



УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

СТРАЖ 3М(V6)

ТИЦЯ.421211.000-02 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**302025, г. Орел, Московское шоссе, 137, НТЦ «Модуль»
тел./факс: (4862) 33-12-10**

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием устройства управления и защиты СТРАЖ 3М(V6), в дальнейшем — устройство.

Устройство выпускается согласно ТУ 4218-001-33916004-2005.

Подключение, регулировка и техобслуживание устройства должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ

Устройство предназначено для защиты, контроля и управления, в том числе дистанционного, трехфазным электродвигателем насосного агрегата (в дальнейшем – насос) по заданным программируемым параметрам (в дальнейшем - уставкам) согласно таблице 5 Приложения А.

Устройство обеспечивает:

1.1. автоматическое управление насосом по состоянию датчика уровня воды в скважине (4-20 мА), состоянию датчика давления в оголовке скважины (4-20 мА), состоянию датчиков уровня кондуктометрического типа, состоянию датчика типа ЭКМ исполнения V, датчика «Сухого хода», состоянию двух блокировочных входов;

1.2. дистанционное управление и контроль по последовательному интерфейсу RS485 по протоколу обмена данными - Modbus;

1.3. ручное управление по состоянию входа «ПУСК/СТОП» с включенной функцией защитного отключения насоса;

1.4. защиту насоса от перегрузки по току;

1.5. защиту насоса по минимальному значению потребляемого тока (защита от «Холостого Хода» и «Сухого Хода»);

1.6. защиту насоса от повышенного напряжения питания;

1.7. защиту насоса от пониженного напряжения питания;

1.8. защитное отключение насоса при обнаружении нарушения чередования фаз трехфазной силовой сети 380В 50Гц;

1.9. защитное отключение насоса по состоянию входа для подключения датчика

«Сухого хода»;

1.10. аварийное отключение насоса по состоянию двух блокировочных входов;

1.11. аварийное отключение насоса по отказу датчиков с выходом 4-20 мА (отключение насоса при значении тока выше 24 мА или при значении тока ниже 3 мА);

1.12. защитное отключение насоса при отказе датчика типа ЭКМ исполнения V (при одновременном замыкании на «~15В» входов ДВУ и ДНУ);

1.13. защитное отключение насоса при отказе датчиков кондуктометрического типа (в случае когда датчик нижнего уровня осушился, а датчик верхнего уровня погрузился в воду);

1.14. блокировку пуска насоса при обнаружении обратного потока воды (обратный поток воды фиксируется лепестковым датчиком потока воды или по импульсам от счетчика воды с импульсным выходом при отключенном насосе);

1.15. аварийное отключение насоса по состоянию датчика затопления (датчик верхнего аварийного уровня ДВАУ);

1.16. счет времени работы насоса (мото-часы);

1.17. работу со счетчиком воды с импульсным выходом (счет количества добытой воды и производительность);

1.18. работу универсального импульсного входа (счёт импульсов, количества потребленной электроэнергии при наличии счетчика электроэнергии с импульсным выходом и др.)

1.19. автоматический запуск насоса после аварийных отключений, в том числе после кратковременных отключений сетевого напряжения, с заданными задержками, заданное количество раз;

1.20. дистанционный контроль входа для подключения охранного шлейфа.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Технические характеристики.

Таблица 1. Технические характеристики устройства

Наименование	Значение
Напряжение питания устройства	220 (-15...+ 10 %) В, 50 Гц
Максимально допустимое напряжение на симисторном ключе	420В, 50 Гц
Максимальный ток через симисторный ключ	2А
Максимальная частота следования импульсов на входе «Счетчик воды»	10 Гц
Минимальная длительность импульсов на входе «Счетчик воды»	50 мс
Потребляемая мощность от сети	не более 9 Вт
Габаритные размеры корпуса устройства управления и защиты СТРАЖ 3М (V6)	212x90,2x57,5 мм
Степень защиты корпуса	IP20
Масса устройства, не более	1 кг
Средний срок службы	10 лет

2.2 Условия эксплуатации.

Устройство предназначено для эксплуатации при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от -30 до +50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2. Комплектность устройства

Устройства управления и защиты СТРАЖ 3М(V6)	1 шт.
Датчики тока	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , 2EDGK-7.5-04-14-00A(H) (X1) - для подключения к сети 220В, 50Гц	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , XY2500F-A-02P (X2) - для подключения симисторного ключа к пускателю	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , 15EDGKD-3.5-03-14-00A(H) (X3) - последовательный интерфейс RS-485	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , 0221-2208 ТНТ (X7) - для подключения дискретных сигналов	2 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , XY2500F-A-03P (X8) - для подключения сигнала АВАРИЯ	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , 15EDGKD-3.5-02-14-00A(H) (X9) - для подключения датчика давления	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , 15EDGKD-3.5-02-14-00A(H) (X10) - для подключения датчика уровня 4-20мА	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , 15EDGKD-3.5-04-14-00A(H) (X11) - для подключения датчиков тока (входит в состав датчиков тока)	1 шт.
Разъемный клеммный блок на кабель , XY2500F-A-08P (X12) - для подключения датчика электропроводного типа	1 шт.
Руководство по эксплуатации доступно на сайте http://ntc-modul.ru/	

Примечание. Для обеспечения точности показаний устройства по величине тока необходимо соответствие номера комплекта поставляемых токовых трансформаторов (датчиков тока) номеру самого устройства.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты от поражения электрическим током устройство соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, Правил эксплуатации электроустановок потребителей и Правил охраны труда, при эксплуатации электроустановок потребителей.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние электроэлементы устройства. Запрещено использовать устройство в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

5. КОНСТРУКЦИЯ

5.1 Устройство управления и защиты СТРАЖ 3М(V6) выполнено пластмассовом модульном корпусе с возможностью установки на DIN-рейку. Внешний вид устройства приведен на рисунке 1.

5.3 На корпусе устройства установлены кнопки управления «РЕЖИМ» и «ВЫБОР».

5.4 Распределение сигналов по разъемам устройства приведено на рисунке 2.

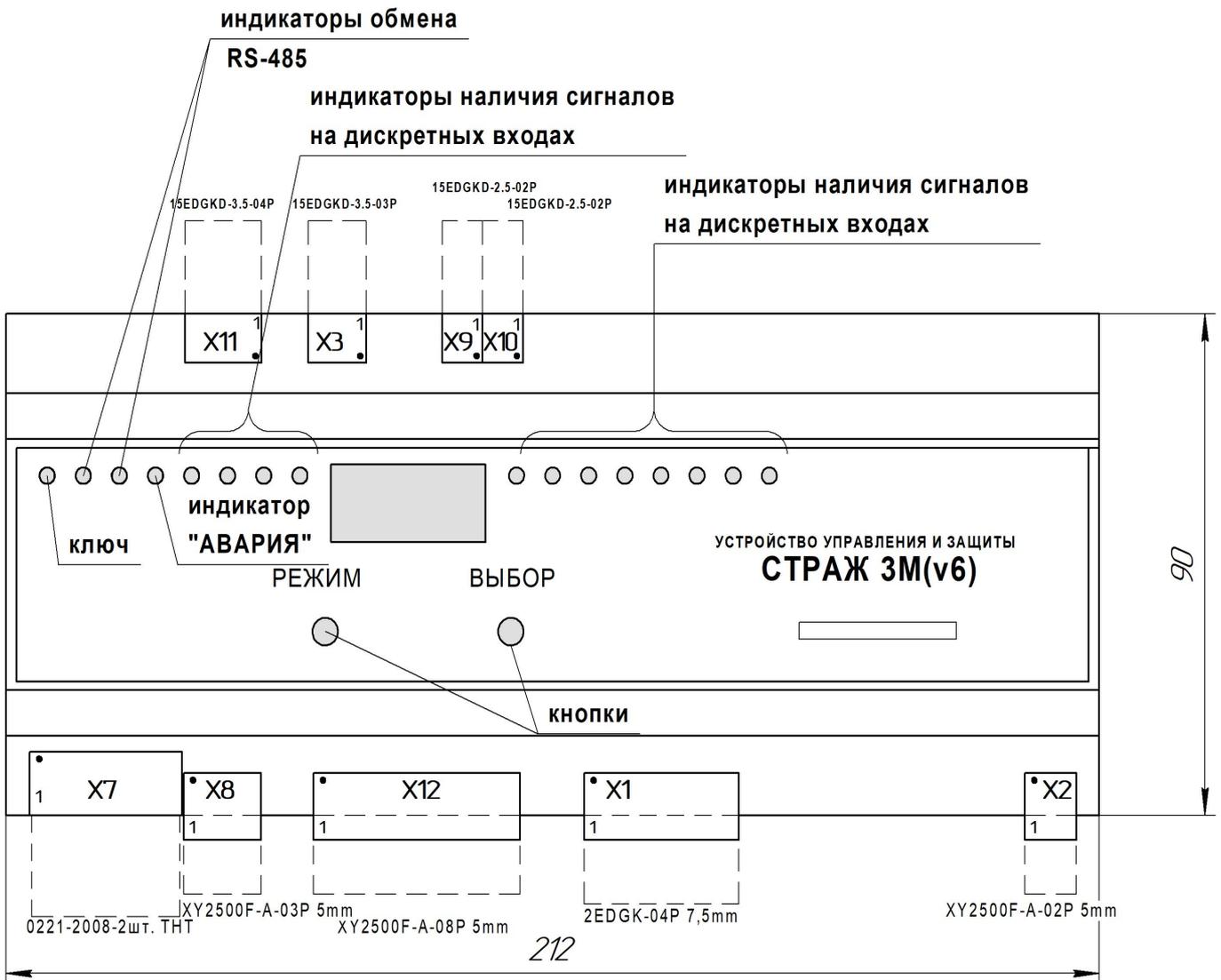


Рисунок 1- Внешний вид устройства управления и защиты СТРАЖ 3М (v6).

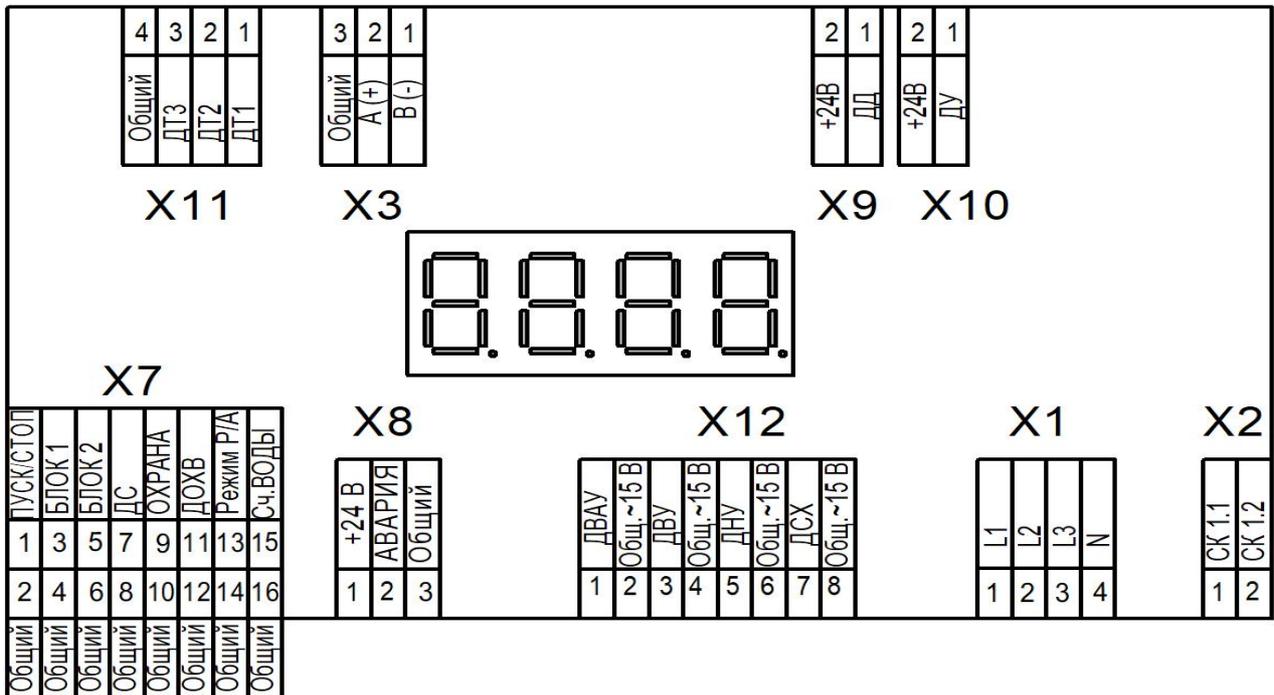


Рисунок 2 Распределение сигналов по разъемам устройства управления и защиты СТРАЖ 3М (V6).

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Установить устройство на DIN-рейку.

6.2. Подключить к устройству все необходимые датчики, сигналы и управляющую катушку магнитного пускателя в соответствии с рекомендуемой схемой подключения, приведенной на рисунке 3 (работы по подключению необходимо проводить при выключенном напряжении питания устройства).

6.3. Для нормальной работы в выбранном режиме устройство необходимо запрограммировать. Для этого необходимо предпринять меры по недопущению включения (пуска) насоса при подаче питания на устройство (отключить цепь управления катушкой магнитного пускателя от устройства).

6.4. Подать на устройство питающее напряжение 220В, 50Гц.

Если устройство было предварительно запрограммировано, то после окончания времени задержки первого включения (указанного в П25) – устройство готово для работы и, в случае необходимости, осуществляет пуск насоса с выполнением всех защитных функций по параметрам, указанных в уставках.

Примечание. В течение времени задержки первого пуска после включения питания устройство не формирует команды управления насосом и не контролирует состояния входов устройства.

Если устройство не запрограммировано – необходимо установить соответствующие уставки в режиме контроля и корректировки уставок с использованием кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» или провести программирование по интерфейсу RS485 от компьютера. После программирования и окончания времени задержки первого пуска после включения (П25) – устройство готово к работе.

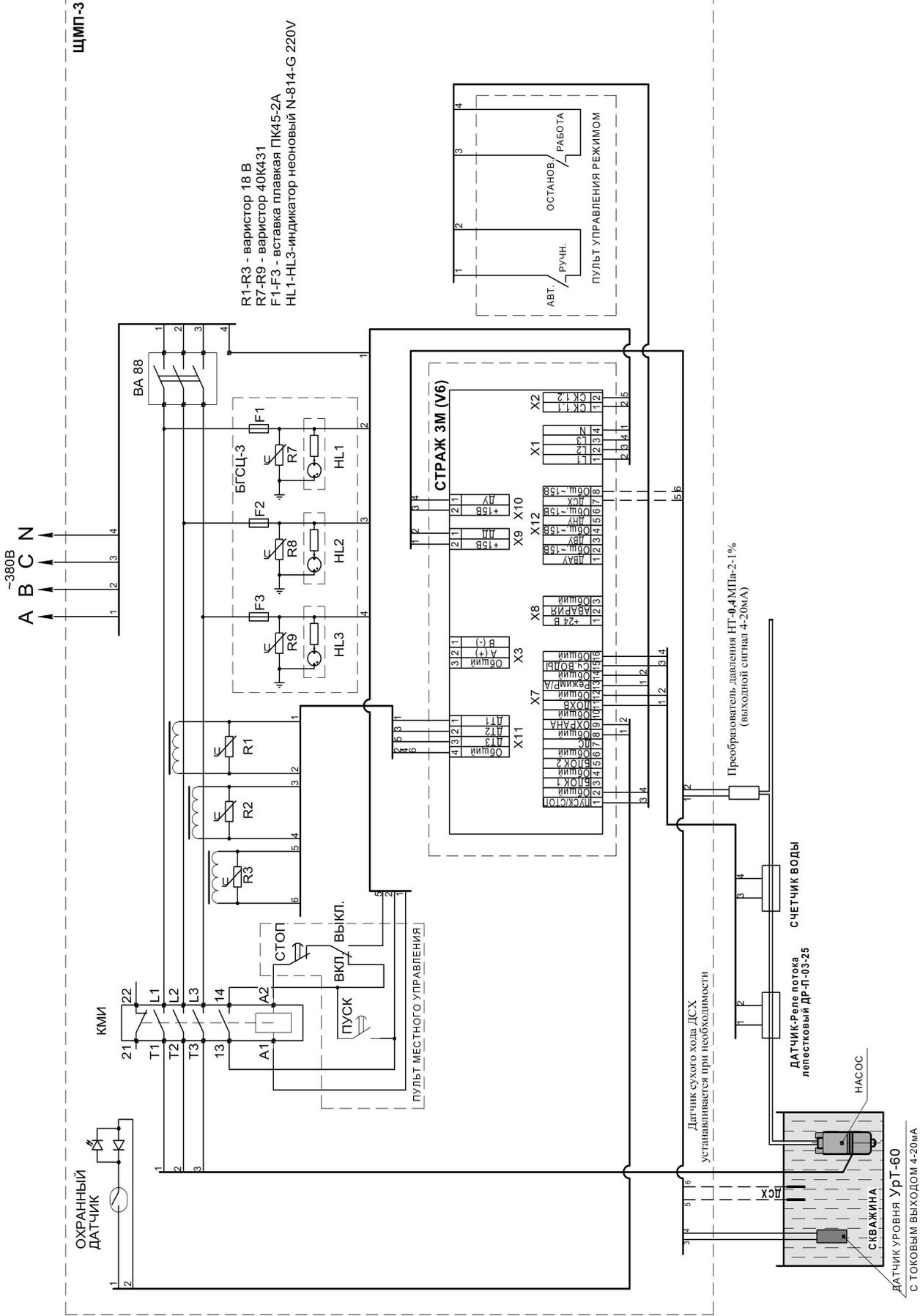


Рисунок 3 — Рекомендуемая схема подключения устройства в станции управления погружным насосом СТРАЖ 3МС(V6)

7. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

В устройстве реализованы следующие режимы:

- режим индикации текущего состояния;
- автоматический режим;
- ручной режим;
- режим контроля и корректировки уставок с использованием кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»;
- режим сохранения текущего состояния в энергонезависимой памяти;
- режим восстановления состояния устройства по информации из энергонезависимой памяти.

7.1. *Общий алгоритм работы устройства.*

При подаче питающего напряжения устройство запускает режим восстановления состояния устройства и производит индикацию текущего состояния.

Включение/выключение насоса устройство производит путем замыкания/размыкания симисторного ключа из состава устройства, который, соответственно, управляет катушкой магнитного пускателя.

Управление насосом производится по состоянию:

- датчиков тока потребления насоса по трем фазам (из комплекта поставки устройства).
- Для нормальной работы датчиков тока необходимо в П01 установить значение, указанное на датчиках тока;
- датчиков напряжения по трем фазам (встроены в устройство);
 - входов «ДВУ» и «ДНУ» для подключения датчиков уровня электропроводного типа или датчика типа ЭКМ тип V (датчики в комплект поставки не входят);
 - входа «ДСХ» для подключения датчика «Сухого хода» (датчик в комплект поставки не входит);
 - входов «ДУ» и «ДД» для подключения датчиков уровня и давления с выходом 4-20 мА (датчики в комплект поставки не входят);
 - входа «ДВАУ» для подключения датчика затопления электропроводного типа (датчик в комплект поставки не входит);
 - входов «БЛОК1» и «БЛОК2» для подключения блокировочных или управляющих сигналов;

- входа «ДОХВ» для подключения датчика обратного хода воды (датчик в комплект поставки не входит);
- входа «ПУСК/СТОП» для управления насосом в ручном режиме;
- входа «Сч.ВОДЫ» для подключения счетчика воды с импульсным выходом (счетчик воды в комплект поставки не входит).

Импульсы со счетчика воды с импульсным выходом обрабатываются устройством следующим образом:

- если устройство включило магнитный пускатель (СК замкнут) или величина тока по фазе А не равно нулю — счетчик импульсов работает в накопительном режиме;
- если магнитный пускатель выключен и ток по фазе А равен нулю — счетчик работает в реверсивном режиме.

Счёт моточасов производится при наличии тока на фазе А (выше 1 ампера).

Устройство имеет вход «ОХРАНА» для подключения охранного шлейфа, вход ДС (универсальный дискретный вход, предназначенный, в том числе, для подключения к импульсному выходу счётчика электроэнергии) и реализован проводной интерфейс RS485 для дистанционного контроля и управления.

При выключении устройства (пропадании питающего напряжения) устройство производит запись состояния в энергонезависимую память.

7.2. Работа устройства в режиме индикации текущего состояния.

Состояние устройства индицируется на многофункциональном семисегментном светодиодном индикаторе (далее индикатор).

Параметры, которые индицируются в режиме индикации текущего состояния, указаны в таблице 3.

Если на текущий момент нет аварийной ситуации, на индикатор, при включении питания, выводится тот же параметр, который выводился на момент выключения питания.

Если устройство обнаруживает аварийный параметр, на индикатор выводится соответствующий номер аварии (Ег**).

Таблица 3. Соответствие показаний на семисегментном индикаторе

Код	Параметр	Формат отображения, единицы
A1	Величина тока по фазе А	A00.0 (три знака с запятой), ампер
A2	Величина тока по фазе В	A00.0 (три знака с запятой), ампер
A3	Величина тока по фазе С	A00.0 (три знака с запятой), ампер
U1	Величина фазного напряжения по фазе А	U000 (три знака), вольт
U2	Величина фазного напряжения по фазе В	U000 (три знака), вольт

U3	Величина фазного напряжения по фазе С	U000 (три знака) , вольт
P	Величина давления в напорном водоводе	P0.00 (три знака с запятой), кгс/см ²
H	Уровень воды в скважине	H00.0 (три знака с запятой), метр
П	Производительность насоса	П00.0 (три знака с запятой), куб.м/час
tL	Моточасы младший разряд	t000 (три знака), часы
tH	Моточасы старший разряд	t000 (три знака), часы
CL	Накопительный счётчик воды младший разряд	0000 (четыре знака), куб.м
CH	Накопительный счётчик воды старший разряд	0000 (четыре знака), куб.м
SEt1	Режим работы устройства по состоянию датчиков уровня	ОСУ – осушение, ЗАП – заполнение
SEt2	Тип используемого датчика уровня	4-20 – датчик с выходом 4-20мА, t1 – датчики электропроводного типа, t2 – датчик типа ЭКМ, ----датчик уровня не используется.
SEt3	Тип используемого датчика давления	4-20 – датчик с выходом 4-20мА, ---- датчик давления не используется.
Er--	Регистр ошибок (с 1 по 25 регистры)	0 или 1 (один знак)
ПП	Таймер отсчёта времени первого пуска;	0000 (четыре знака) - время в секундах
ГУ	Таймер отсчёта времени гидроудара;	0000 (четыре знака) - время в секундах
ЗУ	Таймер задержки выполнения команды ПУСК от датчиков уровня	0000 (четыре знака) - время в секундах
-Er-	Отображение номера последней аварии	00 (два знака) - номер последней аварии
Er00	Информация о текущей аварии	Текущая авария или состояние таймера в секундах

Для выбора параметра, индицируемого на индикаторе, необходимо пользоваться кнопками «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» (Приложение Д). Кратковременное нажатие (менее 0,5 секунды) одной из кнопок переводит индикатор на отображение кода индицируемого параметра (в течении одной секунды), затем индикатор переходит к отображению самого параметра.

В случае индикации параметра одной группы (одного кода) в момент нажатия кнопки («ВЫБОР») происходит переход к следующему подпараметру или переход к предыдущему параметру при нажатии кнопки («РЕЖИМ»).

Для индикации следующей группы параметров необходимо нажать кнопку «ВЫБОР», и удерживать её не менее одной секунды. Для возврата к предыдущему параметру нажать и удерживать кнопку «РЕЖИМ» не менее одной секунды.

При возникновении аварии индикатор переключается на группу аварий и таймеров и отображает тип аварии и отсчёт времени таймера запущенного по этой аварии (если включен таймер).

Сброс аварии производится одновременным кратковременным нажатием кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР», при этом сбрасывается таймер.

Краткое описание работы кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» приводится в Приложении Д.

После сброса аварии признак аварии сохраняется в регистре аварий.

В регистре аварий фиксируются типы аварий с момента последней очистки регистра аварий. Если бит соответствующей аварии равен 0, таких аварий с момента последней очистки не происходило. Если бит аварии равен 1, то данная авария была зафиксирована.

Для очистки регистра аварий необходимо одновременно кратковременно нажать кнопки «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» - на индикаторе высветится значение первого бита регистра ошибок «Er01».

Режим индикации текущего состояния работает совместно с автоматическим и ручным режимами.

7.3. Работа устройства в автоматическом режиме.

Для работы в автоматическом режиме вход «Режим Р/А» на устройстве должен быть разомкнут от клеммы «Общий».

В автоматическом режиме устройство обеспечивает:

7.3.1. защитное отключение насоса по величине потребляемого тока по трем фазам (по снижению значения потребляемого тока ниже значения минимального тока, превышения номинального значения и превышения аварийного значения).

7.3.1.1. Описание защитного отключения насоса по минимальному току.

Если после пуска насоса и после окончания времени пусковых токов (время пусковых токов указано в П06) величина потребляемого тока по любой фазе будет ниже значения, указанного в уставке П04 (уставка устанавливается в пределах 0,75-0,8 от $I_{ном}$), насос аварийно отключается и на индикацию выводится сообщение Er01 или Er02 или Er03 в зависимости от того, по какой фазе будет первым зарегистрировано пониженное значение тока.

Во время работы таймера П06, минимальный ток должен быть не менее 1 ампера, в противном случае насос аварийно отключится с выводом на индикацию соответствующего сообщения (см. выше).

Если уставка П04 равна 0 – минимальный ток не контролируется.

Защита по минимальному току предназначена для защиты насоса от обрыва фазы, защиты от «Холостогохода» и защиты насоса от «Сухогохода» (при попадании в насос

воздуха происходит резкое снижение величины потребляемого тока на 25-30% от номинального значения).

Сброс аварийного состояния происходит:

- по истечении времени, установленного в параметре П23 при условии, что количество оставшихся перезапусков не равно 0 (начальное количество перезапусков должно быть указано в П22);

- при одновременном кратковременном нажатии кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»;

- при поступлении команды «Сброс» по интерфейсу RS485.

После сброса аварии устройство готово к работе.

7.3.1.2. Описание защитного отключения насоса по превышению аварийного значения тока.

Если после пуска насоса и после окончания времени пусковых токов (время пусковых токов указано в П06) величина тока потребления насоса по любой фазе будет выше значения, указанного в уставке П03, насос аварийно отключается и на индикацию выводится сообщение Er04 или Er05 или Er06.

Защита по превышению аварийного значения тока предназначена для немедленного отключения насоса от перегрузки (устанавливается в пределах $1,5 \cdot I_{ном}$);

Сброс аварийного состояния происходит:

- по истечении времени, установленного в параметре П23 при условии, что количество оставшихся перезапусков не равно 0;

- при одновременном кратковременном нажатии кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»;

- при поступлении команды «Сброс» по интерфейсу RS485.

После сброса аварии устройство готово к работе.

7.3.1.3. Описание защитного отключения насоса по превышению интегрального значения перегрузки.

Если после пуска насоса и после окончания времени пусковых токов (П06) величина тока потребления насоса по любой фазе будет выше номинального значения, указанного в уставке П02 но ниже аварийного значения, указанного в уставке П03 и если значение, подсчитанного по формуле

$t \cdot (I_{тек} - I_{ном})$, где t – время перегрузки в секундах, $I_{тек}$ - текущее значение тока перегрузки в амперах, $I_{ном}$ – значение номинального тока в амперах (П02),

будет больше значения, указанного в уставке П05, насос аварийно отключается и на

индикацию выводится сообщение Er07 или Er08 или Er09 в зависимости от того, в какой фазе будет первым зарегистрировано аварийное значение перегрузки.

Защита по интегральному значению перегрузки предназначена для защитного отключения насоса при небольших, но длительных перегрузках насоса (аналогично работе теплового реле).

Сброс аварийного состояния происходит:

- по истечении времени, установленного в параметре П23 при условии, что количество оставшихся пере запусков не равно 0;

- при одновременном кратковременном нажатии кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»;

- при поступлении команды «Сброс» по интерфейсу RS485.

После сброса аварии устройство готово к работе.

7.3.2. защиту насоса по величине напряжения трехфазной сети (по минимальному значению, по максимальному значению).

Если, при пуске насоса, величина фазного напряжения по любой фазе будет ниже значения, указанного в уставке П08, то на индикацию выводится сообщение Er10 или Er11 или Er12 в зависимости от того по какой фазе будет зарегистрировано пониженное фазное напряжение и блокируется запуск насоса. В случае если насос был запущен, производится аварийный останов насоса с выводом на индикацию сообщения Er10 или Er11 или Er12.

Внимание! При включении насоса на время пусковых токов (П06) не контролируется напряжение по минимальному значению (уставка П08).

Если, при пуске насоса, величина фазного напряжения по любой фазе будет выше значения, указанного в уставке П07, на индикацию выводится сообщение Er13 или Er14 или Er15 в зависимости от того по какой фазе будет зарегистрировано повышенное фазное напряжение и блокируется запуск насоса. В случае если насос был запущен, производится аварийный останов насоса с выводом на индикацию сообщения Er13 или Er14 или Er15.

Работа насоса восстанавливается при восстановлении величин фазных напряжений и истечении времени, указанного в П23.

Сброс аварийного состояния происходит:

- по истечении времени, установленного в параметре П23 при условии, что количество оставшихся пере запусков не равно 0;

- при одновременном кратковременном нажатии кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»;

- при поступлении команды «Сброс» по интерфейсу RS485.

После сброса аварии устройство готово к работе.

При отсутствии команды на запуск и остановленном насосе аварии по величине напряжения не возникают.

7.3.3. защитное отключение насоса по нарушению чередования фаз трехфазной силовой сети 380В 50Гц.

После включения устройства к трехфазной силовой сети 380В 50Гц, устройство производит контроль чередования фаз и, в случае нарушения чередования фаз, на индикацию выводится сообщение Er16 и блокируется пуск насоса. При обнаружении нарушения чередования фаз при работающем насосе, устройство производит аварийный останов насоса с выводом на индикацию сообщения Er16.

Работа насоса восстанавливается при восстановлении чередования фаз и истечении времени, указанного в П23.

Функция активируется при ненулевом значении уставки П07 или П08.

7.3.4. управление, блокировку пуска и аварийное отключение насоса по состоянию входов «БЛОК 1» и «БЛОК 2».

Входы устройства «БЛОК 1» и «БЛОК 2» предназначены для организации управления или аварийного отключения насоса (назначение входов определяются состоянием уставок П29 и П30).

Если П29 (П30) равен 0 – вход «БЛОК 1» («БЛОК 2») находится в пассивном состоянии и не влияет на работу насоса.

Если П29 (П30) равен 1 – то при замыкании входа «БЛОК 1» («БЛОК 2») на клемму «Общий» происходит аварийное отключение (запрет включения) насоса и на индикатор выводится сообщения Er24 (Er25).

Если П29 (П30) равен 2 – то при размыкании входа «БЛОК 1» («БЛОК 2») от клеммы «Общий» происходит аварийное отключение (запрет включения) насоса и на индикатор выводится сообщения Er24 (Er25).

Появление сигнала блокировки запускает таймер на время, указанное в параметре П24, в течение которого включение насоса запрещено. Если сигнал блокировки пропадает и появляется вновь во время счета таймера, то таймер запускается сначала. Запуск насоса может произойти только по истечению времени, указанного в параметре П24.

Если П29 (П30) равен 3 – то при замыкании входа «БЛОК 1» («БЛОК 2») на клемму «Общий» происходит отключение насоса без входа в аварийное состояние, а размыкание

входа «БЛОК 1» («БЛОК 2») от клеммы «Общий» разрешает включение насоса через две секунды.

Если П29 (П30) равен 4 – то при размыкании входа «БЛОК 1» («БЛОК 2») от клеммы «Общий» происходит отключение насоса без входа в аварийное состояние, а замыкание входа «БЛОК 1» («БЛОК 2») на клемму «Общий» разрешает включение насоса через две секунды.

7.3.5. блокировку работы насоса по состоянию входа для подключения датчика затопления (вход «ДВАУ»).

Аварийный останов и блокировка работы насоса производится при замыкании входа ДВАУ на клемму «Общий» при активном статусе датчика (П18=1). При этом на индикацию выводится сообщение Er21.

Далее, при размыкании входа «ДВАУ» от клеммы «общ.~15В» состояние аварии автоматически **не сбрасывается, работа насоса блокируется.**

Авария по «ДВАУ» сбрасывается удаленно по интерфейсу RS485 командой «Сброс», или кратковременным одновременным нажатием кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» или выключением-включением устройства;

7.3.6. блокировку работы насоса по состоянию входа для подключения датчика сухого хода «ДСХ».

При активном состоянии статуса датчика сухого хода (П16=1) и при размыкании входа «ДСХ» от клеммы «общ.~15В» (электрод датчика сухого хода осушился) происходит аварийное отключение насоса по сухому ходу и на индикацию выводится сообщение Er17.

Далее, при замыкании входа «ДСХ» на клемму «общ.~15В» (вода в скважине появилась), запускается таймер на время, указанное в параметре П21

Если в течение этого времени не произойдет повторного осушения «ДСХ», блокировка пуска по сухому ходу будет снята. Если же во время работы таймера П21 датчик «ДСХ» вновь осушится, таймер сбрасывается, и устройство ждёт, пока «ДСХ» вновь замкнется, после чего отсчёт времени таймером П21 начнётся сначала.

7.3.7. блокировку работы насоса при отказе датчиков с выходом 4-20 мА.

Отказом датчиков с выходом 4-20 мА считается такое состояние, при котором величина тока будет меньше 3 мА (обрыв датчика) или больше 24 мА (короткое замыкание) при условии, что датчик участвует в управлении насосом (уставки П10, П11, П12 или П13, П14, П15 не равны 0, при П17=0).

В случае отказа датчиков с выходом 4-20 мА работа насоса блокируется и на

индикацию выводится сообщение Er22 или Er 23.

При восстановлении датчика с выходом 4-20 мА работа насоса разрешается через время, указанного в П23.

7.3.8. блокировку работы насоса по отказу датчика типа ЭКМ исполнения V.

Отказом датчика типа ЭКМ исполнения V считается одновременное замыкание входов «ДВУ» (датчик верхнего уровня) и «ДНУ» (датчик нижнего уровня) на клемму «общ.~15В» в случае когда П19=1 и П17=1.

В случае отказа датчика типа ЭКМ исполнения V работа насоса блокируется и на индикацию выводится сообщение Er20.

При восстановлении датчика типа ЭКМ работа насоса разрешается через время, указанного в П23.

7.3.9. блокировку работы насоса по отказу датчиков кондуктометрического типа.

Отказом датчиков кондуктометрического типа считается такое состояние на входах «ДВУ» и «ДНУ», когда «ДВУ» замкнут на клемму «общ.~15В» (ДВУ в воде), а «ДНУ» разомкнут от клеммы «общ.~15В» (ДНУ сухой) в случае когда П19=0 и П17=1.

В случае отказа датчиков кондуктометрического типа работа насоса блокируется и на индикацию выводится сообщение Er19.

При восстановлении датчиков кондуктометрического типа работа насоса разрешается через время, указанного в П23.

7.3.10. блокировку работы насоса по состоянию входа «ДОХВ» (датчик обратного хода воды - обратный поток воды возникает при отказе обратного клапана – клапан не закрывается при выключении насоса и вода из водовода или из водонапорной башни поступает обратно в скважину).

Вход для подключения «ДОХВ» предназначен для блокировки пуска насоса при обнаружении обратного потока воды.

Вход активируется уставкой П27 (активный статус – П27=1 или 2). В случае, если уставка П27 активна и вход «ДОХВ» замыкается на «Общий» в тот момент, когда насос уже работал — авария не фиксируется, насос продолжает работать.

При активном статусе П27 (П27=1 или 2) и замкнутом входе «ДОХВ» на клемму «Общий» блокируется пуск неработающего насоса. При этом, если П27=1 авария Er18 взводится в момент пуска насоса, а если П27=2 - в момент замыкания входа «ДОХВ» на клемму «Общий».

Блокировка пуска снимается через 2 секунды после размыкания входа ДОХВ, при этом сбросится АВАРИЯ и индикация перейдет в нормальный режим работы.

7.3.11. блокировку работы насоса по состоянию импульсного входа для подключения счетчика воды с импульсным выходом.

Для этого необходимо в уставку ПЗ6 записать статус функции (1 или 2) и указать вес импульса в П26.

Эта функция работает следующим образом:

- после выключения насоса анализируется состояние входа «Счетчик воды» и, при появлении на этом входе сигнала с периодом меньше чем величина, указанная в уставке ПЗ5, запрещаются последующие пуски насоса в ручном и автоматическом режимах и, если ПЗ6 = 2, высветить на индикации Ег26. Если ПЗ6=1, Ег26 высветится только при попытке пуска насоса.

7.3.12. управление насосом по состоянию входа для подключения датчика давления с выходом 4-20 мА.

Для управления насосом по датчику давления необходимо активировать датчик давления. Для этого необходимо:

- задать размер датчика давления (П10) и значения верхнего (отключающего уровня давления П12) и нижнего (включающего уровня П11) уровней;

Если П11 и П12 равны нулю – датчик давления находится в пассивном состоянии и может использоваться только для индикации измеренного значения. Если П10 = 0 – вход датчика давления отключен и не используется.

- задать время гидроудара в П09 (это время в течение которого после пуска или останова насоса не выполняются команды пуска и останова по интерфейсу RS485 и не контролируются состояния датчиков давления и уровней);

- задать время задержки выполнения команды Пуск от датчиков уровня и давления в ПЗ3. Задержка ПЗ3 запускается в момент снижения давления воды ниже значения П11 и, если в течение этой задержки давление не поднималось выше П11, произойдет пуск насоса.

При достижении давления, выше значения указанного в уставке П12, насос отключается.

Допустимо совместное управление с датчиками уровня (с выходом 4-20 мА, кондуктометрического типа или с датчиком типа ЭКМ исп.V). В этом случае насос запускается только в том случае, когда выполняются условия запуска по датчикам уровня и

давления.

7.3.13. управление насосом по состоянию датчика уровня с выходом 4-20 мА, датчиков уровня кондуктометрического типа и датчика уровня типа ЭКМ исп.V.

7.3.13.1. Для управления насосом по датчику уровня с выходом 4-20 мА необходимо активировать датчик уровня с выходом 4-20 мА. Для этого необходимо:

- в параметре П13 задать размер датчика;
- задать значение верхнего (П15) и нижнего (П14) уровней ;

Если П14 и П15 равны нулю – датчик уровня находится в пассивном состоянии и может использоваться только для индикации измеренного значения. Если П13 = 0 – вход датчика уровня отключен и не используется.

- перевести в пассивное состояние датчики электропроводного типа и ЭКМ (П17=0);
- задать режим работы устройства в параметре П20 (П20=0 – режим заполнения, П20=1 – режим осушения).

При достижении уровня воды выше значения указанного в уставке П15, устройство в режиме заполнения отключает насос, а в режиме осушения – включает (с учетом задержки П33).

При снижении уровня воды ниже значения указанного в уставке П14, устройство в режиме заполнения включает насос (с учетом задержки П33), а в режиме осушения - выключает.

7.3.13.2. Для управления насосом по датчикам уровня электропроводного типа необходимо перевести в активное состояние датчики электропроводного типа и ЭКМ (П17=1) и задать режим работы устройства в параметре П20 (П20=0 – режим заполнения, П20=1 – режим осушения) и установить в «0» П19.

При достижении уровня воды датчика электропроводного типа, подключенного к входу ДВУ, устройство в режиме заполнения отключает насос, а в режиме осушения – включает (с учетом задержки П33).

При снижении уровня воды и осушении датчика электропроводного типа, подключенного к входу ДНУ, устройство в режиме заполнения включает насос (с учетом задержки П33), а в режиме осушения - выключает.

7.3.13.3. Для управления насосом по датчику типа ЭКМ исп.V необходимо перевести в активное состояние датчики электропроводного типа и ЭКМ (П17=1) и задать режим работы устройства в параметре П20 (П20=0 – режим заполнения, П20=1 – режим осушения).

При замыкании стрелки ЭКМ на контакт, подключенного к входу ДВУ, устройство в режиме заполнения отключает насос, а в режиме осушения – включает (с учетом задержки ПЗ3).

При замыкании стрелки ЭКМ на контакт, подключенного к входу ДНУ, устройство в режиме заполнения включает насос (с учетом задержки ПЗ3), а в режиме осушения - выключает.

7.3.14. обнаружения обрыва цепи охранного шлейфа.

В случае обрыва охранного шлейфа и при условии, что П28=1, устанавливается соответствующий флаг в регистре статистики.

7.3.15 использование дополнительного дискретного входа ДС.

При опросе текущего состояния устройства доступна информация о состоянии входа ДС, если уставка ПЗ2 равна «0». Вход ДС можно использовать как счётчик импульсов (например, подключить импульсный выход счётчика электроэнергии), при этом в уставке ПЗ2 нужно указать передаточное число (от 1 до 9999).

Внимание! Информация о состоянии охранного входа и входа ДС доступна только через интерфейс связи.

7.3.16. выполнение всех команд, поступивших по интерфейсу RS485 (контроль состояния, обработку и выполнение команд, контроль и корректировка всех программируемых уставок).

7.4. Работа устройства в ручном режиме.

Для работы в ручном режиме вход «Режим Р/А» на устройстве должен быть замкнут на клемму «Общий».

7.4.1. В ручном режиме устройство обеспечивает:

- аварийное отключение по величине потребляемого тока по трем фазам;
- аварийное отключение по величине фазных напряжений;
- аварийное отключение по состоянию входов «БЛОК 1» и «БЛОК 2»;
- аварийное отключение по нарушению чередования фаз;
- аварийное отключение по «Сухому ходу»;
- блокировку включения насоса по состоянию датчика обратного потока воды;
- блокировку включения насоса при обнаружении обратного потока воды по состоянию расходомера с импульсным выходом.

7.4.2. В ручном режиме включение и выключение насоса происходит по состоянию

входа «ПУСК/СТОП». Для включения насоса необходимо вход «ПУСК/СТОП» замкнуть на клемму «Общий», для выключения насоса – разомкнуть.

Для включения насоса после аварийного останова необходимо сначала сбросить аварию (кратковременно нажать две кнопки одновременно), а затем сначала разомкнуть вход «ПУСК/СТОП» от клеммы «Общий» и вновь замкнуть.

7.4.3. В ручном режиме в устройстве автоматическое управление по состоянию входов для подключения датчиков уровня и давления ОТКЛЮЧЕНО.

7.4.4. В ручном режиме по интерфейсу RS485 команды управления и корректировка уставок – не работают.

7.5. Работа устройства в режиме контроля и корректировки уставок с использованием кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР».

Для перевода устройства в режим контроля и корректировки уставок с использованием кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» необходимо одновременно нажать на время более 3 секунд кнопки «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» до кратковременного появления надписи «ПРОГ». Далее на индикаторе появляется произвольный четырехразрядный код с одним мигающим разрядом.

Кратковременными нажатиями (менее 1 секунды) кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» необходимо ввести пароль (уставка ПЗ9, заводское значение пароля = 0000).

Кнопкой «ВЫБОР» осуществляется изменение мигающего разряда, а кнопкой «РЕЖИМ» осуществляется переход на следующий разряд.

При удержании кнопки «РЕЖИМ» более 1 секунды производится сравнение кода на индикаторе со значением пароля в памяти устройства.

При сравнении кодов на индикаторе отображается номер версии микропрограммы устройства. Далее, при нажатии любой кнопки, устройство переходит в режим контроля и корректировки уставок, где кратковременными нажатиями кнопок необходимо перейти к требуемой уставке. Кнопка «РЕЖИМ» осуществляет уменьшение номера уставки, кнопка «ВЫБОР» – к увеличению номера уставки. Для просмотра и изменения уставки необходимо найти ее в списке (на индикаторе будет высвечиваться её номер) и нажать кнопку «РЕЖИМ» в течении не менее секунды - на индикаторе отобразится текущее значение выбранной уставки с мигающим разрядом. Здесь кнопка «РЕЖИМ» осуществляет переход к следующему разряду, кнопка «ВЫБОР» - меняет значение мигающего разряда.

Перечень уставок, их заводские и рекомендуемые значения приведены в таблице 5.

Выход из просмотра и изменения параметра осуществляется удержанием кнопки

«РЕЖИМ» не менее одной секунды. Для выхода из режима просмотра и изменения уставок (ПРОГ) необходимо удерживать обе кнопки в нажатом состоянии не менее трех секунд. При выходе из режима ПРОГ происходит запоминание уставок, а затем инициализация устройства с новыми уставками (с обработкой времени задержки первого пуска П25).

При выходе из режима изменения уставок возможна ситуация, когда на индикатор выводится сообщение об ошибке ввода одного или нескольких параметров и индикатор возвращается в режим просмотра и изменения уставок. Индикация каждого типа ошибки длится 3 секунды.

Таблица 4. Типы ошибок ввода параметров

ErПА	Некорректный ввод параметров уставок по току
ErПУ	Некорректный ввод параметров уставок по напряжению
ErПР	Некорректный ввод параметров уставок датчика давления
ErПН	Некорректный ввод параметров уставок датчика уровня

Эти сообщения информируют о неверном вводе значений уставок. Возможно два решения. Первое, проверить введенные данные и исправить неправильный ввод. Второе, если неправильное значение введено преднамеренно, не заходя в параметры уставок снова сделать попытку выйти из режима просмотра уставок удерживая обе кнопки в нажатом состоянии три секунды.

7.6. Работа устройства в режиме сохранения текущего состояния в энергонезависимой памяти.

В режим сохранения текущего состояния в энергонезависимой памяти устройство входит:

- при отключении питания;
- при выполнении команды «Полный сброс устройства» поступившей по интерфейсу связи RS-485;
- при входе в режим программирования уставок ПРОГ.

В этом режиме в энергонезависимой памяти устройства сохраняется следующая информация:

- 7.6.1. состояние насоса (состояние симисторного ключа - Пуск/Останов);
- 7.6.2. значение накопительного счетчика воды;
- 7.6.3. значение счетчика моточасов;
- 7.6.4 значение импульсного счётчика;

7.6.5. значение регистра ошибок;

7.6.6. тип индицируемого параметра на многофункциональном семисегментном светодиодном индикаторе.

7.7. Работа устройства в режиме восстановления состояния устройства по информации из энергонезависимой памяти.

В режим восстановления состояния устройства по информации из энергонезависимой памяти устройство входит

- при включении питания;

- при выполнении команды «Полный сброс устройства» поступившей по интерфейсу связи RS-485;

- при выходе из режима программирования уставок ПРОГ.

В этом режиме по информации из энергонезависимой памяти устройства восстанавливаются:

7.7.1. состояние насоса (состояние симисторного ключа - Пуск/Останов):

- если ПЗ1=0, то включение насоса произойдет (с выдержкой соответствующих таймаутов) в том случае, если до выключения/пропадания питания насос находился во включенном состоянии и на текущий момент отсутствуют условия для выключения насоса (например, при работе в режиме заполнения, уровень воды находится между датчиками нижнего и верхнего уровня);

- если ПЗ1=1, то включение насоса произойдет (с выдержкой соответствующих таймаутов) в том случае, если на текущий момент присутствуют условия для включения насоса (например, при работе в режиме заполнения, уровень воды находится ниже датчика нижнего уровня);

7.7.2. значение накопительного счетчика воды;

7.7.3. значение счетчика моточасов;

7.7.4. значение импульсного счётчика;

7.7.5. значение регистра ошибок;

7.7.6. тип индицируемого параметра на многофункциональном семисегментном светодиодном индикаторе.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание проводится с целью предупреждения отказов в работе устройства и содержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

8.2 Не реже одного раза в месяц необходимо:

- с наружных доступных частей корпуса удалить пыль, грязь и т.п.;
- проверить надежность крепления заземляющих элементов;
- проверить состояние разъемов и крепежа.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Условия транспортирования и хранения устройства должны соответствовать нормам, установленным в ГОСТ 15150-69 для группы 5.

9.2 Устройство в упаковке транспортируется на любое расстояние автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов).

9.3 Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

9.4 Устройство следует оберегать от толчков и ударов в процессе перевозки.

9.5 В помещениях для хранения устройства не должно быть агрессивных примесей, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

27
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Уставки устройства

Для входа в режим просмотра и изменения уставок необходимо в основном режиме индикации (не в режиме просмотра регистра аварий) одновременно нажать и удерживать кнопки «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» до кратковременного появления надписи «ПРОГ». После чего надо ввести четырёхзначный пароль. Переход между разрядами - кнопкой «РЕЖИМ», изменение разряда - кнопкой «ВЫБОР», удерживание кнопки «РЕЖИМ» - применение пароля. Предприятием-изготовителем установлен пароль 0000. Далее высветится номер версии микропрограммы (например, по22). По нажатию любой кнопки попадаем в список уставок. Для увеличения номера параметра нажимать кнопку «ВЫБОР», для уменьшения номера параметра — кнопку «РЕЖИМ». Выбрав параметр, который необходимо просмотреть или изменить, надо удерживать кнопку «РЕЖИМ» пока на индикаторе не высветится значение уставки. Переход между разрядами числа осуществляется кнопкой «РЕЖИМ». Текущий разряд показан в мигающем режиме. Изменения текущего разряда производят нажатием кнопки «ВЫБОР» (циклически увеличивая значение на 1). Выйти из режима изменения параметра можно нажав и удерживая кнопку «РЕЖИМ».

Для выхода из режима просмотра и изменения уставок необходимо в режиме индикации номера уставки одновременно нажать и удерживать кнопки «РЕЖИМ» и «ВЫБОР» в течение не менее трех секунд.

Таблица 5 – Программируемые уставки, изменение которых доступно потребителю.

№ п/п	Наименование уставки	Ед. изм	Значение	Заводские уставки	Примечание
П01	Максимальная величина измерения датчиков тока, Iтр	А	от 0 до 1000	0080	Указано на этикетке датчиков тока
П02	Номинальное значение тока, Iном	А	от 0 до 999	15	$0 < \text{П02} < \text{П01}$ Рекомендуемое значение = Iном + 5%
П03	Аварийное значение тока, Iав	А	от П02 до П01	20	Рекомендуемое значение $\text{П03} = 1,5 * \text{П02}$
П04	Минимальное значение тока, Iмин	А	от 0 до П02	2	$\text{П04} = 0,75 * \text{П02}$
П05	Интегральное значение перегрузки	А*сек	до 999	150	Токовременная защита (аналог теплового реле)
П06	Длительность пусковых токов, Тпуск	сек	до 99	03	При пуске в течении П06 секунд не действуют защиты Ег04 – Ег12, если П04 ≠ 0, то контролируется минимальный ток ниже 1 ампера
П07	Максимальное значение сетевого напряжения, Uмакс	В	от П08 до 255	000	0-пассивная уставка, верхний уровень U не контролируется
П08	Минимальное значение сетевого напряжения, Uмин	В	от 0 до 255	000	0-пассивная уставка, нижний уровень U не контролируется

П09	Время гидроудара (ГУ), Тгид	сек	до 999	007	После пуска (останова) в течении П09 не выполняются команды останова (пуска), не контролируются уровни
П10	Размер датчика давления 4-20 мА	МПа	до 9,99	0.00	Тип преобразователя давления (нижняя граница шкалы должна быть 0)
П11	Нижнее значение давления	кгс/см ²	до 99,99	00.00	Если верхнее и нижнее значение равно нулю - датчик пассивный
П12	Верхнее значение давления	кгс/см ²	до 99,99	00.00	
П13	Размер датчика уровня 4-20 мА	МПа	до 9,99	0.00	Тип преобразователя давления (нижняя граница шкалы должна быть 0)
П14	Нижнее значение уровня	м	до 999,9	000.0	Если верхнее и нижнее значение равно нулю - датчик пассивный
П15	Верхнее значение уровня	м	до 999,9	000.0	
П16	Статус датчика сухого хода ДСХ (пассивный/активный)		0/1	0	Если активный – есть защита по сухому ходу
П17	Статус ДВУ, ДНУ (пассивный/активный)		0/1	0	Если активный, датчик уровня 4-20мА не используется
П18	Статус датчика затопления ДВАУ (пассивный/активный)		0/1	0	Если активный – есть защита ДВАУ
П19	Тип датчиков ДВУ и ДНУ		0/1	0	0 - электропроводного типа 1 - ЭКМ
П20	Режим работы устройства от датчика уровня с выходом 4-20мА, электропроводного типа или ЭКМ)		0/1	0	0- режим заполнения, 1- режим осушения
П21	Время перезапуска после останова по ДСХ	сек.	от 0 до 5999	600	Количество перезапусков не ограничено
П22	Количество перезапусков после останова по аварии	шт.	от 0 до 9	5	Если 0, то перезапуск только после ручного сброса аварии
П23	Время до перезапуска после останова по аварии	сек.	от 0 до 5999	300	Авар.по мин. току, авар.току,интегр.току,мин.напр. макс.напр, черед.фаз, авар.ДУ, авар.ЭКМ,авар.ДУ 4-20мА, авар.ДД 4-20мА
П24	Время запрета пуска при срабатывании блокировки	сек	от 0 до 5999	300	
П25	Задержка первого пуска (ПП) после включения или «моржка»	сек	от 0 до 999	005	В течение времени П25 после инициализации устройства нет автоматического управления. При использовании аналоговых датчиков (4-20мА) установить задержку первого пуска не менее 20 секунд.
П26	Вес импульса расходомера	л	от 1 до 999	100	Количество литров в одном импульсе
П27	Статус датчика обратного хода воды ДОХВ (пассивный/активный)		0/1/2		0- пассивный; 1- срабатывание при включении насоса; 2- срабатывание при обнаружении
П28	Статус охранного шлейфа (пассивный/активный)		0/1	0	0 – пассивны; 1 – отображается в статистике изменений;
П29	Статус входа «Блокировка 1» (пассивный/активный)		0/1/2/3/4	0	0 - вход пассивный; 1 – вход активный, при замыкании - аварийное отключение насоса; 2 – вход активный, при размыкании - аварийное отключение насоса; 3 – вход активный, при замыкании - отключение насоса; 4 – вход активный, при размыкании - отключение насоса
П30	Статус входа «Блокировка 2» (пассивный/активный)		0/1/2/3/4	0	

П31	Режим работы устройства по включению питания (после «моржка»)		0/1	1	0 — режим, при котором насос устанавливается в то состояние, в котором находился насос до отключения питания с учетом текущего состояния датчиков и блокировочных входов; 1 — режим, при котором насос устанавливается в состояние «СТОП» и запускается при соответствующих состояниях датчиков и блокировочных входов.
П32	Передаточное число счётчика ДС	имп/кВт*ч	до 9999	0	0 — вход работает в режиме передачи состояния, от 0 и выше — вход работает в режиме счётчика
П33	Задержка выполнения команды ПУСК от датчиков уровня и давления	сек	до 999	010	
П34	Максимальный период следования импульсов от расходомера, превышение которого означает нулевой расход.	сек	до 999	600	
П35	Минимальное значение периода следования импульсов от счетчика воды, значение ниже которого означает обратный ход воды (ОХВ)	сек	до 999	500	
П36	Функция обнаружения обратного хода воды (ОХВ) по состоянию входа счетчика воды		0/1/2	0	0- пассивный; 1- срабатывание при включении насоса; 2- срабатывание при обнаружении
П37	Скорость обмена по RS485		0/1/ 2/ 3	2	0 - 2400 бод 1 - 4800 бод 2 - 9600 бод 3 - 19200 бод
П38	Номер устройства по RS485		от 1 до 246	001	Если номер неизвестен, можно обратиться по универсальному номеру 247
П39	Пароль - четырехразрядный числовой код (вход в уставки с кнопок)		от 0000 до 9999	0000	0000 - заводские установки

Примечание.

$0,1 \text{ МПа} = 1,02 \text{ кгс/см}^2 = 10,2 \text{ м водного столба.}$

Для СТРАЖ 2М - уставки П07=0, П08=0.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 6 — Программируемые таймеры

Таймер	Функция	Примечание
П06	Длительность пусковых токов Запускается в момент пуска двигателя (замыкания симисторного ключа)	В течение этого времени не отрабатываются аварии: Er04-Er12
П09	Время гидродара Запускается в момент пуска (останова) двигателя (замыкания/размыкания симисторного ключа)	После пуска (останова) в течении П09 не выполняются команды останова (пуска), не контролируются уровни. Команды поданные дистанционно выполняются по окончании работы таймера.
П21	Время восстановления после осушения ДСХ Запускается в момент замыкания ДСХ	Запускается при замыкании входа ДСХ (после Er17)
П23	Время до перезапуска двигателя после аварии Запускается в момент останова двигателя (размыкания симисторного ключа)	Запускается при авариях: Er01, Er02, Er03, Er04, Er05, Er06, Er07, Er08, Er09, Er10, Er11, Er12, Er13, Er14, Er15, Er16, Er19, Er20, Er22, Er23
П24	Длительность блокировки Запускается при каждом срабатывании блокировки (активизации входов Блок1 или Блок2)	Запускается при авариях: Er24, Er25
П25	Задержка первого пуска после включения Запускается в момент инициализации после включения питания или полного сброса по команде через интерфейс связи или при выходе из режима ПРОГРАММИРОВАНИЯ уставок	Во время работы таймера автоматическое управление двигателем отключено, условия возникновения всех аварий и блокировок не контролируются.
П33	Задержка выполнения команды пуск от датчиков уровня (или давления) Запускается в момент достижения верхнего или нижнего уровня (согласно выбранному режиму работы). Работает при использовании любых типов датчиков уровня. Если в течение работы таймера значение уровня стало ниже верхнего или выше нижнего уровня (пропало условие для пуска), таймер прекращает работу.	Если был пуск двигателя по команде от датчиков уровня (или давления), то при повторном пуске после аварии кроме задержки по аварийному таймеру (П21, П23, П24) добавится задержка П33
П35	Время обнаружения импульса обратного хода воды от расходомера Запускается если длительность между импульсами от расходомера меньше значения указанного в П35	Запрет запуска насоса, пока не закончится работа таймера П35

31
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 7 — Условия для включения и выключения электродвигателя насоса в зависимости от состояния датчиков и программируемых уставок

№ п/п	Управляющие входы	Дискретные датчики уровня	Условие для включения электродвигателя насоса	Условие для выключения электродвигателя насоса	Режим
1	ДД и ДУ	не используются П17=0	$R < P_{11}$ и $H > P_{15}$	$R > P_{12}$ или $H < P_{14}$	П20=1 осушение
2	ДД и ДУ	не используются П17=0	$R < P_{11}$ и $H < P_{14}$	$R > P_{12}$ или $H > P_{15}$	П20=0 заполнение
3	ДД	не используются П17=0	$R < P_{11}$ и ($P_{14}=0$ и $P_{15}=0$)	$R > P_{12}$ и ($P_{14}=0$ и $P_{15}=0$)	П20=1 осушение
4	ДД	не используются П17=0	$R < P_{11}$ и ($P_{14}=0$ и $P_{15}=0$)	$R > P_{12}$ и ($P_{14}=0$ и $P_{15}=0$)	П20=0 заполнение
5	ДУ	не используются П17=0	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и $H > P_{15}$	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и $H < P_{14}$	П20=1 осушение
6	ДУ	не используются П17=0	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и $H < P_{14}$	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и $H > P_{15}$	П20=0 заполнение
7	ДД и ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	$R < P_{11}$ и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=1$)	$R > P_{12}$ или ($ДНУ=0$ и $ДВУ=0$)	П20=1 осушение
8	ДД и ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	$R < P_{12}$ и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=0$)	$R > P_{11}$ или ($ДНУ=1$ и $ДВУ=1$)	П20=0 заполнение
9	ДД и ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	$R < P_{11}$ и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=1$)	$R > P_{12}$ или ($ДНУ=1$ и $ДВУ=0$)	П20=1 осушение
10	ДД и ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	$R < P_{11}$ и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=0$)	$R > P_{12}$ или ($ДНУ=0$ и $ДВУ=1$)	П20=0 заполнение
11	ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=1$)	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=0$)	П20=1 осушение
12	ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=0$)	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=1$)	П20=0 заполнение
13	ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=1$)	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=0$)	П20=1 осушение
14	ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=0$)	($P_{11}=0$ и $P_{12}=0$) и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=1$)	П20=0 заполнение

- ДНУ (ДВУ) = 0 — вход разомкнут, ДНУ (ДВУ) = 1 — вход замкнут
Р — измеренное давление (вход ДД 4-20мА),
Н — измеренный уровень (вход ДУ 4-20мА),
П11 — Нижний уровень ДД,
П12 — Верхний уровень ДД,
(П11=0 и П12=0) — датчик давления ДД в пассивном состоянии (не используется)
П14 — Нижний уровень ДУ,
П15 — Верхний уровень ДУ,
(П14=0 и П15=0) — датчик уровня ДУ в пассивном состоянии (не используется)
П20 — режим (1 — осушение, 0 — заполнение),
П17 — Статус входов ДНУ и ДВУ:
 0 — пассивные (управление от датчика ДУ),
 1 — активные (управление от входов ДНУ и ДВУ).
П19 — тип датчиков ДНУ и ДВУ (0 — электропроводного типа, 1 — ЭКМ)

Примечание:

Уставку П10 нельзя устанавливать в 0, если П11≠0 и П12≠0.

Уставку П13 нельзя устанавливать в 0, если П14≠0 и П15≠0.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица 8 – Информация для организации опроса устройства по протоколу MODBUS

Адрес регистра	Hex адрес регистра	Содержание регистра	Код функции чтения регистра (hex)	Код функции и записи регистра (hex)	Примечание
Регистры хранения (Holding registers)					
1	0000h	Скорость обмена по RS485	03	06	
2	0001h	Номер устройства по RS485	03	06	
3	0002h	Пароль - четырехразрядный числовой код	03	06	
4	0003h	Величина трансформаторов тока, Iтр	03	06	
5	0004h	Номинальное значение тока	03	06	
6	0005h	Аварийное значение тока	03	06	
7	0006h	Минимальное значение тока	03	06	
8	0007h	Интегральное значение перегрузки	03	06	
9	0008h	Длительность пусковых токов	03	06	
10	0009h	Максимальное значение сетевого напряжения	03	06	
11	000Ah	Минимальное значение сетевого напряжения	03	06	
12	000Bh	Время гидроудара	03	06	
13	000Ch	Размер датчика давления 4-20мА	03	06	
14	000Dh	Нижнее значение давления	03	06	
15	000Eh	Верхнее значение давления	03	06	
16	000Fh	Размер датчика уровня 4-20 мА	03	06	
17	0010h	Нижний уровень датчика уровня	03	06	
18	0011h	Верхний уровень датчика уровня	03	06	
19	0012h	Статус ДСХ	03	06	
20	0013h	Статус ДВУ, ДНУ	03	06	
21	0014h	Статус датчика затопления	03	06	
22	0015h	Тип датчиков ДВУ и ДНУ	03	06	
23	0016h	Режим работы насоса	03	06	
24	0017h	Время перезапуска после останова по ДСХ	03	06	
25	0018h	Количество перезапусков после аварийного отключения	03	06	
26	0019h	Время до перезапуска	03	06	

27	001Ah	Время перезапуска после останова по входам блокировок	03	06	
28	001Bh	Задержка первого пуска (после включения, моржка)	03	06	
29	001Ch	Вес импульса расходомера	03	06	
30	001Dh	Статус датчика обратного хода воды	03	06	0 – пассивный 1 – срабатывание при включении насоса 2 – срабатывание при обнаружении
31	001Eh	Статус охранного шлейфа	03	06	
32	001Fh	Статус входа "Блокировка 1"	03	06	0 — пассивный 1 — нормально разомкнутый (аварийный) 2 — нормально замкнутый(аварийный) 3 – нормально разомкнутый (управляющий) 4 – нормально замкнутый (управляющий)
33	0020h	Статус входа "Блокировка 2"	03	06	См. Статус входа "Блокировка 1"
34	0021h	Режим работы Страж-32М по включению питания	03	06	
35	0022h	Передаточное число счетчика электроэнергии (ДС)	03	06	0-9999 имп/кВт*ч
36	0023h	Задержка команды пуск по датчикам уровня	03	06	0-999 с
37	0024h	Макс. время следования импульсов расходомера	03	06	0-999 с
38	0025h	Макс. время следования импульсов обратного хода воды	03	06	0-999 с
39	0026h	Обнаружение обратного хода воды от расходомера	03	06	0 – отключено 1 – срабатывание при включении насоса 2 – срабатывание при обнаружении
40-64	0027h – 0039h	РЕЗЕРВ			
65	0040h	Значение счетчика воды куб.м мл	--	06 или 10	Для установки значений изготовителем

66	0041h	Значение счетчика воды куб.м ст	--	06 или 10	Для установки значений изготовителем
67	0042h	Значение счетчика моточасов мл	--	06 или 10	Для установки значений изготовителем
68	0043h	Значение счетчика моточасов ст	--	06 или 10	Для установки значений изготовителем
69	0044h	Юстировочный коэффициент по току (фаза А)	03	06	
70	0045h	Юстировочный коэффициент по току (фаза В)	03	06	
71	0046h	Юстировочный коэффициент по току (фаза С)	03	06	
72	0047h	Юстировочный коэффициент по напряжению (фаза А)	03	06	
73	0048h	Юстировочный коэффициент по напряжению (фаза В)	03	06	
74	0049h	Юстировочный коэффициент по напряжению (фаза С)	03	06	
75	004Ah	Юстировочный коэффициент давления	03	06	
76	004Bh	Юстировочный коэффициент уровня	03	06	
77	004Ch	Смещение нуля на порте А	03	06	Ток 3 фазы, давление
78	004Dh	Смещение нуля на порте В	03	06	Напряжение 3 фазы, уровень
79	004Eh	Провести автоюстировку по эталонному току 20мА давления		06	Запись 1 — провести юстировку
80	004Fh	Провести автоюстировку по эталонному току 20мА уровня		06	Запись 1 — провести юстировку
81	0050h	Провести автоюстировку по эталонному току 0мА (оба канала)		06	Запись 1 — провести юстировку
82	0051h	Режим работы (авт/ручн)			Запись 0 — перевести в автоматический режим работы Запись 2 — команда СТОП Запись 3 — команда ПУСК
83	0052h	Обнуление статистики и аварий		06	Запись 1 — Обнулить статистику, обнулить буфер аварий,

					обнулить регистр аварий
84	0053h	Перезапуск программы и Сброс устройства	--	06	Запись 0 – перезапуск модулей управления Запись 1 – полный сброс устройства
85	0054h	Значение счетчика электроэнергии в кВт*ч с точностью до сотых (мл. рег)		06 или 10	Для установки значений изготовителем
86	0055h	Значение счетчика электроэнергии в кВт*ч с точностью до сотых (ст. рег)		06 или 10	Для установки значений изготовителем
Регистры ввода (Input registers)					
1	0000h	Версия ПО	04	--	
2	0001h	Величина тока по фазе А	04	--	/10
3	0002h	Величина тока по фазе В	04	--	
4	0003h	Величина тока по фазе С	04	--	
5	0004h	Величина напряжения по фазе А	04	--	/10
6	0005h	Величина напряжения по фазе В	04	--	
7	0006h	Величина напряжения по фазе С	04	--	
8	0007h	Величина тока датчика давления	04	--	/100
9	0008h	Величина тока датчика уровня	04	--	/100
10	0009h	Подача воды	04	--	/10
11	000Ah	Значение счетчика воды куб.м мл	04	--	
12	000Bh	Значение счетчика воды куб.м ст	04	--	
13	000Ch	Значение счетчика моточасов мл	04	--	
14	000Dh	Значение счетчика моточасов ст	04	--	
15	000Eh	Состояния ДВУ и ДНУ	04	--	ст. байт — ВУ мл. байт — НУ
16	000Fh	Состояния ДСХ и охранного шлейфа	04	--	ст. байт — ДСХ мл. байт — шлейф
17	0010h	Состояния датчиков ОХВ и ВАУ	04	--	ст. байт — ДОХВ мл. байт — ДВАУ
18	0011h	Состояния блокировок 1 и 2	04	--	ст. байт — блок.1 мл. байт — блок.2
19	0012h	Регистр состояний входов РЕЖИМ и ПУСК/СТОП	04	--	ст. байт — состояние тумблеров мл. байт — дистанционный режим

20	0013h	Регистр состояний СК и аварии	04	--	ст. байт — состояние СК мл. байт — авария(содержит код ошибки)
21	0014h	Время до следующего перезапуска по СХ	04	--	сек
22	0015h	Время до следующего перезапуска после аварии	04	--	сек
23	0016h	Количество оставшихся перезапусков	04	--	
24	0017h	Время до следующего перезапуска по блокировкам	04	--	сек
25	0018h	Время первого пуска	04	--	сек
26	0019h	Время гидроудара	04	--	сек
27	001Ah	Состояние входа ДС	04	--	ст. байт — вх.моточасов мл. байт — резерв
28	001Bh	Время до команды «Пуск» по датчикам уровня	04	--	сек
29	001Ch	Оставшееся время обнаружения импульса обратного хода воды	04	--	сек
30	001Dh	Состояние ОХВ от счетчика воды	04	--	
31	001Eh	Время до команды «Пуск» по датчику давления	04	--	сек
32	001Fh	Резерв			
33	0020h	Резерв			
34	0021h	Резерв			
35	0022h	Резерв			
36	0023h	Резерв			
37-39	0024h-0026h	Максимальные значения тока по фазам А,В,С за период	04	--	
40-42	0027h-0029h	Мин. Значения тока по фазам А,В,С за период	04	--	
43-45	002Ah-002Ch	Интегральная сумма тока по фазам А,В,С за период	04	--	
46-48	002Dh-002Fh	Макс. Значения напряжения по фазам А,В,С за период	04	--	
49-51	0030h-0032h	Мин. Значения напряжения по фазам А,В,С за период	04	--	
52	0033h	Макс. значение давления в системе	04	--	
53	0034h	Мин. значение давления в системе	04	--	
54	0035h	Макс. значение уровня в системе	04	--	

Регистры ввода 15-17 (кроме ОХВ)

Значения каждого байта:

- 0 — пассивный, разомкнут
- 1 — пассивный, замкнут
- 2 — активный, разомкнут
- 3 — активный, замкнут

Дополнительные значения для охранного шлейфа:

- 6 — активный, было нарушение охраны, разомкнут
- 7 — активный, было нарушение охраны, замкнут

Для датчика ОХВ:

- 0 — пассивный, разомкнут
- 1 — пассивный, замкнут
- 2 — срабатывание при включении насоса, разомкнут
- 3 — срабатывание при включении насоса, замкнут
- 4 — срабатывание при обнаружении, разомкнут
- 5 — срабатывание при обнаружении, замкнут

Регистр ввода 18

Значения каждого байта:

- 0 — пассивный, разомкнут
- 1 — пассивный, замкнут

Авария

- 2 — нормально разомкнутый, разомкнут
- 3 — нормально разомкнутый, замкнут
- 4 — нормально замкнутый, разомкнут
- 5 — нормально замкнутый, замкнут

Управление

- 6 — нормально разомкнутый, разомкнут
- 7 — нормально разомкнутый, замкнут
- 8 — нормально замкнутый, разомкнут
- 9 — нормально замкнутый, замкнут

Регистр ввода 19

Таблица 11- Значения старшего байта:

Значение	Положение тумблера	
	РЕЖИМ	ПУСК/СТОП
0	Автоматический	Стоп
1	Автоматический	Пуск
2	Ручной	Стоп
3	Ручной	Пуск

Значения младшего байта:

0 — автоматический режим

2 — команда «стоп»

3 — команда «пуск»

0 — нормально разомкнутый, счет не осуществляется

1 — нормально разомкнутый, счет осуществляется

2 — нормально замкнутый, счет не осуществляется

3 — нормально замкнутый, счет осуществляется

Регистр ввода 30

0 — пассивный, ОХВ отсутствует

1 — пассивный, ОХВ присутствует

2 — срабатывание при включении насоса, ОХВ отсутствует

3 — срабатывание при включении насоса, ОХВ присутствует

4 — срабатывание при обнаружении, ОХВ отсутствует

5 — срабатывание при обнаружении, ОХВ присутствует

Таблица 12 – Регистр аварий

Код аварии	
Er00	Признак наличия аварии
Er01	Авария по минимальному току по фазе А
Er02	Авария по минимальному току по фазе В
Er03	Авария по минимальному току по фазе С
Er04	Авария по аварийному току по фазе А
Er05	Авария по аварийному току по фазе В
Er06	Авария по аварийному току по фазе С
Er07	Авария по интегральной защите по фазе А
Er08	Авария по интегральной защите по фазе В
Er09	Авария по интегральной защите по фазе С
Er10	Авария пониженного напряжения по фазе А
Er11	Авария пониженного напряжения по фазе В
Er12	Авария пониженного напряжения по фазе С

Er13	Авария перенапряжения по фазе А
Er14	Авария перенапряжения по фазе В
Er15	Авария перенапряжения по фазе С
Er16	Нарушение чередования фаз
Er17	Авария по сухому ходу
Er18	Обратный ход воды (отказ обратного клапана)
Er19	Авария ДУ (ДНУ - сухой, а ДВУ - в воде)
Er20	Авария ДУ (ДНУ и ДВУ замкнуты)
Er21	Авария ДВАУ (Затопление)
Er22	Обрыв в цепи датчика давления с выходом 4-20 мА
Er23	Обрыв в цепи датчика уровня с выходом 4-20 мА
Er24	Блокировка 1
Er25	Блокировка 2
Er26	Авария обратного хода воды (от счётчика воды)

Таблица 13 – Условия сброса аварий

Ошибка	Состояние СК в момент возникновения ошибки	Условие на сброс ошибки
Er24, Er25	Не имеет значения	Завершение работы таймера П34 (если сигнал снят) или через две секунды после пропадания сигнала блокировки (если таймер завершил работу).
Er17	Не имеет значения	После замыкания входа ДСХ, по завершении работы таймера П21. Если П21=0 - только ручной сброс.
Er21	Не имеет значения	Только ручной сброс.
Er18	Разомкнут	Через две секунды после размыкания входа ДОХВ.
Er26	Разомкнут	Период повторения импульсов на входе счётчика воды стал длительнее указанного в уставке П35
Er01-Er09	Замкнут	Через время, заданное в уставке П23. Происходит сброс аварии и перезапуск. Если счетчик перезапусков=0, то ручной сброс.
Остальные	Замкнут	Через время, заданное в уставке П23. Происходит сброс аварии и перезапуск. Если счетчик перезапусков=0, то ручной сброс.
	Разомкнут	Через две секунды после устранения неисправности

При ручном сбросе счетчик перезапусков восстанавливается в исходное состояние согласно уставке П22.

При безаварийной работе двигателя в течение часа счетчик перезапусков восстанавливается в исходное состояние согласно уставке П22.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица 14 - Кнопки управления «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»

№п/п	Действие	Описание
Индикация измеренных значений		
1	Короткое нажатие РЕЖИМ	Переход между параметрами в группе (вниз)
2	Короткое нажатие ВЫБОР	Переход между параметрами в группе (вверх)
3	Долгое нажатие РЕЖИМ	Переход к предыдущей группе параметров
4	Долгое нажатие ВЫБОР	Переход к следующей группе параметров
5	Долгое нажатие РЕЖИМ и ВЫБОР	Вход в режим изменения уставок
Отображение аварии или таймера		
6	Короткое нажатие РЕЖИМ	Посмотреть тип аварии или таймера
7	Короткое нажатие ВЫБОР	Посмотреть тип аварии или таймера
8	Долгое нажатие РЕЖИМ	Переход к предыдущей группе параметров
9	Долгое нажатие ВЫБОР	Переход к следующей группе параметров
10	Короткое нажатие РЕЖИМ и ВЫБОР	Сброс аварии (сброс отсчёта таймера)
11	Долгое нажатие РЕЖИМ и ВЫБОР	Вход в режим изменения уставок
Режим изменения (программирования) уставок		
12	Короткое нажатие РЕЖИМ	1. Переход между разрядами числа (при редактировании значений пароля и уставок). 2. Переход к предыдущей уставке (в списке).
13	Короткое нажатие ВЫБОР	1. Циклическое увеличение значения мигающего разряда на единицу (при редактировании значений пароля и уставок). 2. Переход к следующей уставке (в списке).
14	Долгое нажатие РЕЖИМ	1. Вход в режим просмотра и редактирования значения уставки. 2. Выход из режима просмотра и редактирования уставки (или пароля при входе)
15	Долгое нажатие РЕЖИМ и ВЫБОР	Выход из режима изменения уставок (при этом происходит запоминание уставок и рестарт устройства).

Примечание:

короткое нажатие – нажатие на время менее 0,5 секунды

долгое нажатие – нажатие на время более 1 секунды

Изм.	Дата	Лист
	18.08.2022	
3	11.01.2023	28