

## Пульт управления насосами СКАТ - 4



### Общие технические характеристики

Рабочее напряжение: 1-230/3 - 400В/50Гц

Мощность двигателей: до 3 кВт для 1-фазных насосов, до 5 кВт для 3-фазных насосов

Температура окружающей среды - от 0 С до 50 С

Приборы выполнены в корпусе из полистирола

### Преимущества

#### Пульт управления насосами СКАТ-4 Для управления двумя-четырьмя насосами

- ▶ управление при помощи дополнительного внешнего датчика давления 4-20 мА/ 0-16 бар;
- ▶ включение/выключение насосов при увеличении / уменьшении расхода;
- ▶ переключатель режимов "Ручной - О - Автоматический" для каждого насоса;
- ▶ отключение при недостатке воды;
- ▶ встроенная электрическая защита двигателя каждого насоса;
- ▶ клеммы для подключения теплового реле защиты двигателя;
- ▶ сигнализация о неполадках.

## Пульт управления насосами СКАТ - 4.

Пульт управления насосами СКАТ-4 предназначен:

- для автоматического управления установками с одним, двумя, тремя или четырьмя насосами с целью поддержания давления в напорном трубопроводе в заданных пределах. К пульту могут быть подключены насосы с трехфазными двигателями мощностью до 4,5 КВА каждый или с однофазными - мощностью до 1,5 КВА;
- для отображения на цифровом индикаторе значений фактического давления в напорном трубопроводе;
- для подсчета, регистрации и отображения на цифровом индикаторе времени наработки (в сутках) каждого насоса, подключенного к пульту. В пульте предусмотрена возможность передачи информации в компьютер по последовательному интерфейсу, два сигнала обмена:- RxD и TxD (логические уровни). Протокол связи: modbus/RTU, 9600, N, 2. В компьютер из пульта может быть передана следующая информация:
- значения диапазона давлений, на которые рассчитан датчик, установленный в напорном трубопроводе;
- установленное номинальное значение давления в напорном трубопроводе;
- фактическое значение давления в напорном трубопроводе;
- количество насосов, подключенных к пульту, и их порядковые номера;
- порядковый номер насоса, который в данный момент времени выполняет функцию основного;
- интервал времени до момента переключения функций с основного на пиковый насос;
- номера насосов, которые в данный момент времени находятся во включенном состоянии;
- время наработки каждого из насосов;
- ручной или автоматический режим управления насосами;
- наличие достаточного давления (или уровня воды в водоеме) на входе насосной станции;
- информация о неисправностях, обнаруживаемых пультом (отработка реле тепловых защит, недостаточное давление на входе, обрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления в напорном трубопроводе);

## Принцип работы.

Насосы попеременно, через равные промежутки времени (**6 часов**), выполняют функции основного и пиковых (резервных) насосов. В то время как один насос несет функцию основного, другие – функции пиковых насосов. Пиковые насосы поочередно по одному включаются или отключаются, если давление в напорном трубопроводе ( $P_{\text{фактическое}}$ ), соответственно, ниже или выше установленного номинального значения ( $P_{\text{номинальное}}$ ) на величину  $\Delta P = 0,5 \text{ бар}$ . Величина  $P_{\text{min}} = (P_{\text{номинальное}} - \Delta P)$  является уровнем включения пиковых насосов,  $P_{\text{max1}} = (P_{\text{номинальное}} + \Delta P)$  – уровень выключения пиковых насосов.

Основной насос находится во включенном состоянии и может быть автоматически отключен только в двух случаях: если отработало его реле тепловой защиты, и если при отключенных пиковых насосах давление в напорном трубопроводе превышает более чем на  $K \cdot \Delta P$  установленное номинальное значение  $P_{\text{номинальное}}$ . Величина  $P_{\text{max2}} = (P_{\text{номинальное}} + K \cdot \Delta P)$  является уровнем выключения основного насоса (в пульте установлено значение  $K = 1$ , если другое не оговорено при заказе).

При неисправности основного насоса (срабатывании реле тепловой защиты), его функции переходят к очередному пиковому насосу.

Значение  $P_{\text{номинальное}}$  задается в пределах от **0,5 бар до 15,5 бар с шагом 0,5 бар** посредством установки джамперов (перемычек) при проведении пуско-наладочных работ. Значения  $P_{\text{фактическое}}$  определяются в пульте путем преобразования в цифровой код и последующим нормированием аналогового сигнала **4...20 мА**, поступающего от датчика давления в напорном трубопроводе.

На лицевой панели пульта имеется цифровой индикатор, предназначенный для визуального контроля (в единицах давления – бар) установленного номинального,  $P_{\text{номинальное}}$  и фактических значений давления в напорном трубопроводе,  $P_{\text{фактическое}}$ , а также времени наработки (в сутках) каждого насоса.

Предусмотрена возможность ручного управления включениями и отключениями насосов.

Климатическое исполнение пульта УХЛ и Т по ГОСТ 15150, категория размещения ВЗ по ДСТУ IEC 60654-1/

Рабочий диапазон температур – от 0°C до 50°C.

## Электрические характеристики.

1. Питание осуществляется от трех фазной четырех проводной сети (три фазы и нулевой провод) переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц для случаев подключения насосов с трехфазными двигателями или от однофазной сети (фаза А и нулевой провод) переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц для случаев подключения насосов с однофазными двигателями.

2. Электрическая схема пульта питается однофазным током напряжением 220 В (фаза А – нулевой провод).

Мощность потребления пультом из фазы А при отключенных насосах – не более 5 ВА.

3. Трехфазная или однофазная сети подключаются к пульту от внешнего автомата четырех или двух полюсного соответственно. Пороговое значение тока срабатывания автомата необходимо выбирать с учетом суммарной мощности подключаемых к пульту насосов.

4. Максимальный коммутируемый ток по каждой фазе для каждого насоса – не более 7,5 А.

## Автоматический режим управления насосами.

1. Включение пульта в автоматическом режиме.

1.1. Для включения пульта в автоматическом режиме необходимо перед включением питания пульта установить в отключенное положение все тумблеры ручного управления насосами. Затем включить питание пульта.

1.2. В этом режиме один насос выполняет функцию основного, остальные – пиковых насосов. Через равные интервалы времени (6 часов) обеспечивается переключение функций с основного на пиковый насос и наоборот. Насос, выполнявший функцию основного, становится пиковым, а очередной, один из пиковых насосов становится основным.

1.3. Для того чтобы избежать флаттерных переключений, минимальный интервал времени между любыми включениями или выключениями насосов равен **30 секунд**, т.е.:

**T интервал = 30 секунд.**

Необходимым признаком включения насосов является подтверждение условия включения в течение не менее 4 секунд, т.е.:

**T включения = 4 секунды.**

Необходимым признаком отключения насосов является подтверждение условия отключения в течение не менее 8 секунд, т.е.:

**T отключения = 8 секунд.**

1.4. Работа основного насоса.

Первоначально при включении питания пульта введена начальная задержка перед включением насосов. Задержка введена для защиты силовых цепей и коммутационных устройств от частого многократного включения и выключения питания.

Для визуального контроля работы в течение времени этой задержки на цифровом индикаторе автоматически последовательно высвечиваются:

1) все сегменты цифрового индикатора, а также включаются все светодиоды на лицевой панели пульта (1...2 секунды);

2) значение времени наработки первого насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 1» (3...4 секунды);

3) значение времени наработки второго насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 2» (3...4 секунды);

4) значение времени наработки третьего насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 3» (3...4 секунды);

5) значение времени наработки четвертого насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 4» (3...4 секунды);

6) установленное номинальное значение давления ( $P_{\text{номинальное}}$ ), которое должно поддерживаться в напорном трубопроводе. Признаком вывода на индикатор значения  $P_{\text{номинальное}}$  является не мигающая точка, разделяющая целые и десятые (3...4 секунды).

По окончании времени начальной задержки на цифровой индикатор выводятся значения фактического давления в напорном трубопроводе ( $P_{\text{фактическое}}$ ). Точка, разделяющая целые и десятые, начинает мигать и через четыре секунды включается первый насос, если:

#### $P_{\text{фактическое}} < P_{\text{min}}$

Если значения  $P_{\text{фактическое}}$  находятся выше порога включения насосов, то включение насоса не происходит. Первый насос включится тогда, когда давление в напорном трубопроводе понизится, и значения  $P_{\text{фактическое}}$  будут находиться ниже уровня включения насосов более 4 секунд, т.е. когда не менее чем в течение 4 секунд будет выполняться условие (1).

Примечание: основной насос не включится, если будут обнаружены обрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления в напорном трубопроводе.

Первый насос в течение 6 часов будет выполнять функцию основного, остальные – функции пиковых.

Отключение основного насоса может произойти при условии, что при выключенных пиковых насосах, значения  $P_{\text{фактическое}}$  превышают уровень отключения основного насоса в течение  $T_{\text{отключения}} = 8$  секунд, т.е., когда

#### $P_{\text{фактическое}} > P_{\text{max2}}$

Повторное включение основного насоса может произойти не ранее чем через  $T_{\text{интервал}} = 30$  секунд после его отключения, если не менее чем в течение  $T_{\text{включения}} = 4$  секунды будет выполняться условие (1).

#### 1.5. Работа пиковых насосов.

Давление в напорном трубопроводе поддерживается посредством включений и выключений пиковых насосов в следующих пределах:

#### $P_{\text{min}} < P_{\text{фактическое}} < P_{\text{max1}}$

Если при включенном основном насосе давление в напорном трубопроводе понизилось ниже уровня включения, т.е.  $P_{\text{фактическое}} < P_{\text{min}}$ , то включается один из пиковых насосов. При последующем падении давления ниже уровня включения  $P_{\text{min}}$  каждый раз подключается очередной насос.

Если давление увеличивается, и его значения становятся больше чем уровень отключения  $P_{\text{max1}}$ , то отключается один из пиковых насосов. При повторном достижении уровня  $P_{\text{max1}}$  отключается следующий насос и т.д. Последний работающий основной насос отключается, если давление достигнет уровня  $P_{\text{max2}}$ .

При появлении неисправности в цепи датчика давления, установленном в напорном трубопроводе, (ток датчика меньше 3 мА или больше 22 мА, т.е. обрыв или короткое замыкание) все пиковые насосы отключаются. В этом случае основной насос отключится, когда его функция, как основного, перейдет к очередному пиковому насосу. Пиковый насос, который стал основным, включится только тогда, когда восстановится нормальный сигнал датчика давления в напорном трубопроводе.

## Ручной режим управления насосами.

### 1. Включение пульта в режиме ручного управления насосами.

Для включения пульта в режиме ручного управления необходимо перед включением питания пульта установить во включенное положение любой один или несколько тумблеров ручного управления насосами. Затем включить питание пульта.

### 2. Работа насосов в ручном режиме.

Включение (или отключение) насосов производится с задержкой, равной 4 секунды, после соответствующего изменения положений тумблеров управления насосами.

При одновременном изменении положений двух и более тумблеров насосы включаются (или отключаются) по одному с интервалом не менее 4 секунд.

В этом режиме автоматически может быть произведено аварийное отключение насосов в двух случаях: если отработало реле тепловой защиты, или если разомкнулся контакт датчика "сухого хода" (или контакт датчика давления во входном трубопроводе).

### **Защита насосов от недостаточного уровня воды.**

При размыкании контакта реле давления или поплавкового выключателя, установленных

на входе насосной станции, на время более 8 секунд работающие насосы отключаются, и устанавливается блокировка на включение. При восстановлении уровня воды или давления на входе насосной станции автоматически производится сброс блокировки.

Времена задержек отключений и включений насосов соответственно равны:  $T_{\text{отключения}} = 8$  секунд,  $T_{\text{включения}} = 4$  секунды.

### **Защита двигателей насосов от перегрева.**

При размыкании контактов реле тепловой защиты неисправный насос отключается и его дальнейшее включение заблокировано.

Насос, в котором отработало тепловое реле, может быть включен повторно только после отключения питания пульта на время не менее 5 секунд.

### **Сигнализация неисправностей.**

1. Сигнализация производится с помощью "сухих" контактов реле сигнализации неисправностей. Коммутационная способность контактов: 200 ВА при напряжении 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

При включенном питании пульта и отсутствии неисправностей контакты реле разомкнуты.

2. Контакт замыкается, сигнализируя о возникновении неисправностей в следующих случаях:

- отработало одно или несколько реле тепловой защиты двигателей насосов. В этом случае устанавливается самоблокировка на повторное включение неисправных насосов и включается сигнал неисправности. Самоблокировка может быть снята путем отключения питания пульта на время не менее 5 секунд;

- недостаточный уровень воды на входе насосной системы или разомкнулся контакт датчика давления во входном трубопроводе;

- неисправен датчик давления в напорном трубопроводе (обрыв или короткое замыкание в цепи питания датчика);

- отключено питание пульта или сгорел предохранитель;

- ошибка при установке нормирующих джамперов (если ошибочно установлено значение  $P_{\text{номинальное}}$  больше, чем диапазон измерения  $P_{\text{диапазон}}$ ).

### **Индикация функционирования пульта и неисправностей.**

1. Индикация включения питания пульта:

Зеленый светодиод «ПИТАНИЕ» светится при включенном питании.

2. Зеленый светодиод « $P_{\text{вход}}$ » мигает при разомкнутом контакте датчика давления во входном трубопроводе. Светодиод светится, не мигая, когда контакт замкнут.

3. Зеленые светодиоды «НАСОС 1», «НАСОС 2», «НАСОС 3» и «НАСОС 4» светятся, когда насосы включены, погашены, когда насосы отключены, мигают, когда размыкаются контакты тепловых реле защиты двигателей насосов. Мигание сохраняется до тех пор, пока не будут сняты самоблокировки на отключение сигнала неисправности и на повторное включение неисправных насосов.

4. Зеленый светодиод «**РУЧНОЙ РЕЖИМ**» светится, не мигая, когда пульт работает в ручном режиме, погашен, когда пульт работает в автоматическом режиме.

5. Красный светодиод «**НЕИСПРАВНОСТЬ**» светится, не мигая, во всех случаях, когда обрабатывает реле сигнализации неисправностей.

6. Отображение информации на цифровом индикаторе.

После включения питания для визуального контроля работы на цифровом индикаторе автоматически последовательно высвечиваются:

1) все сегменты цифрового индикатора, а также включаются все светодиоды на лицевой панели пульта (1...2 секунды);

2) значение времени наработки первого насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 1» (3...4 секунды);

3) значение времени наработки второго насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 2» (3...4 секунды);

4) значение времени наработки третьего насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 3» (3...4 секунды);

5) значение времени наработки четвертого насоса (в сутках). Одновременно светится светодиод «Насос № 4» (3...4 секунды);

6) установленное (при помощи джамперов) номинальное значение давления ( $P_{\text{номинальное}}$ ), которое должно поддерживаться в напорном трубопроводе. Признаком вывода на индикатор значения  $P_{\text{номинальное}}$  является не мигающая точка, разделяющая целые и десятые (3...4 секунды).

7) значения фактического давления в напорном трубопроводе ( $P_{\text{фактическое}}$ ). Точка, разделяющая целые и десятые, мигает.

При неисправности датчика давления в напорном трубопроводе на цифровой индикатор вместо цифр выводятся знаки « - - - ».

Если нормирующие джамперы не установлены или установлены с ошибкой (если ошибочно установлено значение  $P_{\text{номинальное}}$  больше, чем диапазон измерения  $P_{\text{диапазон}}$ ), то на цифровой индикатор вместо цифр выводятся знаки « - - - ».

## **Подсчет, регистрация, отображение и сброс времени наработки насосов.**

1. Подсчет, регистрация и отображение времени наработки насосов.

Значения времен наработки (в часах) для каждого насоса хранятся в энергонезависимой памяти пульта.

Индивидуально для каждого насоса в пульте производится посекундный подсчет времени наработки. Каждый раз, когда число секунд времени наработки достигает значения 3600, к значению часов времени наработки соответствующего насоса, хранящемуся в энергонезависимой памяти, прибавляется единица.

Отображение времен наработки насосов производится автоматически, каждый раз при включении питания пульта. Значения времен наработки (в сутках) выводятся на цифровой индикатор последовательно. Сначала индицируется время в сутках наработки первого насоса, что сопровождается свечением светодиода «Насос 1», затем аналогично выводятся значения времен наработки второго, третьего и четвертого насосов.

2. Сброс времени наработки.

В пульте индивидуально для каждого насосов имеется возможность обнулить значения времени наработки, хранящегося в энергонезависимой памяти. Необходимость в этом может возникнуть при замене насоса или после его капитального ремонта.

Обнуление значения времени наработки производится в следующей последовательности:

- 1) отключить питание пульта;
- 2) установить один или более джамперов «Сброс времени наработки: N1, N2, N3 или N4»;
- 3) включить питание пульта. По показаниям цифрового индикатора убедитесь в обнулении значений времени наработки соответствующих насосов;
- 4) отключить питание пульта;
- 5) снять установленные джамперы сброса времени наработки.

Пульт готов для подсчета времени наработки начиная с нулевых значений.

## **Конструкция пульта.**

Пульт выполнен в корпусе из полистирола.

На лицевой панели пульта установлен выключатель питания, четыре выключателя для

включения (или отключения) насосов в ручном режиме, а также цифровой трех разрядный индикатор и светодиоды.

Штыри для установки джамперов расположены на печатной плате, прикрепленной к крышке корпуса с нижней стороны.

Клеммники для подключения внешних электрических связей расположены на печатной плате, установленной внутри корпуса. Возле каждой клеммы имеется маркировка: порядковый номер клеммы и ее электрическое назначение. Клеммы рассчитаны для подключения проводов сечением не более 1,5 мм<sup>2</sup>.

Габаритные размеры: 240x190x95 мм

### **Входы для подключения сигналов от внешних устройств.**

1. Четыре входа (8 контактов клеммника) для подключения "сухих" контактов тепловых реле четырех насосов. При отсутствии реле тепловой защиты соответствующие входы пульта перемикаются.
2. Один вход (2 контакта клеммника) для подключения "сухого" контакта поплавкового датчика уровня или датчика давления в подающем трубопроводе. При нормальном уровне воды или давлении в подающем трубопроводе контакт замкнут. При отсутствии датчиков соответствующие входы пульта перемикаются.
3. Один вход (2 контакта клеммника, питание +24 В и вход сигнала тока) для подключения датчика давления с выходом 4...20 мА, установленного в напорном трубопроводе.

Питание датчика производится от пульта стабилизированным напряжением 24±1 В постоянного тока. В пульте установлена схема ограничения тока в цепи питания датчика на уровне 30 мА.

Входное сопротивление пульта для токового сигнала – не более 125 Ом.

## Нормирование диапазона сигналов 4...20 мА от датчика давления.

1. Нормирование сигналов производится во время пуско-наладочных работ посредством установки необходимых джамперов (перемычек).

2. Нормирование нижней границы диапазона давлений, соответствующей сигналу датчика равному 4 мА.

Нижняя граница диапазона датчика давления, соответствующая сигналу 4 мА, установлена в пульте равной **0 бар**.

3. Нормирование верхней границы диапазона давлений, соответствующей сигналу датчика равному 20 мА.

Верхняя граница диапазона датчика давлений, соответствующая 20 мА, устанавливается в пределах **от 0 до 31 бар с шагом 1 бар**. Для этого в пульте предусмотрены места для установки пяти джамперов: 16 бар, 8 бар, 4 бар, 2 бар и 1 бар.

Верхняя граница диапазона давлений определяется суммой значений, которым соответствуют установленные джамперы.

### Установка номинального значения $P_{\text{номинальное}}$

Значение  $P_{\text{номинальное}}$  устанавливается в пределах **от 0,5 до 15,5 бар с шагом 0,5 бар**. Для этого в пульте предусмотрены места для установки пяти джамперов: 8 бар, 4 бар, 2 бар, 1 бар и 0,5 бар.

Значение  $P_{\text{номинальное}}$  определяется суммой значений, которым соответствуют установленные джамперы.

### Контроль правильности установки границ диапазона и значения $P_{\text{номинальное}}$

Разница значений между установленными верхней границей диапазона давлений  $P_{\text{верх}}$  и значением  $P_{\text{номинальное}}$  должна быть более  $K\%$ , т.е.:  $(P_{\text{верх}} - P_{\text{номинальное}}) > K\%$ . (2)

Разница между значением  $P_{\text{номинальное}}$  и нижним значением границы диапазона давлений ( $P_{\text{нижн.}} = 0$ ) должна быть более  $\%$ , т.е.:  $P_{\text{номинальное}} > \%$ . (3) Если условия (2) и (3) не выполняются, то считается, что джамперы установлены с ошибкой. В этом случае должны светиться красный светодиод «НЕИСПРАВНОСТЬ» и знаки «- - -» на цифровом индикаторе. Включение насосов запрещено.

## Указание мер безопасности.

1. При эксплуатации и техническом обслуживании пульта необходимо соблюдать требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2. Любые подключения к пульту и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном сетевом питании.

## **Монтаж и электрические подключения.**

1. Смонтировать электрические кабели, руководствуясь следующими рекомендациями:

применить кабели с медными многожильными проводниками, предназначенные для работы во влажных помещениях;

рекомендуемое сечение проводов 1,5 мм<sup>2</sup> для цепей сетевого питания и питания насосов и 0,5 мм<sup>2</sup> (не более 1,5 мм<sup>2</sup>) для входных сигнальных цепей и сигнализации неисправности;

во внешней цепи трехфазного (или однофазного) питания пульта необходимо установить четырех полюсный (или, соответственно, двух полюсный) автомат, обеспечивающий отключение пульта от сети;

концы жил кабелей необходимо тщательно зачистить (рекомендуется залудить для повышения надежности контактных соединений и уменьшения их нагрева). Зачистку жил необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к пульту не выступали за пределы клеммников.

2. Произведите электрические подключения внешних устройств к пульту. Электрические назначения контактов клеммных колодок пульта приведены в приложении.

В случае применения насосов с однофазными двигателями с напряжением питания 220 В, цепи питания подключаются к контактам пульта "Нуль" (нейтраль) и "Фаза А".

3. Перед подачей питания проверьте правильность выполненного электрического монтажа.

## **Пуск в эксплуатацию.**

1. Проверьте правильность электрического монтажа.
2. Проверьте работу пульта в ручном и автоматическом режимах в соответствии с пунктами 3 и 4 настоящего руководства по эксплуатации.

## **Техническое обслуживание.**

Обслуживание пульта при эксплуатации состоит из технического осмотра, который должен производиться обслуживающим персоналом не реже 1 раза в 6 месяцев, и включает выполнение следующих работ:

Очистку от пыли корпуса пульта;

Проверку качества крепления пульта;

Проверку качества подсоединения кабелей к клеммам пульта.

Работы по техническому обслуживанию необходимо производить при выключенном автомате питания и соблюдать меры безопасности.

## **Маркировка.**

При изготовлении на корпус пульта наносятся:

Наименование;

Товарный знак предприятия – изготовителя;

## **Правила транспортирования и хранения.**

1. Пульт должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 25<sup>0</sup>С до + 55<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха не более 95% (при + 35<sup>0</sup>С и более низких температурах без конденсации влаги).
2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта. Транспортирование в самолетах должно производиться в отопляемых отсеках.
3. Пульт должен храниться в упаковке в закрытых складских помещениях при температуре от 0<sup>0</sup>С до 55<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха не более 95% (при 35<sup>0</sup>С и более низких температурах без конденсации влаги).

Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

### Комплектность.

Пульт ..... 1 шт.

Джамперы (перемычки) .....13 шт.

Руководство по эксплуатации .....1 шт.

### Неисправности.

1) Не горит ни один из индикаторов	Проверьте правильно ли подключены провода, и есть ли напряжение в щитовой
2) Горит "авария"	Проверьте давление на входе и датчик реле давления (защита от сухого хода); Проверьте наличие перемычек, если датчики не подключены. Поменяйте местами провода датчика давления MBS.
3) "Аварии" нет, но не идет питание на насосы	Проверьте наличие перемычек на клеммах для тепловой защиты насосов