

**РУКОВОДСТВО
по эксплуатации
датчика избыточного давления
«Арктур - 03»**

ВВЕДЕНИЕ

Инструкция по эксплуатации датчика избыточного давления «АРКТУР–03» (далее **прибор**) предназначена для изучения прибора, его характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с прибором.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данный прибор предназначен для непрерывного измерения избыточного давления. Значение измеряемого давления отображается на жидкокристаллическом индикаторе; согласно измеренного давления выдается стандартный унифицированный токовый сигнал из ряда 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА, по выбору пользователя, а также позволяет получить цифровые данные прибора через внешний интерфейс RS-485.

В прибор встроены 2 электроконтактные группы с независимым выбором порога срабатывания, в зависимости от показаний давления прибора.

Прибор содержит внутреннюю энергонезависимую память.

Характеристики прибора:

- изменение значения времени демпфирования – 20 мс – 32 сек;
- диапазон выходных токов:
- – прямой ход токовой петли 0 – 5 / 0 – 20 / 4 – 20 мА;
- – обратный ход токовой петли 5 – 0 / 20 – 0 / 20 – 4 мА;
- – произвольный выбор выходного токового сигнала в диапазоне 0–20 мА;
- контроль выдаваемого выходного тока;
- программируемый верхний и нижний предел измеряемого давления;
- изменение единицы измерения давления (кгс/см², Атм, МПа, Бар);
- 2-е независимые уставки связанные с 2-мя электроконтактными группами;
- внутренняя энергонезависимая память на 7 000 отсчетов.

Условия эксплуатации:

- 1) напряжение питания $+(36 \pm 0,72\text{В})$;
- 2) температура окружающей среды $+(5 - 50) ^\circ\text{C}$;
- 3) Степень пылевлагозащиты IP55.
- 4) Максимальная коммутируемая нагрузка электроконтактной группой – не более 40 Вт.

1. ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА

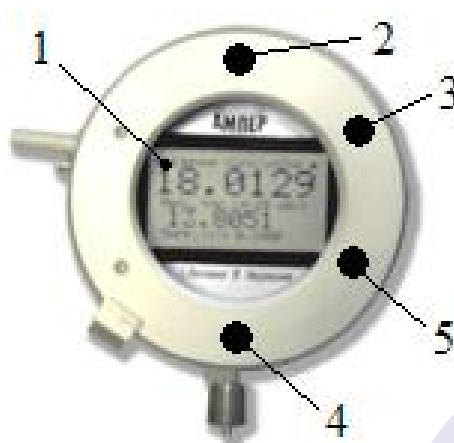


Рисунок 1 – Лицевая панель прибора

- 1 – Индикатор;
- 2 – место расположение клавиши «Вверх»*;
- 3 – место расположение клавиши «Влево»;
- 4 – место расположение клавиши «Вниз»;
- 5 – место расположение клавиши «Вправо».

* - в приборе вместо клавиатуры используется магнитное управление; если поднести магнит к указанным местам, будет происходить срабатывание соответствующих клавиш прибора.

Основной экран прибора содержит три различных режима отображения данных:

- окно текущего давления прибора в выбранной единице измерения (рисунок 2);
- окно выходного тока прибора соответствующего текущему значению давления в соответствии с выбранным выходным токовым сигналом (рисунок 3);
- окно самописца прибора (рисунок 4).



Рисунок 2 – Окно текущего значения давления прибора



Рисунок 3 – Окно текущего значения выходного тока прибора



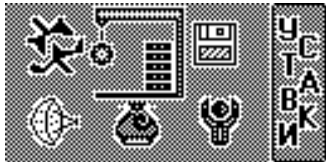
Рисунок 4 – Окно самописца прибора

Переключение между режимами отображения прибора осуществляется нажатием клавиши «Влево».

2. НАСТРОЙКА ПРИБОРА

Для входа в режим редактирования параметров прибора необходимо нажать клавишу «Вправо». Далее клавишами «Вверх»/«Вниз» выбрать требуемый пункт меню. Выход из режима редактирования параметров прибора осуществляется нажатием клавиши «Влево».

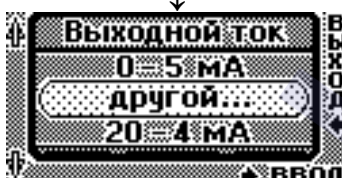
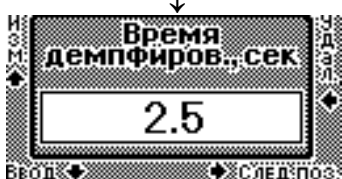
Главное меню прибора включает в себя 6 подпунктов:

1		<i>Режим работы прибора.</i> Данный пункт позволяет произвести конфигурирование рабочего режима прибора. Настроить верхний и нижний предел измерения давления, единицу измерения давления, формат выходного тока и время демпфирования входного сигнала.
2		<i>Настройка уставок.</i> Данный пункт меню позволяет произвести конфигурирование уровня срабатывания уставок, гистерезис, зону срабатывания уставок, а также позволяет активировать или деактивировать работу уставок.
3		<i>Архив данных.</i> Данный пункт меню позволяет произвести конфигурирование режима архивации данных прибора, очистить текущую память, просмотреть существующие архивы.
4		<i>Настройка скорости обмена RS-485.</i> Данный пункт меню позволяет произвести конфигурирование текущей скорости обмена прибора с внешним устройством.
5		<i>Разное.</i> Данный пункт меню позволяет настроить внутренние часы прибора, задать текущий текстовый маркер прибора, просмотреть время работы прибора.
6		<i>Система.</i> Данный пункт меню позволяет настроить систему безопасности прибора, задать параметры автоматического тестирования и произвести необходимую калибровку параметров прибора.

Для входа в выбранный пункт меню необходимо нажать клавишу «Вправо».

2.1 Настройка входного режима работы прибора

Порядок установки
режима работы



После выбора соответствующего пункта меню «Режим работы» нажать клавишу «Вправо».

На первом этапе происходит выбор единицы измерения давления из вариантов – Атм, кгс/см², МПа, Бар. Для выбора необходимой единицы измерения используются клавиши «Вверх» и «Вниз», после чего нажать клавишу «Вправо».

Далее задается верхний и нижний предел измеряемого давления, к которому будет соотноситься унифицированный токовый сигнал прибора. Нижний предел измеряемого давления соответствует нижнему значению выходного тока, а верхний предел измеряемого давления соответствует верхнему значению выходного тока.

Внимание! Нижний предел измеряемого давления должен быть меньше верхнего предела измеряемого давления.

Следующий редактируемый параметр – *Время демпфирования*. Это интервал, в течение которого прибор накапливает данные, затем усредняет и выдает результирующее значение.

И последний этап настройки режима работы – установление формата выходного токового сигнала. Тип выходного токового сигнала может быть выбран из стандартного ряда: 0 – 5 мА, 0 – 20 мА, 4 – 20 мА, 5 – 0 мА, 20 – 0 мА, 20 – 4 мА, либо может быть выбран нестандартный токовый сигнал в диапазоне 0 – 20 мА. Значения нижнего и верхнего предела выходного тока задаются в соответствующих пунктах.

2.2 Методика редактирования числовых параметров прибора.

Редактирование числовых параметров прибора имеет типовую структуру и включает такие клавиши управления:

- клавиша «Вверх» (**Изм.**) – «Изменяет текущий символ» – данная клавиша изменяет последний символ во введенном числе (рисунок 5);
- клавиша «Вправо» (**След. поз.**) – «Добавить новую позицию» – данная клавиша добавляет новый символ в конец введенного числа (рисунок 6);
- клавиша «Влево» (**Удал.**) – «Удалить текущую позицию» – данная клавиша удаляет последнюю позицию справа;
- клавиша «Вниз» (**Ввод**) – «Ввод» – ввод числа и выход из режима редактирования.

Изменение текущего символа

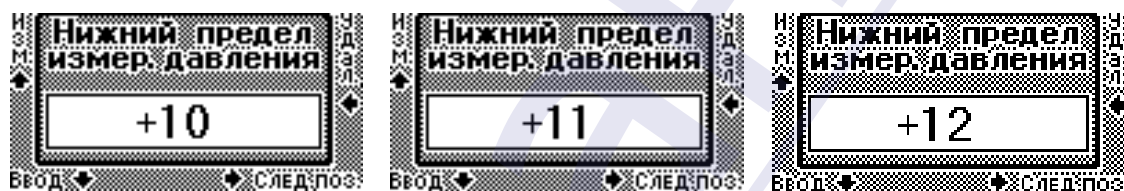


Рисунок 5



Рисунок 6

2.3 Редактирование уставок

Порядок
редактирования
уставок

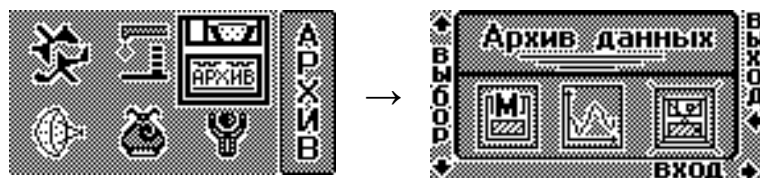


После выбора пункта меню «Уставки» для входа нажать клавишу «Вправо». Для выхода из данного пункта меню – нажать клавишу «Влево».

Прибор содержит две уставки: нижнюю и верхнюю. Выбор в меню между верхней и нижней уставкой осуществляется клавишей «Вверх». В основном окне меню «УСТАВКА» можно включить или выключить выбранную уставку, используя клавишу «Вниз». Если уставка выключена, то она не будет обрабатывать изменения входного давления, и будет находиться в выключенном состоянии, а на основном экране прибора (рисунок 2 – 4) изображение уставки примет вид – .

Для редактирования параметров выбранной уставки необходимо нажать клавишу «Вправо». После этого производится редактирование значения уставки, зоны уставки и гистерезиса отключения уставки (алгоритм редактирования параметров описан в п.п. 2.2).

2.4 Работа с архивом данных



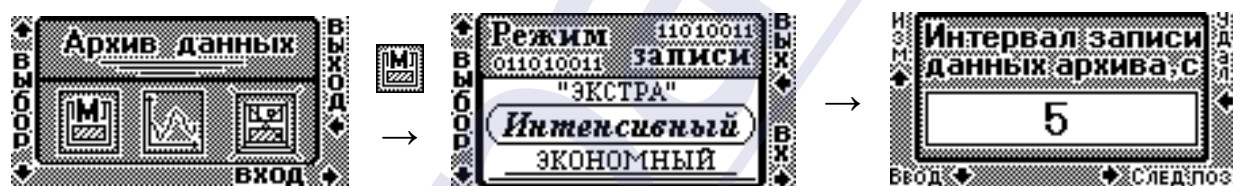
После выбора пункта меню «Архив» для входа нажать клавишу «Вправо».

Для выхода из данного пункта меню – нажать клавишу «Влево».

Меню «Архив» содержит три подпункта:

-  – настройка режима записи данных прибора;
-  – просмотр архивных данных прибора;
-  – очистка текущей памяти архива.

2.4.1 Режим записи текущего файла.



Режим записи определяет интервал записи данных прибора. В приборе представлены следующие режимы записи:

- «Экстра» – запись среднего значения в интервале 1-й секунды;
- Интенсивный – запись среднего значения в интервале 5-ти секунд;
- Экономный – запись среднего значения в интервале 30-ти секунд;
- «Самописец» – запись среднего значения в интервале 30-ти секунд, если вариация выходных данных меньше 20% от верхнего предела измеряемого давления; незамедлительная запись текущего значения, если происходит изменение состояния уставки; немедленная запись текущего значения, если скачок входного сигнала более 20% от верхнего предела измеряемого давления;
- Другой... – запись среднего значения в интервале заданном пользователем.

После ввода нового значения интервала записи данных будет выведено окно с расчетным временем записи данных, в соответствии с объемом доступной памяти.

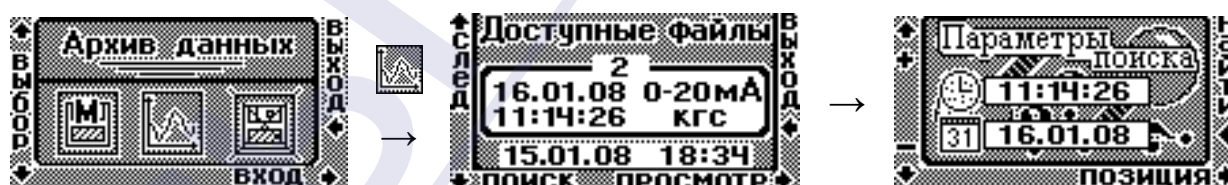


Нажатие клавиши «Вверх» (*Прим.*) сохраняет введенное значение интервала записи. Для возврата в режим редактирования интервала записи необходимо нажать клавишу «Вниз» (*Изм.*)

2.4.2 Режим просмотра данных архива.

Архив данных имеет следующую иерархию. Данные разбиты на файлы, которые состоят из двух элементов – заголовка файла и непосредственно файла данных. Заголовки файлов объединены в таблицу.

Заголовок файла содержит информацию о времени и дате создания файла, верхнем и нижнем пределе измеряемого давления, выбранной единице измерения давления, характере выходного токового сигнала, текущем режиме записи данных. Эта информация является основной при выборе файла для просмотра. В центре окна «Доступные файлы» выводится информация о текущем выбранном файле. Ниже приведена информация о следующем файле.

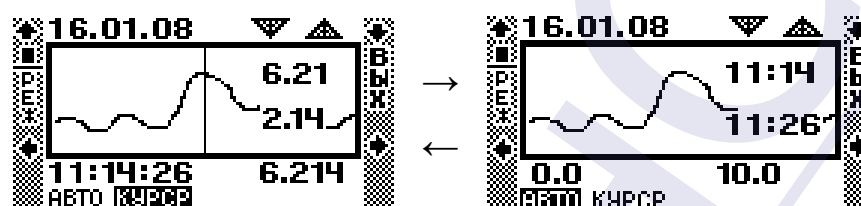


Выбор файла производится клавишей «Вверх», после чего для просмотра нажать клавишу «Вправо». Выводимые данные файлов сортируются по дате создания. Первым идет текущий записываемый файл.

При попытке просмотреть текущий файл будет выведено сообщение «Конец файла не определен!».

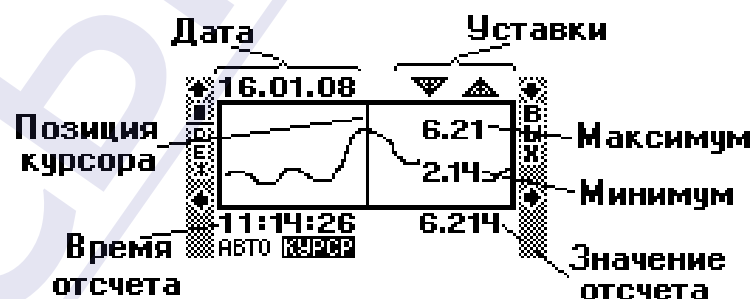
Если необходимо найти конкретный момент времени необходимо нажать клавишу «Вниз» (**Поиск**), после чего появится окно «Параметры поиска». В верхней части задается искомое время, а в нижней части – дата. Клавишей «Вправо» (**Позиц.**) осуществляется переход между позициями устанавливаемого времени. Клавишами «Вверх» (+) и «Вниз» (–) изменяется текущий параметр времени. После окончания ввода искомого времени необходимо нажать клавишу «Влево» (**Найти**).

Если обнаружены данные в указанной временной точке, прибор откроет окно просмотра файла в режиме «Курсора».



Просмотр данных выбранного файла возможен в двух режимах: режим курсора и режима автоматического просмотра. Переход между режимами осуществляется клавишей «Вверх» (**Режим**) после чего выбранный режим выделяется инверсно. Выход из режима просмотра файла происходит по нажатию клавиши «Вниз» (**Выход**).

2.4.3 Режим курсора.



В режиме *Курсора* просмотр данных осуществляется в пошаговом режиме клавишами «Вправо» и «Влево», либо в режиме быстрого сканирования при удержании указанных клавиш. При этом на экране отображается дата отсчета,

время отсчета, значение отсчета и состояние уставок на позиции курсора (см. рисунок). Помимо этого отображаются максимальное и минимальное значения в пределах видимой области экрана. Нижнее значение экрана соответствует нижнему пределу измеряемого давления, и соответственно верхнее значение – верхнему пределу измеряемого давления.

Состояние уставок отображается пиктограммами ▼▲. Если уставка сработала, то соответствующая пиктограмма отображается на экране. В противном случае пиктограммы не отображаются. Для представленного рисунка уставки сработали.

Для выхода из режима Курсора к окну выбора нового файла нажать клавишу «Вниз».

2.4.4 Режим автоматического просмотра.



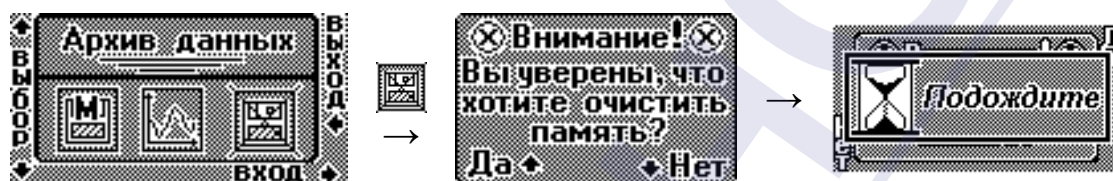
В режиме автоматического просмотра данные файла прокручиваются автоматически в указанном пользователем направлении клавишами «Вправо» и «Влево». Чтобы остановить автоматическую прокрутку необходимо нажать клавишу «Вверх» (■).

На экране отображается дата текущих данных, верхний и нижний пределы масштабирования, а также начало и конец временного окна просматриваемых данных. Состояние уставок в данном режиме **не отображается!**

2.4.5 Форматирование данных архива.

При выходе прибора с предприятия его память может содержать различные фрагменты файлов. Перед началом типового использования прибора желательным является форматирование (полное стирание) его внутренней памяти.

Для входа в режим форматирования прибор потребует ввести ПИН код безопасности (см. п.3.8), после чего появится окно запроса стирания памяти. Для очистки памяти необходимо нажать клавишу «Вверх» (*Да*); отмена – клавиша «Вниз» (*Нет*).



После выполнения стирания будет создан новый файл текущего режима и продолжена нормальная работа прибора.

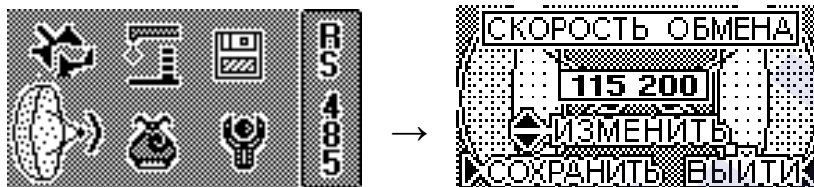
2.4.6 Распределение памяти

Внутренняя память прибора имеет замкнутую кольцевую структуру. Данные разбиты на отдельные файлы, которые записываются непрерывным потоком, начиная от начала до конца памяти. В случае, когда данные достигают конца, они продолжают записываться поверх старых данных, начиная с начала памяти. В этом случае старые данные теряются. Информация о данных теряется целыми файлами, которые подверглись стиранию.

Например, у нас в памяти существует три файла, которые физически расположены в следующем порядке: файл 1, файл 2, файл 3. При этом файл 3 в данный момент записывается. Если он при записи достиг физического размещения файла 1, то прибор сотрет в таблице данные о файле 1 и его память окажется свободной и будет использована для продолжения записи файла 3. После этого данные файла 1 считаются утраченными.

Рекомендуется периодически считывать данные архива во избежание утери данных при перезаписи новыми данными!

2.5 Настройка скорости обмена RS-485



Прибор позволяет производить чтение текущих данных и данных архива через удаленный компьютер с использованием физического протокола RS-485.

Варьируемым параметром является скорость обмена, которая лежит в диапазоне 1 200 – 115 200 бит/с.

Другие параметры протокола обмена имеют следующие величины:

- количество стоповых битов – 1;
- количество бит данных – 8;
- проверка на четность – отсутствует;
- управление потоком – отсутствует.

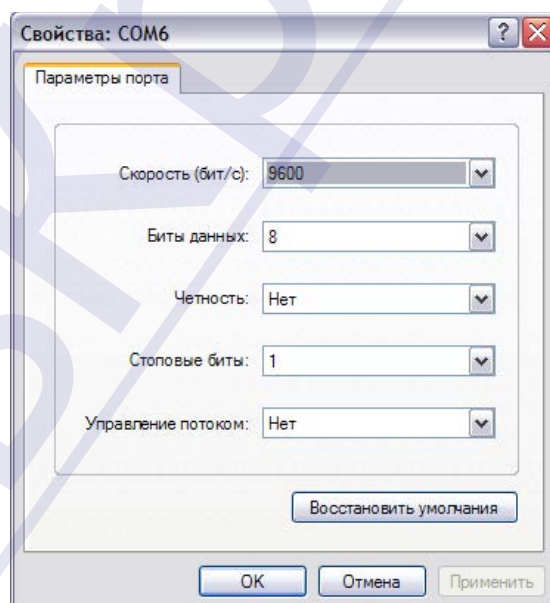


Рисунок 7 – Окно настройки параметров последовательного обмена

Выбор скорости обмена.

Для изменения текущей скорости обмена протокола RS-485 необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Вправо».

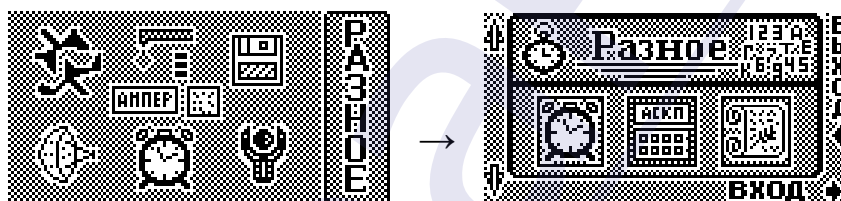


Выбор скорости осуществляется клавишами «Вверх» и «Вниз».

Для применения выбранной скорости нажать клавишу «Вправо».

Выход без изменения текущего значения скорости обмена осуществляется по нажатию клавиши «Влево».

2.6 Разное



Пункт меню «Разное» позволяет:

- настроить текущее время прибора;
- создать текстовый маркер прибора;
- просмотр времени работы прибора.

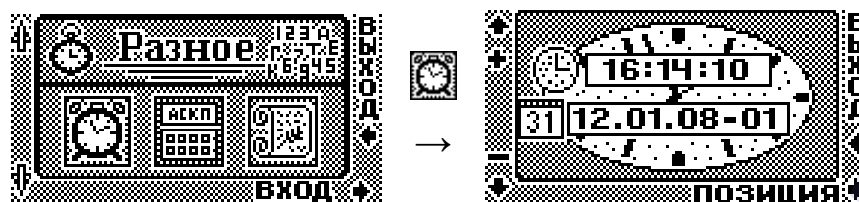
2.6.1 Настройка часов реального времени

Внутренние часы реального времени (далее часы) используются в общей системе архивации данных в качестве временного маркера. Поэтому для осуществления корректной процедуры архивации с возможностью синхронизации с различными устройствами, необходимо периодически осуществлять сверку времени. **Рекомендуемый интервал сверки часов 30 дней.**

Для входа в меню редактирования часов необходимо выбрать пункт меню



и нажать клавишу «Вправо».



Настройка часов:

- клавиша «Вправо» (**Позиц**) – выбор изменяемой позиции часов;
- клавиша «Вверх» (+) – увеличить значение текущей позиции часов;
- клавиша «Вниз» (–) – уменьшить значение текущей позиции часов;
- клавиша «Влево» (**Выход**) – выход из режима редактирования.

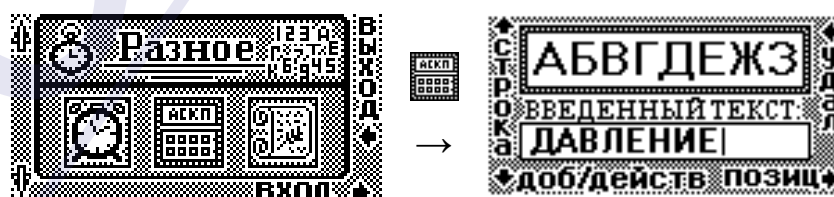


*Дни недели обозначаются цифровым значением от 1 до 7, начиная с понедельника

Внимание! Изменение параметров часов осуществляется в интерактивном режиме, и не требуют сохранения.

Следует помнить, что при изменении текущего времени прибора автоматически создается новый файл архива.

2.6.2 Редактирование текстового маркера прибора.



Текстовый маркер прибора позволяет задать удобное обозначение прибора, которое во время работы будет отображаться на жидкокристаллическом экране.

Для входа в меню редактирования текстового маркера необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Вправо».

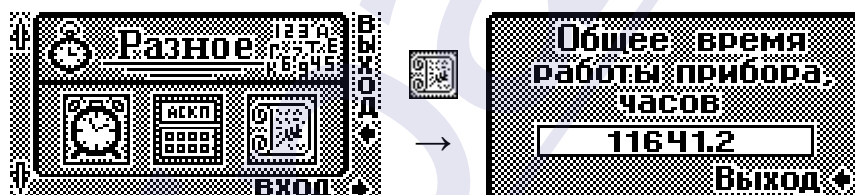
Выбор печатаемого символа осуществляется клавишами «Вверх» (выбор активной строки вводимых символов) и «Вправо» (выбор символа в пределах выведенной строки). Выбранный символ будет мигающим.

Чтобы добавить выбранный символ в строку текста необходимо нажать клавишу «Вниз» (*Добавить*). Для удаления последнего символа в строке используется клавиша «Влево» (*Удалить*).

Чтобы сохранить введенный текстовый маркер, клавишей «Вверх» выбрать строку «Записать» и нажать клавишу «Вниз» (*Действие*).

Для выхода из режима редактирования без сохранения введенного текстового маркера необходимо клавишей «Вверх» выбрать строку «Выход» и нажать клавишу «Вниз» (*Действие*).

2.6.3 Просмотр времени работы прибора.



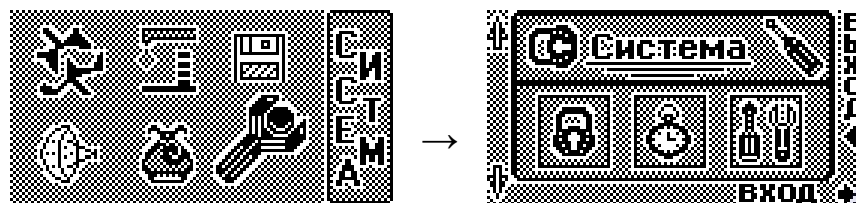
Время работы прибора позволяет оценить общую наработку прибора с момента выпуска его из производства.

Для входа в меню просмотра времени работы необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Вправо».

На экране будет отражено окно с общим временем работы прибора.

Для выхода нажать клавишу «Влево» (*Выход*).

2.7 Система



Пункт меню «Система» позволяет управлять следующими параметрами:

- настройка системы безопасности при помощи ПИН-кода;
- установка задания автоматического тестирования;
- калибровка характеристик прибора.

2.7.1 Управление безопасностью прибора

Прибор позволяет ограничить доступ к настройкам прибора по средствам доступа при помощи ПИН-кода безопасности.

ПИН-код – это четырехзначный код от 0000 до 9999. **Начальный код при выходе из предприятия «0000».**

Для входа в меню редактирования параметров безопасности необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Вправо».

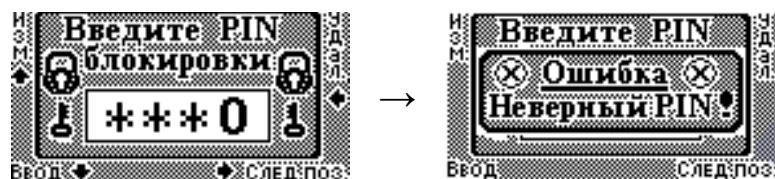
По желанию пользователя проверка ПИН-кода может быть включена либо отключена (**Проверка PIN**), а также пользователь может изменить текущий ПИН-код безопасности по своему усмотрению (**Изменить PIN**).

Проверка ПИН-кода.



Для того чтобы изменить состояние проверки доступа по ПИН-коду необходимо выбрать пункт меню «Проверка PIN» и нажать клавишу «Вправо».

Далее клавишами «Вверх» и «Вниз» выбрать требуемое состояние и нажать клавишу «Вправо», после чего ввести текущий ПИН-код безопасности для активации выбранного режима.



Управление при вводе ПИН-кода:

- клавиша «Вверх» (**Изм.**) – изменяет текущую цифру ПИН-кода;
- клавиша «Вправо» (**След. поз**) – добавляет новую цифру ПИН-кода и скрывает предыдущую;
- клавиша «Влево» (**Удал.**) – удаляет текущую цифру ПИН-кода и смещает позицию ввода на один знак назад;
- клавиша «Вниз» (**Ввод**) – анализ введенного ПИН-кода.

В случае ввода правильного ПИН-кода, пользователь получает доступ к меню. В противном случае доступ будет заблокирован.

При включенной проверке ПИН-кода вход в меню будет осуществляться только после ввода текущего ПИН-кода. Помимо этого, в приборе некоторые из пунктов меню также находятся под защитой ПИН-кода безопасности. Это :

- Полное стирание памяти архива (см.п.2.4.5);
- Автоматическое тестирование (см.п.2.7.2).

Изменение ПИН-кода.

Для того чтобы изменить текущий ПИН-код, необходимо выбрать пункт меню «Изменить PIN» и нажать клавишу «Вправо». Далее необходимо ввести старый ПИН-код, после чего ввести новый ПИН-код безопасности.

2.7.2 Автоматическое тестирование

Режим автоматического тестирования может быть использован для симуляции рабочего процесса на производстве, и проверки алгоритма правильной

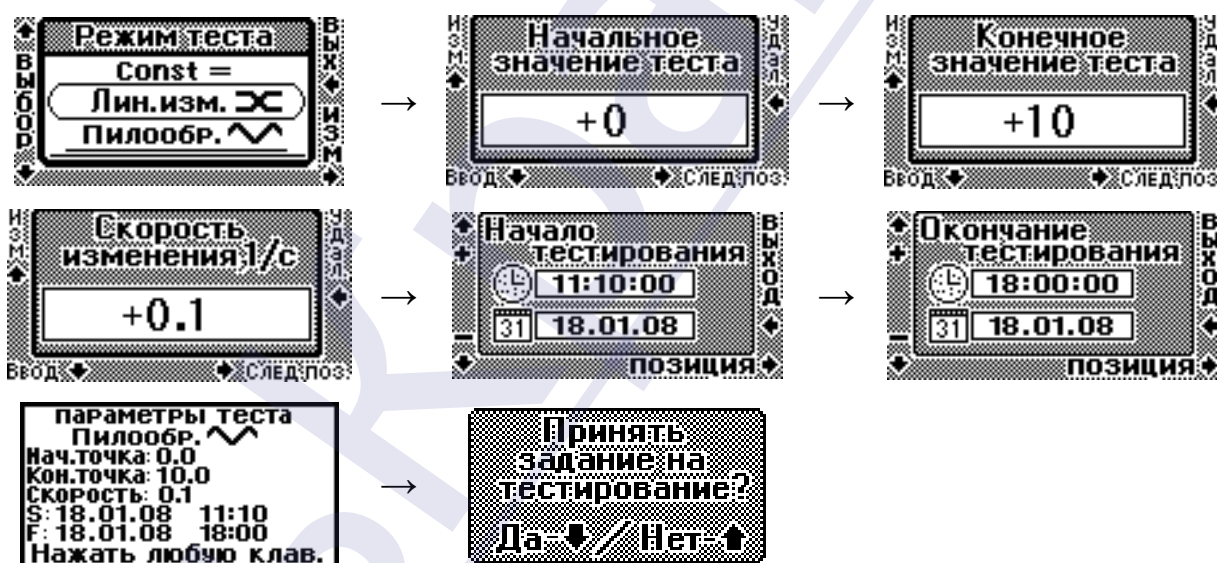
работоспособности прибора. Для входа в режим автоматического тестирования необходимо в меню «Система» выбрать пункт  и нажать клавишу «Вправо», после чего прибор потребует ввести ПИН код безопасности (см.п. 2.7.1).

Режим автоматического тестирования прибора позволяет симитировать изменение входного сигнала прибора по одному из выбранных алгоритмов:

- постоянное значение;
- линейное изменение сверху – вниз или снизу – вверх;
- пилообразное изменение от нижнего предела к верхнему и обратно;
- ручное управление выходным значением прибора.

Следующим пунктом идет установка амплитудных уровней тестирования:

- начальное значение теста;
- конечное значение теста;
- скорость изменения параметра;
- для режима постоянного значения задается только один параметр – тестируемое значение.



После задания уровней тестирования необходимо задать время начала тестирования и время окончания тестирования.

После введения основных характеристик программы тестирования будет выведено информационное окно с общей сводкой параметров теста, после чего необходимо подтвердить программу тестирования.

При наступлении времени начала тестирования будет выведено сообщение о начале тестирования и прибор начнет программу тестирования, при этом он не будет реагировать на входной сигнал давления. В ручном режиме тестирования на

основном экране будут активизированы клавиши управления выходным параметром прибора (клавиши «Вверх» и «Вниз»).

По окончании времени тестирования будет выведено сообщение о прекращении процесса тестирования, после чего прибор переходит в нормальный режим измерения входного сигнала давления.

Если необходимо изменить параметры автоматического тестирования либо прерывать выполнение программы автоматического тестирования нужно повторно войти в меню тестирования. При этом на экране появиться окно с общими сведениями текущего задания тестирования, после чего появиться окно с выбором действия:



В случае удаления текущего задания автотестирования:

- если прибор находился в ожидании начала процесса тестирования, он продолжит выполнение нормальной работы без ожидания процесса тестирования;
- если прибор уже начал процесс тестирования, текущее задание будет приостановлено, после чего прибор перейдет в нормальный режим обработки входного токового сигнала.

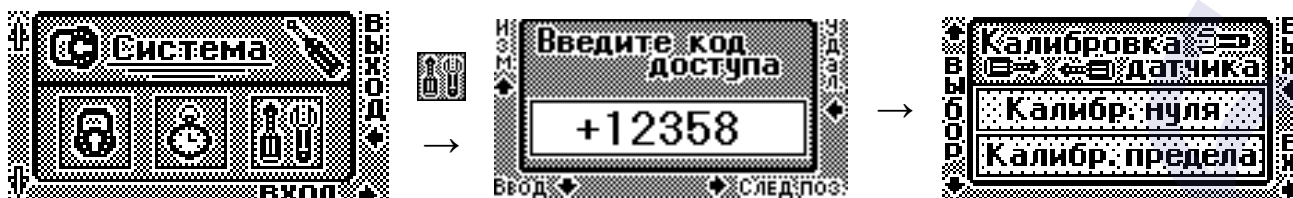
Если пользователь выбрал действие *изменить* задание автоматического тестирования, прибор приостановит выполнение текущего задания и перейдет в нормальный режим работы до момента ввода нового задания тестирования.

2.7.3 Калибровка характеристик прибора

Меню калибровки характеристик прибора позволяет произвести подстройку параметров в случае нарушения метрологических характеристик.

Перед калибровкой прибора необходимо отключить режим автоматического тестирования, если таковой был включен!

Для входа в меню калибровки датчика необходимо выбрать пункт меню  и нажать клавишу «Вправо». После этого прибор потребует ввести код доступа в меню калибровки. Код калибровки – 12358.



Меню калибровки дает возможность осуществит коррекцию нуля давления прибора и значение верхнего предела давления прибора.

Коррекция нуля давления.

Для коррекции значения нуля давления необходимо выбрать пункт «Калибровка нуля» и нажать клавишу «Вправо».



В окне калибровки нуля прибора отображается текущее значение давления прибора (**Р_{ИЗМЕР.}**), соответствующей ему код АЦП (**ADC**) и текущее значение нуля датчика (**ADC₀**).

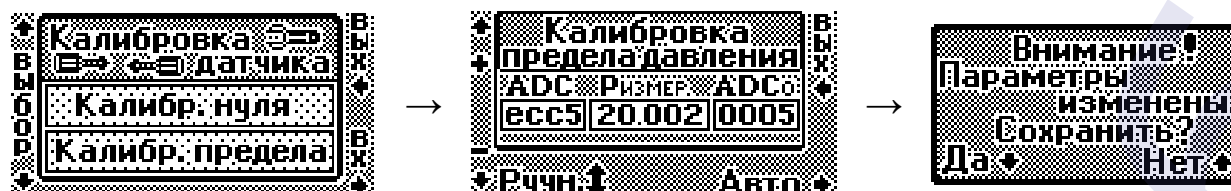
Клавиша «Вправо» (**Авто**) дает возможность автоматически настроить значение нуля прибора.

Помимо этого есть возможность клавишами «Вверх» и «Вниз » установить значение нуля в ручном режиме.

После окончания коррекции значения нуля прибора нажать клавишу «Влево». Если значение нуля было изменено, будет выведен запрос на сохранение нового значения. Для записи данных нажать клавишу «Вниз» (**Да**), если данные сохранять не требуется – нажать «Вверх» (**Нет**).

Коррекция верхнего предела давления.

Для коррекции верхнего предела давления необходимо выбрать пункт «Калибровка предела» и нажать клавишу «Вправо».



В окне калибровки верхнего предела давления прибора отображается текущее значение давления прибора (**Р_{измер.}**), соответствующей ему код АЦП (**ADC**) и текущее значение нуля датчика (**ADC₀**).

Клавиша «Вправо» (**Авто**) дает возможность автоматически настроить значение верхнего предела давления прибора.

Помимо этого есть возможность клавишами «Вверх» и «Вниз» установить значение верхнего предела давления в ручном режиме.

После окончания коррекции нажать клавишу «Влево». Если значение верхнего предела давления было изменено, будет выведен запрос на сохранение нового значения. Для записи данных нажать клавишу «Вниз» (**Да**), если данные сохранять не требуется – нажать «Вверх» (**Нет**).

3. ОБМЕН ДАННЫМИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS485

В приборе предусмотрена возможность получения цифровых данных о текущем давлении прибора и получении данных из архива.

Прибор выдает информацию в режиме Запрос-Ответ. В нормальном состоянии прибор не выдает никакой информации на выходе интерфейса RS485, т.е. находится в режиме «Подчиненного». Для получения информации от прибора необходимо сформировать запрос на получение требуемого параметра.

Запрос на выдачу десятичного значения давления.

Для того чтобы прибор выдал информацию о текущем значении тока на его входных клеммах, через интерфейс RS485 необходимо подать запрос следующего вида **SendDecimalPressure**:

№ байта	1	2	3	4	5	6
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0x82	0xAAh	0xAAh

где

– ID1, ID2, ID3 – Байты идентификационного номера устройства.

Идентификационный номер определяется по следующему выражению

$$ID = ID1 * 2^{16} + ID2 * 2^8 + ID3. \quad (1a)$$

При ответе на этот запрос, устройство выдает пакет данных имеющий следующий формат:

№ байта	1	2	3	4	5	6	7
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0x82	DEC1	DEC2	DEC3

где

– ID1, ID2, ID3 – Идентификационный код устройства с маской типа прибора (16);

– тип прибора: DeviceType = ID1/16 , при DeviceType = 1 – прибор датчик давления «Арктур-03х»;

– номер прибора: $ID = (ID1 \& 0x0F) * 2^{16} + ID2 * 2^8 + ID3$, (16)

где $ID1 \& 0x0F$ – логическое умножение ID1 на 0x0F.

– DEC1, DEC2, DEC3 – Текущее значение тока представляется таблицей:

DEC1								DEC2								DEC3							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
high								MANTISSA – 20 битное значение								low				S	EXP		

десятичное значение тока определяется выражением:

$$DEC = (-1)^S \cdot MANTISSA / 10^{EXP}. \quad (2)$$

Запрос на выдачу идентификационного номера прибора.

Формат команды для выдачи идентификационного номера прибора

SendIdentityNumber :

Байт	1	2	3	4	5	6
Код, hex	0xFF	0xFF	0xFF	0x7E	0xAA	0xAA

Ответ на команду запроса идентификационного номера имеет следующий формат:

Байт	1	2	3	4	5	6	7
Код, hex	0xFF	0xFF	0xFF	0x7E	ID1	ID2	ID3

Ответный пакет включает в себя 7 байт:

– Первые четыре байта повторяют формат команды запроса;

– ID1, ID2, ID3 – Идентификационный код устройства с маской типа прибора (16);

Внимание! Данная команда является широковещательной и её употребление возможно только при подключении к линии RS-485 одного устройства.

Чтение файловой таблицы архива.

Процедура чтения файловой таблицы начинается с команды запуска

ReadStartFileTableRecord в ответ на которую будет выдана первая запись:

Байт	1	2	3	4	5	6
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0xA5	0x13	0x13

После получения первой записи файловой таблицы необходимо посылать команды вида ***ReadNextFileTableRecord*** :

Байт	1	2	3	4	5	6
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0xA5	0x14	0x14

В ответ на указанные команды прибор выдает поочередно записи файловой таблицы ***AnswerFileTableRecord*** в следующем виде:

№ байта	1	2	3	4	5	6	7
Тип	ID1	ID2	ID3	0x13	Npp	tY	tM
№ байта	8	9	10	11	12	13	14
Тип	tD	tH	tM	tS	Adr1	Adr2	Bot1
№ байта	15	16	17	18	19	20	21
Тип	Bot2	Top1	Top2	Unit/Imod	SavM	Len1	Len2

где

ID1, ID2, ID3 – Идентификационный код устройства с маской типа прибора (16);

– Байт №4 = 0x13 указывает на то что далее следует запись файловой таблицы;

– Npp – порядковый номер файловой записи;

– tY, tM, tD – Год, месяц и дата создания файла – двоично-десятичный формат представления данных (0x15 = 15, 0x23 = 23);

– tH, tM, tS – Час, минута и секунды создания файла – двоично-десятичный формат представления данных;

– Adr1, Adr2 – Физическое расположение начала файла:

$$\text{Addr} = \text{Adr2} * 256 + \text{Adr1};$$

– Bot1, Bot2 – Нижний предел измерения давления для данного файла:

Bottom_Value = 256*Bot1 + Bot2; // получаем 2-ухбайтовое значение

Bottom_Value_Signum = (-1)^{((Bottom_Value & 8)/8)}; // Выделяем знаковый бит

Bottom_Value_Exponent = (Bottom_Value & 7); // Выделяем степень

Bottom_Value = Bottom_Value LSR 4; (Логический сдвиг вправо на 4 разряда)

$$\text{Bottom_Value_Float} = \text{Bottom_Value_Signum} * \text{Bottom_Value} / 10^{\text{Bottom_Value_Exponent}};$$

– Top1, Top2 – Верхний предел измерения давления для данного файла:

$$\text{Top_Value} = 256 * \text{Top1} + \text{Top2}; // \text{получаем 2-ухбайтовое значение}$$

$$\text{Top_Value_Signum} = (-1)^{((\text{Top_Value} \& 8) / 8)}; // \text{Выделяем знаковый бит}$$

$$\text{Top_Value_Exponent} = (\text{Top_Value} \& 7); // \text{Выделяем степень}$$

$$\text{Top_Value} = \text{Top_Value} \text{ LSR } 4; // \text{Логический сдвиг вправо на 4 разряда}$$

$$\text{Top_Value_Float} = \text{Top_Value_Signum} * \text{Top_Value} / 10^{\text{Top_Value_Exponent}};$$

– Unit/Imod – Выбранная единица измерения давления и установленный формат выходного токового сигнала:

№ бита	0	1	2	3	4	5	6	7
Имя	Единица измерения давления – Unit				Выходной токовый сигнал - Imod			

Кодирование переменной Unit:

Единица измерения давл.	Код
кгс/см ²	0x01
Атм	0x02
МПа	0x03
Бар	0x04

Кодирование переменной Imod:

Токовый сигнал	Код
0-5 мА	0x10
0-20 мА	0x20
4-20 мА	0x30
5-0 мА	0x40
20-0 мА	0x50
20-4 мА	0x60
другой ток	0x70

– SavM – режим записи данных архива:

Режим записи данных	Код
Экстра	0x00
Интенсивный	0x01
Экономный	0x02
Самописец	0x03
Заданное время	0x04

– Len1, Len2 – Длина файла:

$$\text{FileLength} = \text{Len1} + 256 * \text{Len2}.$$

Окончание чтения файловой таблицы сигнализирует прием пакета

EndOfFileTable :

Байт	1	2	3	4	5	6
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0x0D	0x13	0x13

Чтение данных файла архива.

Процедура чтения данных файла архива начинается с команды установки параметров читаемого файла ***SetCurrentReadDataFile :***

Байт	1	2	3	4	5	6
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0xA6	Npp	Npp

где

– ID1, ID2, ID3 – Байты идентификационного номера устройства.

Идентификационный номер определяется по выражению (1а).

– Npp – номер позиции выбранной для чтения записи таблицы файлов
(см. Чтение файловой таблицы архива).

При успешной подготовке прибора к чтению данных файла в качестве ответа будет получен пакет ответа, аналогичный пакету запроса ***AnswerSetCurrentFile:***

Байт	1	2	3	4	5	6
Код, hex	ID1	ID2	ID3	0xA6	Npp	Npp

где

– ID1, ID2, ID3 – Идентификационный код устройства с маской типа прибора (1б);

– Npp – порядковый номер читаемой файловой записи;

Далее для получения данных необходимо посылать запрос вида

ReadFileRecord :

Байт	1	2	3	4	5	6
------	---	---	---	---	---	---

Код, hex	ID1	ID2	ID3	0xA7	Nfp2	Nfp1
----------	-----	-----	-----	------	------	------

где

- ID1, ID2, ID3 – Байты идентификационного номера устройства.

Идентификационный номер определяется по выражению (1а).

– Nfp1, Nfp2 – номер читаемой записи файла (от 1 до FileLength) (см.

Чтение файловой таблицы архива).

$$\text{CurrentFilePosition} = \text{Nfp2} * 256 + \text{Nfp1};$$

Ответ на запрос выдачи данных текущей записи файла *AnswerFileRecord*:

№ байта	1	2	3	4	5	6	7
Тип	ID1	ID2	ID3	0xA7	Nrfp1	Nrfp2	tD
№ байта	8	9	10	11	12	13	14
Тип	tH	tM	tS	Val1	Val2	Val3	Ust

где

– ID1, ID2, ID3 – Идентификационный код устройства с маской типа прибора (16);

– Nrfp1, Nrfp2 – Номер читаемой записи, отличается на -1 от посланного номера в запросах:

$$\text{CurrentReadFilePosition} = \text{CurrentFilePosition} - 1 = \text{Nrpf2} * 256 + \text{Nrpf1};$$

– tD, tH, tM, tS – Дата, часы, минута и секунды текущей записи – двоично-десятичный формат представления данных (Например, tD=0x25, tH=0x12, tM=0x32, tS=0x54, это будет соответствовать 25 число, 12:32:54);

– Val1, Val2, Val3 – Значение выходного параметра для указанного времени:

```
Value = 256*256*Val1 + 256*Val2 + Val3; //Общее значение параметра
```

```
Value Signum = (-1)((Value & 8)/8); // Выделяем знаковый бит
```

```
Value Exponent = (Value & 7); // Выделяем степень
```

```
Value = Value LSR 4; // (Логический сдвиг вправо на 4 разряда)
```

```
Value Float = Value Signum*Value / 10Value_Exponent); // Окончательный расчет величины
```

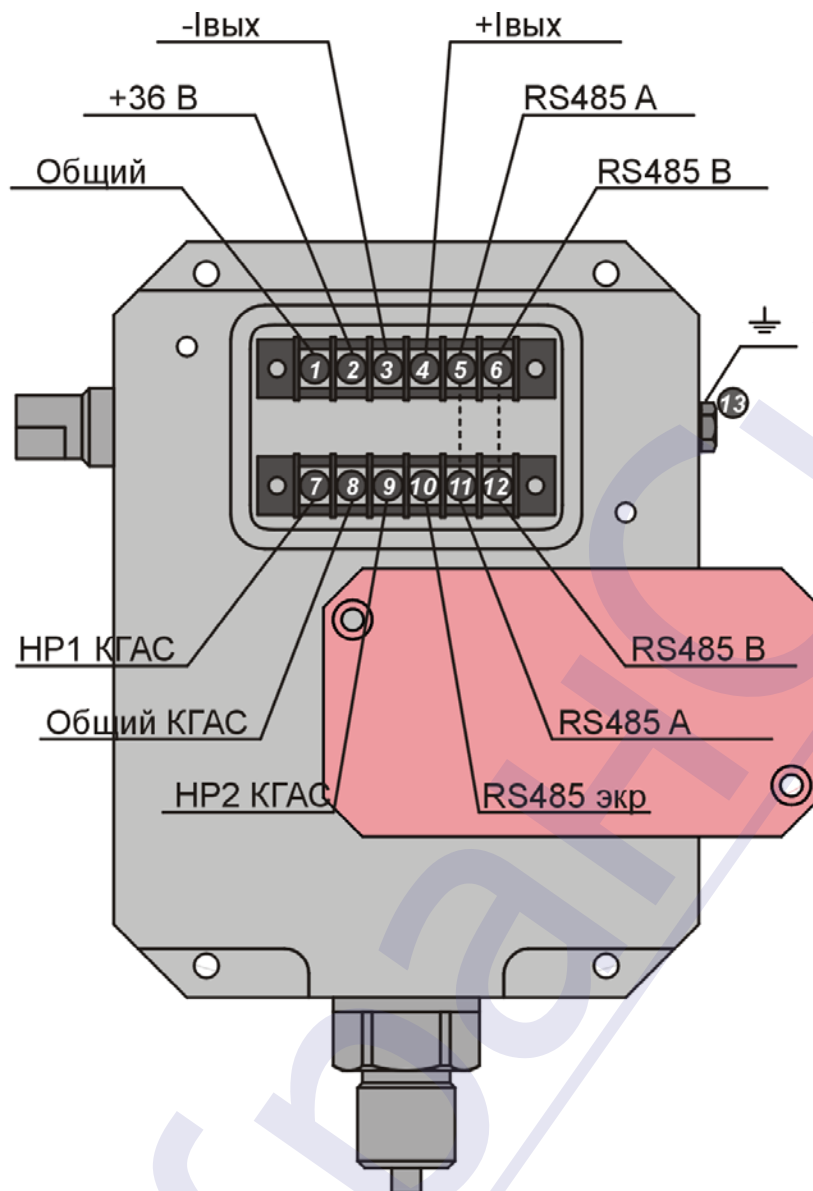
- **Ust** – Байт состояния уставок описывается таблицей:

[illegible]

– ВУ – Верхняя уставка – 0 – выключена, 1 - включена

– НУ – Нижняя уставка – 0 – выключена, 1 - включена

ПРИЛОЖЕНИЕ А



№ клеммы	Наименование	Назначение
1	Общий	Клемма для подключения отрицательного провода источника 36 В
2	+36 В	Клемма для подключения положительного провода источника 36 В
3	-Iвых	Отрицательный выход унифицированного сигнала постоянного тока
4	+Iвых	Положительный выход унифицированного сигнала постоянного тока
5	RS485 A	Клемма для подключения сигнала А цифрового интерфейса RS485
6	RS485 B	Клемма для подключения сигнала В цифрового интерфейса RS485
7	HP1 КГАС	Вывод нормально разомкнутого контакта 1 КГАС* (верхняя уставка)
8	Общ КГАС	Вывод общего контакта КГАС
9	HP2 КГАС	Вывод нормально разомкнутого контакта 2 КГАС (нижняя уставка)
10	RS485 экр	Клемма для подключения оплетки кабеля цифрового интерфейса RS485
11	RS485 A	Клемма для подключения сигнала А цифрового интерфейса RS485**
12	RS485 B	Клемма для подключения сигнала В цифрового интерфейса RS485***
13	Земля	Клемма для подключения заземления

* - КГАС - контактная группа аварийной сигнализации

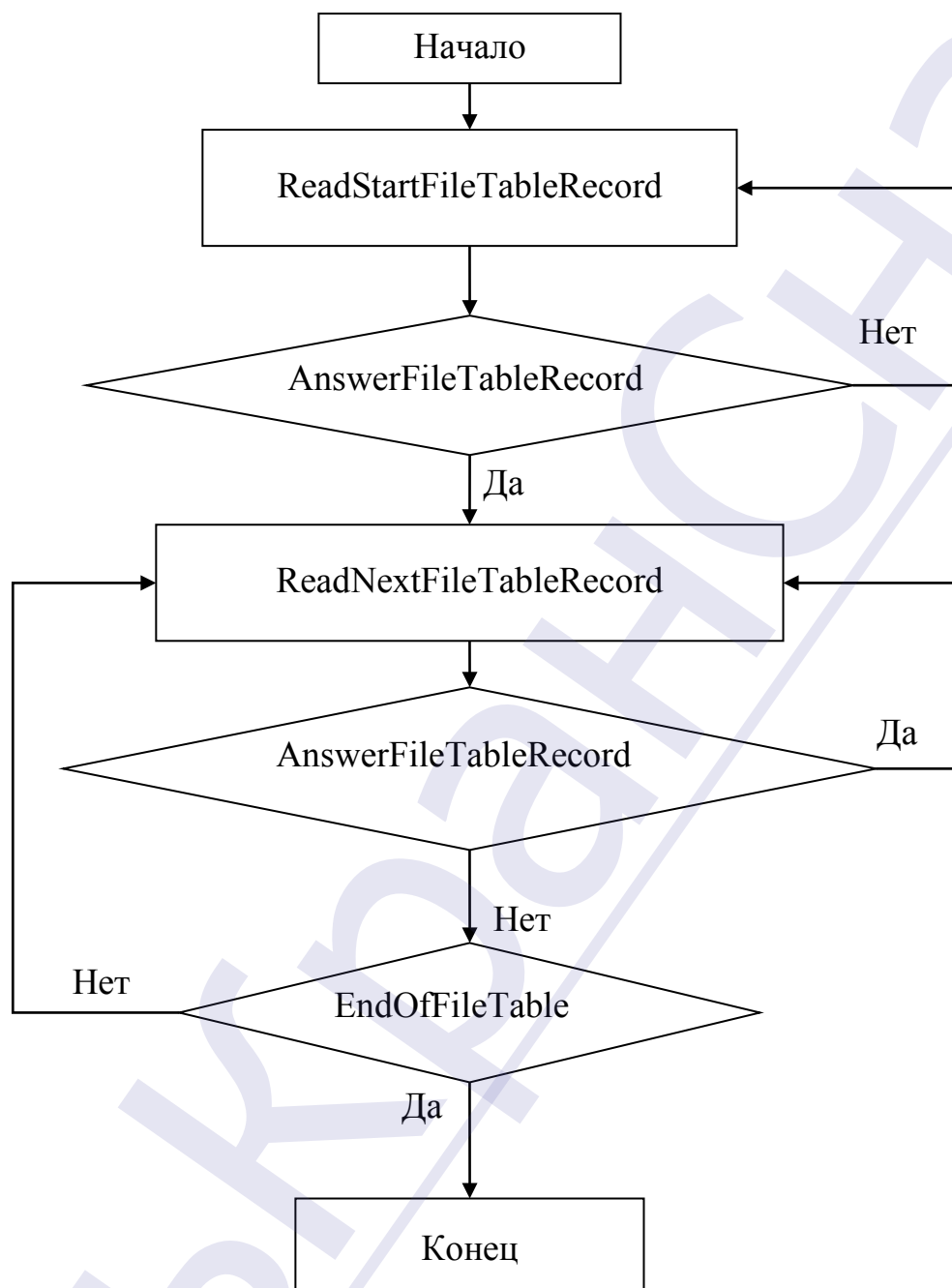
** - клемма 11 соединена внутри с клеммой 5

*** - клемма 12 соединена внутри с клеммой 6

Рисунок А1 – Схема подключения прибора

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Алгоритм чтения файловой таблицы архива.



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Алгоритм чтения данных файла архива.

