

ООО ОВЕНКОМПЛЕКТАВТОМАТИКА

# Руководство по эксплуатации

---

ШУН45-2У

2018

Шкаф управления насосами – универсальный (ШУН45-2У) предназначен для каскадного управления двумя электродвигателями (мощностью до 45кВт) насосной станции. Позволяет использовать преобразователь частоты (ПЧ) общепромышленного назначения (не специализированный), любого производителя и различные алгоритмы работы.

Обеспечивает:

- автоматическое поддержание давления в трубопроводе системы водоснабжения (режим с ПИД-регулированием)
- плавный запуск насосов, необходимую эффективную производительность (экономия электроэнергии, продление ресурса оборудования),
- подключение и отключение необходимого количества насосов, регулирование режимов работы насосов с высокой эффективностью, равномерный износ оборудования, автоматический запуск резервного насоса в случае аварии рабочего,
- поддержание стабильности выходного напряжения при флуктуациях входного напряжения, до 26 защит: защита от перегрузки по току, от перенапряжения, от пониженного напряжения, от перегрева, от обрыва фаз, от обрыва обратной связи и пр.,
- сигнализацию работающего насоса и наличия аварийных ситуаций, автоматический перезапуск после исчезновения/появления питания.

Маркировка:



В состав ШУН45-2У входят:

- программируемое реле ПР200 (прошивка «АКВА-КАСКАД»);
- преобразователь частоты: GD200A-037G/045P-4 (для насосов мощностью до 45кВт включительно);
- пускозащитная аппаратура, элементы управления, сигнализации и релейной автоматики;
- датчик давления JUMO (4-20мА) контролируемый диапазон давления 0...10bar.

Описание работы ШУН45-2У

Значение поддерживаемого давления задается с панели управления ПЧ, с клавиатуры ПР200 или удаленно по интерфейсу MODBUS. Запуск и останов (переключатель СТОП/ПУСК) преобразователя при подаче питания в схему управления насосами. Сигнал обратной связи поступает от датчика давления установленного в системе водоснабжения. Каскадное управление насосами (режим «переменный мастер») позволяет достигать заданной величины давления поочередным вводом в работу двигателей. Данная схема работает следующим образом:

1. При включении питания включается ПЧ2 (режим Мастер) и насос №2, увеличение оборотов двигателя происходит до заданной производительности (величины давления).

2. Если текущее значение давления меньше задания (недостаточно производительности одного насоса), схема управления переключает ПЧ2 в режим фиксированной производительности (50Гц) и подключает ПЧ1 и насос №1. Увеличение оборотов насоса №1 происходит до заданной величины давления.

При нормализации давления происходит обратный переход на работу с одним насосом.

3. Логическая схема ПО (программного обеспечения) ПР200 позволяет снизить колебания давления (плавное переключение двигателей через ПЧ) в системе водоснабжения во время подключения и отключения насоса.

#### Элементы индикации и управления на двери ШУН:

- Лицевая панель ПР200 (индикация заданного и фактического давления в системе, выходной частоты ПЧ, параметры работы насосов ПЧ, аварийные сообщения, настройки каскадного режима);

- лампа «СЕТЬ» сигнализации наличия напряжения питания ШУН;

- переключатель режима работы «АВТО Стоп/Пуск», для запуска ШУН, также используется для сброса «Аварии» – отключить и включить переключатель;

- лампы сигнализации «РАБОТА Насос1» и «РАБОТА Насос2» сигнализация работы каждого насоса;

- лампа сигнализации **АВАРИЯ** (срабатывает при возникновении аварийных режимов: авария ПЧ, аварийная работа насосов, сигнализирует о наличии в системе аварийного насоса, авария «сухой ход»);

- лампы сигнализации «**АВАРИЯ Насос1**» и «**АВАРИЯ Насос2**» сигнализация аварии каждого насоса (сработало тепловое реле, авария ПЧ);

- кнопки «**СБРОС АВАРИИ ПЧ Насос1**» и «**СБРОС АВАРИИ ПЧ Насос2**» \*  
 - переключатель «**РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ**» \* позволяет производить пуск ПЧ насоса (режим Мастер), при выключенной программе управления каскадом насосов.

- кнопка **СТОП** (красная, типа грибок, с фиксацией, возврат поворотом) быстрого/аварийного останова насосов ШУН.

#### **\*Примечание:**

- Выключатель «**РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ**» используется только при выключенном переключателе «АВТО Стоп/Пуск».
- Выключатель «**РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ**» в положении Н1 производит пуск ПЧ насоса №1. Выключатель «**РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ**» в положении Н2 производит пуск ПЧ насоса №2.
- Выключатель «**РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ**» в рабочем режиме (исправна автоматика и ПЧ) должен находиться в положении «0» (выключен).

#### Элементы защиты и управления внутри ШУН:

- Выключатель/рубильник **Q1** - питание силовой цепи 380В ШУН, также позволяет сбросить сигнал АВАРИИ ПЧ (отключить, дождаться, когда погаснет пульт управления ПЧ, затем включить).;

- Автомат **QF1** с независимым расцепителем защита и питание ПЧ1. Независимый расцепитель обеспечивает функцию АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА (кнопка **СТОП**), после нажатия кнопки, расцепитель выключает **QF1**, обесточивая схему ПЧ. Для восстановления питания необходимо снять с фиксации (поворотом) кнопку **СТОП**, и отключить/включить **QF1**;

- Автомат **QF2** с независимым расцепителем защита и питание ПЧ2. Независимый расцепитель обеспечивает функцию АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА (кнопка **СТОП**), после нажатия кнопки, расцепитель выключает **QF2**, обесточивая схему ПЧ. Для восстановления питания необходимо снять с фиксации (поворотом) кнопку **СТОП**, и отключить/включить **QF2**;

- Автомат **QF3** защита и питание цепи 220В схемы управления и сигнализации;

- Автомат **QF4** защита и питание цепи 220В схемы управления вентиляции ШУН;
- Автомат **QF5** защита и питание преобразователя давления.
  
- Панель управления ПЧ (задание уставки давления, индикация давления и параметров ПЧ, аварийные сообщения).

Входные сигналы ШУН:

- Датчик давления (4...20мА или 0...10В) клеммник Х2;
- Реле сухого хода («сухой контакт» НЗ коммутация ~250В ) клеммник Х3.

Выходные сигналы ШУН:

- АВАРИЯ НАСОС1 (Реле 1 перекидной контакт 10А,~250В);
- АВАРИЯ НАСОС2 (Реле 2 перекидной контакт 10А,~250В);
- Интерфейс RS-485 (удаленная диспетчеризация).

Опции при заказе: перекидной релейный контакт «работа» для каждого насоса, перекидной релейный контакт «АВАРИЯ».

Элементы индикации и управления ПР200:

1. Дисплей и клавиатура ПР200 предоставляет доступ к следующим экранам с информацией:
  - Текущее состояние давления и задание уставки давления;
  - Режимы работы насосов;
  - Выходная частота преобразователя, скорость вращения насоса, ток нагрузки;
  - Настройки датчика процесса;
  - Настройка времени смены насосов;
  - Настройка условий включения/выключения дополнительного насоса;
  - Настройки режима «ночь»;
  - Настройка времени срабатывания защиты «сухой ход»;
  - История аварий.

Переход между экранами осуществляется нажатием клавиш «▼» «▲»;

Вход в режим редактирования на текущем экране осуществляется по нажатию кнопки **[SEL]**. Первый доступный для редактирования элемент на экране начнет мигать. С помощью кнопок **[▲]** или **[▼]** изменяется значение параметра. Для перемещения по разрядам используется комбинация кнопок **[ALT] + [▲]** (перемещение на разряд выше) и **[ALT] + [▼]** (перемещение на разряд ниже). По нажатию кнопки **[OK]** отредактированное значение сохраняется в системе и осуществляется выход из режима редактирования. По нажатию кнопки **[ESC]** отредактированное значение сбрасывается в первоначальное состояние и осуществляется выход из режима редактирования. По нажатию кнопки **[SEL]** отредактированное значение сохраняется в системе и осуществляется переход к следующему элементу, доступному для редактирования. При повторном входе в режим редактирования, выбирается последний редактируемый элемент.

2. После подачи питания экран ПР200 отображает информацию о текущем состоянии давления/расхода в выбранных единицах  $\text{bar/m}^3$  и задание уставки (Рисунок 1). В нижней строке вводится/отображается значение задания процесса.



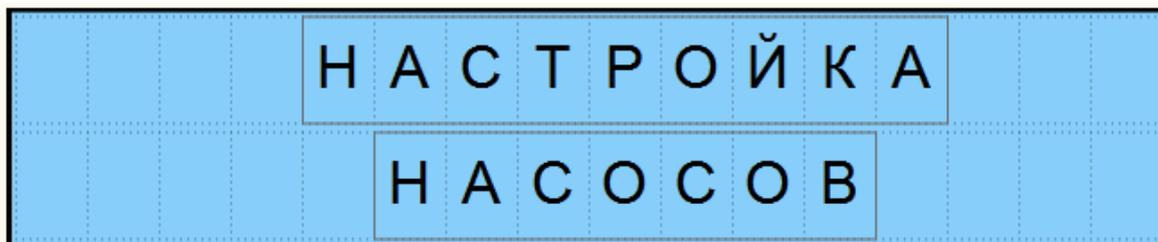


Рисунок 6.

Для изменения настройки необходимо нажатием клавиши «SEL» выбрать необходимый параметр, при этом параметр начинает мигать. Клавишами «▼» или «▲» изменить значение параметра на необходимое и для сохранения в памяти нажать клавишу «OK».

8. Экран выбора режима работы насосов, рисунок 7.

«Основной - дополнительный»: каскадная работа насосов.

«Основной - резервный»: переключение насосов, запуск резервного

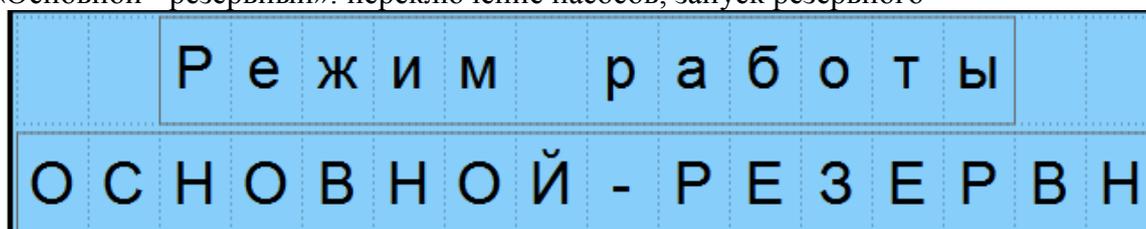


Рисунок 7.

9. Условие смены насосов: нет смены, по стопу (авария, останов насосов, гибернация), по таймеру (по времени наработки), стоп+тайм (авария, останов насосов, гибернация + время наработки).



Рисунок 8.

10. Настройка периода времени наработки насоса (час).

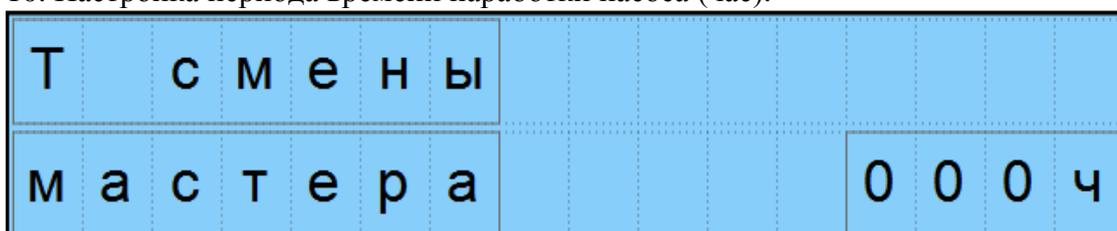


Рисунок 9.

11. Экран сброса (обнуления) счетчика наработки насосов.

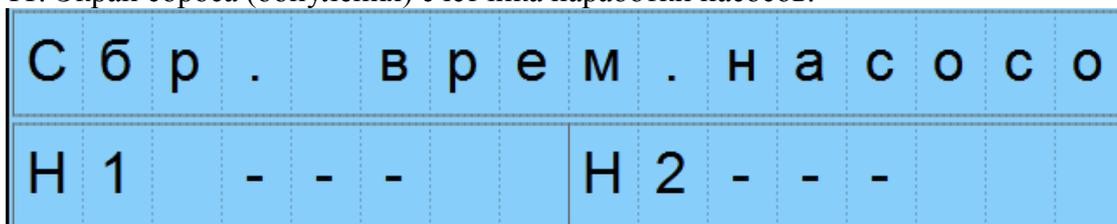
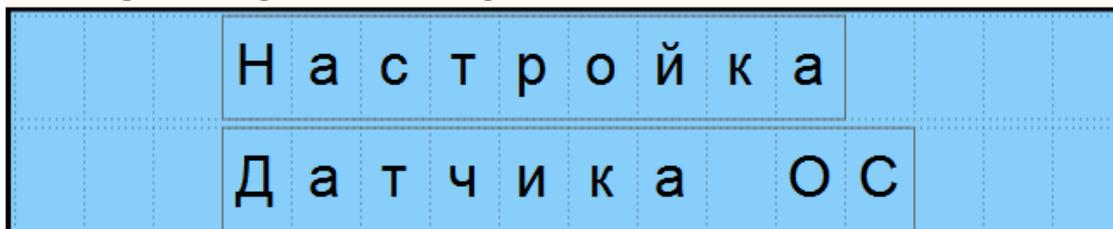
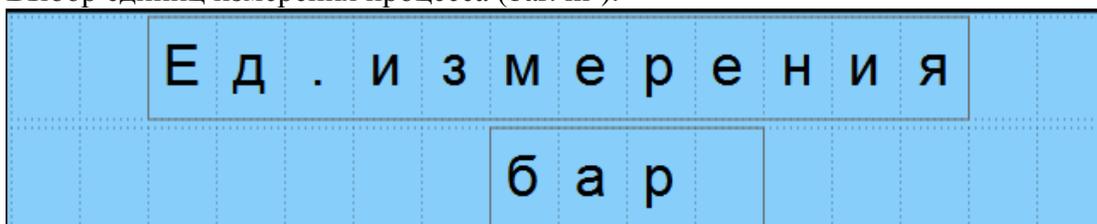


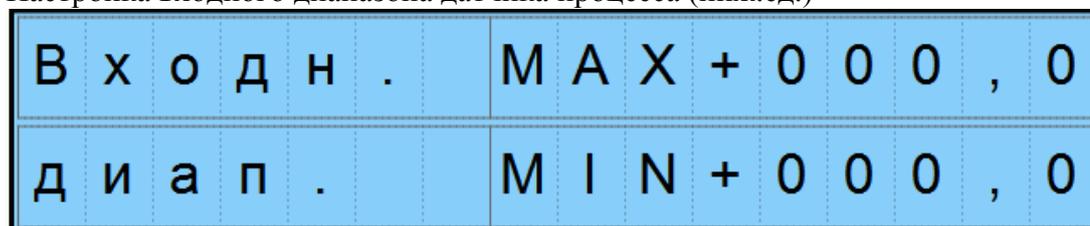
Рисунок 10.



## 15. Экраны настройки датчика процесса:

Выбор единиц измерения процесса (bar. m<sup>3</sup>).

## Настройка входного диапазона датчика процесса (инж.ед.)



## Настройка выходного диапазона датчика процесса (mA, V).

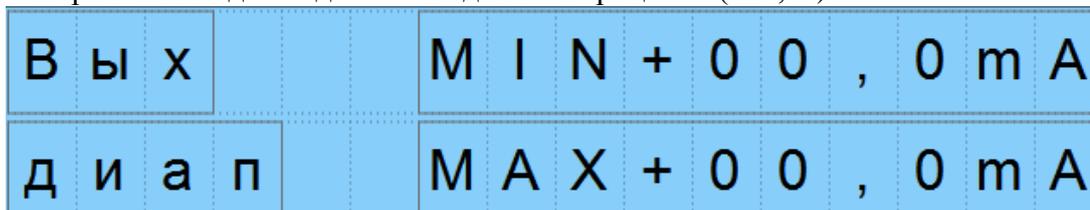


Рисунок 14.

**Примечание:** Если используется датчик с выходным сигналом по напряжению (например 0...10 VDC) необходимо перед подключением датчика установить джампер/перемычку режима работы аналогового входа AI2 преобразователя частоты в положение V (напряжение).

## 16. Экран ввода количества полюсов двигателя (значение необходимо для отображения скорости вращения эл. двигателя).

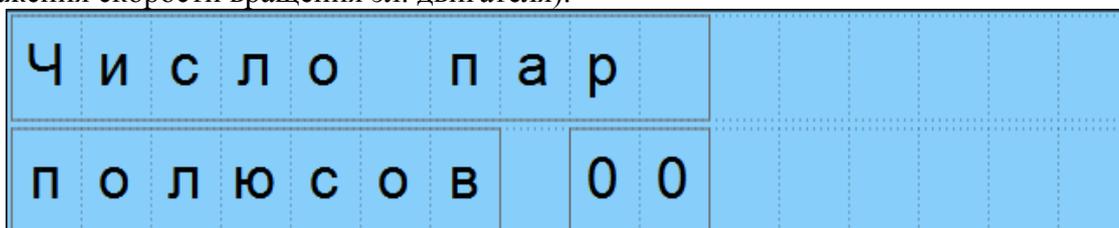


Рисунок 15.

17. Экран списка последних пяти аварий, рисунок 16, позволяет просмотреть последних пять, зафиксированных ПР200, аварийных сообщений. Экран содержит более двух строк, чтобы перейти на строку ниже или выше надо нажать клавиши «▼» или «▲».

С Т Е К									
А В А Р И Й									
И с т о р и я    а в а р и й :									
1	.	Т е п л о в о е						Н 2	
2	.	Т е п л о в о е						Н 2	
3	.	Т е п л о в о е						Н 2	
4	.	Т е п л о в о е						Н 2	
5	.	Т е п л о в о е						Н 2	

Рисунок 16.

### Быстрый запуск ШУН (фазировка насосов)

ШУН45-2У поставляется с предварительными настройками (тестовый период смены насосов 0 ч. - 3 мин. работает один электродвигатель, затем 3 мин. другой), , и не требует дополнительного программирования (Приложение 2.). Смонтировать ШУН и датчик давления, соблюдая тех. условия (см. паспорт на ШУН и датчик). Изучить руководство по эксплуатации (РЭ) преобразователя частоты и ПР200. Подсоединить корпус ШУН к контуру заземления через штатное болтовое/винтовое соединение. **Внимание:** клеммы PE на клеммнике X1 предназначены только для подключения заземляющего проводника (при его наличии) насоса к ПЧ и не используются для подключения нулевого проводника.

Подключить насосы к ШУН, клеммник X1 клеммы НАСОС №1 и НАСОС №2 (см. Приложение 1 Схема внешних подключений). Подключить питание (3~380В) к рубильнику Q1 и ноль на клемму N.

Включить рубильник Q1, автоматы QF1, QF2, QF3, QF4, QF5. Выключить переключатель Стоп/Пуск, перевести переключатель «РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ» в положение Н2 (запуск насоса №2) и проконтролировать правильное вращение насоса №2, при неправильном вращении отключить питание (Q1) и поменять фазировку на клеммнике X1 НАСОС2. Проверить вращение насоса №1, перевести переключатель «РУЧНОЙ ПУСК НАСОСОВ» в положение Н1 (запуск насоса №1) если вращение неправильное, отключить питание (Q1) и поменять фазировку на клеммнике X1 НАСОС1. При правильном вращении перевести переключатель Ручной пуск в положение 0 (Автомат).

При правильном направлении вращения необходимо произвести настройку и проверку работы ШУН. Подать питание (Q1), включить автоматы QF1, QF2, QF3, QF4, QF5. Проконтролировать работу датчика давления на экране ПР200. При необходимости

откалибровать сигнал с датчика по контрольному манометру при помощи настройки параметра преобразователя частоты **P05.37** (Приложение 2). Используя панель управления ПР200 задать необходимую уставку давления (по умолчанию 4bar). Выставить период смены насосов в настройках ПР200 (по умолчанию значение 0 ч. – тест 3мин.). Ввести ШУН в работу, включить переключатель **Стоп/Пуск**.