



УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

СТРАЖ 3М(V5)

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(V5), в дальнейшем именуемого «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

1.1 Устройство предназначено для использования в системах защиты, контроля и управления трехфазными электродвигателями погружного насоса (в дальнейшем – электродвигатель) по заданным программируемым параметрам (уставкам) согласно таблице 5 Приложения А.

1.2 Общие функции работы устройства.

После подачи питания устройство обеспечивает:

- восстановление значения накопительного счетчика воды, счетчика моточасов, значения регистра ошибок;
- постоянную обработку всех аналоговых и дискретных входов не зависимо от статуса (активный/пассивный);
- постоянную индикацию текущего состояния (токи, напряжения, уровни воды в скважине, величину давления в напорном водоводе, состояние входов и т.д.);
- управление симисторным ключом (пуск двигателя, останов двигателя, защитное отключение). Первый пуск электродвигателя производится через время, не менее указанного в уставке П25;
- передачу данных по RS485 по запросу (текущее состояние, уставки);
- корректировку уставок по RS485;
- выполнение команд по RS485;
- контроль и корректировку уставок на семисегментном индикаторе с использованием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР";

– запись соответствующих регистров в энергонезависимую память при пропадании сетевого напряжения 220В 50 Гц. Сохраняется состояние симисторного ключа (состояние «ПУСК» или состояние «СТОП»), которое было до пропадания электропитания, состояние счетчика моточасов, состояние аварийных регистров, состояние счетчика воды и индицируемые параметры.

В автоматическом режиме работы обеспечивается выполнение следующих функций:

- **Защита электродвигателя по величине тока.**

После включения симисторного ключа производится контроль величины токов по трем фазам и контроль времени пусковых токов.

- Авария по **минимальному току.**

Если после включения симисторного ключа и до отключения симисторного ключа при уменьшении по какой-то из фаз величина тока меньше минимального значения (уставка П04) - отключается симисторный ключ, и на семисегментном индикаторе высвечиваются соответствующие сообщения «Ег01, Ег02 или Ег03». Повторное автоматическое включение возможно через время указанное в уставке П23.

- Авария по **максимальному аварийному току.**

Если после включения симисторного ключа (после завершения работы таймера, время которого задается в уставке П6) и до отключения симисторного ключа при превышении по какой-то из фаз величина тока больше аварийного значения (уставка П03) отключается симисторный ключ и на семисегментном индикаторе высвечиваются соответствующие сообщения «Ег04, Ег05 или Ег06». Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- Авария по **превышению интегральной защиты.**

Если симисторный ключ включен и величина тока по любой из фаз будет больше номинального значения (уставка П02), но меньше аварийного значения (уставка П03) - симисторный ключ отключается через время Т.

$$T_{сек} = \frac{\lambda}{I_{изм} - I_{ном}},$$

где λ — значение уставки П-05, А·с;

Изм— измеренное значение силы тока, А;

Ином — значение уставки П-02, А

При этом на семисегментном индикаторе высвечиваются соответствующие сообщения «Er07, Er08 или Er09». Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- **Защита электродвигателя по величине фазного напряжения.**

Внимание! Данная функция работает при подключенном блоке датчиков контроля напряжения сети, который поставляется по отдельному заказу.

Функция активируется при не нулевом значении уставок П07 или П08, т.е. при подключенных трансформаторах напряжения.

Если величина напряжения по любой фазе находится за пределами диапазона, указанного в уставках П07 и П08 - запуск двигателя блокируется, т.е. при возникновении условий запуска двигателя или при поступлении команды «Пуск», пуск двигателя не происходит. При этом, на семисегментном индикаторе высвечиваются соответствующие сообщения «Er10, Er11 или Er12» при напряжении в сети ниже указанного в П08 и «Er13, Er14 или Er15» при напряжении в сети **выше** указанного в П07.

Если двигатель был уже запущен, произойдет аварийный останов. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

Внимание! Во время работы таймера П6 не контролируется условие возникновения аварии по минимальному напряжению (уставка П08).

- **Защита двигателя от нарушения чередования фаз.**

Функция активируется при не нулевом значении уставки П07 или П08, т.е. при подключенных датчиков напряжения.

При обнаружении неправильного чередования фаз пуск двигателя блокируется и на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er16». При восстановлении порядка чередования фаз блокировка выключается.

Если двигатель был уже запущен, произойдёт аварийный останов. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- **Блокировка работы двигателя при ошибке работы датчиков уровня воды электропроводного типа.**

При обнаружении ситуации, когда датчик нижнего уровня «сухой» (разомкнут), а датчик верхнего уровня – «мокрый» (замкнут) пуск двигателя блокируется и происходит аварийный останов при условии что эти датчики «активные» и тип датчиков указан «электропроводного типа» (уставка П19=0). При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er19». После устранения неисправности блокировка выключается.

Если двигатель был уже запущен, произойдёт аварийный останов. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- **Блокировка работы двигателя при ошибке работы электроконтактного манометра.**

При обнаружении ситуации, когда оба выхода электроконтактного манометра замкнуты с общим проводом (входы датчиков нижнего и верхнего уровня замкнуты), пуск двигателя блокируется (или происходит аварийный останов) при условии что эти датчики «активные» и тип датчиков указан – «ЭКМ» (уставка П19=1). При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er20». После устранения неисправности блокировка выключается.

Если двигатель был уже запущен, произойдёт аварийный останов. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- **Обнаружение неисправности в цепи датчика давления (4-20 мА).**

Датчик давления считается неисправным в случае уменьшения величины измерительного тока ниже 3 мА и превышении тока свыше 24 мА. Если датчик находится в активном состоянии (П11 и П12 **не равны 0**) и вышел из строя, двигатель аварийно отклю-

чается (если двигатель не работал, происходит блокировка пуска), и на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er22».

Если двигатель был уже запущен, произойдёт аварийный останов. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- **Обнаружение неисправности в цепи датчика уровня (4-20 мА).**

Датчик уровня считается неисправным в случае уменьшения величины измерительного тока ниже 3 мА и превышении измерительного тока свыше 24 мА. Если датчик находится в активном состоянии (П14 и П15 **не равны 0** и П17=0) и вышел из строя, двигатель аварийно отключается (если двигатель не работал, происходит блокировка пуска). При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er23».

Если двигатель был уже запущен, произойдёт аварийный останов. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

- **Защита двигателя по «Сухому ходу».**

Если контроль датчика сухого хода (ДСХ) включен (П16=1), то работа двигателя блокируется при его осушении.

При возникновении ситуации, когда датчик ДСХ сухой, двигатель аварийно отключается (если двигатель не работал, происходит блокировка пуска). При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er17». После намокания датчика сухого хода (замыкания входа ДСХ) начнётся отсчёт времени (уставка П21). Если в течение этого времени не произойдёт повторного осушения ДСХ, блокировка пуска по ошибке сухого хода будет снята. Если же во время работы таймера П21 датчик ДСХ вновь осушится, таймер сбрасывается, и устройство ждёт, пока ДСХ вновь замкнётся, после чего отсчёт времени таймером П21 начнётся сначала.

- **Обнаружение затопления, вход «ВАУ».**

Контроль входа ВАУ осуществляется если значение уставки П18 равно 1.

При замыкании входа «ВАУ» двигатель аварийно отключается (если двигатель не работал, происходит блокировка пуска). При этом на семисегментном индикаторе вы-

высвечивается соответствующее сообщение «Ег21». После снятия сигнала (размыкания входа) статус аварии и блокировка пуска будут сохраняться до полного сброса устройства или сброса аварии (удалённого через интерфейс или ручного путём кратковременного одновременного нажатия кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР").

- **Обработка входа «Обратный ход воды».**

Если датчик обратного хода воды активный (уставка П27=1), то при попытке пуска двигателя с замкнутым датчиком произойдёт запрет пуска электродвигателя. При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Ег18».

Блокировка будет снята через 2 секунды после размыкания входа ДОХВ.

- **Обнаружения обрыва охранного шлейфа.**

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

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

- **Обработка входа «Блокировка 1».**

Вход активен если значение уставки П29 равно 1 (вход нормально разомкнут) или 2 (вход нормально замкнут).

В случае появления сигнала «Блокировка 1» пуск двигателя блокируется (или происходит аварийный останов). При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Ег24», включается таймер П24. По окончании отсчёта времени П24 и при условии снятия сигнала «Блокировка 1» происходит сброс аварии и возможен автоматический повторный запуск двигателя.

Если во время работы таймера сигнал «Блокировка 1» пропадал и появлялся повторно, то таймер сбрасывается и включается вновь в момент появления сигнала.

- **Обработка входа «Блокировка 2».**

Вход активен если значение уставки П30 равно 1 (вход нормально разомкнут) или 2 (вход нормально замкнут).

В случае появления сигнала «Блокировка 2» пуск двигателя блокируется (или происходит аварийный останов). При этом на семисегментном индикаторе высвечивается соответствующее сообщение «Er25», включается таймер П24. По окончании отсчёта времени П24 и при условии снятия сигнала «Блокировка 2» происходит сброс аварии и возможен автоматический повторный запуск двигателя.

Если во время работы таймера сигнал «Блокировка 2» пропал и появлялся повторно, то таймер сбрасывается и включается вновь в момент появления сигнала.

- **Сброс зафиксированной аварии или блокировки.**

Кратковременное одновременное нажатие кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на панели устройства приведёт к сбросу зафиксированной аварии, и сбросу активного таймера (П21 – таймер ДСХ, П23 – таймер аварий, П24 – таймер блокировок) если устранена причина аварии. После сброса аварии будет возможен пуск двигателя.

Имеется возможность сбросить устройство из состояния аварии удалённо через интерфейс RS-485.

- **Просмотр и очистка регистра ошибок.**

После сброса аварий признаки всех аварий сохраняются в регистре ошибок.

С помощью кнопок управления можно войти в режим просмотра регистра ошибок и пролистать список, узнать какие аварии были зафиксированы с момента последней очистки регистра ошибок. Если бит соответствующей ошибки равен 0, таких аварий не случилось. Если бит ошибки равен 1, то данная авария была зафиксирована.

Для очистки регистра нужно одновременно и кратковременно нажать кнопки "РЕЖИМ" и "ВЫБОР". Все биты регистра ошибок обнулятся, и на индикаторе высветится значение первого бита регистра ошибок «Er01».

- **Чтение текущего состояния и управление по RS485.**

Чтение информации осуществляется по интерфейсу связи RS-485 по протоколу Modbus. Обмен данными по интерфейсу связи запрещён в режиме ручного изменения уставок.

- **Отображение информации на семисегментном индикаторе:**

- токи по трем фазам;
- напряжения по трем фазам;
- давление в напорном водоводе;
- уровень воды в скважине;
- накопительный счетчик воды;
- производительность насоса;
- моточасы;
- коды ошибок;
- номер последней аварии, отсчёт секунд активного таймера, номер текущей (не снятой) аварии.

- **Сохранение данных.**

Сохранение происходит при:

- отключении питания;
- полном сбросе командой по интерфейсу связи RS-485;
- входе в режим программирования уставок ПРОГ.

Запоминаются:

- состояние симисторного ключа;
- значение накопительного счетчика воды;
- значение счетчика моточасов;
- значение регистра ошибок;
- тип индицируемого параметра на семисегментном индикаторе.

- **Восстановление состояния при подаче сетевого напряжения.**

При подаче сетевого напряжения восстанавливаются:

- состояние симисторного ключа, если ПЗ1=0 (включение симисторного ключа производится с учетом условий включения, т.е. если ключ был включен до пропадания

сетевого напряжения, то при появлении сетевого напряжения он должен включиться если условия для включения есть, если условий нет - он должен включиться только при появлении этих условий);

- значение накопительного счетчика воды;
- значение счетчика моточасов;
- значение регистра ошибок;
- тип индицируемого параметра на семисегментном индикаторе.

- **Ручной режим работы (вход РУЧН замкнут).**

Управление симисторным ключом происходит путём замыкания/размыкания дискретного входа ПУСК.

Управляющая программа в ручном режиме обеспечивает обработку всех аварий и блокировок автоматического режима, кроме блокировки по входу датчика обратного хода воды. Не выполняются команды от датчиков ДУ и ДД и не фиксируются аварии ДУ и ДД. Автоматический сброс зафиксированной аварии невозможен. Таймеры аварий в ручном режиме не работают. Сброс аварий производится вручную одновременным кратковременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР". После сброса аварии надо разомкнуть вход «ПУСК», (если он был замкнут) и (если необходимо) произвести пуск насоса снова замкнув вход «ПУСК».

- **Контроль и корректировка уставок.**

Просмотр и изменение уставок возможны непосредственно с панели устройства кнопками "РЕЖИМ" и "ВЫБОР", а также удалённо через интерфейс связи RS-485.

- **Выполнение команд по интерфейсу связи RS485.**

- чтение текущего состояния;
- чтение статистики;
- чтение и запись уставок;
- управление симисторным ключом;
- сброс устройства, сброс ошибок и т.п.

При обмене данными по интерфейсу связи RS-485 реализован протокол MODBUS.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Технические характеристики

Таблица 1 — Технические характеристики устройства

Наименование	Значение
Диапазон переменного напряжения питания: напряжение частота	220 (-15...+ 10 %) В 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 9 Вт
Тип подключаемых датчиков	Три датчика тока (по каждой фазе), три датчика напряжения (могут отсутствовать в режиме работы без контроля величины напряжения по каждой фазе). Датчики уровня воды в башне: электропроводного типа, ЭКМ или датчик давления с токовым выходом 4-20 мА. Датчик сухого хода электропроводного типа. Датчик уровня воды в скважине электропроводного типа или датчик уровня воды в скважине погружной датчик давления с токовым выходом 4-20 мА.
Габаритные размеры корпусов: блок информационный блок датчиков контроля напряжения сети	160x90x60 мм 106x90x60 мм
Степень защиты корпуса	IP20
Масса устройства, не более	0,5 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

Наименование	Значение
Устройство управления и защиты СТРАЖ 3М (V5)	1 шт.
Блок датчиков контроля напряжения сети БДКНС (поставляется по требованию заказчика)	1 шт.
Датчики тока	3 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

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 проверке 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 Конструктивно устройство выполнено в пластмассовом модульном корпусе с возможностью установки на DIN-рейку. По требованию заказчика может поставляться совместно с блоком датчиков контроля напряжения сети (в дальнейшем- БДКНС). Внешний вид устройства и БДКНС приведен на рисунках 1 и 2.

5.2 На корпусе устройства установлены кнопки управления РЕЖИМ и ВЫБОР.

5.3 В корпусе устройства расположены микропроцессорный блок управления и блок питания.

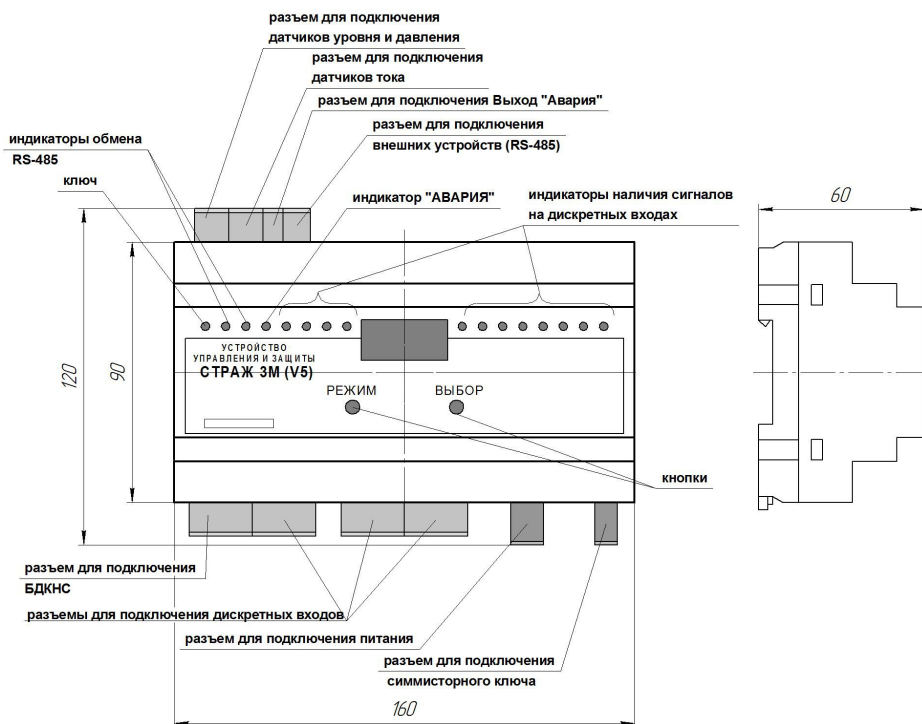


Рисунок 1 — Внешний вид устройства управления и защиты СТРАЖ 3М(V5)

индикаторы наличия напряжения
на фазах А, В, С

разъем для подключения
блока информационного СТРАЖ 3М(V5)

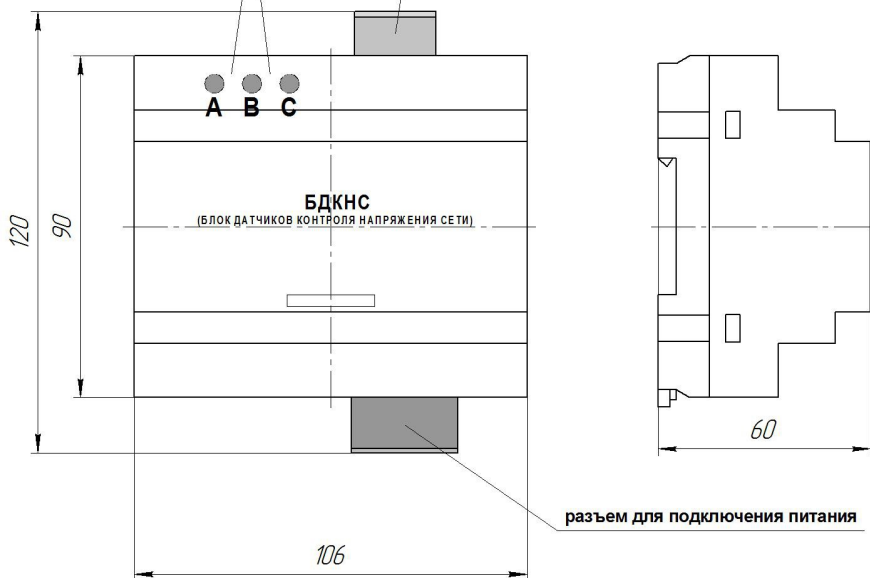


Рисунок 2 – Внешний вид БДКНС

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 Установить устройство на DIN-рейку.
- 6.2 Провести межблочные соединения при наличии БДКНС.
- 6.3 Подключить датчики к соответствующим входам устройства.
- 6.4 Подключить напряжение сети согласно рекомендуемой схеме на рисунке 3.

7. ПРИНЦИП РАБОТЫ

7.1 Управление и индикация.

На верхней панели устройства управления и защиты СТРАЖ 3М (V5) расположены семисегментный четырёхразрядный индикатор, светодиодные индикаторы, и две кнопки управления "РЕЖИМ" и "ВЫБОР".

Таблица 2 — 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	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) - таймер в секундах
ГУ	Таймер отсчёта времени гидроудара;	0000 (четыре знака) - таймер в секундах
ЗУ	Таймер задержки выполнения команды ПУСК от датчиков уровня	0000 (четыре знака) - таймер 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

Кнопками "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" осуществляется управление отображением информации на семисегментном индикаторе. Кратковременное нажатие (менее 0,5секунды)

одной из кнопок переводит индикатор на отображение (в течении 1 секунды) типа индицируемых данных, затем индикатор переходит к отображению самих данных. В случае показа однотипных параметров (в группе) в момент нажатия кнопки происходит переход к следующему ("ВЫБОР") или предыдущему ("РЕЖИМ") параметру.

Для индикации следующей группы параметров необходимо нажать кнопку "ВЫБОР", и удерживать её не менее 1 секунды. Вернуться к предыдущему параметру можно удерживая кнопку "РЕЖИМ" не менее 1 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).

Одновременным кратковременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" можно сбросить аварию, при этом таймер тоже сбросится.

В этой же группе параметров можно узнать номер последней аварии, случившейся после включения питания (если сброшены все аварии и нет отсчёта одного из таймеров).

Индикация регистра ошибок.

При работе устройства каждая авария взводит свой флаг в регистре ошибок. Просматривая этот регистр можно составить представление об аварийных ситуациях, возникших за предыдущий период работы устройства и разработать меры по устранению таких проблем. Также есть возможность очистки флагов аварий. Для этого находясь в режиме просмотра регистра ошибок необходимо одновременно кратковременно нажать кнопки "РЕЖИМ" и "ВЫБОР". При этом индикатор перейдёт к показу первого бита регистра ошибок Ег01.

При просмотре регистра ошибок «0» означает, что флаг ошибки сброшен (таких ошибок не было), «1» - флаг ошибки взведён (ошибки такого типа были зафиксированы).

Индикация режимов работы.

1. «SEt1» – индикация режима работы устройства. Возможные значения:

- «ОСУ» – осушение скважины (датчик уровня устанавливается на осушаемой скважине).

- «ЗАП» – заполнение ёмкости (датчик уровня устанавливается на заполняемой ёмкости).

2. «SEt2» – индикация типа используемого датчика уровня (ДУ). Возможные значения:

- «4-20» – использование датчика уровня с выходом 4-20мА.

- «t1» – датчики уровня электропроводного типа.

- «t2» – датчик уровня типа ЭКМ (электроконтактный манометр).

- «----» – датчик уровня не используется в управлении двигателем.

3. «SEt3» – индикация типа используемого датчика давления (ДУ). Возможные значения:

- «4-20» – использование датчика давления с выходом 4-20мА.

- «----» – датчик давления не используется в управлении двигателем.

Режим просмотра и изменения уставок.

В режим просмотра и изменения уставок можно попасть, удерживая обе кнопки в нажатом состоянии (не менее 3 секунд) до кратковременного появления надписи «ПРОГ». Далее откроется окно ввода пароля, где кнопкой "РЕЖИМ" осуществляется переход между разрядами индикатора (выбранный разряд переходит в мигающий режим работы). Кнопкой "ВЫБОР" можно изменять значение выбранного разряда. Достигнув нужного значения надо перейти к следующему разряду и т.д. Выйти из окна ввода пароля можно удерживая кнопку "РЕЖИМ" более 1 секунды. Если пароль был введен правильно, произойдёт вход в режим просмотра и изменения уставок, иначе индикатор вернётся в основной режим просмотра параметров. Вначале на индикатор будет выведен номер версии микропрограммы. Нажатие любой кнопки переместит в окно просмотра уставок, где кратковременными нажатиями кнопок можно перейти к нужной уставке. Кнопка "РЕЖИМ" осуществляет листание вниз, кнопка "ВЫБОР" вверх. Для просмотра и изменения значения нужной уставки необходимо найти ее в списке (на индикаторе будет высвечи-

ваться её название) и нажать кнопку "РЕЖИМ" удерживая ее не менее секунды. После этого на индикаторе будет показано текущее значение выбранной уставки. Здесь также как при вводе пароля нажимая кнопку "РЕЖИМ" можно перейти к следующему разряду, изменить значение разряда можно кнопкой "ВЫБОР". Выход из просмотра и изменения параметра можно осуществить, удерживая кнопку "РЕЖИМ" не менее одной секунды. Для выхода из режима просмотра и изменения уставок необходимо удерживать обе кнопки в нажатом состоянии не менее трех секунд. При выходе из режима ПРОГ происходит запоминание новых уставок, а затем инициализация устройства с новыми уставками (обрабатывает таймер 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 3 — Типы ошибок ввода параметров

ErPA	Некорректный ввод параметров уставок по току
ErPU	Некорректный ввод параметров уставок по напряжению
ErPP	Некорректный ввод параметров уставок датчика давления
ErPH	Некорректный ввод параметров уставок датчика уровня

Это предупреждающие 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 3 секунды.

Логика управления насосом.

Управление включением электродвигателя насоса осуществляется посредством замыкания симисторного ключа (с выхода которого можно запитать катушку контактора). Устройство обрабатывает информацию от подключенных к нему датчика уровня и датчика давления, установленных в осушаемой скважине и заполняемой ёмкости соот-

ветственно. На основе анализа измеренных уровней вырабатываются команды для управления электродвигателем.

Автоматическая работа устройства возможна в двух режимах (выбирается уставкой П20). Режим **осушения** скважины и заполнения ёмкости (водонапорной башни) позволяет контролировать уровни воды в башне и скважине одновременно. При использовании данного режима подразумевается, что датчик уровня установлен на скважине, а датчик давления установлен вблизи водонапорной башни.

Второй режим используется при **заполнении** ёмкости, при этом датчик уровня устанавливается на заполняемой ёмкости.

Возможна работа устройства в ручном режиме. В этом случае решения о необходимости пуска и останова электродвигателя насоса должен принимать специально обученный персонал.

Есть возможность управлять насосом удалённо (подавая команды через интерфейс связи RS-485), если устройство находится не в ручном режиме работы. При этом не должно быть запрета запуска двигателя по состоянию управляющих входов и входов аварий и блокировок.

В качестве датчиков уровня и давления применяются промышленные преобразователи давления с выходным сигналом 4-20мА. Кроме того возможно использование в качестве датчика уровня датчиков электропроводного типа подключенных к дискретным входам ДНУ и ДВУ. Они располагаются в скважине (или ёмкости) на разных уровнях, замыкание электрической цепи датчика происходит через воду. Также возможно использование в качестве датчика уровня электроконтактного манометра.

1. Работа устройства в режиме осушения скважины и заполнения ёмкости (уставка П20=1)

1.1 Работа с использованием датчика давления (тип 4-20мА, установлен вблизи водонапорной башни) **и датчика уровня** (4-20мА или электропроводного типа, установлен в скважине).

Условие включения насоса:

Если уровень воды в ёмкости (водонапорная башня) опускается ниже нижнего уровня (уставка П11) и уровень воды в скважине будет выше верхнего уровня (уставка П15 для датчика с выходом 4-20мА) то электродвигатель насоса **ВКЛЮЧАЕТСЯ**.

Условие выключения насоса:

Если уровень воды в ёмкости (водонапорная башня) поднимается до верхнего уровня (уставка П12) или уровень воды в скважине опускается ниже нижнего уровня (уставка П14 для датчика 4-20мА) то электродвигатель насоса ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

1.2 Работа с использованием только датчика уровня, датчик давления не подключен (уставки П11 и П12 равны 0, датчик давления пассивный).

Условие включения насоса:

Если уровень воды в скважине будет выше верхнего уровня (уставка П15 для датчика с выходом 4-20мА) то электродвигатель насоса ВКЛЮЧАЕТСЯ.

Условие выключения насоса:

Если уровень воды в скважине опускается ниже нижнего уровня (уставка П14 для датчика 4-20мА) то электродвигатель насоса ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

1.3 Работа с использованием только датчика давления (4-20мА), датчик уровня не подключен (уставки П14 и П15 равны 0, датчик уровня пассивный) и нет дискретных датчиков уровня (П17=0).

Условие включения насоса:

Если уровень воды в ёмкости (водонапорная башня) будет ниже значения «Нижний уровень датчика давления» (уставка П11) то электродвигатель насоса ВКЛЮЧАЕТСЯ.

Условие выключения насоса:

Если уровень воды в ёмкости (водонапорная башня) достигает значения «Верхний уровень датчика давления» (уставка П12), то электродвигатель насоса ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

2. Работа устройства в режиме заполнения ёмкости (уставка П20=0).

При работе в этом режиме для управления электродвигателем используется датчик уровня (один из трёх типов), установленный на заполняемой ёмкости. Датчик давления должен быть переведён в пассивный режим (уставки П11 и П12 равны 0).

2.1 Работа с использованием датчика с аналоговым выходом 4-20мА (П17=0).

Условие включения насоса:

Если уровень воды в ёмкости опускается ниже нижнего уровня (уставка П14) то электродвигатель насоса ВКЛЮЧАЕТСЯ.

Условие выключения насоса:

Если уровень воды в ёмкости поднимается до верхнего уровня (уставка П15) то электродвигатель насоса ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

2.2 Работа с использованием датчика уровня электропроводного типа (П17=1 и П19=0).

Условие включения насоса:

Если уровень воды в ёмкости опускается ниже нижнего уровня (размыкается дискретный вход ДНУ при разомкнутом дискретном входе ДВУ) то электродвигатель насоса ВКЛЮЧАЕТСЯ.

Условие выключения насоса:

Если уровень воды в ёмкости поднимается до верхнего уровня (замыкается дискретный вход ДВУ, при замкнутом дискретном входе ДНУ) то электродвигатель насоса ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

2.3 Работа с использованием электроконтактного манометра (П17=1 и П19=1).

Условие включения насоса:

Если уровень воды в ёмкости опускается ниже нижнего уровня (замыкается дискретный вход ДНУ при разомкнутом дискретном входе ДВУ) то электродвигатель насоса ВКЛЮЧАЕТСЯ.

Условие выключения насоса:

Если уровень воды в ёмкости поднимается до верхнего уровня (замыкается дискретный вход ДВУ, при разомкнутом дискретном входе ДНУ) то электродвигатель насоса ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

Примечание. Если значение уставки П33 не равно 0, то автоматический пуск при превышении верхнего уровня (в режиме осушения) или осушении нижнего уровня (в режиме заполнения) произойдет через время указанное в уставке П33.

3. Управление насосом в ручном режиме.

В ручной режим работы устройство переводится путём замыкания дискретного входа РУЧН. При этом блокируется автоматическое управление пуском электродвигате-

ля от датчиков уровня и давления. Пуск происходит после перевода управляющего входа ПУСК/СТОП в замкнутое состояние, останов – после размыкания.

При этом все защиты и блокировки, действовавшие в автоматическом режиме работы, будут применяться и в ручном режиме работы, кроме блокировки пуска по датчику обратного хода воды. Автоматический сброс аварии невозможен. Аварийные таймеры в ручном режиме не работают. Удалённое управление (через интерфейс связи) невозможно. После сброса аварии одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на панели управления, или отключением питания устройства, пуска двигателя не произойдёт, пока вход ПУСК не будет переведён в разомкнутое состояние. Для пуска двигателя необходимо снова замкнуть вход ПУСК.

Если перевод в ручной режим осуществить в момент работы таймера первого пуска (после включения питания), то работа таймера прекратится, после чего устройство можно снова перевести в автоматический режим работы. Если имеется необходимость, этими действиями можно сбрасывать задержку первого пуска в автоматическом режиме (для немедленного пуска двигателя).

4. Удалённое управление электродвигателем

Управление посредством команд через интерфейс связи является вспомогательной функцией управления и возможно в автоматическом режиме работы устройства.

Если устройство находится в ручном режиме работы, то удалённое управление двигателем невозможно.

Устройство может выполнить следующие команды внешнего управления:

- Полный сброс (при этом симисторный ключ размыкается и происходит инициализация устройства, как при включении питания);
 - Сброс аварий (если устройство находится в состоянии аварии, произойдёт сброс аварии, аналогично кратковременному нажатию кнопок «РЕЖИМ» и «ВЫБОР»);
 - Команда СТОП (выполнится немедленно, если нет условия на пуск двигателя от датчиков ДУ и ДД, иначе команда игнорируется);
 - Команда ПУСК(выполнится немедленно, если нет условия для останова двигателя от датчиков ДУ и ДД или нет блокировки по аварии, иначе команда игнорируется);
- После выполнения команды удалённого управления (ПУСК или СТОП) устройство про-

должает выполнять команды автоматического управления двигателем поступающие от датчиков уровня и давления.

Типы датчиков.

В качестве датчика давления используется преобразователь давления с выходом 4-20 мА (размер шкалы задают уставкой П10, для этого датчика действительны уставки нижнего (П11) и верхнего уровня (П12).

С данным устройством могут использоваться датчики уровня трёх типов:

1. Преобразователь давления с выходом 4-20мА (размер шкалы задают уставкой П13, для этого датчика действительны уставки нижнего (П14) и верхнего уровня (П15). Выбор работы с датчиком уровня 4-20мА определяется уставкой П17 (должна быть установлена в 0).

2. Датчики уровня электропроводного типа (электроды, установленные на разных уровнях, подключаются к дискретным входам устройства ДНУ и ДВУ). Выбор работы с датчиками данного типа определяется уставками П17=1 и П19=0. Условия пуска электродвигателя при использовании датчиков уровня электропроводного типа: ДВУ замыкается при замкнутом ДВУ. Условие для выключения электродвигателя: ДНУ размыкается при разомкнутом ДВУ. Ошибка при использовании таких датчиков возникает, в случае если ДНУ – сухой, а ДВУ – в воде (код ошибки Ег19).

3. Электроконтактный манометр (выходные контакты манометра подключаются к дискретным входам устройства ДНУ и ДВУ). Выбор работы с электроконтактным манометром определяется уставками П17=1 и П19=1. Условия пуска электродвигателя при использовании электроконтактного манометра: ДВУ замыкается при разомкнутом ДВУ. Условие для выключения электродвигателя: ДНУ замыкается при разомкнутом ДВУ. Ошибка при использовании таких датчиков возникает, в случае если ДНУ и ДВУ замкнуты (код ошибки Ег20).

Входы и выходы устройства.

Выходы.

1. СТРАЖ 3М (V5) имеет выход СК, который замыкает цепь фазы (~220В) для управления пускателем электродвигателя.

2. Выход АВАРИЯ предназначен для сигнализации внешним устройствам о возникновении аварийной ситуации. В нормальном состоянии этот выход разомкнут, при

наличии любого признака аварии – замкнут. Тип выхода – гальванически развязанный транзистор с открытым коллектором.

3. Гальванически развязанный выход интерфейса связи RS-485 предназначен для связи с внешними устройствами по протоколу MODBUS. Режим связи пассивный, т.е. передача информации происходит в ответ на запрос внешнего устройства.

Входы.

К входам СТРАЖ 3М (V5) могут быть подключены дополнительные датчики, которые можно добавить в обработку условий автоматического управления электродвигателем насоса.

1. ДУ – датчик уровня, вход для подключения датчика типа преобразователь давления с выходом 4-20мА (двухпроводного типа). Если датчик отсутствует (не участвует в автоматическом управлении электродвигателем), то значения уставок П14 и П15 необходимо изменить на «0».

2. ДД – датчик давления, вход для подключения датчика типа преобразователь давления с выходом 4-20мА (двухпроводного типа). Если датчик отсутствует (не участвует в автоматическом управлении электродвигателем), то значения уставок П11 и П12 необходимо изменить на «0».

Аварии ДД или ДУ возникают в случае уменьшения величины измерительного тока ниже 3 мА и превышении тока свыше 24 мА. Если датчик находится в активном состоянии (для ДД - П11 и П12 не равны 0, для ДУ - П14 и П15 не равны 0) и вышел из строя, двигатель аварийно отключается с запуском таймера П23 (если двигатель не работал, происходит блокировка пуска), замыкается выход АВАРИЯ и индицируется код ошибки (Er22 для ДД или Er23 для ДУ). Сброс аварии произойдет при нормализации измерительного тока датчика и повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удаленно произвести сброс аварий (или полный сброс).

3. ДТ – датчики тока, входы для подключения датчиков контролирующего тока, потребляемые по каждой фазе электродвигателем насоса. Параметры датчиков задаются уставкой П01 «Величина трансформаторов тока». Уставки П02, П03, П04, П05, П06 задают уровни срабатывания защит по потребляемому току.

Аварии по току бывают трёх типов:

- **Аварии по минимальному току**, коды аварий: Eг01, Eг02, Eг03 (фазы А, В, С, соответственно). Авария возникает если ток, потребляемый по одной из фаз, будет ниже значения уставки П04. При возникновении аварии взводится флаг регистра ошибок и замыкается выход АВАРИЯ, индицируется номер соответствующей ошибки (Eг01 – Eг03). Начнётся отсчёт времени, определённый уставкой П23 (если был аварийный останов). По истечении этого времени ошибка будет сброшена и при наличии условий для пуска будет возможен автоматический повторный пуск электродвигателя.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

- **Аварии по превышению аварийного тока**, коды аварий Eг04, Eг05, Eг06 (фазы А, В, С, соответственно). Авария возникает если ток, потребляемый по одной из фаз будет выше значения уставки П02. При возникновении аварии замыкается выход АВАРИЯ, взводится флаг регистра ошибок и индицируется номер соответствующей ошибки (Eг04 – Eг06). Начнётся отсчёт времени, определённый уставкой П23. (если был аварийный останов). По истечении этого времени ошибка будет сброшена и станет возможен автоматический повторный пуск электродвигателя.

После пуска двигателя в течение работы таймера П06 контроль аварийного тока фаз не осуществляется.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

- **Аварии по превышению интегрального значения перегрузки**, коды аварий Eг07, Eг08, Eг09 (фазы А, В, С, соответственно). Авария возникает если величина потребляемого тока больше номинального значения тока определяемого в уставке П02, но меньше аварийного значения установленного в уставке П03. Защита сработает через время определяемое величиной уставки П05 (Ампер*Тсек). Например если П05=15 и потребляемый ток стал на 3 ампера больше номинального, то защита сработает через 5 секунд (15/3). При возникновении аварии замыкается выход АВАРИЯ, взводится флаг регистра ошибок и индицируется номер соответствующей ошибки (Eг07 – Eг09). Начнётся отсчёт времени, определённый уставкой П23 (если был аварийный останов). По

истечении этого времени ошибка будет сброшена и при наличии условий для пуска произойдёт автоматический повторный пуск электродвигателя.

После пуска двигателя в течение работы таймера П06 контроль интегрального значения перегрузки не осуществляется.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

4. Контроль фаз – входы для контроля напряжения по трём фазам. К этому разъёму подключается блок датчиков контроля напряжения сети для измерения уровней напряжения по трём фазам (ДН1, ДН2, ДН3) и контроля правильности чередования фаз (ФА, ФВ, ФС). Уставки П07 «Максимальное сетевое напряжение» и П08 «Минимальное сетевое напряжение» определяют диапазон уровней напряжения для нормальной работы электродвигателя. Если напряжение по любой фазе выйдет за пределы этого диапазона, произойдёт отключение электродвигателя с запуском таймера П23 (блокировка пуска, если двигатель был отключен), замкнётся выход АВАРИЯ, взведётся флаг регистра ошибок и высветится номер соответствующей ошибки (Er10 – Er15). По истечении времени П23 ошибка будет сброшена и при наличии условий для пуска произойдёт автоматический повторный пуск электродвигателя.

После пуска двигателя в течение работы таймера П06 контроль минимального напряжения фаз не осуществляется.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

Внимание! Если в уставку П07 или П08 записать нулевое значение, то контроль минимального или максимального уровня напряжения осуществляться не будет. Если обе уставки сделать равными «0», то будет отсутствовать контроль по минимуму/максимуму уровня напряжения и по правильности чередования фаз.

При обрыве одной или нескольких фаз или при неправильном чередовании фаз произойдёт отключение электродвигателя с запуском таймера П23 (или блокировка пуска, если двигатель был отключен), замкнётся выход АВАРИЯ, взведётся флаг регистра ошибок и на индикатор будет выведен номер ошибки Er16. По истечении времени П23 ошибка будет сброшена и при наличии условий для пуска будет возможен автоматический повторный пуск электродвигателя.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

5. ДНУ и ДВУ – входы для подключения датчиков электропроводного типа или электроконтактного манометра. Уставка П17 определяет статус активности этих входов. Если П17=0, входы неактивны и устройство при измерении уровня будет использовать датчик уровня типа преобразователь давления с выходом 4-20мА. Если П17=1, то входы обрабатываются в соответствии с выбранным режимом, определяемым уставкой П19 (1 – электроконтактный манометр, 0 – датчики электропроводного типа).

Авария датчиков электропроводного типа.

При обнаружении ситуации, когда датчик нижнего уровня «сухой» (разомкнут), а датчик верхнего уровня – «мокрый» (замкнут) пуск двигателя блокируется (или происходит аварийный останов с запуском таймера П23) при условии что эти датчики «активные» и тип датчиков указан электропроводного типа (уставка П19=0). Вводятся ошибки Ег00 и Ег19. После устранения неисправности блокировка выключается. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

Авария электроконтактного манометра.

При обнаружении ситуации, когда оба выхода электроконтактного манометра замкнуты с общим проводом (входы датчиков нижнего и верхнего уровня замкнуты), пуск двигателя блокируется (или происходит аварийный останов с запуском таймера П23) при условии что эти датчики «активные» и тип датчиков указан – «ЭКМ» (уставка П19=1). Вводятся ошибки Ег00 и Ег20. После устранения неисправности блокировка выключается. Повторное автоматическое включение возможно через время, указанное в уставке П23.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

6. СЧ ВОДЫ – счётчик воды, импульсный вход от расходомера. В уставке П26 определяется вес одного импульса. В соответствии с содержимым этой уставки импульсы суммируются, значение сохраняется в памяти устройства. Значение производи-

тельности насоса (куб/час) вычисляются устройством. Частота входного импульса должна быть не больше 10Гц. Если в течение 1 минуты на входе импульсов нет, производительность будет равна нулю.

7. СЧ МЧ – вход счётчика моточасов, информационный вход для учёта наработки насоса. С дополнительных контактов пускателя можно взять сигнал, который будет при работе электродвигателя насоса замыкать данный вход (или размыкать, в зависимости от выбранного типа работы входа уставкой П32). При активном входе идет подсчёт времени в секундах, результаты суммируются и сохраняются в памяти устройства. На семисегментном индикаторе информация отображается в часах. В группе просмотра моточасов можно поочерёдно перелистывать отображение младших и старших трёх разрядов количества моточасов.

8. ОХРАНА – вход для подключения охранного датчика. Информацию о состоянии охранного датчика и статусе его активности (уставка П28) можно получить, опрашивая устройство удалённо через интерфейс RS-485. Без внешних устройств опрашивающих СТРАЖ 3М (V5) этот вход никак себя не проявляет.

9. ДВАУ – вход датчика верхнего аварийного уровня (затопления), состояние определяется уставкой П18. Если П18=0 – датчик затопления находится в пассивном состоянии и не влияет на работу автоматики. После активации датчика (П18=1) замыкание входа ДВАУ приведёт к остановке электродвигателя если он был включен. При этом замкнётся информационный выход АВАРИЯ, на цифровом индикаторе высветится признак ошибки (Er21) и будет взведён флаг Er21 регистра ошибок устройства. Если в момент замыкания входа ДВАУ симисторный ключ был разомкнут, то всё равно произойдёт фиксация аварии. После размыкания входа ДВАУ состояние аварии будет оставаться зафиксировано до сброса аварии оператором одним из способов: кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на панели устройства, отключением и включением питания, подачей удалённой команды устройству через интерфейс связи «Сброс аварий» или «Полный сброс». ДВАУ единственная авария, для сброса которой требуется вмешательство человека.

10. ДСХ – вход датчика сухого хода, используется для защиты при осушении скважины. Датчик электроконтактного типа устанавливается в скважине вблизи насоса. Вход ДСХ активируется уставкой П16, установленной в 1. Если П16=0 – ДСХ находится в пассивном состоянии и не влияет на работу автоматики. После активации датчика (П16=1) устройство отслеживает состояние входа ДСХ (нормальным считается замкну-

тое состояние). При осушении датчика (размыкании входа ДСХ) размыкается симисторный ключ при работавшем насосе или действует запрет пуска, если насос был отключен. При этом замкнётся информационный выход АВАРИЯ, на цифровом индикаторе высветится признак ошибки «Ег17» и будет взведён флаг Ег17 регистра ошибок устройства.

После замыкания входа ДСХ устройство будет продолжать находиться в состоянии аварии, но в момент замыкания входа (намокания датчика) начнётся отсчёт времени заданного уставкой П21 «Время перезапуска после останова по ДСХ». И если в течение этого промежутка времени не произойдёт нового осушения датчика, то авария по сухому ходу будет сброшена и будет возможен запуск насоса. Если П21=0, то сброс аварии датчика сухого хода возможен только оператором одним из способов: нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на панели устройстве, отключением и включением питания, подачей одной из команд: «Сброс аварий» или «Полный сброс» через интерфейс связи.

11. ДОХВ – вход датчика обратного хода воды, используется для блокировки пуска насоса при обнаружении обратного потока воды. Вход активируется уставкой П27 (активный статус – П27=1). В случае замыкания входа ДОХВ при работающем двигателе – ничего не происходит. При попытке пуска двигателя с замкнутым входом ДОХВ произойдёт запрет пуска электродвигателя, замкнётся выходной ключ АВАРИЯ, на индикации высветится код ошибки Ег18. Блокировка пуска будет снята через 2 секунды после размыкания входа ДОХВ, при этом разомкнётся выход АВАРИЯ и индикация перейдёт в нормальный режим работы.

12. В ручном режиме работы состояние ДОХВ не влияет на пуск двигателя (авария не обрабатывается).

13. БЛОКИРОВКА1 и БЛОКИРОВКА2 – входы для блокировки пуска электродвигателя насоса. Активный статус входов устанавливается уставками П29 и П30 соответственно.

0 - вход пассивный;

1 – вход активный, нормально разомкнутый (при замыкании – авария);

2 – вход активный, нормально замкнутый (при размыкании – авария).

При срабатывании блокировки произойдёт отключение электродвигателя (блокировка пуска, если двигатель был отключен), замкнётся выход АВАРИЯ, взведётся флаг регистра ошибок, начинает работать таймер П24 и на индикатор будет выведен номер ошибки Ег24 (для БЛОКИРОВКА1) или Ег25 (для БЛОКИРОВКА2).

По окончании отсчёта времени П24 и при условии снятия сигнала со входа блокировки происходит сброс аварии и возможен автоматический повторный запуск двигателя.

Если во время работы таймера сигнал на входе блокировки пропадал и появлялся повторно, то таймер сбрасывается и включается вновь в момент появления сигнала.

Оператор может сбросить аварию кратковременным одновременным нажатием кнопок "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" на устройстве, либо удалённо произвести сброс аварий (или полный сброс).

14. РУЧН – вход для установки режима работы устройства, ручной режим (вход замкнут) или автоматический (вход разомкнут).

В автоматическом режиме управление насосом электродвигателя осуществляется изменением уровня в осушаемой и заполняемой ёмкости. В этом режиме устройство осуществляет контроль всех активных датчиков и входов. Основной режим работы устройства - автоматический.

Ручной режим – вспомогательный, используется при отладке и ремонте оборудования, для этого вход РУЧН нужно перевести в замкнутое состояние. В этом режиме датчики давления и уровня переводятся в пассивное состояние, и управление насосом происходит по изменению состояния специального дискретного входа ПУСК.

15. Вход ПУСК. Если вход ПУСК замкнут, то происходит пуск электродвигателя. Если разомкнут - электродвигатель отключается. В этом режиме продолжают действовать все активные защиты автоматического режима, кроме защит по обрыву датчиков 4-20мА, ошибке логики работы ДНУ и ДВУ и блокировки по входу ДОХВ.

Примечание 1. Если авария случилась после того, как был произведён пуск двигателя по команде от датчика уровня, повторный пуск двигателя произойдет (после сброса аварии, и при наличии условия для пуска) с задержкой, установленной в уставке П33 (в секундах).

Примечание 2. Счётчик перезапусков после аварии будет восстановлен в исходное состояние согласно уставке П22 при условии безаварийной работы двигателя в течение часа, либо после ручного или удалённого сброса аварии.

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.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Устройство управления и защиты СТРАЖ 3М (V5) № _____ признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____.

Штамп ОТК (клеймо приемщика):

Цена договорная.

Продан НТЦ «Модуль» Дата продажи _____.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность устройства в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в эксплуатационных документах.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства– 12 месяца со дня продажи.

11.3 В случае выхода устройства из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения, предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену по адресу:

Россия, 302025, город Орел, Московское шоссе 137, НТЦ «Модуль».

Тел./факс (486-2) 33-12-10.

БЛАГОДАРИМ ЗА ПОКУПКУ

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, по06). По нажатию любой кнопки попадем в список уставок. Кнопками "РЕЖИМ" и "ВЫБОР" можно листать список. Выбрав параметр, который необходимо изменить, надо удерживать кнопку "РЕЖИМ" пока на индикаторе не высветится значение уставки. Переход между разрядами числа осуществляет кнопкой "РЕЖИМ". Текущий разряд показан в мигающем режиме. Изменения текущего разряда производят нажатием кнопки "ВЫБОР" (циклически увеличивая значение на 1).

Таблица 5 – Уставки

№ п/п	Наименование уставки	Ед. изм	Значение	Примечание
П01	Максимальная величина измерения датчиков тока, Iгр	А	от 0 до 1000	Указано на этикетке датчиков тока
П02	Номинальное значение тока, Iном	А	от 0 до П01	0<П02<П01
П03	Аварийное значение тока, Iав	А	от П02 до П01	П02<П03<П01
П04	Минимальное значение тока, Iмин	А	от 0 до П02	0<П04<П02
П05	Интегральное значение перегрузки	А*сек	до 999	Авария через время $t_{сек}=П05/перегрузка(А)$
П06	Длительность пусковых токов, Tпуск	сек	до 99	При пуске в течении П06 секунд не действуют защиты Er04 – Er12.
П07	Максимальное значение сетевого напряжения, Uмин	В	от П08 до 250	0-пассивная уставка, верхний уровень U не контролируется
П08	Минимальное значение сетевого напряжения, Uмак	В	от 0 до 250	0-пассивная уставка, нижний уровень U не контролируется
П09	Время гидроудара (ГУ), Tгид	сек	до 999	При пуске в течении П09 секунд датчики уровня и давления не влияют на управление

				насосом
П10	Размер датчика давления 4-20 мА	МПа	до 9,99	Тип преобразователя давления (нижняя граница шкалы должна быть 0)
П11	Нижнее значение давления	кгс/см ²	до 99,99	Если верхнее и нижнее значение равно нулю - датчик пассивный
П12	Верхнее значение давления	кгс/см ²	до 99,99	
П13	Размер датчика уровня 4-20 мА	МПа	до 9,99	Тип преобразователя давления (нижняя граница шкалы должна быть 0)
П14	Нижнее значение уровня	м	до 999,9	Если верхнее и нижнее значение равно нулю - датчик пассивный
П15	Верхнее значение уровня	м	до 999,9	
П16	Статус датчика сухого хода ДСХ (пассивный/активный)		0/1	Если активный – есть защита по сухому ходу
П17	Статус ДВУ, ДНУ (пассивный/активный)		0/1	Если активный, датчик уровня 4-20мА не используется
П18	Статус датчика затопления ДВАУ (пассивный/активный)		0/1	Если активный – есть защита ДВАУ
П19	Тип датчиков ДВУ и ДНУ:		0/1	0 - электропроводного типа 1 - ЭКМ
П20	Режим работы насоса (по датчику давления или по электродам или по ЭКМ):		0/1	0 - режим заполнения 1 - режим осушения (основной режим)
П21	Время перезапуска после останова по ДСХ	мин	От 0 до 99	Количество перезапусков не ограничено
П22	Количество перезапусков после останова по аварии	шт.	от 0 до 9	Если 0, то перезапуск только после ручного сброса аварии
П23	Время до перезапуска после останова по аварии	мин	от 0 до 99	
П24	Время запрета пуска при срабатывании блокировки	мин	от 0 до 99	
П25	Задержка первого пуска (ПП) после включения или «моржка»	сек	от 0 до 999	В течение времени П24 после инициализации устройства нет автоматического управления
П26	Вес импульса расходомера	л	от 1 до 999	Количество литров в одном импульсе
П27	Статус датчика обратного хода воды ДОХВ (пассивный/активный)		0/1	Если активный – используется защита ДОХВ
П28	Статус охранного шлейфа (пассивный/активный)		0/1	0 – пассивны; 1 – отображается в статистике изменений;
П29	Статус статуса входа «Блокировка 1» (пассивный/активный)		0/1/2	0 – пассивный; 1- нормально разомкнутый; 2- нормально замкнутый

ПЗ0	Статус входа «Блокировка 2» (пассивный/активный)		0/1/2	0 – пассивный; 1- нормально разомкнутый; 2- нормально замкнутый
ПЗ1	Режим работы устройства по включению питания (после «моржка»)		0/1	0 - режим работы устройства не меняется; 1 - безусловный переход в режим "Стоп".
ПЗ2	Статус входа счётчика моточасов		0/1	0- нормально разомкнутый; 1- нормально замкнутый
ПЗ3	Задержка выполнения команды ПУСК от датчиков уровня	сек	до 999	
ПЗ4	Скорость обмена по RS485		0/1/ 2/ 3	0 - 2400 бод 1 - 4800 бод 2 - 9600 бод 3 - 19200 бод
ПЗ5	Номер устройства по RS485		от 1 до 246	Если номер неизвестен, можно обратиться по универсальному номеру 247
ПЗ6	Пароль - четырехразрядный числовой код (вход в уставки с кнопок)		от 0000 до 9999	0000 - заводские установки

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 6

Таймер	Функция	Примечание
П06	Длительность пусковых токов Запускается в момент пуска двигателя (за- мыкания симисторного ключа)	В течение этого времени не от- рабатываются аварии: Er04-Er12
П09	Время гидроудара Запускается в момент пуска двигателя (за- мыкания симисторного ключа)	Не обрабатываются условия для останова двигателя по уровням и пониженному уров- ню напряжения фаз.
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 бло- кировки (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 вы- ходе из режима ПРОГРАММИРОВАНИЯ установок	Во время работы таймера авто- матическое управление двига- телем отключено, условия воз- никновения всех аварий и бло- кировок не контролируются.
П33	Задержка выполнения команды пуск от датчиков уровня Запускается в момент достижения верхнего или нижнего уровня (согласно выбранному режиму работы). Работает при использова- нии любых типов датчиков уровня. Если в течение работы таймера значение уровня стало ниже верхнего или выше ниж- него уровня (пропало условие для пуска), таймер прекращает работу.	Если был пуск двигателя по команде от датчиков уровня, то при повторном пуске после аварии кроме задержки по ава- рийному таймеру (П21, П23, П24) добавится задержка П33

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 7

№ п/п	Управляющие входы	Дискретные датчики уровня	Условие команды включить насос	Условие команды выключить насос	Режим
1	ДД и ДУ	не используются П17=0	$R < P11$ и $H > P15$	$R > P12$ или $H < P14$	П20=1 осушение
2	ДД и ДУ	не используются П17=0	$R < P11$ и $H < P14$	$R > P12$ или $H > P15$	П20=0 заполнение
3	ДД	не используются П17=0	$R < P11$ и ($P14=0$ и $P15=0$)	$R > P12$ и ($P14=0$ и $P15=0$)	П20=1 осушение
4	ДД	не используются П17=0	$R < P11$ и ($P14=0$ и $P15=0$)	$R > P12$ и ($P14=0$ и $P15=0$)	П20=0 заполнение
5	ДУ	не используются П17=0	($P11=0$ и $P12=0$) и $H > P15$	($P11=0$ и $P12=0$) и $H < P14$	П20=1 осушение
6	ДУ	не используются П17=0	($P11=0$ и $P12=0$) и $H < P14$	($P11=0$ и $P12=0$) и $H > P15$	П20=0 заполнение
7	ДД и ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	$R < P11$ и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=1$)	$R > P12$ или ($ДНУ=0$ и $ДВУ=0$)	П20=1 осушение
8	ДД и ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	$R < P12$ и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=0$)	$R > P11$ или ($ДНУ=1$ и $ДВУ=1$)	П20=0 заполнение
9	ДД и ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	$R < P11$ и ($ДНУ=0$ и $ДВУ=1$)	$R > P12$ или ($ДНУ=1$ и $ДВУ=0$)	П20=1 осушение
10	ДД и ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	$R < P11$ и ($ДНУ=1$ и $ДВУ=0$)	$R > P12$ или ($ДНУ=0$ и $ДВУ=1$)	П20=0 заполнение
11	ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	($P11=0$ и $P12=0$) и	($P11=0$ и $P12=0$) и	П20=1 осушение

			(ДНУ=1 и ДВУ=1)	(ДНУ=0 и ДВУ=0)	
12	ДНУ/ДВУ	используются П17=1, П19=0	(П11=0 и П12=0) и (ДНУ=0 и ДВУ=0)	(П11=0 и П12=0) и (ДНУ=1 и ДВУ=1)	П20=0 заполнение
13	ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	(П11=0 и П12=0) и (ДНУ=0 и ДВУ=1)	(П11=0 и П12=0) и (ДНУ=1 и ДВУ=0)	П20=1 осушение
14	ДНУ/ДВУ (ЭКМ)	используются П17=1, П19=1	(П11=0 и П12=0) и (ДНУ=1 и ДВУ=0)	(П11=0 и П12=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 регистра (hex)	Код функции записи регистра (hex)	Примечание
Регистры хранения (Holding registers)					
1	0000h	Величина трансформаторов тока, I _{гр}	03	06	
2	0001h	Номинальное значение тока	03	06	
3	0002h	Аварийное значение тока	03	06	
4	0003h	Минимальное значение тока	03	06	
5	0004h	Интегральное значение перегрузки	03	06	
6	0005h	Длительность пусковых токов	03	06	
7	0006h	Максимальное значение сетевого напряжения	03	06	
8	0007h	Минимальное значение сетевого напряжения	03	06	
9	0008h	Время гидроудара	03	06	
10	0009h	Размер датчика давления 4-20 мА	03	06	
11	000Ah	Нижние значения давления	03	06	
12	000Bh	Верхние значения давления	03	06	
13	000Ch	Размер датчика уровня 4-20 мА	03	06	
14	000Dh	Нижний уровень датчика уровня	03	06	
15	000Eh	Верхний уровень датчика уровня	03	06	
16	000Fh	Статус ДСХ	03	06	
17	0010h	Статус ДВУ, ДНУ	03	06	
18	0011h	Статус датчика затопления	03	06	
19	0012h	Тип датчиков ДВУ и ДНУ	03	06	
20	0013h	Режим работы насоса	03	06	
21	0014h	Время перезапуска после останова по ДСХ	03	06	
22	0015h	Количество перезапусков после аварийного отключения	03	06	

23	0016h	Время до перезапуска	03	06	
24	0017h	Время перезапуска после остано- ва по входам блокировок	03	06	
25	0018h	Задержка первого пуска (после включения, моржка)	03	06	
26	0019h	Вес импульса расходомера	03	06	
27	001Ah	Статус датчика обратного хода воды	03	06	
28	001Bh	Статус охранного шлейфа	03	06	
29	001Ch	Статус входа "Блокировка 1"	03	06	0 — пассивный 1 — нормально разо- мкнутый 2 — нормально зам- кнутый
30	001Dh	Статус входа "Блокировка 2"	03	06	0 — пассивный 1 — нормально разо- мкнутый 2 — нормально зам- кнутый
31	001Eh	Режим работы устройства по включению питания	03	06	0 — не меняется 1 — стоп
32	001Fh	Статус входа моточасов	03	06	0 — нормально разо- мкнутый 1 — нормально зам- кнутый
33	0020h	Задержка команды пуск по дат- чикам уровня	03	06	
34	0021h	Скорость обмена по RS485	03	06	
35	0022h	Номер устройства по RS485	03	06	
36	0023h	Пароль - четырехразрядный чи- словой код	03	06	0-999 с
37	0024h	Резерв			
38	0025h	Резерв			
39	0026h	Резерв			
40	0027h	Резерв			
41	0028h	Значение счетчика воды куб.м мл	--	06 или 10	Для установки значе- ний изготовителем
42	0029h	Значение счетчика воды куб.м ст	--	06 или 10	Для установки значе- ний изготовителем
43	002Ah	Значение счетчика моточасов мл	--	06 или 10	Для установки значе- ний изготовителем
44	002Bh	Значение счетчика моточасов ст	--	06 или	Для установки значе- ний изготовителем

				10	
45	002Ch	Юстировочный коэффициент по току (фаза А)	03	06	
46	002Dh	Юстировочный коэффициент по току (фаза В)	03	06	
47	002Eh	Юстировочный коэффициент по току (фаза С)	03	06	
48	002Fh	Юстировочный коэффициент по напряжению (фаза А)	03	06	
49	0030h	Юстировочный коэффициент по напряжению (фаза В)	03	06	
50	0031h	Юстировочный коэффициент по напряжению (фаза С)	03	06	
51	0032h	Юстировочный коэффициент давления	03	06	
52	0033h	Юстировочный коэффициент уровня	03	06	
53	0034h	Смещение нуля на порте А	03	06	Ток 3 фазы, давление
54	0035h	Смещение нуля на порте В	03	06	Напряжение 3 фазы, уровень
55	0036h	Провести автоюстировку по эталонному току 20мА давления		06	Запись 1 — провести юстировку
56	0037h	Провести автоюстировку по эталонному току 20мА уровня		06	Запись 1 — провести юстировку
57	0038h	Провести автоюстировку по эталонному току 0мА (оба канала)		06	Запись 1 — провести юстировку
58	039h	Режим работы (автоматический/ручной)			Запись 0 — перевести в автоматический режим работы Запись 2 — команда СТОП Запись 3 — команда ПУСК
59	03Ah	Обнуление статистики и ошибок		06	Запись 1 — Обнулить статистику обнулить буфер ошибок обнулить регистр ошибок
60	03Bh	Перезапуск программы и Сброс устройства	--	06	Запись 0 – перезапуск модулей управления Запись 1 – полный сброс устройства

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 РЕ-ЖИМ и ПУСК/СТОП	04	--	ст. байт — режим мл. байт — пуск/стоп
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 моточасов	04	--	ст. байт — вх.мото- часов

					мл. байт — резерв
28	001Bh	Время до команды «Пуск» по датчикам уровня	04	--	сек
29	001Ch	Резерв			
30	001Dh	Резерв			
31	001Eh	Резерв			
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	Интергральная 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	--	
55	0036h	Мин. значение уровня в системе	04	--	
56	0037h	Состояние охранного шлейфа за период	04	--	
57-66	0038h - 0041h	Буфер ошибок	04	--	
67	0042h	Регистр ошибок 1	04	--	
68	0043h	Регистр ошибок 2	04	--	

Таблица 9 – Регистр ошибок1 . Распределение битов

бит	7	6	5	4	3	2	1	0
значение	Ошибка по интегральной защите по фазе В	Ошибка по интегральной защите по фазе А	Ошибка по аварийному току по фазе С	Ошибка по аварийному току по фазе В	Ошибка по аварийному току по фазе А	Ошибка по минимальному току по фазе С	Ошибка по минимальному току по фазе В	Ошибка по минимальному току по фазе А

Таблица 9(продолжение) – Регистр ошибок1 . Распределение битов

бит	7	6	5	4	3	2	1	0
значение	Нарушение чередования фаз	Ошибка перенапряжения по фазе С	Ошибка перенапряжения по фазе В	Ошибка перенапряжения по фазе А	Ошибка пониженного напряжения по фазе С	Ошибка пониженного напряжения по фазе В	Ошибка пониженного напряжения по фазе А	Ошибка по интегральной защите по фазе С

Таблица 10 – Регистр ошибок 2 . Распределение битов

бит	7	6	5	4	3	2	1	0
значение	Блокировка 1	Обрыв в цепи датчика уровня	Обрыв в цепи датчика давления	Ошибка ДВАУ	Ошибка ДУ (ДНУ и ДВУ замкнуты)	Ошибка НУ (ДНУ - сухой, а ДВУ - в воде)	Обратный ход воды	Ошибка сухого хода

Таблица 10 (продолжение)– Регистр ошибок 2 . Распределение битов

бит	15	14	13	12	11	10	9	8
значение	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Блокировка 2

Регистры ввода 15-17

Значения каждого байта:

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

Регистр ввода 18

Значения каждого байта:

- 0 — пассивный, разомкнут;
- 1 — пассивный, замкнут;
- 2 — нормально разомкнутый(тип), разомкнут;
- 3 — нормально разомкнутый(тип), замкнут;
- 4 — нормально замкнутый(тип), разомкнут;
- 5 — нормально замкнутый(тип), 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»,

Регистр ввода 27

- 0 — нормально разомкнутый, счет не осуществляется,
- 1 — нормально разомкнутый, счет осуществляется,
- 2 — нормально замкнутый, счет не осуществляется,
- 3 — нормально замкнутый, счет осуществляется

Таблица 12 – Регистр аварий

Код аварии	
Er00	Признак наличия аварии
Er01	Ошибка по минимальному току по фазе А
Er02	Ошибка по минимальному току по фазе В
Er03	Ошибка по минимальному току по фазе С
Er04	Ошибка по аварийному току по фазе А
Er05	Ошибка по аварийному току по фазе В
Er06	Ошибка по аварийному току по фазе С
Er07	Ошибка по интегральной защите по фазе А
Er08	Ошибка по интегральной защите по фазе В
Er09	Ошибка по интегральной защите по фазе С
Er10	Ошибка пониженного напряжения по фазе А
Er11	Ошибка пониженного напряжения по фазе В
Er12	Ошибка пониженного напряжения по фазе С
Er13	Ошибка перенапряжения по фазе А
Er14	Ошибка перенапряжения по фазе В
Er15	Ошибка перенапряжения по фазе С
Er16	Нарушение чередования фаз
Er17	Ошибка сухого хода
Er18	Обратный ход воды
Er19	Ошибка ДУ (ДНУ - сухой, а ДВУ - в воде)
Er20	Ошибка ДУ (ДНУ и ДВУ замкнуты)
Er21	Ошибка ДВАУ
Er22	Обрыв в цепи датчика давления
Er23	Обрыв в цепи датчика уровня
Er24	Блокировка 1
Er25	Блокировка 2

Таблица 13 – Условия сброса аварий

Ошибка	Состояние СК в момент возникновения ошибки	Условие на сброс ошибки
Er24, Er25	Неважно	Завершение работы таймера П34 (если сигнал снят) или через две секунды после пропадания сигнала блокировки (если таймер завершил работу).
Er17	Неважно	После замыкания входа ДСХ, по завершении работы таймера П21. Если П21=0 - только ручной сброс.
Er21	Неважно	Только ручной сброс.
Er01-Er09	Замкнут	Через время, заданное в уставке П23. Происходит сброс аварии и перезапуск. Если счетчик перезапусков=0, то ручной сброс.
	Разомкнут	_____
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

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).

Изм.	Дата	Лист
1	16.07.18	35