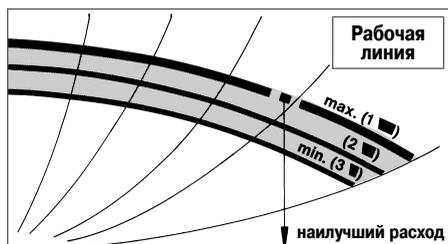
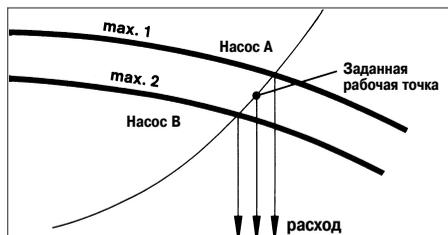


Выбор насоса

Циркуляционный насос выбирается таким образом, чтобы заданная рабочая точка лежала на характеристике насоса при его максимальной частоте вращения в области максимального КПД насоса (наилучшей подачи) или была близка к этой точке.



Если заданная рабочая точка лежит между линиями макс. оборотов двух насосов, то следует выбрать меньший насос.



В системах отопления уменьшение расхода, связанное с таким выбором, не оказывает существенного влияния на эффективную тепловую нагрузку.

Однако в системах охлаждения/холодильных установках такое снижение мощности следует учитывать.

Скорость потока в трубопроводе и в насосе

Скорость потока жидкости в трубопроводе определяется свободным сечением в трубопроводной сети.

Ниже приводятся значения, за пределы которых нельзя выходить:

Номинальные диаметры труб DN [Ø mm]	Скорость потока v [m/s]
В зданиях	
До Rp 1 1/4 или DN 32	до 1,2
DN 40 и DN 50	до 1,5
DN 65 и DN 80	до 1,8
DN 100 и выше	до 2,0
В трубопроводе центрального отопления	2,5 до макс. 3,5

На всех характеристиках насосов Wilo скорость потока [m/s] внутри насоса является функцией его подачи.

Вязкие среды

Все характеристики насосов в каталоге действительны для подачи воды (кинематическая вязкость = 1 mm²/s). При подаче жидкостей другой плотности и/или вязкости (напр., смеси гликоля с водой) гидравлические ха-

Характеристики насосов и трубопроводов изменяются!

На фирме Wilo можно запросить информацию для корректировки расчетов при выборе насосов.

Корректировки характеристик для трубопроводов (потери давления, тепловые потери производительности) не могут быть даны изготовителем насосов. Они должны определяться проектировщиками совместно с изготовителями арматуры и покрытий.

Минимальное давление на входе, исключающее кавитацию

Чтобы предотвратить кавитацию (парообразование внутри насоса), во всасывающем патрубке насоса всегда должно преобладать избыточное давление (напор на входе) по отношению к давлению пара перекачиваемой среды.

Значения минимального давления на входе приводятся в соответствующих таблицах.

Эти значения действительны для отопительного оборудования с температурой в подводящем трубопроводе до 130°C и высотой установки насоса до 300 m над уровнем моря.

Прибавка к минимальному давлению при более высокой установке насоса: 0,1 m/100m прироста высоты.

Для более высоких температур среды, для сред с меньшей плотностью, больших сопротивлений во всасывающем патрубке насоса и меньших давлений окружающего воздуха значения должны быть соответственно увеличены.

Общие указания

Допустимая температура окружающей среды

0°C до + 40°C

Конденсат

Серийные насосы, изготавливаемые для холодной воды с температурой до -10°C, устойчивы против образования конденсата.

Чтобы предотвратить образование конденсата, температура среды, перекачиваемой насосами Wilo-TOP-E/-EV/-ED, всегда должна быть равна или выше температуры окружающей среды.

Пульсирующая работа

Насосы серий Stratos, Star-RS/-RSD и TOP-S/-SV/-SD/-D/-Z/-ZV можно использовать при пульсирующем режиме работы.

Рабочее давление

Максимальное давление для насосов в системе (рабочее давление) и исполнения фланцев насосов приводится в соответствующих таблицах. Фланцы всех насосов с мокрым ротором, кроме Stratos/Stratos-D, TOP-EV/-SV/-ZV, имеют вывод на измеритель давления R 1/8.

Присоединение

Насосы с резьбовым соединением

Насосы с резьбовым соединением изготавливаются с резьбой по ISO 228, часть 1. Уплотнения входят в объем поставки. Резьбовые соединения с резьбой по DIN 2999, заказываются дополнительно.

DIN 2999 (трубная резьба с уплотнением по резьбе)	ISO 2228/1 (трубная резьба с плоским уплотнением в торце патрубка)
внутренняя трубная резьба Rp 1 1/2	внутренняя трубная резьба G 1 1/2
наружная трубная резьба R 1 1/2	наружная трубная резьба G 1 1/2

Насосы с фланцами

Фланцы насосов выполнены в соответствии с DIN 2531 или DIN 2533 (DIN-EN 1092-2). Для получения подробной информации смотрите данные по насосам соответствующих серий.

Насосы с комбинированными фланцами

Насосы с комбинированными фланцами могут соединяться с трубами диаметром до DN 65 mm включительно с помощью контрфланцев PN 6 и PN 16 по DIN или DIN-EN. Не допускается монтаж комбинированного фланца с комбинированным фланцем. При выполнении фланцевого соединения применяются винты, соответствующие классу прочности 4.6 и выше. Между головкой винта / гайкой и комбинированным фланцем должны монтироваться шайбы, входящие в объем поставки.

Рекомендуемая длина винтов:

Резьба	Момент затяжки	Мин. длина винта	
		DN 40	DN 50/ DN 65
Соединительный фланец PN 6			
M 12	40 Nm	55 mm	60 mm
Соединительный фланец PN 10			
M 16	95 Nm	60 mm	65 mm

Мотор

Моторы с мокрым ротором имеют:

- класс защиты:
 - серия Wilo Stratos IP 44
 - серия Wilo-PofiStar IP 44
 - серия Wilo-EasyStar IP 42
 - серия Wilo-ClassicStar IP 44
 - программа Wilo-TOP IP 43
 - программа для остальных насосов IP 42
- класс изоляции F
- создаваемые помехи: EN 50082-1
- помехозащищенность: EN 50082-2

Электропитание сети

- Все насосы Wilo рассчитаны на европейское напряжение 230/400 V ($\pm 10\%$) согласно IEC 38.
- Все насосы Wilo с 1.1.1995 имеют обозначение CE в соответствии с машиностроительными нормами EG.

Электронное регулирование мощности

Насосы для систем отопления потребляют большое количество электроэнергии в зданиях, т.к. в течение года длительный период находятся в работе.

С помощью автоматического регулирования мощности насосов, используемых в системах отопления, возможно значительное, до 50%, снижение потребления электроэнергии. Применение высокоэффективных насосов позволяет сократить расходы на электроэнергию до 80 % по сравнению со стандартными насосами.

Система автоматического регулирования мощности насоса позволяет оптимизировать его гидравлические параметры при всех режимах работы и особенно в типичных для отопительных систем режимах неполной нагрузки.

Следующим важным результатом, достигаемым благодаря автоматическому регулированию мощности, является предотвращение роста давления за насосом и как следствие - отсутствие гидравлического шума при протекании жидкости через терморегулирующие вентили.

Директива EnEV по экономии электроэнергии

В рамках проведения мероприятий по снижению выбросов CO₂ в атмосферу директивой EnEV* по экономии электроэнергии законодательно установлено, что насосы, устанавливаемые в циркуляционный контур системы отопления с котлами мощностью от 25 kW после 01 февраля 2002 г., должны обеспечивать потребление электроэнергии, точно соответствующее необходимой подаче «тепла» в дом, обусловленной температурой наружного воздуха. Для этого они должны иметь не менее трех ступеней скорости вращения.

Хотя законодательно (директивой EnEV) предписывается автоматическое регулирование мощности насосов лишь для котлов с номинальной тепловой мощностью от 25 kW, намного больший потенциал экономии электроэнергии и сокращения выбросов CO₂ заложен в применении насосов с автоматическим регулированием мощности для 1-2 семейных домов с потребляемой тепловой мощностью менее 25 kW.

Регулирование мощности насоса не заменяет правильного выбора самого насоса! В случае замены насоса следует проверять выбор мощности вновь устанавливаемого насоса. Незначительное превышение рабочих параметров насоса с электронным управлением над расчетными не нанесет вреда системе отопления при правильном определении потребляемой объектом тепловой мощности.

* вступает в действие с 01.02.2002 (принята в окончательной редакции в ноябре 2001)

Стандарты/сертификаты

- CE-знак на всех насосах Wilo
- сертификация в соответствии с
- ISO 9001,
- ISO 1401,
- VDA 6.1

Характеристики

Все характеристики насосов относятся к воде + 20°C и кинематической вязкости = 1 мм²/с.

- Кривые характеристик построены с учетом европейского напряжения 230/400 В.

Управление и регулирование работы насосов

- При эксплуатации насосов Wilo с прибором управления или модулем со штекером следует соблюдать правила эксплуатации по VDE 0160.
- При эксплуатации насосов с сухим и мокрым ротором с использованием преобразователей частоты, **поставляемых не фирмой Wilo, необходимо использовать выходной фильтр для уменьшения шума мотора и исключения скачка напряжения**, а также выдерживать следующие условия:

- **Насосы с сухим и мокрым ротором P₂ ≤ 1,1 kW**

Скорость нарастания напряжения du/dt < 500V/μs

Скачки напряжения u < 650 V

У моторов с мокрым ротором рекомендуется использовать фильтр синусоидальной формы (фильтр LC) для уменьшения шума вместо фильтра du/dt (фильтр RC).

- **Насосы с сухим ротором P₂ > 1,1 kW**

Скорость нарастания напряжения du/dt < 500V/μs

Скачки напряжения u < 850 V

Установка с большой длиной кабеля (> 10 m) между преобразователем частоты и мотором может привести к увеличению показателя du/dt и u (случай резонанса). То же самое может произойти при работе более четырех моторов от одного источника питания.

Подбор выходного фильтра производит изготовитель преобразователя частоты или поставщик фильтра.

Если из-за преобразователя частоты происходят потери мощности мотора, то насос следует использовать не более чем на 95% номинальной скорости.

Если насосы с мокрым ротором серии TOP-S/-SV/-SD, а также TOP-D и TOP-Z/-ZV эксплуатируются с использованием одного преобразователя частоты, то не допускается понижение параметров ниже следующих предельных значений, замеряемых на клеммах проводов насосов:

U_{min} = 150 V

f_{min} = 30 Hz

Минимальная подача

Насосы большой мощности смогут нормально функционировать только в том случае, если будет обеспечен минимальный расход перекачиваемой среды. Эксплуатация их при закрытой задвижке, когда расход Q = 0, может привести к перегреву внутри насоса и разрушению уплотнения вала.

- Предельные условия работы насоса при Q = 0: допустимая рабочая температура на 10 K меньше, чем T_{max}.
- до P₂ = 1 kW, не вызывает опасений
- от P₂ > 1 kW возможна длительная эксплуатация, но требуется минимальная подача Q = 10% Q_{Nenn}.

Для граничных значений дополнительную информацию можно получить по запросу.

Защита мотора

Выбор правильной защиты мотора - решающий фактор гарантии срока службы и надежной работы насоса. Автомат защиты

для насосов с переключаемыми скоростями вращения больше не применяется, поскольку в таких моторах протекают различные номинальные токи при различных скоростях, и, следовательно, на каждую скорость необходима своя защита.

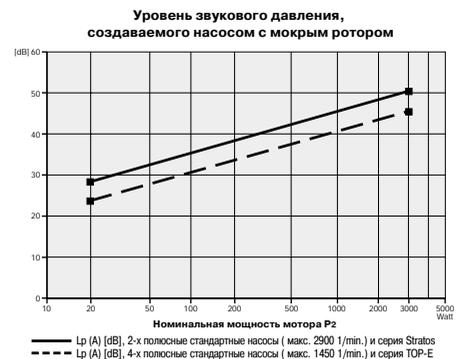
Все циркуляционные насосы подразделяются на следующие категории:

- устойчивые к токам блокировки
- с полной защитой мотора, обеспечиваемой защитными контактами (WSK) в обмотке и дополнительным прибором отключения Wilo
- с полной защитой мотора и встроенной механикой отключения (серия Wilo-Stratos, серия Wilo-TOP, кроме TOP-D, см. характеристики насоса).

От заказчика не требуется устанавливать никакой другой защиты мотора, кроме тех случаев, когда со стороны энергетической компании ставится требование устанавливать моторы, устойчивые к токам блокировки.

Уровень шума

Насосы с мокрым ротором благодаря своей конструкции имеют низкие шумовые ха-



рактеристики. Уровень шума от этих насосов в плоскости измерения уровня звукового давления Lp(A) [dB], зависит от мощности мотора. Уровень шума определялся в обычных эксплуатационных условиях.

Теплоизоляция

Все одинарные насосы Wilo-Stratos, TOP-E/-EV/-S/-SV/-Z/-ZV/-D и Star-ZE 25/1-5/-E 25(30)/1-5 серийно оснащены теплоизоляцией для предотвращения тепловых потерь через корпус насоса.

Материал: EPP, пенный полипропилен.

Теплопроводность:

0,04 W/m K по DIN 52612

Горючесть:

Класс B2 по DIN 4102; FMVSS 302.

Теплоизоляция, изготавливаемая заказчиком, должна обеспечивать покрытие только до верхнего края корпуса насоса (кроме мотора).

Знаки качества и безопасности



Для насосов типа

- Star-E 25/ ..., -E 30/ ...,
- Star-EL 25/ ...,
- Star-RS 25/ ..., -RS 30/ ...,
- RSD 30/ ...,
- Star-Z 20/1, -Z 25/6, Star-ZE 25/ ...,
- RP 25/60-2

Сертификаты завода / результаты испытаний

По желанию покупателя за отдельную плату для всех циркуляционных насосов с мокрым ротором могут быть получены:

- **Заводское удостоверение ф. 2.1.**
Подтверждение того, что поставленная продукция соответствует заказу, без данных о результатах испытаний.
 - **Заводское свидетельство ф. 2.2.**
Подтверждение того, что поставленная продукция соответствует заказу, с данными о результатах выборочных испытаний из продукции данной серии.
 - **Акт приемочных испытаний ф. 3.1. В**
Подтверждение того, что поставленная продукция соответствует заказу, с данными о результатах испытаний данного изделия.
- Требуемое тестирование должно быть зарегистрировано с заказом.

Специальные исполнения

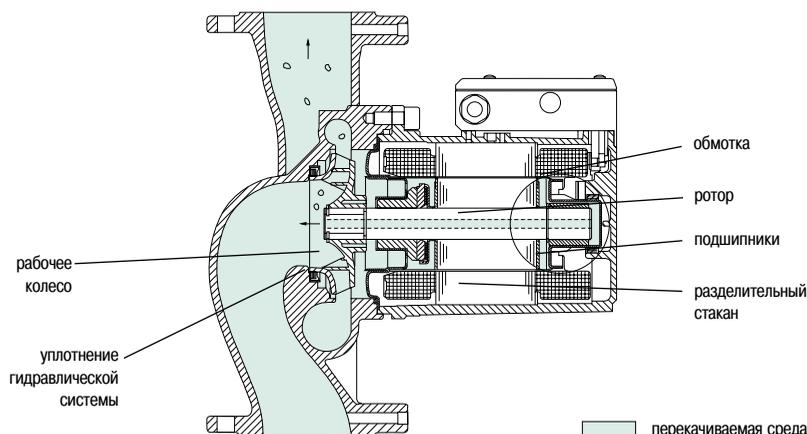
По запросу заказчика возможна поставка насосов для других напряжений или для частоты 60 Hz (с надбавкой к цене). Другие материалы для корпусов насосов (Rg - бронза, PN 16) и другие исполнения приведены в таблицах по насосам.

Циркуляционные насосы с мокрым ротором

В насосах этого типа все части, вращающиеся внутри мотора с разделительным стаканом, работают в перекачиваемой среде. В них отсутствуют сальник и

скользящее торцевое уплотнение, применяемые в обычных насосах для уплотнения вала. Смазка подшипников вала и охлаждение частей мотора осуществляется перекачиваемой средой.

Часть мотора, находящаяся под напряжением (статор с обмоткой), размещена в моторном блоке с кожухом (в серии Wilo-TOP) и отделена от так называемой мокрой полости разделительным стаканом с кольцевым уплотнением.



Допустимые варианты монтажа насосов с мокрым ротором *)

Недопустимые варианты монтажа	Допустимо без ограничений Все насосы с электронным управлением, плавное регулирование	Допустимо без ограничений Все стандартные насосы и насосы систем ГВС 1, 3 или 4 скорости вращения

Дополнительные положения клеммной коробки одинарных и двойных насосов

Типы насосов								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Насосы с электронным управлением

Star-E 25 (30)/-EL25	X	-	X	-				
TOP-E 25 (30) 1-5 TOP-E (V) 25 (30)/1-7 TOP-E 30/1-10 TOP-E (V) 40/1-4 TOP-E (V) 50/1-6	X	-	X	-				
TOP-ED 32/1-7 TOP-ED 40/1-7 TOP-ED 50/1-6					X	-	-	X

Стандартные циркуляционные насосы и насосы системы ГВС

Star-RS, Star-Z, RP 25/60-2	X	X	X	X				
Star-ZE	X	-	X	-				
Star-RSD					X	X	X	X

Насосы должны быть смонтированы без напряжений в корпусе. Это справедливо для всех условий работы.

Сдвоенные насосы TOP-ED из-за наклонного положения клеммной коробки не могут монтироваться с дополнительными позициями клеммной коробки.

Пожалуйста, проконсультируйтесь с Wilo.

*) Варианты монтажа насосов Wilo-Stratos/-Stratos-D приведены в разделе «Рекомендации по проектированию насосов с электронным управлением»