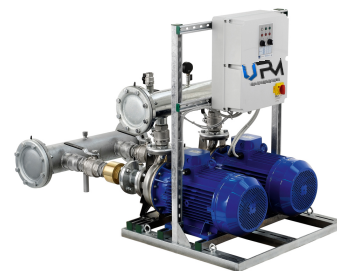


## Насосные установки UPM-Pump™ тип V / Vs частотное регулирование одним преобразователем.

Насосные установки UPM-Pump™ тип V / Vs предназначены для систем водоснабжения и водоподготовки, питания котлов, ирригации, пищевой и химической промышленности



### Основные параметры:

- автоматическая оптимизация энергопотребления насосов
- интеллектуальная система распознавания низких расходов с автоматическим входом\выходом в спящий режим прицензионное ПИД-регулирование
- пропорциональное регулирование давление в промышленных системах водоснабжения
- плавное увеличение давления в пустых трубопроводах и при подаче напряжения после простоя
- контроль входного и выходного давления по аналоговым датчикам
- контроль целостности напорного трубопровода
- визуальное отображение состояния насосных агрегатов и параметров управления
- защита от сух хода насосов на выбор: аналоговый датчик давления или реле давления
- вход защиты и контроля насосов по реле перепада давления на каждый насос
- возможность отображать уровень давления на входе в метрах водяного столба с шагом 0.1 метра
- логика работы каскадами насосов при подключении дополнительных насосов от сети или через мягкий пуск , а так же останов без резких скачков или провалов давления.
- постоянная запись графиков фактического давления, частоты, уставки давления, и т.д. с выводом на экране, а также запись в виде таблицы на встроенной SD карте.
- настройки индивидуальных графиков давлений в зависимости от дня недели или времени суток.
- журнал аварий и предупреждений с памятью о событиях на 3 года.
- архив параметров станции с графическим отображением.
- различные уровни допуска персонала, с парольной защитой.
- меню периодичности технического обслуживания с информированием пользователя о наступлении периодов регламентных работ по настраиваемым событиям.
- запись настроек и параметров по листу параметров заказчика с возможностью быстрого восстановления настроек из предустановленной в контроллер флеш карты.
- сохранение индивидуальных параметров с возможностью быстрого восстановления.
- автоматическое распознавание ошибок подключения.
- отказоустойчивая логика с возможность само тестирования и возобновления работы в полностью автоматическом режиме после аварийных ситуаций.

□ резервные логики работы насосных агрегатов в случае выхода их строя компонентов комплексного автоматического управления.

□ дистанционное управление и диспетчеризация по RS-485 (опция)

□ встроенный протокол передачи данных Modbus (опция)

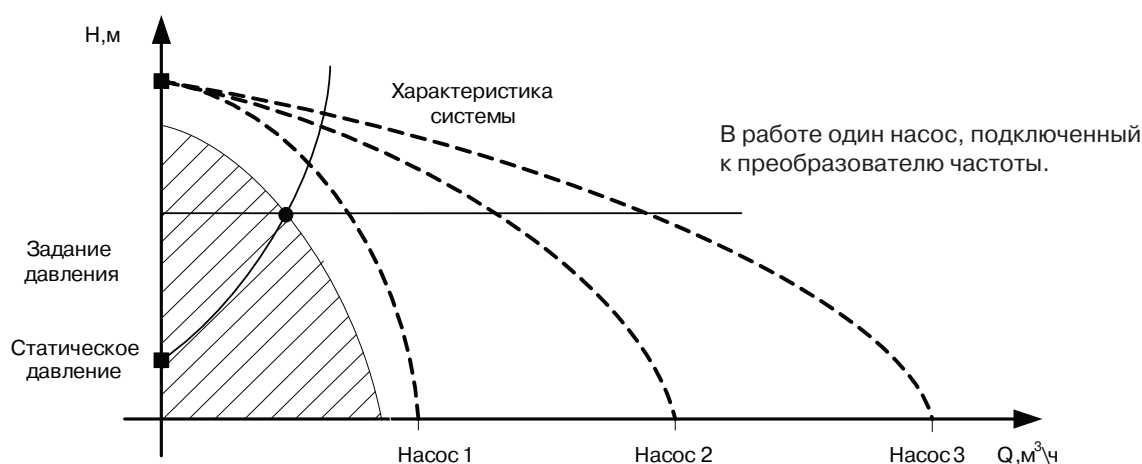
## **Алгоритм работы насосной установки с одним преобразователем частоты на группу насосов:**

Станция имеет ручной и Автоматический режим управления. Выбор режима управления осуществляется пользователем тумблером на дверце шкафа. В режиме «Ручной» пуск/останов насосов осуществляется с кнопок «Пуск»/«Стоп» соответствующего насоса на дверце шкафа, с отображением индикации состояния насосов. В режиме «Автоматический» – управление насосами осуществляется от сигналов внешних датчиков (давление, перепад давления, температура, расход, уровень и т.д.). Принцип работы шкафа основан на схеме каскадного включения насосов по сигналу от внешнего датчика обратной связи.

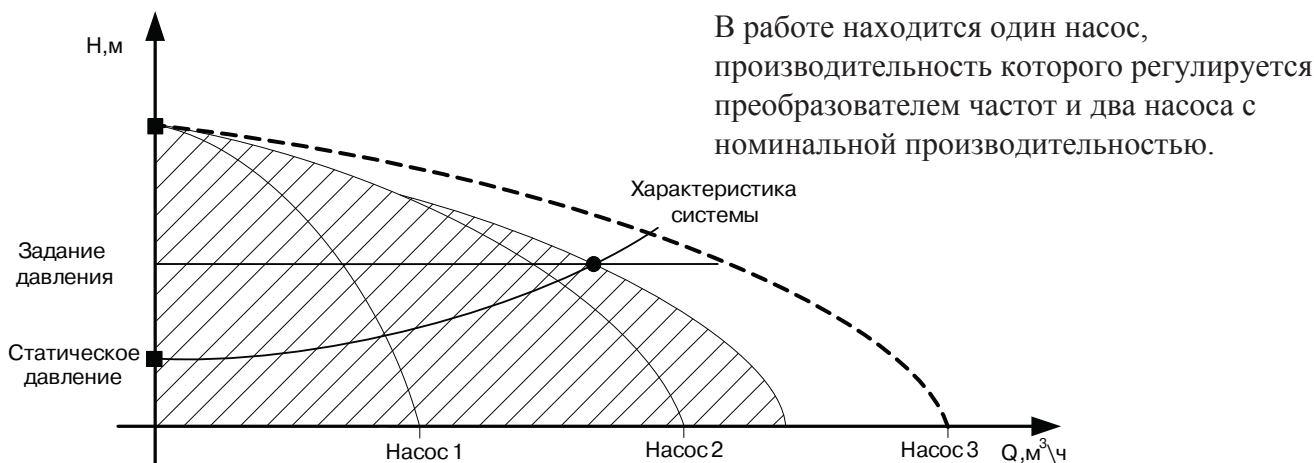
### *Автоматический режим.*

Сигнал от датчика давления (4..20 мА), либо от двух датчиков давления (4..20 мА), сравнивается с фиксированным заданием в контроллере, которое задается пользователем. Рассогласование между этими сигналами, задает частоту вращения крыльчатки насоса.

Перед пуском выбирается главный насос путем оценки времени минимальной наработки. Главный насос – это насос, который в данный момент времени работает от преобразователя частоты. Резервные насосы подключаются напрямую к питающей сети или через устройство плавного пуска. В шкафах управления предусмотрен выбор (на панели контроллера) количества рабочих/резервных насосов (от 1 до 6).



По достижении определенной частоты вращения крыльчатки насоса, связанной с возрастанием расхода воды в системе, в работу включается следующий насос. И так до тех пор, пока давление в системе не до-стигнет заданного значения.



Для выравнивания ресурса электродвигателей по времени реализована функция смены последовательности подключения электродвигателей к преобразователю частоты, имеется возможность пользовательского изменения времени переключения. Время переключения насосов можно менять в меню преобразователя частоты. В шкафу реализовано взаимное резервирование насосов.

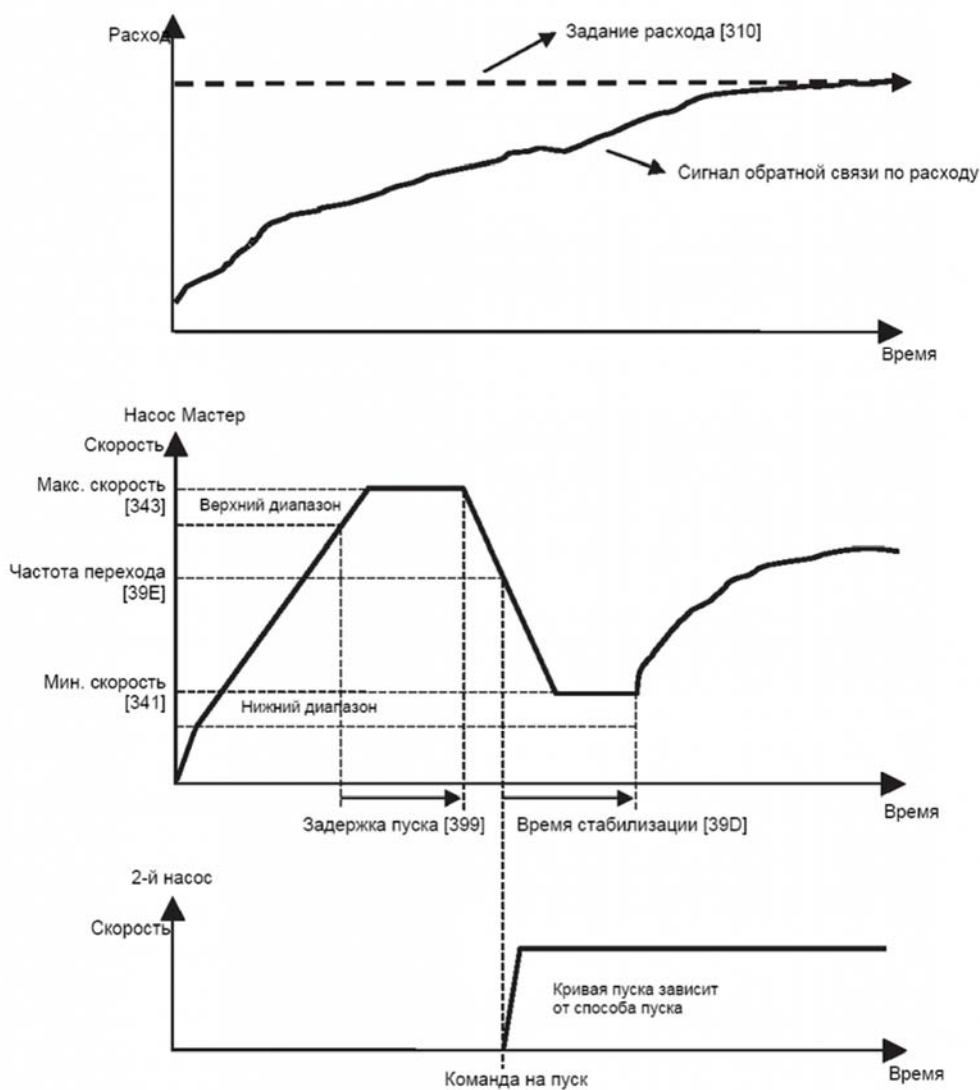


Рис.1. Временная диаграмма пуска дополнительного насоса

Во время переходного процесса при пуске дополнительного насоса для уменьшения гидроудара происходит снижение скорости главного насоса (см.рис. 1).

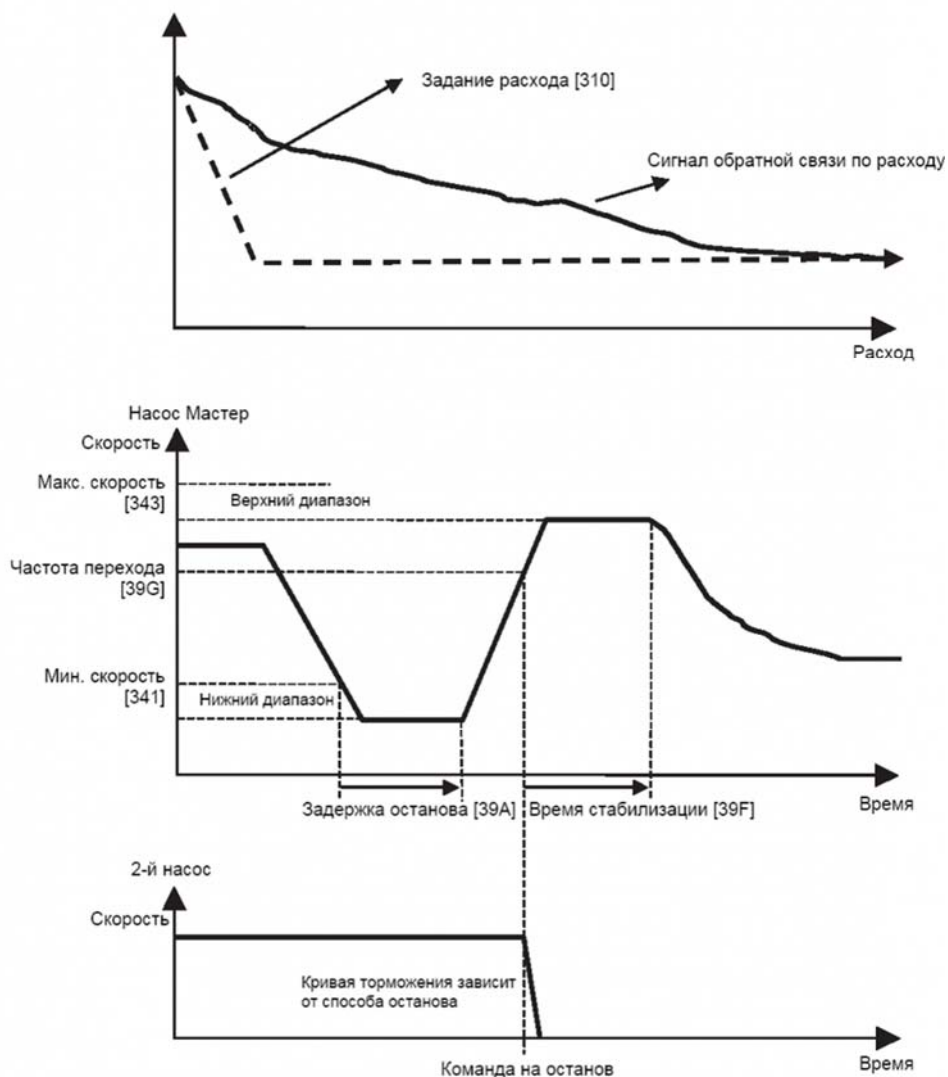


Рис.2. Временная диаграмма останова дополнительного насоса

Во время переходного процесса при останове дополнительного насоса для уменьшения гидроудара происходит увеличение скорости основного насоса (см. рис. 2).

**Также в шкафу управления реализованы функции:**

- Функция смены последовательности подключения электродвигателей к преобразователю частоты (выравнивания моторесурса электродвигателей по времени). Время переключения насосов можно менять в меню на панели контроллера.
- Функция взаимного резервирования насосов (задействуется при аварии какого-либо насоса).
- Функция «спящий режим» (рис. 3). Если давление в системе достигло заданного и не изменяется в течении определенного времени при работе одного насоса на минимальной производительности, то преобразователь частоты останавливает насос и «засыпает» до того момента как давление в системе вновь не упадет.



Рис 3. «Спящий режим».

### Контроллер с сенсорным дисплеем.

#### Настраиваемые параметры контроллера:



- Наименование регулируемого параметра (Давление, Температура и т.д.), единицы пользователя (Бар и т.д.), номинал датчика.
- Выбор алгоритма регулирования (ХВС, ГВС, Отопление)
- Настройки смены режима день-ночь, для выставления разных заданных уставок поддерживаемого параметра для дневного и ночного режима.
- Критическое давление, для выставления давления при котором
- Настраиваемая задержка реле сухого хода, для предотвращения останова станции при ложных срабатываниях реле сухого хода. происходит мгновенный останов работы всех насосов.
- Настройка параметров ПИД регулятора: Пропорциональный, Интегральный, Дифференциальный, для настройки «скорости» реагирования системы на изменении регулируемой величины.
- Настройки «Спящего режима», предусмотрено отключение станции, при работе длительное время (к примеру 10 минут) одного насоса от ПЧ (к примеру 20 Гц) на минимальной частоте и при условии достигнутого уставки параметра системы, также можно настроить автоматическое включение станции при падении регулируемой величины ниже уставки на определенный уровень (к примеру 0,5 Бар).

· Настраиваются все частотные и временные параметры для моментов пуска и останова дополнительных насосов, минимальные частоты, время стабилизации и т.д.

· Настройка параметров системы при «Аварии ПЧ»

· Настройка работы станции в случае Аварии датчика (к примеру датчика давления): Запуск N насосов от сети, Запуск насоса от ПЧ на определенную частоту, работа по реле давления, если оно предусмотрено в системе, как резервирующий орган.

· Настройка работы с подключенным РПД (Задержки, момент срабатывания и т.д.)

· Настройка и отображение моторесурса (время работы и количество

пусков каждого насоса), возможно выбрать метод выравнивания: по времени, либо по количеству пусков.

· Отображаются и хранятся в памяти контроллера графики реального времени параметров системы: Уставка регулируемой величины,

Реальное значение регулируемой величины

· Аварии и ошибки системы: отображаются и хранятся в журнале Аварий.

· Можно просматривать - полную обратная связь от Преобразователя частоты: (Скорость, Частота, Ток, Мощность, Момент, Напряжение, Статус ПЧ)

! Предусмотрено сохранение всех параметров системы на SD-карточку, а также сохранение всех архивных данных - фактическое давление, фактическая частота и т.д. по времени с момента запуска станции в эксплуатацию, а также наименовании аварий по времени.

### **Аварии:**

- Авария преобразователя частоты. На панели контроллера высветится авария и шкаф продолжит управлять насосами по схеме каскадного включения напрямую от сети или от устройств плавного пуска пока ПЧ не выйдет из аварийного состояния.
- Обрыв датчика давления. На панели контроллера высветится авария и шкаф может работать в двух режимах (выбирается пользователем): запуск одного насоса от ПЧ на фиксированную частоту или запуск N насосов напрямую от сети или от устройств плавного пуска.



- Авария насоса. На панели контроллера высветится авария и в автоматическом режиме шкаф включит в работу резервный насос.

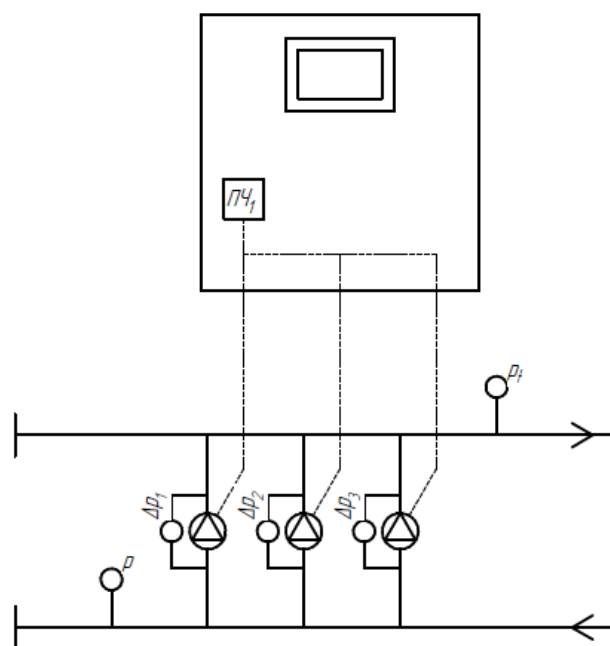
## Структурная схема Шкафа управления с преобразователем частоты на группу насосов:

ПЧ – преобразователь частоты

Pt – датчик давления 4...20 мА на выходе

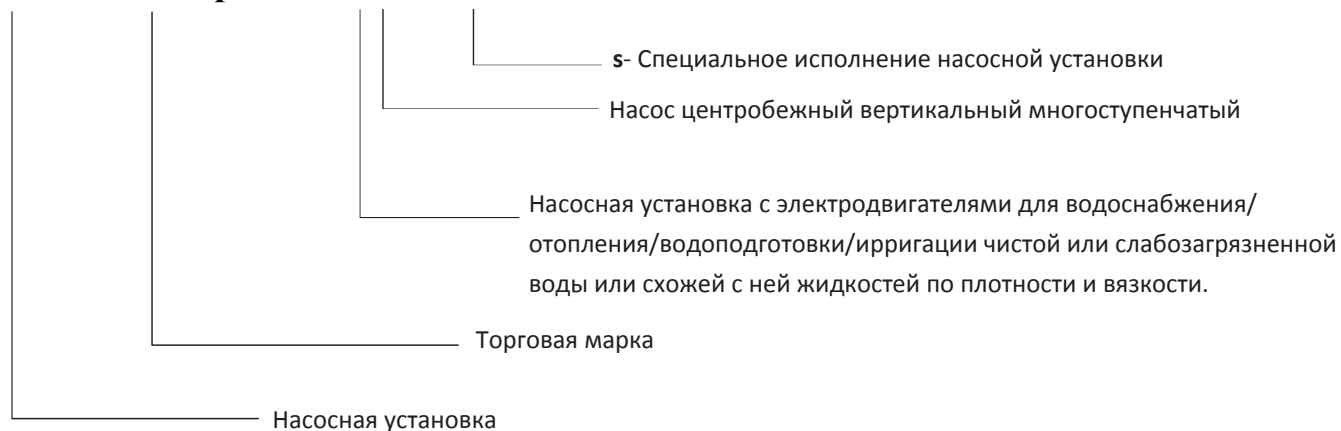
P – датчик давления 4...20 мА на входе

$\Delta P$  – реле перепада давления на насосе

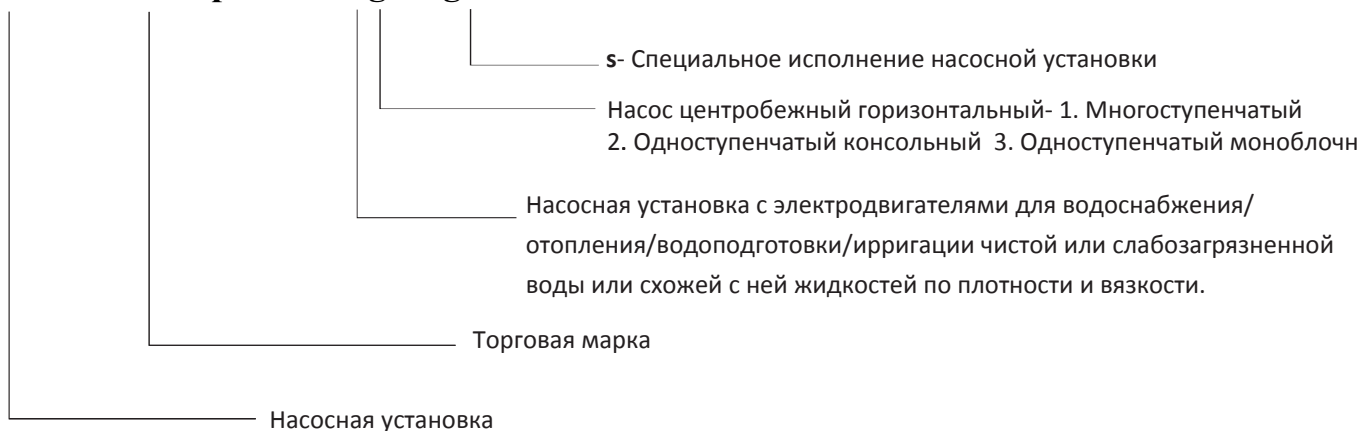


## Модели насосных установок UPM-Pump™ тип V / Vs

### НУ UPM-Pump™ тип Vv / Vvs



### НУ UPM-Pump™ тип Vg / Vgs



### НУ UPM-Pump™ тип Vn / Vns / Vnv / Vnvs

