

# Циркуляционный насос

## Wilo серии Stratos



Битаутас Д.А., Филиппов А.Ю. гр 33ж

# Насосы с частотным преобразователем

Применение преобразователей частоты (ПЧ) с насосными агрегатами дает возможность автоматизировать технологический процесс.

**Автоматизация технологического процесса в свою очередь ведет к:**

- устранению гидроударов в системе, возникающих при прямом пуске от сети электродвигателей насосов;
- снижению износа насосного агрегата, исполнительных механизмов запорно-регулирующей аппаратуры, инженерной системы в целом;
- снижение износа коммутационной аппаратуры;
- снижению мощности источника питания и сечения кабеля электропитания.

Объём жидкости в системах отопления является постоянным. Основной задачей циркуляционных насосов в таких системах является доставка теплоносителя потребителю. Регулируемым параметром в таких системах является перепад давления в подающем и обратном трубопроводе.

Преобразователь частоты по датчику перепада давления поддерживает заданное значение перепада давления в подающем и обратном трубопроводах.

Принцип частотного метода регулирования скорости асинхронного двигателя заключается в том, что, изменяя частоту питающего напряжения, можно при неизменном числе пар полюсов  $p$ , изменять угловую скорость магнитного поля статора.

Этот способ обеспечивает плавное регулирование скорости в широком диапазоне, а механические характеристики обладают высокой жесткостью.

Регулирование скорости при этом не сопровождается увеличением скольжения асинхронного двигателя, поэтому потери мощности при регулировании невелики.

Для получения высоких энергетических показателей асинхронного двигателя – коэффициентов мощности, полезного действия, перегрузочной способности – необходимо одновременно с частотой изменять и подводимое напряжение

# ЦН Wilo stratos



Применение: Системы отопления, системы кондиционирования, закрытые контуры охлаждения, промышленные циркуляционные системы.

Тип: Циркуляционный насос с мокрым ротором с резьбовым или фланцевым соединением, с электронным управлением.

В зависимости от варианта насоса:  $Q_{\max}=62\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $H_{\max}=13\text{ м}$ .

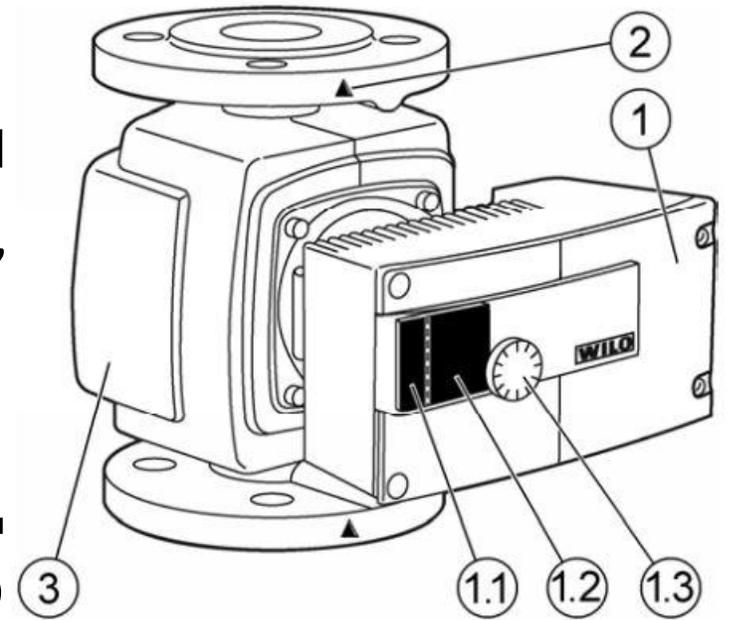
# Технические данные

- Допустимый диапазон температуры перекачиваемой жидкости от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Подключение к сети  $1\sim 230\text{ В}$ ,  $50\text{ Гц}$
- Класс защиты IP 44
- Номинальный внутренний диаметр от Rp 1 до DN 100
- Макс. рабочее давление для насосов с резьбовым соединением 10 бар, для насосов с фланцевым соединением 6/10 бар или 6 бар (специальное исполнение 10 бар или 16 бар)

# Функции

- Электронное управление
- Предварительно задаваемые способы регулирования  $\Delta p$ -с,  $\Delta p$ -v,  $\Delta p$ -T
- Автоматический режим «день/ночь»
- Управление сдвоенными насосами
- Технология «красная кнопка» для наиболее простого управления
- Графический дисплей с индикацией, переходящей в удобное положение при повороте дисплея
- Встроенное реле мотора
- Гнездо связи с насосом для опционального дополнения IF-модулями
- Корпус насоса с покрытием KTL
- Комбинированные фланцы PN 6/PN 10 (от DN 32 до DN 65)

На корпусе мотора расположен модуль регулирования (рис. 1а, поз. 1), который поддерживает заданный перепад давления, устанавливаемый в диапазоне регулирования насоса. В зависимости от вида регулирования, перепад давления изменяется по различным критериям. При всех видах регулирования насос постоянно подстраивается под меняющуюся потребность системы, что особенно проявляется при наличии в системе термостатических вентилях и смесителей



# Виды регулирования перепада давления

- $\Delta p-v$ : Электроника линейно изменяет заданное значение перепада давлений (напора)  $H_S$  в пределах от  $\frac{1}{2}H_S$  до  $H_S$ . Заданное значение перепада давлений повышается или понижается вместе с изменением потребности в тепле и, следовательно, изменением расхода. Устанавливается на заводе как вид регулирования «по умолчанию». □
- $\Delta p-c$ : Электроника поддерживает заданное на насосе значение перепада давлений (напора) постоянным до его максимальной характеристики.
- $\Delta p-T$ : Электроника изменяет заданное значение перепада давлений, которое должно поддерживаться насосом, в зависимости от измеряемой им температуры перекачиваемой жидкости. Этот вид регулирования может быть установлен только при работе с IR-

□  $\Delta p$ -T: Электроника изменяет заданное значение перепада давлений, которое должно поддерживаться насосом, в зависимости от измеряемой им температуры перекачиваемой жидкости. Этот вид регулирования может быть установлен только при работе с IR-монитором или LON. При этом возможны две настройки:

Регулирование с положительным изменением: при повышении температуры перекачиваемой жидкости заданное значение перепада давлений (напора) линейно возрастает в пределах от  $H_{smin}$  до  $H_{smax}$  (настройка на IR-мониторе/LON:  $H_{smax} > H_{smin}$ ). Применяется, например, для обычных котлов с непостоянной температурой воды. □

Регулирование с отрицательным изменением: при повышении температуры перекачиваемой жидкости заданное значение перепада давлений (напора) линейно снижается в пределах от  $H_{smin}$  до  $H_{smax}$ . (настройка на IR-мониторе/LON:  $H_{smax} < H_{smin}$ ). Применяется, например, для водогрейных котлов, в которых должна поддерживаться определенная минимальная температура воды в обратном трубопроводе, чтобы достичь наиболее высокого значения коэффициента использования теплоты теплоносителя. В данном случае настоятельно рекомендуется устанавливать насос на обратном трубопроводе.

# Другие экономичные режимы работы

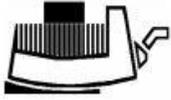
- □ Ручной режим работы: число оборотов насоса поддерживается постоянным в диапазоне от  $n_{\min}$  до  $n_{\max}$ . Ручной режим работы деактивирует режим регулирования по перепаду давления.
- В автоматическом режиме работы "auto" (заводская установка) насос способен определить минимальную потребность в теплопроизводительности системы при длительном снижении температуры перекачиваемой жидкости и затем переключиться на режим работы "Autopilot". При повышении потребности в теплопроизводительности автоматически происходит переключение на режим работы с регулированием. Этот режим работы обеспечивает снижение расхода электроэнергии до минимума и в большинстве случаев является оптимальным. **ВНИМАНИЕ!** Режим работы "Autopilot" можно включать только тогда, когда проведена гидравлическая балансировка системы. При несоблюдении этого требования, части трубопроводов системы могут замерзнуть при морозе.

# Обслуживание насоса

На передней панели модуля регулирования расположено ИК-окно (инфракрасное окно, поз. 1.1) для связи с IR-монитором, а также ЖК-дисплей (поз. 1.2) с ручкой настройки (поз. 1.3) для обслуживания насоса. Для осуществления связи с IR-монитором ИК-излучатель должен быть направлен на ИК-приемник. Если соединение с IR-монитором установлено, то в ИК-окне загорается зеленый светодиод для подтверждения установки связи, а именно связи между всеми насосами, которые одновременно подключены к IR-монитору. Светодиод насоса, с которым связывается IR-монитор, мигает. Он гаснет через 5 минут после того, как связь с IR-монитором была прервана. Красный светодиод неисправности загорается в ИК-окне при обнаружении неисправности.

# Пример индикации рабочего состояния

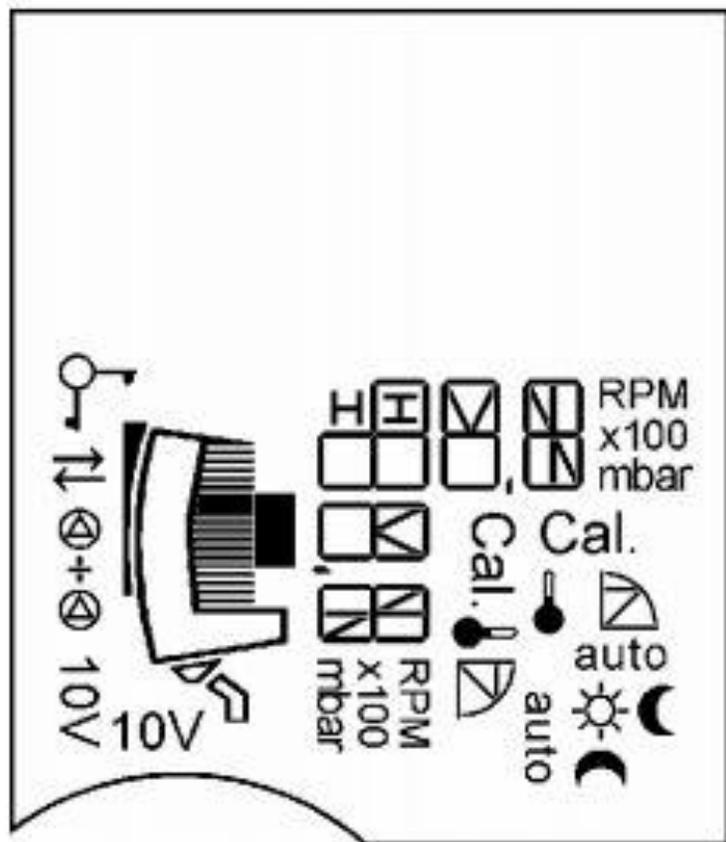
Дисплей имеет подсветку. Расшифровка символов на дисплее представлена в нижеприведенной таблице:

Символ	Описание возможных рабочих состояний
auto 	Режим работы с регулированием; разрешено автоматическое переключение в режим «Autopilot». Включение режима «Autopilot» происходит при минимальном теплоспо потреблении.
auto 	Насос работает в режиме «Autopilot» на минимальной частоте вращения.
(без симв.)	Автоматическое переключение в режим «Autopilot» заблокировано, т.е. насос работает только в режиме с регулированием параметров.
	Режим «Autopilot» активизирован через интерфейс PLR/LON или Ext.Min. (Внешн. Мин) вне зависимости от температуры в системе.
	Насос работает в режиме подогрева при максимальных оборотах. Настройка может быть активизирована только через LON.
	Насос включен.
	Насос выключен.
H 5,0 <sub>m</sub>	Заданное значение перепада давления (напора) установлено на H = 5,0 м.
	Вид регулирования Δp-v, регулирование с изменяющимся значением перепада давлений (рис. 8).

# Управление ручкой настройки

С помощью нажатия на ручку можно войти в меню настроек, расположенных в четкой последовательности друг за другом (в 1-м меню: удерживать нажатой более 1 сек.). При этом начинает мигать текущий символ. Поворотом ручки влево или вправо можно изменить пара- метры на дисплее. При этом начинает мигать вновь установленный символ. На- жатием на ручку устанавливается новая настройка и производится переход к сле- дующей настройке. Заданное значение перепада давлений или числа оборотов может быть изменено в основных установках поворотом ручки настройки. При этом новое значение бу- дет мигать. Нажатием на ручку устанавливается новое заданное значение. Если новая настройка не подтверждается нажатием на ручку, через 30 сек. при- нимается старое значение и на дисплее снова отображаются основные установки.

При включении модуля на дисплее в течение 2 сек. высвечиваются все символы.





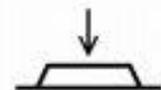
## Включить/выключить насос

**Включить насос:** На дисплее появляется "ON" (вкл.) и "символ модуля-мотора"

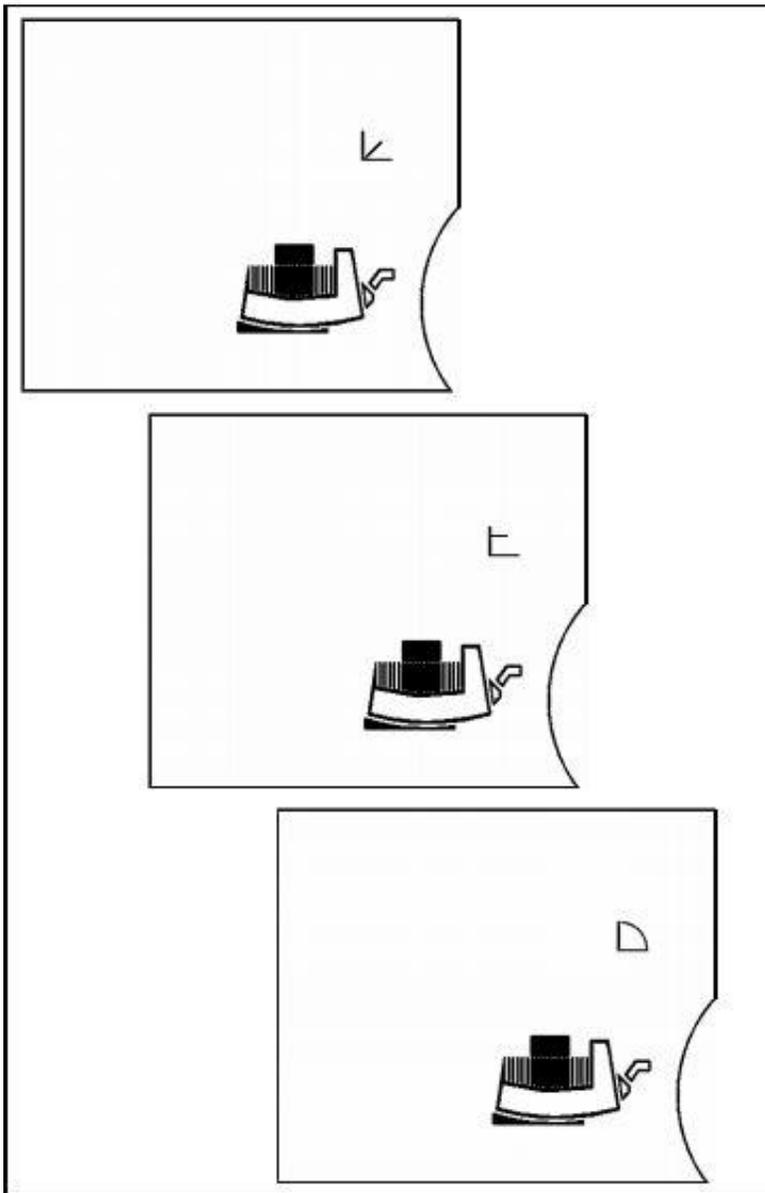


Вращением ручки настройки можно изменить настройку.

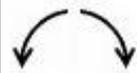
**Выключить насос:** На дисплее появляется "OFF" (выкл.) и "символ мотора"



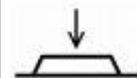
Настройка принимается.



### Индикация текущего вида регулирования



Вращением ручки настройки можно выбрать разные виды регулирования. Мигает вновь выбранный вид регулирования.



Нажатием на ручку принимается новый вид регулирования и осуществляется переход на следующее меню.

# Настройка производительности насоса

Напор и производительность насоса (рабочая точка) определяются по максимальной тепло- или холодопотребности для конкретной системы. По определенной рабочей точке выбирается насос с соответствующей рабочей характеристикой (из каталога, технического листа данных или по программе автоматизированного подбора насосов Wilo-Select). При вводе в эксплуатацию насос необходимо настроить на параметры этой рабочей точки, так как заводские настройки могут отличаться от значений, необходимых для работы данной системы отопления, кондиционирования или вентиляции.