значением давления
2	CP2	Кривая регулирования с максимальным постоянным значением давления
3	III	Фиксированная частота вращения III
4	II	Фиксированная частота вращения II
5	I	Фиксированная частота вращения I
6	PP1	Кривая пропорционального регулирования с минимальным значением давления
7	PP2	Кривая пропорционального регулирования с максимальным значением давления

Подробная информация об использовании режимов работы насоса приведена в разделе 13. Режимы работы и характеристики насоса.

9.4 Кнопка выбора режимов работы насоса

При каждом нажатии кнопки (рис. 8, поз. 4) режим работы насоса изменяется.

Один цикл включает в себя семь нажатий кнопки. См. раздел 9.3 Световые поля, отображающие режим работы насоса.

10. Настройка насоса

10.1 Выбор режима работы насоса в соответствии с типом системы

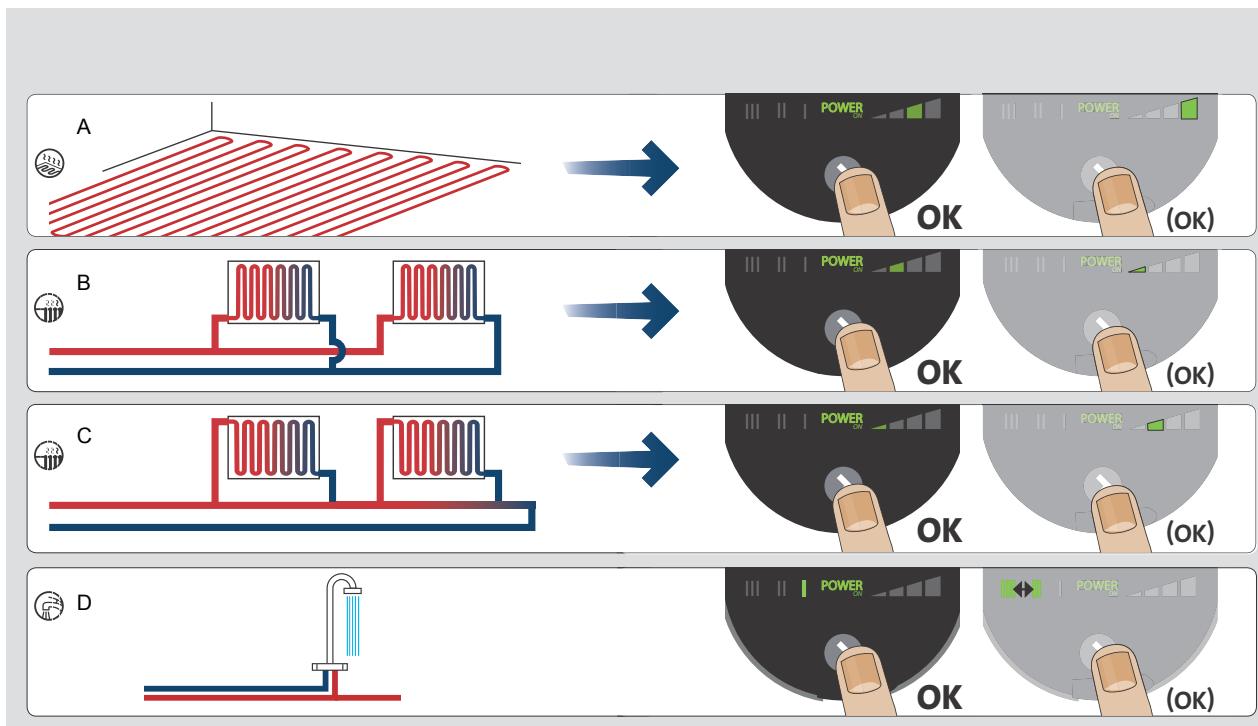


Рис. 10 Выбор режима работы насоса в соответствии с типом системы

Заводская настройка = кривая пропорционального регулирования с максимальным значением напора (PP2).

Рекомендуемые и альтернативные режимы работы насоса показаны на рис. 10:

Поз.	Тип системы	Режим работы насоса	
		Рекомендуемые режимы работы	Альтернативные режимы работы
A	Системы "теплый пол"	Кривая регулирования с минимальным постоянным значением напора (CP1)*	Кривая регулирования с максимальным постоянным значением напора (CP2)*
B	Двухтрубные системы	Кривая пропорционального регулирования с максимальным значением напора (PP2)*	Кривая пропорционального регулирования с минимальным значением напора (PP1)*
C	Однотрубные системы	Кривая пропорционального регулирования с минимальным значением напора (PP1)*	Кривая пропорционального регулирования с максимальным значением напора (PP2)*
D	Насосы для частного применения	Фиксированная частота вращения I*	Фиксированная частота вращения II или III*

* См. раздел 16.1 Указатель к графикам кривых.

Переход от рекомендованных к альтернативным режимам работы насоса

Системы отопления достаточно инерционны, поэтому автоматический переход на оптимальный режим работы насоса занимает длительное время.

Если рекомендованный режим работы насоса не даёт требуемого распределения тепла в помещениях, выберите предложенные альтернативные режимы работы.

Информация по режимам работы насоса в зависимости от рабочих характеристик представлена в разделе 13. *Режимы работы и характеристики насоса.*

10.2 Регулирование насоса

Во время эксплуатации напор насоса регулируется по принципу "пропорционального регулирования" (PP) или "с постоянным давлением" (CP).

В этих режимах характеристики насоса а, следовательно, и энергопотребление регулируются в соответствии с требуемой теплопроизводительностью системы отопления.

Пропорциональное регулирование давления

В данном режиме значение перепада давления в насосе регулируется в зависимости от расхода.

На графиках зависимости Q/H кривые пропорционального регулирования обозначаются как PP1 и PP2. См. раздел 13. *Режимы работы и характеристики насоса.*

Регулирование по постоянному давлению

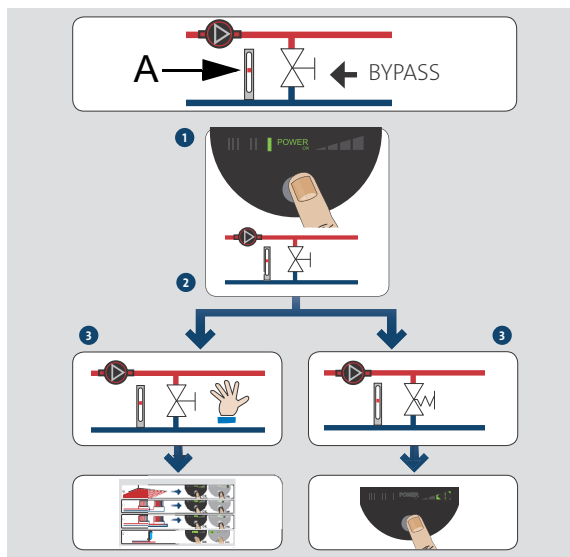
В данном режиме поддерживается постоянное значение давления, независимо от подачи.

На графиках зависимости Q/H кривые постоянного напора обозначаются как CP1 и CP2, которые являются горизонтальными кривыми рабочих характеристик.

См. раздел 13. *Режимы работы и характеристики насоса.*

11. Системы с перепускным клапаном между напорным и обратным трубопроводом

11.1 Назначение перепускного клапана



TM05 8150 2013

Рис. 11 Системы с перепускным клапаном

Перепускной клапан

Назначение перепускного клапана - обеспечивать отвод тепла от котла, если закрыты все клапаны в контурах системы подогрева полов и/или клапаны радиаторов.

Система включает в себя:

- перепускной клапан,
- расходомер, поз. А.

Когда все клапаны закрыты, расход теплоносителя в системе минимальный.

Режим работы насоса зависит от работы перепускного клапана (регулируемого вручную или посредством термостата).

11.2 Перепускной клапан, регулируемый вручную

Выполните следующие операции:

1. Отрегулируйте перепускной клапан, установите на насосе режим с фиксированной частотой вращения I (скорость I). Необходимо постоянно отслеживать минимальный расход ($Q_{\min.}$) в системе. Внимательно изучите указания производителя.
2. После регулировки перепускного клапана выполните настройки режимов работы насоса, как показано в разделе 10. *Настройка насоса.*

11.3 Автоматический перепускной клапан (регулируемый посредством термостата)

Выполните следующие операции:

1. Отрегулируйте перепускной клапан, установите на насосе режим с фиксированной частотой вращения I (скорость I). Необходимо постоянно отслеживать минимальный расход ($Q_{\min.}$) в системе. Внимательно изучите указания производителя.
2. После регулировки перепускного клапана установите кривую регулировки насоса по минимальному или максимальному постоянному значению давления. Информация по настройкам режимов работы насоса в зависимости от рабочих характеристик представлена в разделе 13. *Режимы работы и характеристики насоса.*

12. Ввод в эксплуатацию

12.1 Перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию система должна быть заполнена рабочей жидкостью и из неё должен быть удалён воздух. На входе в насос необходимо обеспечить требуемое минимальное давление. См. разделы 6. *Область применения* и 15. *Технические данные и монтажные размеры*.

12.2 Удаление воздуха из насоса

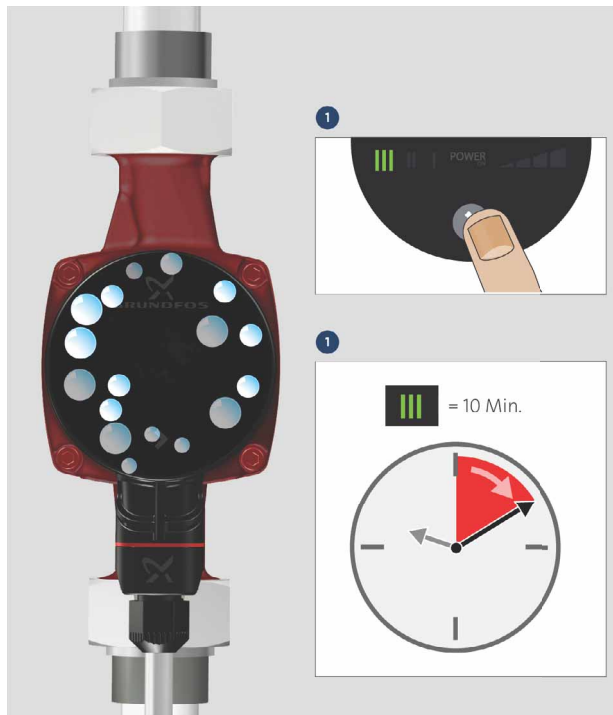


Рис. 12 Удаление воздуха из насоса

В насосе применена система автоматического удаления воздуха. Перед пуском отведение воздуха не требуется. Воздух в насосе может вызвать шум. Шум прекращается через несколько минут работы.

Чтобы быстро удалить воздух из насоса, установите насос на частоту вращения III на короткий промежуток времени, который зависит от размера системы и её конструкции.

После удаления воздуха из насоса, т.е. после того, как исчезнет шум, выполните настройки насоса в соответствии с рекомендациями. См. раздел 10. *Настройка насоса*.

Внимание Не допускайте "сухого" хода насоса.

Удаление воздуха из системы не может производиться через насос. См. раздел 13. *Режимы работы и характеристики насоса*.

12.3 Удаление воздуха из систем отопления

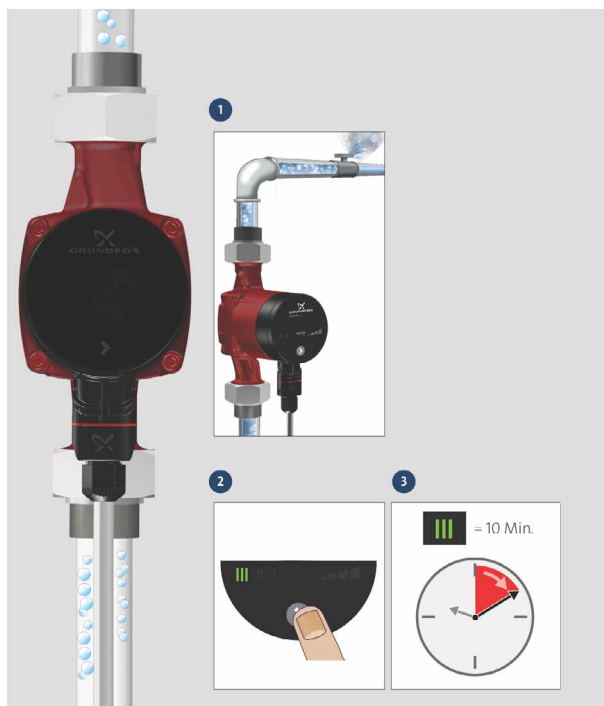


Рис. 13 Удаление воздуха из систем отопления

Удаление воздуха из системы отопления возможно через клапан выпуска воздуха, установленный выше насоса. После заполнения системы отопления рабочей жидкостью необходимо выполнить следующее:

1. Откройте клапан выпуска воздуха.
2. Переведите насос в режим с фиксированной частотой вращения III.
3. Включите насос на короткий период времени, точная продолжительность которого зависит от размера и конструкции системы.
4. После удаления воздуха из системы, т.е. после того, как исчез шум, выполните настройки насоса в соответствии с рекомендациями. См. раздел 10. *Настройка насоса*.

При необходимости повторите эту процедуру.

Внимание Не допускайте "сухого" хода насоса.

TM05 8676 2613

TM05 8560 2613

13. Режимы работы и характеристики насоса

13.1 Зависимость между режимами работы насоса и его рабочими характеристиками

На рисунке 14 представлены кривые зависимости между режимами работы насоса и его рабочими характеристиками. См. также раздел 16. *Рабочие характеристики*.

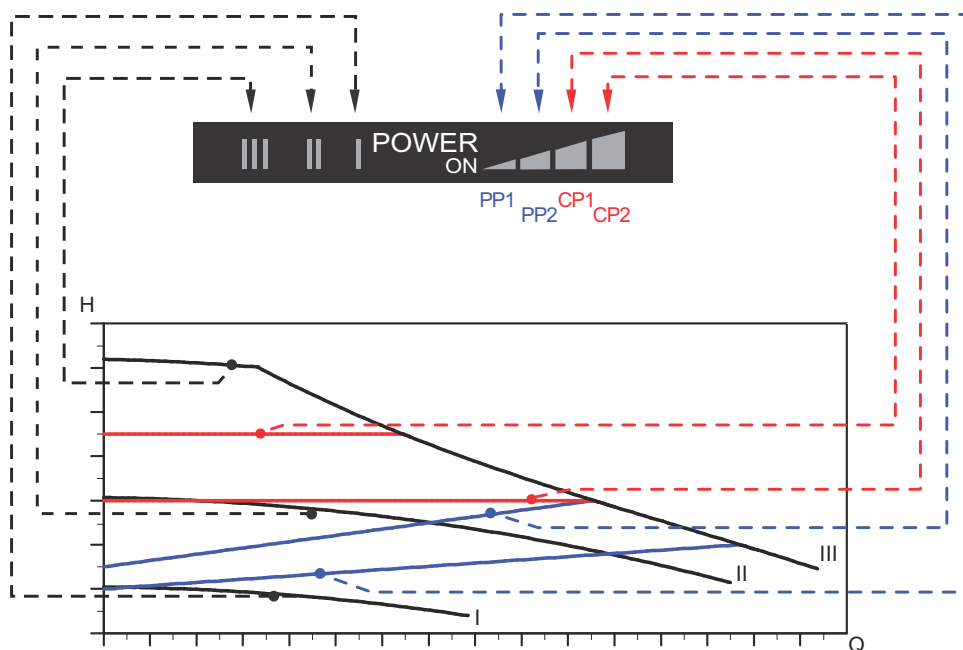


Рис. 14 Режимы работы насоса в зависимости от рабочих характеристик

TM04 2532 2608

Настройка	Кривая характеристики насоса	Функция
PP1	Кривая пропорционального регулирования с минимальным значением давления	Рабочая точка насоса будет смещаться вверх или вниз по самой низкой кривой пропорционального регулирования давления в зависимости от расхода теплоносителя в системе. См. рис. 14. Напор (давление) падает при снижении расхода теплоносителя и увеличивается при повышении расхода теплоносителя.
PP2 (заводские настройки)	Кривая пропорционального регулирования с максимальным значением давления	Рабочая точка насоса будет смещаться вверх или вниз по самой высокой кривой пропорционального регулирования давления в зависимости от расхода теплоносителя в системе. См. рис. 14. Напор (давление) падает при снижении расхода теплоносителя и увеличивается при повышении расхода теплоносителя.
CP1	Кривая регулирования с минимальным постоянным значением давления	Рабочая точка насоса будет выходить за пределы кривой с низким постоянным значением напора или находиться на ней в зависимости от расхода теплоносителя в системе. См. рис. 14. Напор (давление) остаётся постоянным, независимо от расхода теплоносителя.
CP2	Кривая регулирования с максимальным постоянным значением давления	Рабочая точка насоса будет выходить за пределы кривой с самым высоким постоянным значением давления или находиться на ней в зависимости от расхода теплоносителя в системе. См. рис. 14. Напор (давление) остаётся постоянным, независимо от расхода теплоносителя.
III	Частота вращения III	Насос работает с фиксированной частотой вращения и по одной постоянной кривой характеристики. Частота вращения III соответствует максимальной рабочей характеристике при любых условиях эксплуатации. См. рис. 14. Чтобы быстро удалить воздух из насоса, установите насос на частоту вращения III на короткий промежуток времени. См. раздел 12.2 <i>Удаление воздуха из насоса</i> .
II	Частота вращения II	Насос работает с фиксированной частотой вращения и по одной постоянной кривой характеристики. Частота вращения II соответствует средней рабочей характеристике при любых условиях эксплуатации. См. рис. 14.
I	Частота вращения I	Насос работает с фиксированной частотой вращения и по одной постоянной кривой характеристики. Частота вращения I соответствует минимальной рабочей характеристике при любых условиях эксплуатации. См. рис. 14.

14. Обнаружение и устранение неисправностей



Предупреждение

Перед началом работ убедитесь в том, что насос отключён от сети электропитания. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

Неисправность	Панель управления	Причина	Устранение неисправности
1. Насос не работает.	Нет индикации.	a) Перегорел предохранитель в установке.	Заменить предохранитель.
		b) Сработал автомат защитного отключения тока или напряжения.	Включите автомат защиты.
		c) Насос поврежден.	Заменить насос.
2. Шум в системе.	Горит только световой индикатор "POWER ON" (питание включено).	a) Нет электропитания. Возможно слишком низкое напряжение питания.	Проверить, чтобы напряжение электропитания было в пределах установленного диапазона.
		b) Насос засорён.	Удалить засор.
3. Шум в насосе.	Показывает нормальный рабочий статус.	a) Наличие воздуха в системе.	Удалить воздух из системы. См. раздел 13. <i>Режимы работы и характеристики насоса.</i>
		b) Слишком большой расход.	Понизить напор насоса. См. раздел 13. <i>Режимы работы и характеристики насоса.</i>
4. Недостаточный прогрев системы отопления.	Показывает нормальный рабочий режим.	a) Наличие воздуха в насосе.	Дать насосу немного поработать. Через некоторое время воздух из насоса будет удалён автоматически. См. раздел 12.2 <i>Удаление воздуха из насоса.</i>
		b) Слишком низкое давление на входе в насос.	Повысить давление подпора или проверить давление в расширительном баке (при его наличии).
4. Недостаточный прогрев системы отопления.	Показывает нормальный рабочий статус.	a) Слишком низкая производительность насоса.	Увеличить напор насоса. См. раздел 13. <i>Режимы работы и характеристики насоса.</i>

15. Технические данные и монтажные размеры

15.1 Технические данные

Напряжение питания	1 x 230 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.	
Защита электродвигателя	Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется.	
Класс защиты	IP42.	
Класс изоляции	F.	
Относительная влажность воздуха	Максимум 95 %.	
Давление в системе	Максимум 1,0 МПа, 10 бар, 102 м в. ст.	
Давление на входе	Температура жидкости	Минимальное давление на входе
	≤ +75 °С	0,05 бар, 0,005 МПа, 0,5 м. в. ст.
	+90 °С	0,28 бар, 0,028 МПа, 2,8 м в. ст.
	+110 °С	1,08 бар, 0,108 МПа, 10,8 м в. ст.
ЭМС	EN 55014-1:2006 и EN 55014-2:1997.	
Уровень звукового давления	Уровень звукового давления насоса не превышает 43 дБ(А).	
Температура окружающей среды	от 0 до +40 °С.	
Температурный класс	TF110 по нормам CEN 335-2-51.	
Температура поверхности	Максимальная температура поверхности насоса не превышает +125 °С.	
Температура жидкости	от +2 до +110 °С.	

Во избежание образования конденсата в клеммной коробке и в статоре, температура перекачиваемой жидкости должна быть всегда выше температуры окружающей среды.

Температура окружающей среды [°С]	Температура жидкости	
	Мин. [°С]	Макс. [°С]
0	2	110
10	10	110
20	20	110
30	30	110
35	35	90
40	40	70

15.2 Монтажные размеры - GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-50, XX-60

Габаритные чертежи и таблицы размеров

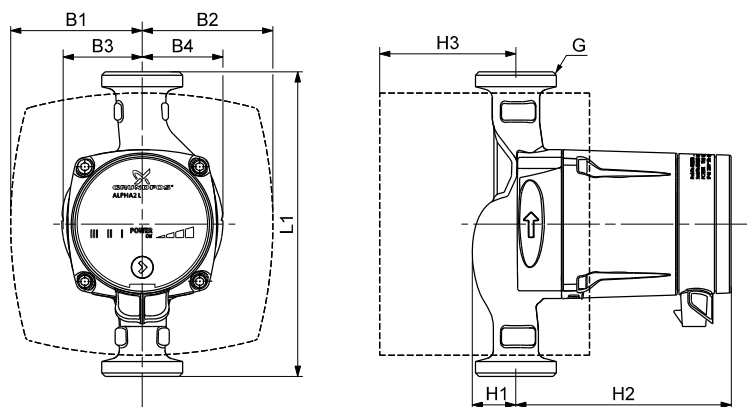


Рис. 15 Габаритные чертежи, ALPHA2 L XX-40, XX-50, XX-60

TM04 2533 2608

Тип насоса	Размеры								
	L1	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	G
ALPHA2 L 25-40 180	180	78	78	47	48	26	127	58	1 1/2
ALPHA2 L 32-40 180	180	78	78	47	48	26	127	58	2
ALPHA2 L 15-50 130*	130	78	78	46	49	27	127	58	1 1/2
ALPHA2 L 15-60 130*	130	77	78	46	49	27	129	58	1 1/2
ALPHA2 L 25-60 180	180	78	78	47	48	26	127	58	1 1/2
ALPHA2 L 32-60 180	180	78	77	47	48	26	127	58	2

* Только для Великобритании.

16. Рабочие характеристики

16.1 Указатель к графикам кривых

Каждый режим работы насоса имеет свою характеристику (кривая Q/H).

Кривая энергопотребления (кривая P1) относится к каждой кривой Q/H. Она показывает энергопотребление насоса (P1) в ваттах (Вт) при заданной кривой Q/H.

Значение P1 соответствует значению, которое отображается на дисплее насоса. См. рис. 16:

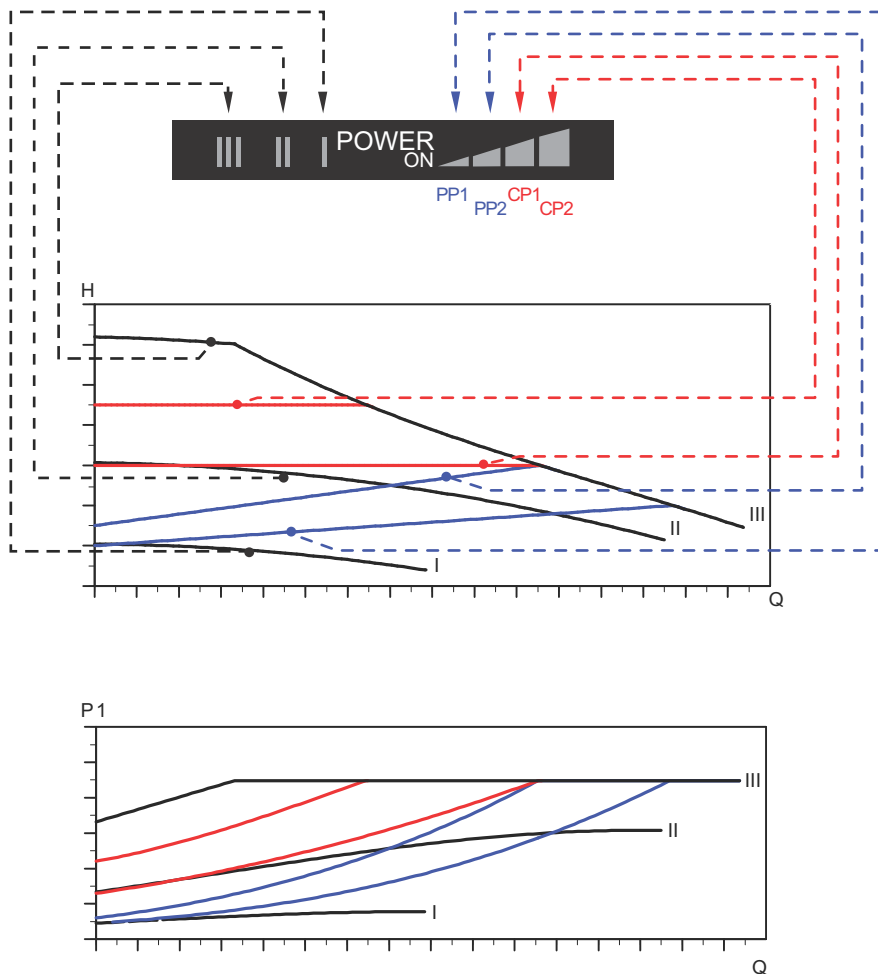


Рис. 16 Соотношение между режимами работы насоса и энергопотреблением насоса

Настройка	Кривая характеристики насоса
PP1	Кривая пропорционального регулирования с минимальным значением давления
PP2 (заводские настройки)	Кривая пропорционального регулирования с максимальным значением давления
CP1	Кривая регулирования с минимальным постоянным значением давления
CP2	Кривая регулирования с максимальным постоянным значением давления
III	Фиксированная частота вращения III
II	Фиксированная частота вращения II
I	Фиксированная частота вращения I

Подробная информация о настройках насоса представлена в разделах

9.3 Световые поля, отображающие режим работы насоса

10. Настройка насоса

13. Режимы работы и характеристики насоса.

16.2 Условия снятия характеристик с графиков кривых

Приведенные ниже инструкции действительны для кривых, показанных в графиках рабочих характеристик на следующих страницах:

- Применявшаяся при снятии характеристик перекачиваемая жидкость: вода, не содержащая воздуха.
- Графики действительны для плотности $\rho = 983,2 \text{ кг/м}^3$ и температуры жидкости $+60 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Все характеристики показывают средние значения и не являются гарантированными рабочими характеристиками. Если требуется обеспечить указанное минимальное значение рабочей характеристики, необходимо провести отдельные измерения.
- Графики частот вращения I, II и III обозначены соответствующим образом.
- Графики действительны для кинематической вязкости $\nu = 0,474 \text{ мм}^2/\text{с}$ ($0,474 \text{ сСт}$).

16.3 Кривые рабочей характеристики, ALPHA2 L XX-40

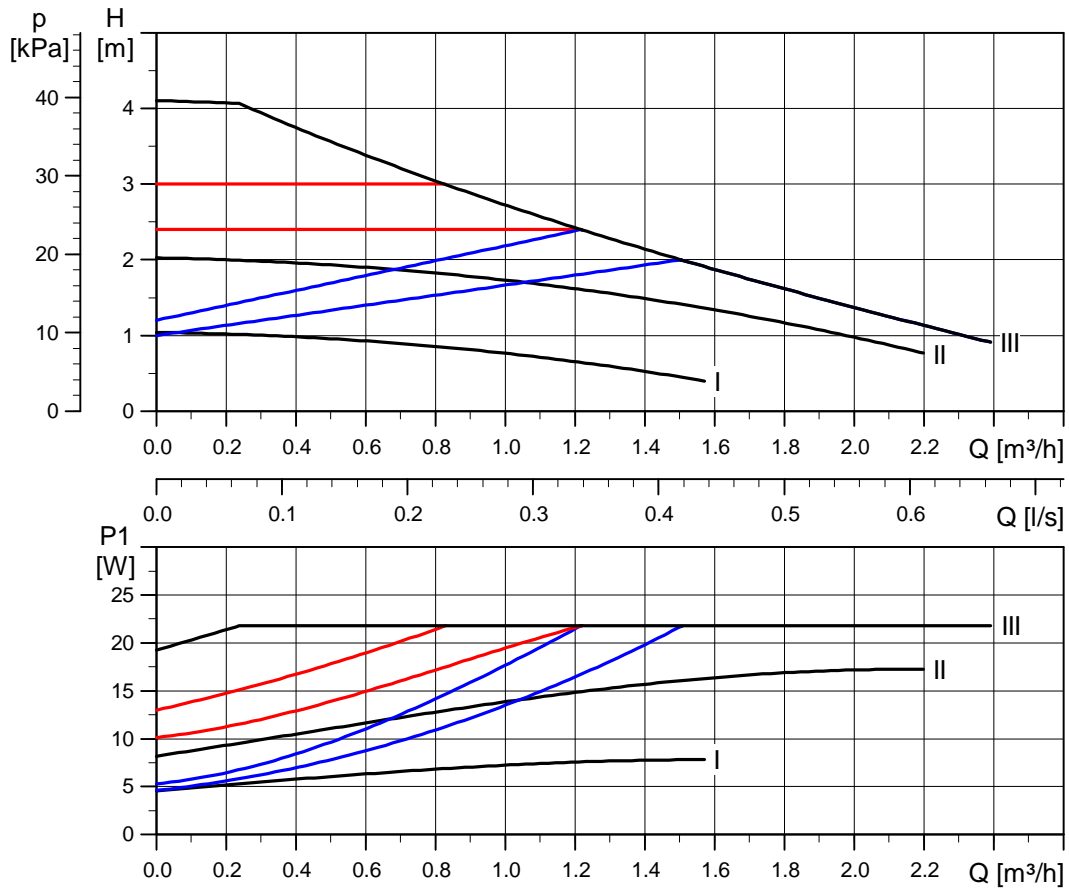


Рис. 17 ALPHA2 L XX-40

TM04 2110 2008

16.4 Кривые рабочей характеристики, ALPHA2 L XX-50

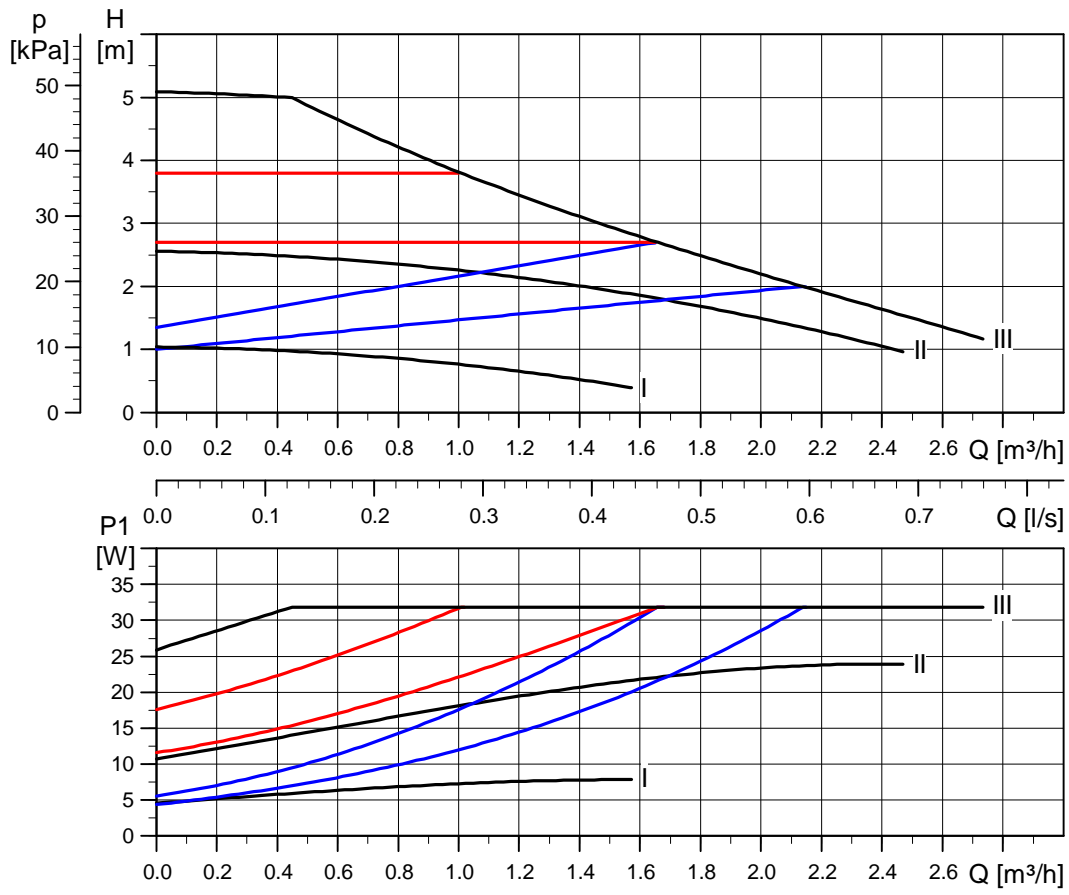


Рис. 18 ALPHA2 L XX-50

TM04 2109 2008

16.5 Кривые рабочей характеристики, ALPHA2 L XX-60

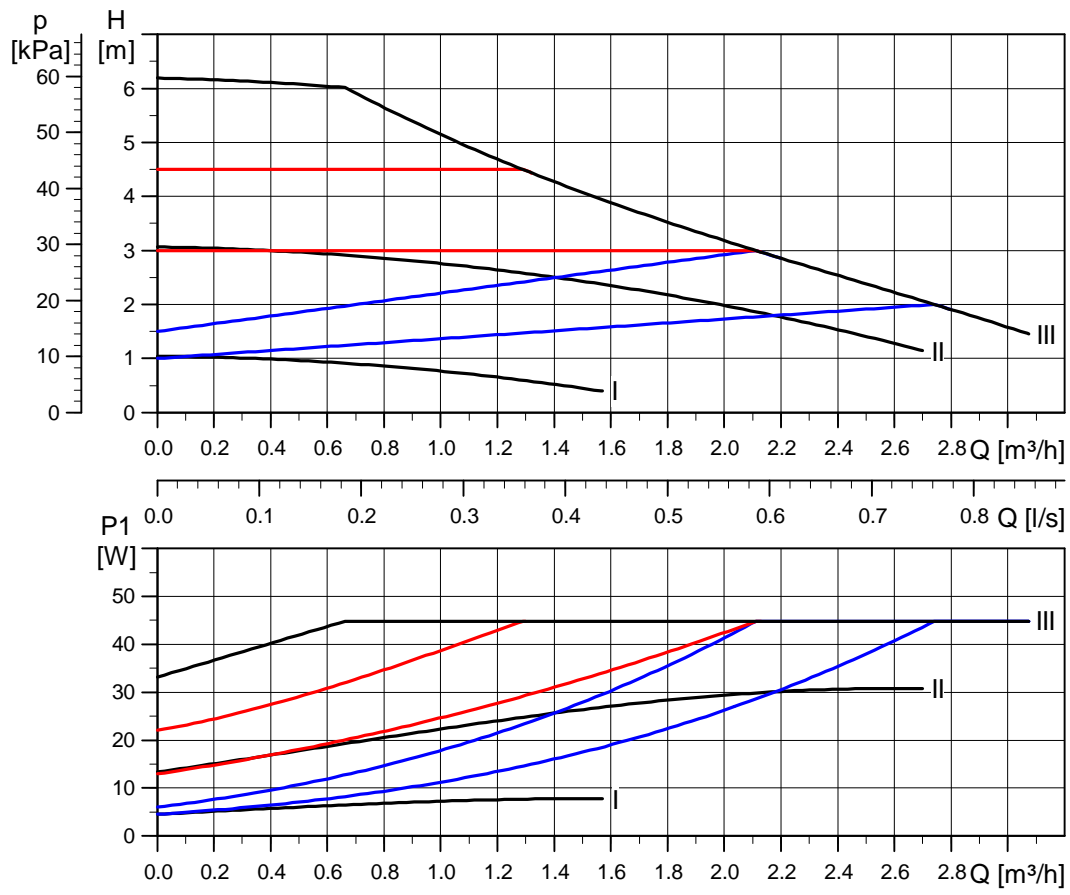


Рис. 19 ALPHA2 L XX-60

TM04 2108 2008

17. Принадлежности

Принадлежности для GRUNDFOS ALPHA2 L. См. рис. 20.

К принадлежностям относятся

- фитинги (муфты и клапаны)
- изоляционные комплекты (изоляционные оболочки)
- электроразъём.

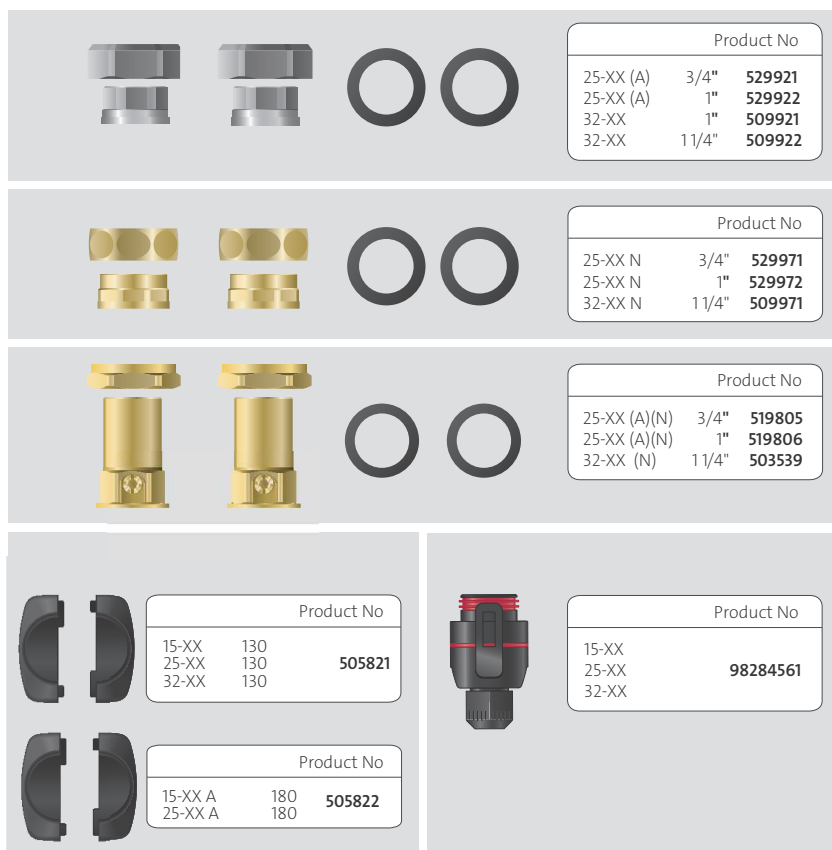


Рис. 20 Принадлежности

18. Утилизация отходов

Основным критерием предельного состояния является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

19. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"

Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания

* точная страна изготовления указана на фирменной табличке насоса.

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

РФ, 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

На все оборудование предприятие-изготовитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже оборудования, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в Гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

Возможны технические изменения.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарьянская, 11, оф. 56
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72, 286 39 73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia/Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
50/F Maxdo Center No. 8 Xingyi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 900
Telefax: +358-(0)207 889 550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG

Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahaballipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная
39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentesilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200, Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 8б,
Тел.: (+38 044) 390 40 50
Факс.: (+38 044) 390 40 59
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 06.05.2013

95047490 0813

ECM: 1120157
