

ОКП 42 1492
ТН ВЭД 9032 89 000 0

Утвержден
ЮЯИГ.407622.012 РЭ - ЛУ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВТОРИЧНЫЙ
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УВП 02**

**Руководство по эксплуатации
ЮЯИГ.407622.012 РЭ**

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические данные	4
1.3 Устройство и работа	5
1.4 Маркировка и пломбирование.....	6
1.5 Упаковка	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
2.1 Подготовка к использованию	7
2.2 Использование прибора	9
2.3 Подключение к ПЭВМ	23
2.4 Меры безопасности.....	23
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	24
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	24
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	24
6 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ.....	25
Приложение А - Перечень совместимых первичных преобразователей.....	26
Приложение Б - Габаритные и установочные размеры прибора.....	28
Приложение В - Схема электрическая подключения прибора.....	29
Приложение Г - Коды ошибок прибора.....	33
Приложение Д - Графическая схема меню настроек прибора.....	34
Приложение Е - Система команд прибора. Протоколы "Контакт-1" и "Modbus RTU"	37
Приложение Ж - Работа прибора с радиоволновым преобразователем уровня БАРС 341И.ХХ ТУ 4214-020-12196008-02.....	50
Приложение И - Работа прибора с радиоволновыми уровнемерами БАРС 322МИ-ХХ и БАРС 332МИ-ХХ.....	56
Приложение К - Работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня исполнений БАРС 351И.00, БАРС 351И.02...БАРС 351И.18 и исполнений БАРС 352И.00, БАРС 352И.02... БАРС 352И.18.....	60
Приложение Л - Работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22...БАРС 351И.38; БАРС 352И.20, БАРС 352И.22...БАРС 352И.38.....	64
Приложение М - Работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня БАРС 341И.ХХ, БАРС 342И.ХХ ТУ 4214-020-12196008-2013	70
Приложение Н - Работа прибора с преобразователем температуры ТЕМП-01 и радиоволновым преобразователем уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22...БАРС 351И.38; БАРС 352И.20, БАРС 352И.22...БАРС 352И.38.....	72

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению), технического обслуживания, хранения и транспортирования преобразователя вторичного универсального УВП 02 (далее – прибор). Изготовителем прибора является ООО предприятие “КОНТАКТ -1” Россия, г. Рязань, проезд Шабулина 18.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 Назначение

1.1.1 Прибор предназначен для питания первичных преобразователей, приема измерительной информации от них, ее индикации, архивирования, контроля (сигнализации) заданных предельных значений, преобразования измерительной информации в дискретные сигналы и непрерывный токовый сигнал, а также передачи измерительной информации другим устройствам автоматизированных систем управления (АСУ).

1.1.2 Прибор с одним из первичных преобразователей из числа перечисленных в приложении А обеспечивает выполнение следующих основных функций:

а) считывание результатов измерения с первичного преобразователя и индикацию уровня контролируемой среды в абсолютных и относительных единицах измерения, преобразование по тарифной таблице (максимум 32 точки) уровня контролируемой среды в объем и индикацию в объемных или в относительных единицах;

б) сигнализацию четырех независимых предельных уставок уровня или объема, задаваемых пользователем;

в) архивирование значений уровня в абсолютных единицах измерения (мм);

г) адаптацию функции преобразования к геометрической форме резервуара при выдаче результатов измерения в объемных единицах;

д) преобразование уровня контролируемой среды в выходные сигналы:

1) цифровой (кодовый);

2) дискретный «сухие» контакты реле;

3) непрерывный токовый;

е) автодиагностику и сигнализацию отказов.

1.1.3 Прибор в соответствии с классификацией ГОСТ Р 52931-2008 относится:

по наличию информационной связи – к изделиям общего назначения, предназначенным для информационной связи с другими изделиями;

по виду энергии носителя сигналов в канале связи - к электрическим изделиям;

по эксплуатационной законченности - к изделиям третьего порядка;

по метрологическим свойствам – к изделиям, являющимся средством автоматизации технологических процессов с характеристиками точности, нормируемыми по ГОСТ 23222-88;

по защищенности от воздействия окружающей среды – к изделиям пылеводозащищенного исполнения со степенью защиты, обеспечиваемой оболочкой, IP54 по ГОСТ 14254-96(МЭК 529-89);

по стойкости к механическим воздействиям - к вибропрочным изделиям группы N3 по требованию потребителя;

по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха – к изделиям группы исполнения В4 и предназначен для эксплуатации в обогреваемых и (или) охлаждаемых помещениях без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, в отсутствие или незначительном воздействии конденсации при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50°С; верхнем значении относительной влажности до 80% при 35°С и более низких температурах.

1.1.4 Пример записи прибора при заказе и (или) в других документах:

Преобразователь вторичный универсальный УВП 02 ТУ 4214-037-12196008-2009.

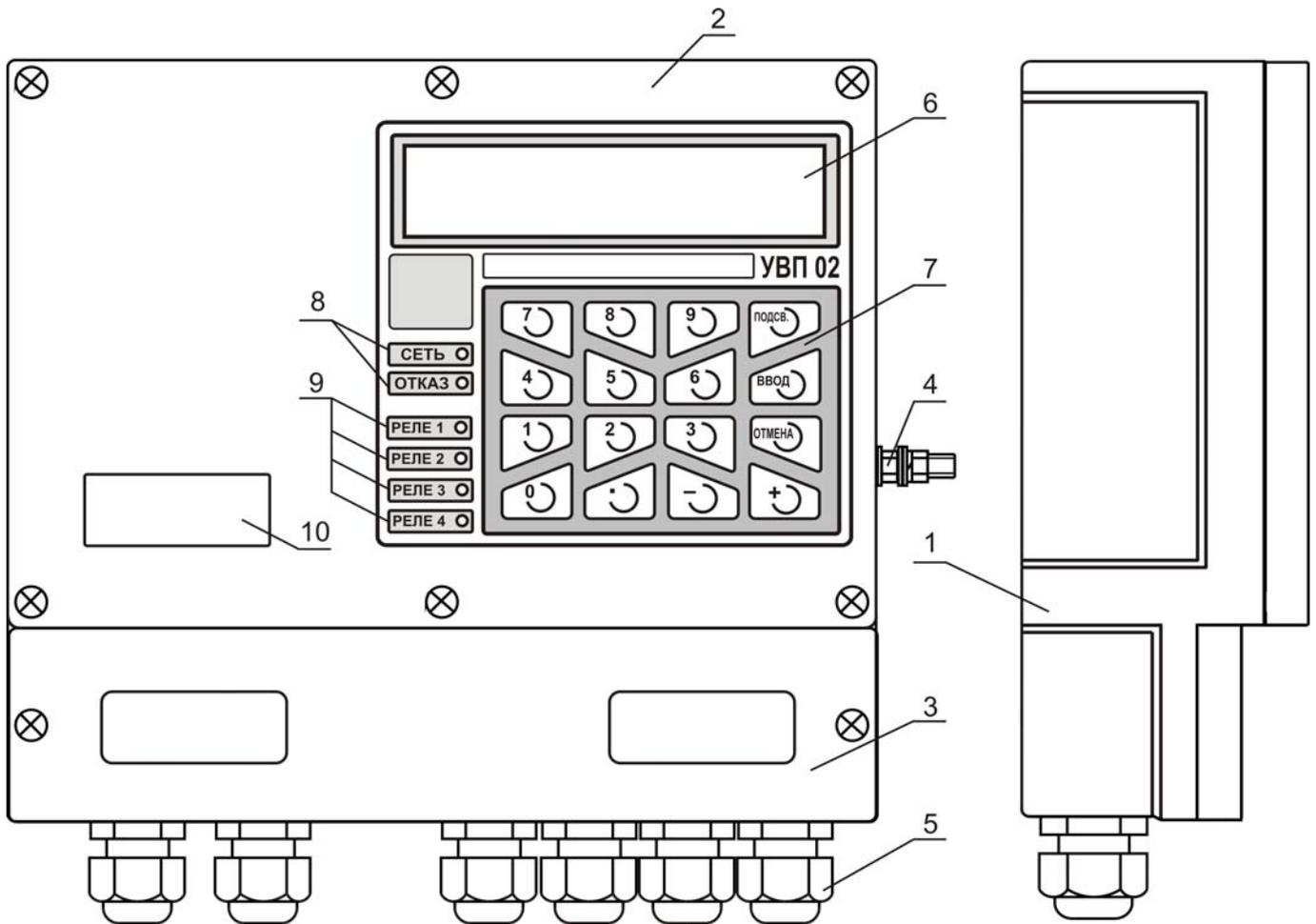


Рисунок 1 – Преобразователь вторичный универсальный УВП 02

1.2 Технические данные

1.2.1 Диапазон преобразования уровня (объема):

а) в абсолютных единицах, мм, л, м³

б) в относительных единицах, %

назначается при настройке 0...100

1.2.2 Число разрядов отображения измеряемой величины на цифровом индикаторе прибора

6

1.2.3 Число независимых уставок сигнализации уровня

4

1.2.4 Дискретность задания уставок сигнализации уровня и дифференциала срабатывания (отпускания), задаваемого потребителем

единица младшего разряда

1.2.5 Время установления выходного сигнала, с, не более

1

1.2.6 Погрешность представления результата:	
а) в цифровой форме (вывод на цифровой индикатор прибора или дисплей ПЭВМ)	$\pm \frac{1}{2}$ младшего разряда
б) в аналоговой форме (непрерывные токовые сигналы), % от диапазона, не более	± 1
1.2.7 Характеристики архивирования данных:	
а) вид архива	циклический
б) число записей	1440
в) период архивирования, мин	1...240
1.2.8 Параметры питания прибора (ХТ1, контакты 1, 2, 3):	
а) напряжение переменного тока, В	220 $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
б) частота, Гц	50 ± 1
в) потребляемая мощность, ВА, не более	50
1.2.9 Параметры питания первичного преобразователя (ХТ2, контакты 1 и 3):	
а) напряжение постоянного тока, В	24
б) ток, А, не более	0,5
в) время стартовой блокировки токовой защиты, мс, не менее	5
1.2.10 Входной сигнал (ХТ2, контакты 4 и 6)	RS-485
1.2.11 Выходные сигналы:	
а) непрерывные токовые (сигналы активные, при сопротивлении внешней нагрузки $R_H < 500$ Ом; диапазон программируется потребителем), (ХТ4, контакты 1 ... 4), мА	0...20 или 4...20
б) кодовый (цифровой), (ХТ3, контакты 1 ... 3)	RS-485
в) дискретные – “сухие” контакты реле, (ХТ5, контакты А2 ... А7, В2 ... В7), нагрузочная способность, не более:	
1) на переменном токе (при 50 Гц)	2,5 А, 250 В
2) на постоянном токе	2,5 А, 30 В
г) сигнал “ОТКАЗ” (ХТ5, контакты А1, В1):	
1) нагрузочная способность, не более:	
- на переменном токе (50 Гц)	0,1 А, 250 В
- на постоянном токе	0,1 А, 400 В
2) сопротивление открытого ключа при токе 5 мА, Ом, не более	35
3) ток утечки закрытого ключа при напряжении 400В и температуре 25°С, мкА, не более	1
1.2.12 Длина линии связи RS-485 (ХТ2, контакты 4 и 6), (ХТ3, контакты 1 и 2), м, не более	1000
1.2.13 Масса прибора, кг, не более	3

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Внешний вид прибора приведен на рисунке 1. Прибор состоит из пылеводозащищенного корпуса 1 с монтажным отсеком, передней панели 2, крышки монтажного отсека 3 и электронных модулей, расположенных внутри корпуса. Для подключения заземляющего проводника предназначен зажим заземления 4, снабженный знаком «Земля». На нижней стороне корпуса расположены шесть кабельных вводов 5. На передней панели расположены: цифровой индикатор 6, клавиатура 7, светодиоды 8, индицирующие состояние прибора, и светодиоды 9, индицирующие состояние дискретных выходов (реле) прибора. На переднюю панель наклеена табличка 10, содержащая условное обозначение первичного преобразователя, для работы с которым предназначен прибор. Габаритные и установочные размеры приведены в приложении Б.

1.3.2 Принцип действия прибора основан на преобразовании однокристалльным микроконтроллером измерительной информации о величине уровня, получаемой от первичного преобразователя, в пропорциональные сигналы постоянного тока и дискретные сигналы, архивировании значений уровня и пересчете значений уровня в значения объема по тарифовочной таблице.

1.3.3 Программное обеспечение прибора построено по модульному принципу. Для каждого типа первичного преобразователя существует свой программный модуль. Для подключения к прибору того или иного первичного преобразователя потребитель имеет возможность заменить (перепрошить) программный модуль в энергонезависимой памяти прибора через интерфейс RS-485. Для замены программного модуля необходимо воспользоваться методикой, изложенной в п.2.2.10.10 (описание подменю **«Режим программирования»**). После замены программного обеспечения необходимо сделать соответствующую запись в разделе “Особые отметки” в паспорте и руководстве по эксплуатации на прибор.

1.3.4 Схема подключения прибора приведена в приложении В.

а) К клеммному блоку ХТ1 подводится напряжение питания прибора. К контакту ХТ1:1 должен быть подключен защитный проводник РЕ.

б) К входным цепям (клеммный блок ХТ2) подключается первичный преобразователь: к контактам 1, 3 – цепи питания, к контактам 4 ... 6 – цифровой интерфейс.

в) К выходным цепям прибора подключаются:

1) к выходу кодового сигнала (клеммный блок ХТ3, контакты 1...3), имеющему гальваническое разделение от силовых и связанных с ними цепей, - последовательный порт ПЭВМ через преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 либо RS-485/USB;

2) к выходам аналоговых токовых сигналов (клеммный блок ХТ4, контакты 1...4) - любые измерительные приборы, регуляторы и т.п. - при сопротивлении внешней нагрузки не более 500 Ом;

3) к дискретным выходам (клеммный блок ХТ5, контакты А2...А7, В2...В7) - устройства сигнализации, нагрузочная способность, не более:

на переменном токе (50 Гц) 2,5А, 250В;

на постоянном токе - 2,5А, 30В;

4) к выходу сигнала «ОТКАЗ» (клеммный блок ХТ5, контакты А1, В1) - устройства сигнализации нагрузочная способность, не более:

на переменном токе (50 Гц) 0,1А, 250В;

на постоянном токе - 0,1А, 400В.

Сопротивление открытого ключа при токе 5 мА — не более 35 Ом, ток утечки закрытого ключа при температуре 25°С — не более 1 мкА.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка прибора содержит:

а) название страны и наименование предприятия-изготовителя;

б) наименование и условное обозначение прибора (включая обозначение ТУ);

в) заводской номер;

г) диапазон температур окружающей среды;

д) месяц и год изготовления;

- е) предупредительную надпись «Открывать, отключив от сети»;
- ж) условное обозначение рода тока и значение номинального напряжения питания;
- и) код степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);
- к) знак заземления;
- л) условное обозначение первичного преобразователя, для работы с которым предназначен прибор.

1.4.2 Маркировка наносится полиграфическим методом на липких аппликациях.

1.4.3 Один из винтов, крепящих переднюю панель прибора, пломбируется службой технического контроля предприятия-изготовителя.

1.5 Упаковка

1.5.1 Прибор и эксплуатационная документация упаковываются в потребительскую тару – коробку из гофрированного картона ГОСТ 7376-89. Приборы, упакованные в потребительскую тару, укладываются в транспортную тару - деревянные ящики по ГОСТ 5959-80 или ГОСТ 22638-89. Ящики внутри выстилаются водонепроницаемой бумагой.

1.5.2 Масса брутто упаковочной единицы – не более 55 кг.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Внешним осмотром проверить комплектность прибора, убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса прибора.

ВНИМАНИЕ! ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА СО СКОЛАМИ И (ИЛИ) ТРЕЩИНАМИ НА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

2.1.2 Монтаж прибора должен производиться с учетом требований действующих правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, а также настоящего руководства.

2.1.3 Перед установкой прибора необходимо удалить резиновые технологические заглушки из используемых кабельных вводов.

2.1.4 Крепление прибора осуществляется с помощью двух винтов М5 с тыльной стороны щита (см. приложение Б).

2.1.5 Внешние кабели, к которым будет производиться подключение, должны быть обесточены.

2.1.6 Электрический монтаж должен быть выполнен в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении В.

Линии связи цифровых интерфейсов RS-485 рекомендуется выполнять кабелем типа «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом. Максимальная длина линий связи без дополнительных повторителей – 1000 м. Погонное сопротивление каждой жилы кабеля связи не должно превышать 110 Ом на 1000 м. В зоне действия сильных промышленных помех следует применять экранированный кабель.

2.1.7 Погонное сопротивление каждой жилы питания первичного преобразователя не должно превышать значений, указанных в руководстве по эксплуатации на применяемый первичный преобразователь.

2.1.8 При прокладке внешних кабелей должны быть предусмотрены устройства для разгрузки жил кабелей от растяжения на расстоянии не более 0,5 м от кабельных вводов прибора.

2.1.9 Для подключения внешних кабелей к прибору необходимо использовать распределительные коробки.

Соединение клемм распределительной коробки с клеммами прибора выполнять кабелем с сечением жил не более 1,5 мм².

Кабельные вводы прибора позволяют использовать кабель с диаметром внешней изоляции от 7,5 до 12,5 мм.

2.1.10 Подключение первичного преобразователя к прибору допускается производить одним кабелем при наличии в нем «витой пары», отвечающим требованиям пп.2.1.6. и 2.1.7.

2.1.11 После подключения и уплотнения внешних кабелей крышка монтажного отсека прибора закрепляется двумя винтами, один из которых по завершении настройки должен быть опломбирован.

2.2 Использование прибора

2.2.1 Для включения прибора подать на него питание с параметрами, указанными в подразделе 1.2.

2.2.2 При включении прибора микроконтроллер производит тестирование энергонезависимой памяти и считывание настроечных параметров, после чего проверяет наличие первичного преобразователя. В момент включения на цифровом индикаторе 6 прибора в течение 5 с высвечивается сообщение о типе совместимого первичного преобразователя, для работы с которым предназначен прибор, при этом следует убедиться в том, что подключенный первичный преобразователь ему соответствует. В случае обнаружения отклонений в работе прибора, отсутствия или критической неисправности первичного преобразователя на цифровой индикатор выводится код ошибки. При отсутствии отклонений прибор автоматически переходит в режим опроса первичного преобразователя (режим измерения).

Примечание - Критическая неисправность первичного преобразователя – неисправность, при которой первичный преобразователь не может получить значение уровня контролируемой среды или передать это значение прибору (вторичному преобразователю).

Сигнализация «ОТКАЗ» в виде мигания индикатора «ОТКАЗ» на передней панели прибора и соответствующий дискретный сигнал (клеммный блок ХТ5 контакты А1, В1) появляется, когда прибор не получает измерительной информации от первичного преобразователя. Дополнительные опции управления сигнализацией «ОТКАЗ» находятся в меню «Предпочтения».

В режиме опроса на цифровом индикаторе прибора в верхней строке отображается номер емкости (резервуара), на которой установлен первичный преобразователь. В нижней строке отображается значение уровня или объема. Кнопками «0» ... «5» клавиатуры прибора выбирается режим индикации:

- а) уровня контролируемой среды - кнопкой «0»;
- б) объема контролируемой среды - кнопкой «1»;
- в) свободного пространства в линейных единицах (свободного уровня) – кнопкой «2»;
- г) свободного пространства в объемных единицах (свободного объема) - кнопкой «3»;
- д) индикация времени и даты - кнопкой «4»;
- е) ошибок первичного преобразователя - кнопкой «5».

2.2.3 При появлении ошибок первичного преобразователя в правом верхнем углу цифрового индикатора, в режимах индикации а)...д) (первичного преобразователя типа БАРС 341И.ХХ), появляется символ «», в режиме е) – трехзначный код ошибки первичного преобразователя в нижней строке цифрового индикатора.

2.2.4 При возникновении ошибки прибора или критической неисправности первичного преобразователя значения выходных токовых сигналов и состояния реле фиксируются.

2.2.5 На передней панели прибора слева от клавиатуры, светодиодами отображаются состояния реле (дискретных выходов прибора). Свечение светодиода показывает, что обмотка управления соответствующего реле находится под током и размыкающие контакты реле разомкнуты, замыкающие контакты, соответственно, замкнуты.

2.2.6 Настройка прибора, а также подключенного к нему первичного преобразователя производится с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели прибора. По локальной сети настройки первичного преобразователя **недоступны**.

Все параметры, тарифовочные таблицы, уставки реле и архив сохраняются в энергонезависимой памяти прибора.

Для ввода параметров применяется многоуровневое меню параметров (Приложение Д). Алгоритм меню позволяет изменить любой доступный параметр, строки тарифовочной таблицы, саму таблицу, уставки сигнализации и другие настройки прибора.

Для входа в меню необходимо нажать кнопку «Ввод», после чего появится надпись «Введите пароль».

2.2.7 Правильным одиночным нажатием любой кнопки считается нажатие и удержание ее в нажатом состоянии в течение 0,5 ... 0,7 с с последующим отпусканием.

2.2.8 Приборы могут быть объединены в локальную сеть по интерфейсу RS-485 (до 32 приборов на одной линии) для передачи данных в АСУ ТП верхнего уровня. Общие принципы программной части интерфейса, набор команд и формат данных приведены в приложении Е. Дополнительные сведения изложены в подразделе 2.3.

2.2.9 **Ввод пароля** осуществляется после нажатия и кнопки «Ввод» в режиме измерения. Появляется надпись «Введите пароль». Значение пароля “по умолчанию” (заводская настройка) – «0000». Ввод пароля осуществляется одиночными нажатиями кнопок «0» ... «9» клавиатуры (далее любое нажатие кнопки является одиночным). Подтверждение ввода пароля осуществляется кнопкой «Ввод».

После ввода пароля может возникнуть одна из ситуаций:

а) пароль верен – на цифровом индикаторе отображается в верхней строке «ВЫБОР РЕЖИМА», в нижней название первого элемента главного меню - «Дата и Время»;

б) пароль неверен – отображается сообщение «Ошибка данных», прибор возвращается в режим измерения (опроса первичного преобразователя).

Если в течение 5 мин после последнего нажатия одной из кнопок пользователем не выполняется каких-либо манипуляций с клавиатурой, прибор автоматически возвращается из меню в основной режим – «измерение».

ВНИМАНИЕ! ПРИБОР ПОСТАВЛЯЕТСЯ СО ЗНАЧЕНИЕМ ПАРОЛЯ «0000». В СЛУЧАЕ УТРАТЫ ПАРОЛЯ, НАЗНАЧЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЕМ, НЕОБХОДИМО СВЯЗАТЬСЯ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ.

Перебор элементов меню осуществляется кнопками «+» и «-». Переход на подменю осуществляется кнопкой «Ввод». Возврат из режима настройки в режим измерений, а также возврат в предыдущие меню осуществляется нажатием кнопки «Отмена».

2.2.10 В меню параметров входят следующие меню: «Дата и время», «Номер емкости», «Настройки первичного преобразователя», «Тарифовочная таблица», «Токовые выходы», «Настройки реле», «Архив данных», «Смена пароля», «Информация», «Предпочтения», «Проверка прибора», и другие в зависимости от исполнения первичного преобразователя.

2.2.10.1 Меню **«Дата и Время»** предназначено для коррекции хода часов реального времени.

Часы реального времени, установленные в приборе, учитывают високосный год, а также количество дней в месяце. При отключении напряжения питания прибора часы реального времени питаются встроенным гальваническим литиевым элементом, расчетный срок службы которого составляет 10 лет. Точность хода часов предприятием-изготовителем не нормируется.

Для коррекции даты (времени) необходимо:

а) войти в главное меню;

б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Дата и Время»;

- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать опцию «Изменить Дату» («Изменить Время»);
- д) нажать кнопку «Ввод»;
- е) кнопками «+», «-», перемещая курсор вправо и влево, соответственно, выбрать редактируемый параметр;
- ж) кнопками «0» ... «9» ввести новое значение (дни недели устанавливаются кнопками «1» - понедельник ... «7» - воскресенье, при коррекции времени отображение фиксируется);
- и) нажать:
 - 1) кнопку «Ввод» для сохранения;
 - 2) кнопку «Отмена» для отмены ввода;
- к) нажать кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

2.2.10.2 Меню **«Номер Ёмкости»** предназначено для «привязки» емкости (резервуара) пользователя к прибору. Номер емкости может быть задан пользователем в диапазоне от 0 до 999. Данная функция введена для удобства пользователя, на работу прибора значение номера емкости не оказывает.

Для изменения номера емкости необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Номер Емкости»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «0» ... «9» ввести новый номер емкости;
- д) нажать:
 - 1) кнопку «Ввод» для сохранения нового значения номера емкости;
 - 2) кнопку «Отмена» для отмены ввода нового значения;
- е) нажать кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

2.2.10.3 **Меню настроек первичного преобразователя** предназначено для настройки и работы прибора с первичным преобразователем.

Настройка прибора для работы с конкретным первичным преобразователем должна выполняться согласно приложению А и с использованием программного файла из числа в нем указанных.

2.2.10.4 Меню **«Тип Данных»** предназначено для выбора линейных (мм) или относительных (%) единиц измерения значения УРОВНЯ, кроме того, выбирается тип данных, с которыми будет работать прибор - текущие или усредненные. Данное меню предназначено для работы только с первичными преобразователями исполнений БАРС341, для других исполнений оно отсутствует.

Чтобы изменить тип данных необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Тип Данных»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение;
- д) нажать:
 - 1) кнопку «Ввод» для сохранения;
 - 2) кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ НЕОБХОДИМО СКОРРЕКТИРОВАТЬ ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК РЕЛЕ И УРОВНЕЙ ТАРИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЦЫ.

2.2.10.5 Меню «Тарировочная таблица» предназначено для просмотра и редактирования тарировочной таблицы, используемой прибором для пересчета значений уровня контролируемой среды в другие единицы измерения объема (литры, проценты, кубические метры, безразмерно).

Максимальное число строк тарировочной таблицы – 32. Минимальное число строк тарировочной таблицы – две, такая таблица пригодна для емкости, где зависимость объема от уровня линейная. Изменение количества строк тарировочной таблицы осуществляется созданием новой таблицы. Шаг тарировочной таблицы может быть любым (равномерным, неравномерным).

Тарировочная таблица «по умолчанию» состоит из 32 строк, значения рассчитаны для горизонтальной цилиндрической емкости (резервуара), графическая зависимость объема продукта от уровня для такой таблицы представлена на рисунке 2, значения сведены в таблицу 1.

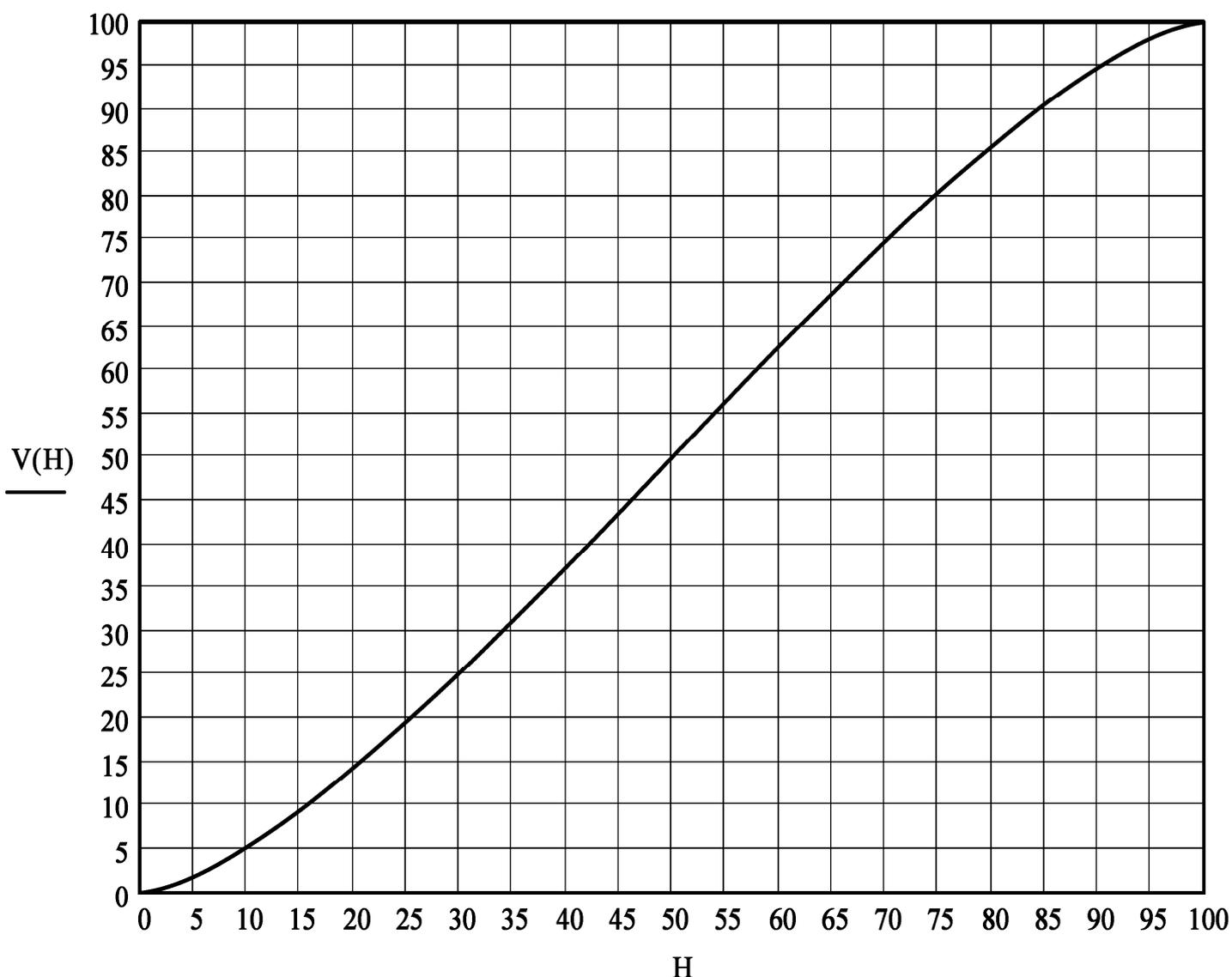


Рисунок 2 – Тарировочная характеристика горизонтальной цилиндрической емкости. Значения объема и уровня приведены в процентах

Таблица 1 – Тарировочная таблица (заводская настройка)

Номер строки	Уровень, %	Объем, %	Номер строки	Уровень, %	Объем, %
1	0	0	17	51.6129	52.0683
2	3.2258	0.9262	18	54.8387	56.1944
3	6.4516	2.6668	19	58.0645	60.2834
4	9.6774	4.9519	20	61.2903	64.2900
5	12.9032	7.5520	21	64.5161	68.2144
6	16.1290	10.4521	22	67.7419	72.1089
7	19.3548	13.6386	23	70.9677	75.9371
8	22.5806	17.0003	24	74.1935	79.6156
9	25.8065	20.4792	25	77.4194	83.0618
10	29.0323	24.0828	26	80.6452	86.3532
11	32.2581	27.8778	27	83.8710	89.5418
12	35.4839	31.7874	28	87.0968	92.4517
13	38.7097	35.7119	29	90.3226	95.0477
14	41.9355	39.7156	30	93.5484	97.3324
15	45.1613	43.8057	31	96.7742	99.0747
16	48.3871	47.9300	32	100	100

Пересчет значения уровня в объем осуществляется методом линейной аппроксимации по двум точкам тарировочной таблицы, между которыми находится измеренное значение уровня. Если значение уровня меньше или больше значения уровня первой или последней строки тарировочной таблицы, то объем вычисляется методом линейной интерполяции по крайней и последующей или предыдущей строкам тарировочной таблицы, соответственно.

В меню «Тарировочная таблица» существуют три подменю «Просмотр таблицы», «Создать таблицу» и «Таблица по умолчанию». Подменю «Просмотр таблицы» предназначено для просмотра значений уровня и объема и редактирования тарировочных параметров – единиц измерения объема.

Тарировочные параметры необходимы для правильного функционирования прибора и отображения количества продукта в требуемых единицах измерения («%», «л», «м³», «безразмерно»).

Подменю «Создать таблицу» предназначено для создания новой таблицы и ввода тарировочных параметров, которые **обязательно** должны быть заданы пользователем перед началом ввода строк тарировочной таблицы. При создании тарировочной таблицы, пользователю необходимо указать число строк создаваемой таблицы, все строки таблицы должны быть заполнены.

а) Для просмотра таблицы необходимо выполнить следующие действия:

- 1) войти в главное меню;
- 2) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Тарир. таблица»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Просмотр таблицы»;
- 5) нажать кнопку «Ввод»;
- 6) нажимая кнопки «+», «-», просмотреть тарировочную таблицу, после последней строки тарировочной таблицы будет выдана информация о единицах измерения. Нажатием кнопки «Ввод» можно изменить единицы измерения, их перебор осуществляется кнопки «+» и «-». После выбора единиц измерения нужно нажать кнопку «Ввод» для подтверждения выбора;
- 7) кнопкой «Отмена» выйти в предыдущее подменю (закончить просмотр).

б) Для создания таблицы необходимо выполнить следующие действия:

- 1) войти в главное меню;
- 2) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Тариф. таблица»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Создать таблицу»;
- 5) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю создания тарифовочной таблицы;
- 6) ввести единицы измерения объема, а также число строк создаваемой таблицы, по завершении ввода указанных значений прибор автоматически перейдет в режим ввода строк тарифовочной таблицы;
- 7) кнопками «0» ... «9», «.», ввести последовательно значения уровня и объема в строки тарифовочной таблицы;
- 8) подтвердить ввод строки тарифовочной таблицы нажатием кнопки «Ввод», будет доступен ввод следующей строки;
- 9) после ввода последней строки таблицы создание таблицы будет завершено.

2.2.10.6 Меню **«Токовые Выходы»** предназначено для изменения диапазона выходных токовых сигналов прибора, а также подстройки предельного значения тока.

В данной опции имеется три подменю:

- «Диапазон» - предназначено для установки диапазона выходного токового сигнала равным 0 ... 20 мА, либо 4 ... 20 мА;
- «Настр. 20мА» - предназначено для подстройки предельного значения выходного токового сигнала.
- «Настр. 4мА» - предназначено для подстройки минимального значения выходного токового сигнала для диапазона 4 ... 20 мА.

а) Для изменения диапазона выходного токового сигнала необходимо:

- 1) войти в главное меню параметров;
- 2) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Токовые Выходы»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «1», «2» выбрать требуемый токовый выход;
- 5) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Диапазон»;
- 6) нажать кнопку «Ввод»;
- 7) кнопками «+», «-» выбрать требуемый диапазон выходного токового сигнала;
- 8) нажать:
 - кнопку «Ввод» для сохранения;
 - кнопку «Отмена» для выхода в предыдущее меню.

б) Для подстройки предельного значения выходного токового сигнала необходимо:

- 1) войти в главное меню параметров;
- 2) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Токовые Выходы»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «1», «2» выбрать требуемый токовый выход;
- 5) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Настр. 20мА» либо «Настр. 4мА»;

- 6) нажать кнопку «Ввод»;
- 7) подключить к соответствующему токовому выходу миллиамперметр (Приложение В);
- 8) кнопками «+», «-» добиться на миллиамперметре значения 20 мА, на индикаторе прибора будет отображаться код подстройки, значения по умолчанию которого 4000 для 20 мА и 810 для 4 мА соответственно;
- 9) нажать:
 - кнопку «Ввод» для сохранения;
 - кнопку «Отмена» для выхода в предыдущее меню.

2.2.10.7 Меню **«Настройка реле»** предназначено для изменения уставок срабатывания дискретных выходов, а также изменения логики их работы.

Прибор имеет четыре независимые уставки и соответствующие им дискретные выходы в виде переключающих «сухих» контактных групп реле.

Каждая уставка имеет три параметра: **«Уставка включения»**, **«Уставка отключения»** для обеспечения задания регулируемого дифференциала, а также **«Инверсная логика»** для возможности инвертирования состояния реле.

Уставка включения – при превышении этого значения уровнем контролируемой среды обмотка реле «запитывается» (реле включается).

Уставка отключения – если значение уровня контролируемой среды будет меньше этого значения, обмотка реле «обесточится» (реле выключается).

Если при включении прибора значение уровня контролируемой среды находится между уставкой включения и уставкой отключения, обмотка реле будет обесточена.

Инверсная логика работы изменяет состояние реле на противоположное.

Для изменения уставок или логики работы реле необходимо:

- а) войти в меню параметров;
- б) выбрать в главном меню опцию «Настройка реле»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «1» ... «4» выбрать требуемое реле;
- д) кнопками «+», «-» выбрать соответствующий параметр;
- е) ввести (выбрать):
 - 1) кнопками «0» ... «9», «.» значение уровня уставки включения (отключения);
 - 2) кнопками «+», «-» логику работы выбранного реле;
- ж) нажать:
 - 1) кнопку «Ввод» для сохранения;
 - 2) кнопку «Отмена» для выхода в предыдущее меню.

2.2.10.8 Меню **«Архив Данных»** предназначено для просмотра архива данных и изменения времени архивирования.

В данной опции имеется три подменю:

- «Просмотр архива» - предназначено для просмотра архивных данных;
- «Параметры архива» - предназначено для изменения времени архивирования;

- «Очистить архив» - предназначено для сброса архивной информации.

Максимальное число записей архива – 1440, время архивирования назначается пользователем в диапазоне 1 ... 240 минут. Таким образом, при архивировании с периодичностью одной минуты, архив заполнится через 24 часа.

Архив представляет собой циклический массив, т.е. при достижении 1440 записей новая запись займет место первой.

а) Для просмотра архива необходимо:

- 1) войти в меню параметров;
- 2) выбрать в главном меню опцию «Архив Данных»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Просмотр Архива»;
- 5) нажать кнопку «Ввод»;
- 6) кнопками «+», «-» просмотреть записи архива. При регистрации ошибок первичного преобразователя на экран выводится их численное значение, например, 105(002), что трактуется как: 105 – ошибка первичного преобразователя, код принятой ошибки - 002;
- 7) нажать кнопку «Отмена» для выхода в предыдущее меню.

б) Для изменения времени архивирования необходимо:

- 1) войти в меню параметров;
- 2) выбрать в главном меню опцию «Архив Данных»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Параметры Архива»;
- 5) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю и просмотра значения;
- 6) нажать кнопку «Ввод» для редактирования значения;
- 7) кнопками «0» ... «9» ввести требуемое значение;
- 8) нажать:
 - кнопку «Ввод» для сохранения;
 - кнопку «Отмена» для выхода в предыдущее меню.

в) Для очистки архива необходимо:

- 1) войти в меню параметров;
- 2) выбрать в главном меню опцию «Архив Данных»;
- 3) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- 4) кнопками «+», «-» выбрать подменю «Очистить Архив»;
- 5) нажать кнопку «Ввод» для подтверждения;
- 6) нажать кнопку «Ввод», после чего появится сообщение «Сохраняем!».

2.2.10.9 Меню **«Смена Пароля»** предназначено для изменения кода доступа (пароля) в меню параметров.

Пароль – число в диапазоне от 0000 до 9999.

Чтобы изменить пароль, необходимо произвести ввод нового значения дважды, используя кнопки «0» ... «9» и подтверждая ввод пароля кнопкой «Ввод».

2.2.10.10 Меню **«Информация»** предназначено для просмотра сигнатуры прибора (сетевого адреса прибора, типа прибора, заводского номера, версии программного обеспечения, версии схемотехнического исполнения (конструкции)).

Подменю **«Установки по умолчанию»** - предназначено для очистки энергонезависимой памяти прибора и установки заводских настроек. Пользователю недоступно, используется только представителями предприятия-изготовителя в обоснованных случаях.

Подменю **«Режим программирования»** - предназначено для перевода прибора в режим программирования. Данный режим предназначен для замены программного обеспечения прибора (приложение А) по интерфейсу RS-485. Для того, чтобы заменить программное обеспечение, необходимо выполнить следующие действия:

а) Подключить прибор к компьютеру с операционными системами Windows 95, NT, 2000, XP по схеме подключения, приведенной в приложении В;

б) Выбрать на приборе с помощью клавиш “+” и “-” опцию “Режим программирования” и нажать клавишу “ВВОД”. При этом на индикаторе прибора появится сообщение “РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ” и прибор перестанет реагировать на нажатия на клавиши.

в) Запустить программу Hyper Terminal (Программы → Стандартные → Связь → Hyper Terminal) и создать новое подключение с произвольным названием, например, “УВП” (рисунок 3)

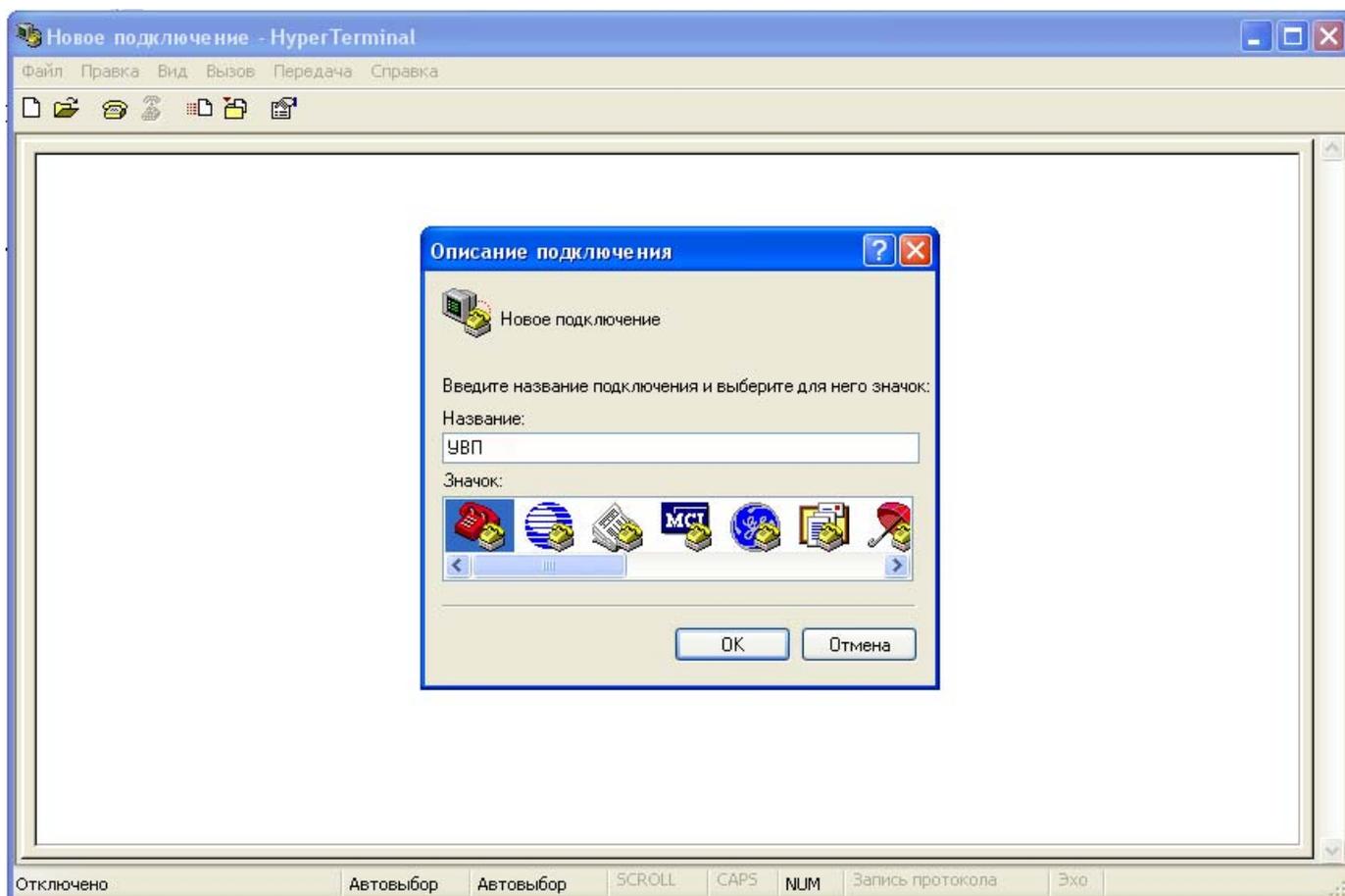


Рисунок 3

г) Выбрать COM порт, к которому подключен прибор (рисунок 4).

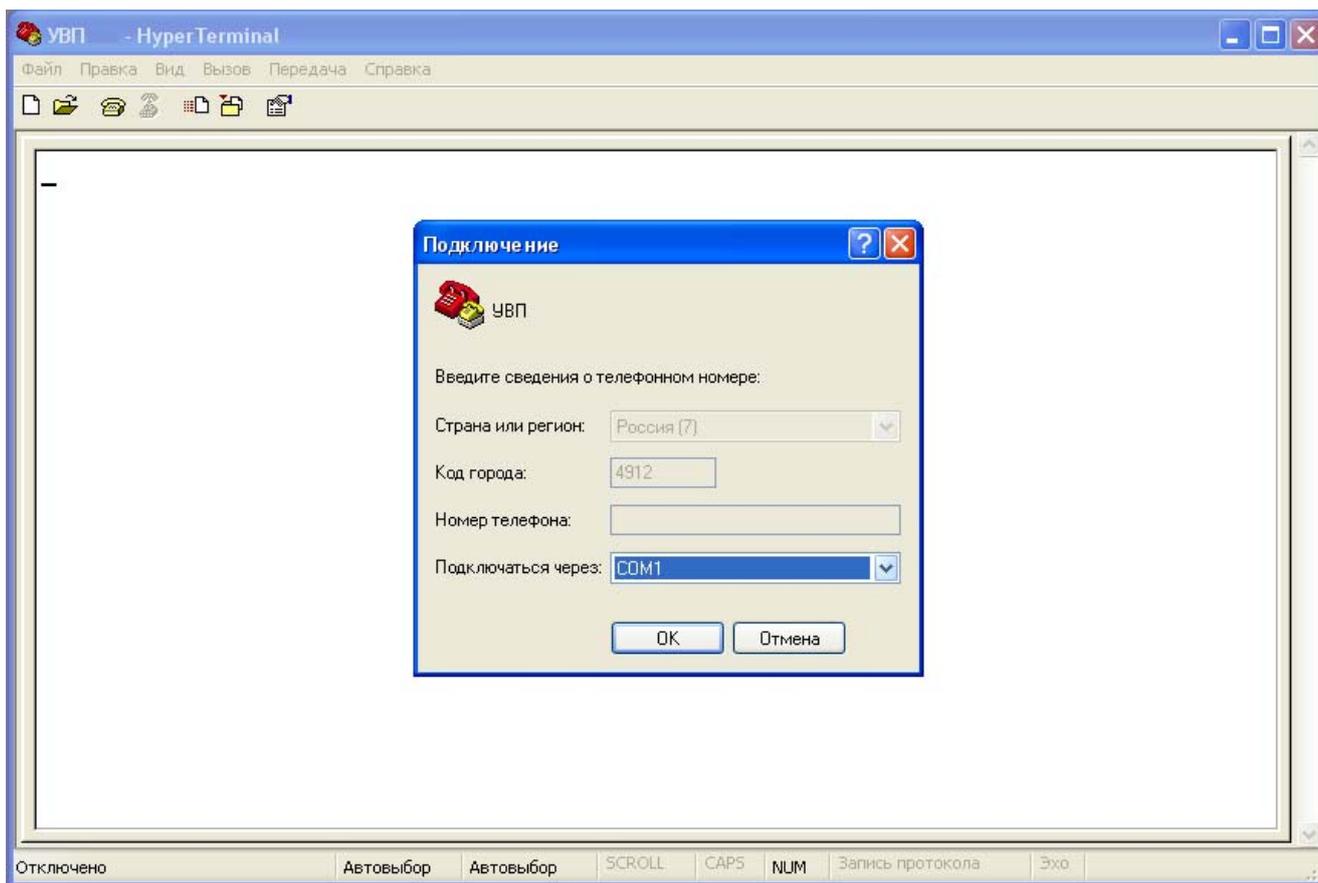


Рисунок 4

д) Выбрать скорость обмена данными 9600 бит/с, битов данных – 8, четность – нет, стоповые биты – 1, управление потоком – аппаратное (рисунок 5).

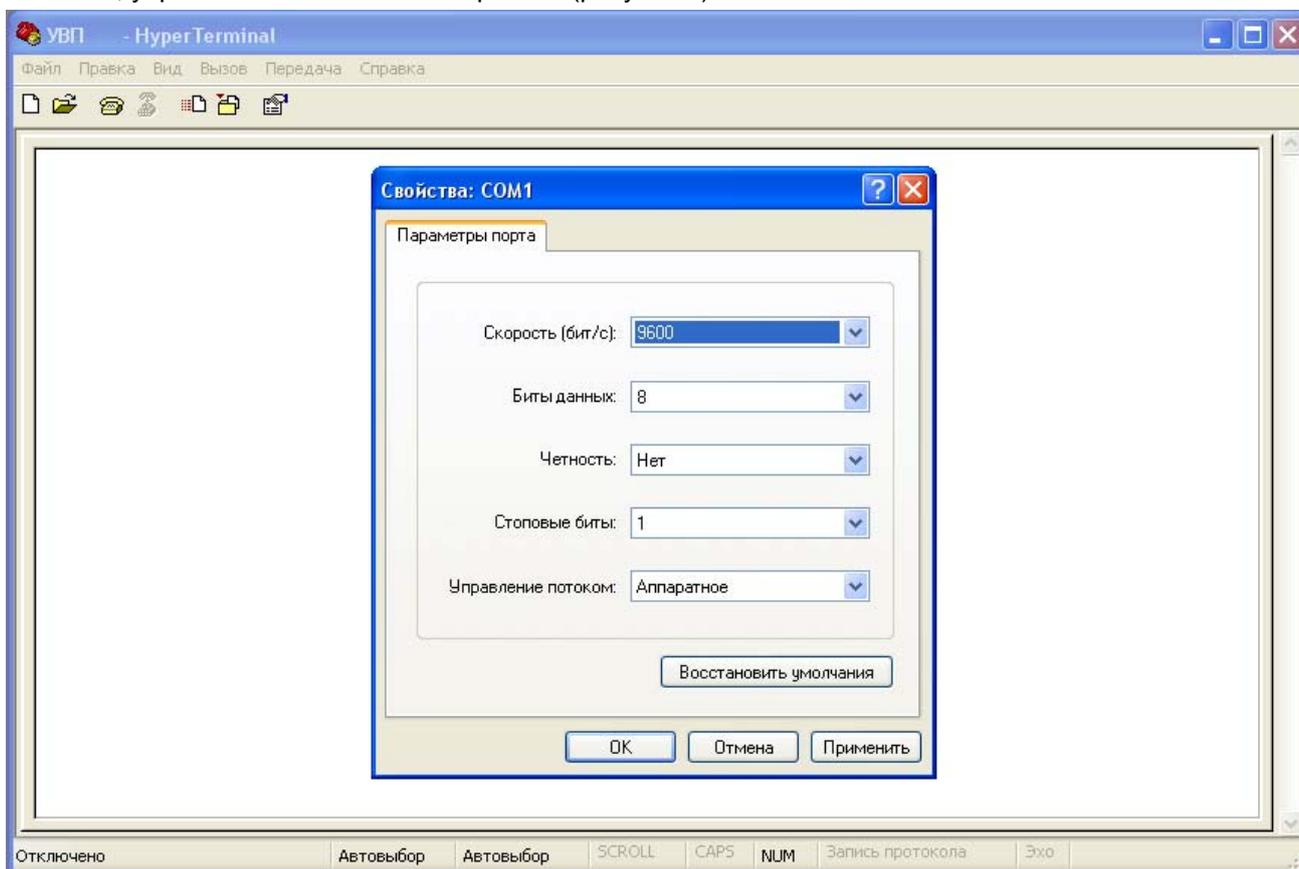


Рисунок 5

е) При установлении связи между компьютером и прибором должны наблюдаться накапливающиеся на экране символы “С” (рисунок 6). В противном случае необходимо проверить соединение прибора с компьютером на наличие обрывов и соблюдения полярности подключения.

ж) Выбрать необходимый файл на прилагаемом CD диске (см. Приложение А), а также протокол обмена “Xmodem” (рисунок 6) Выбор файла осуществляется нажатием пиктограммы “Отправка файла”.

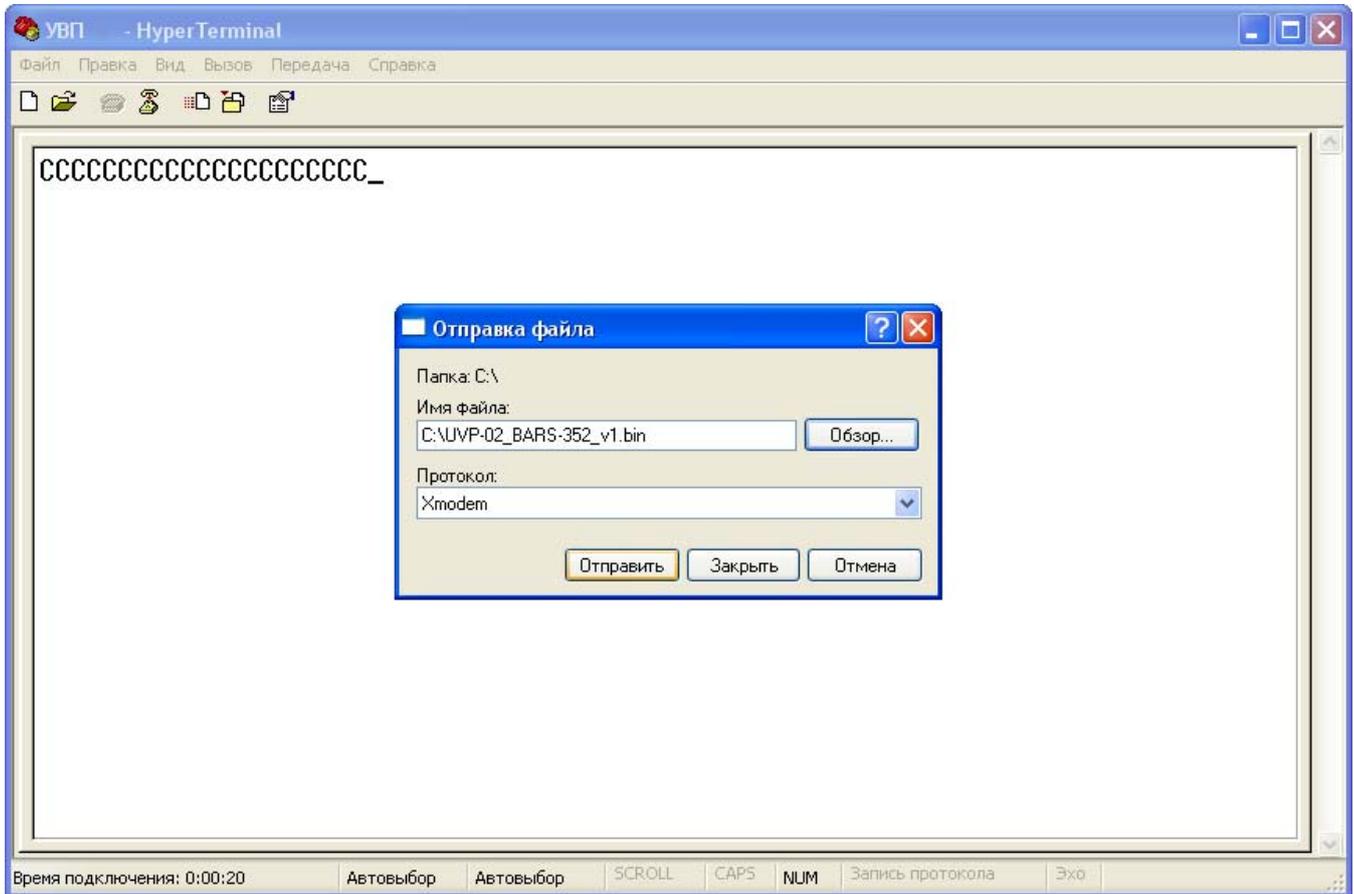


Рисунок 6

и) Нажать кнопку “Отправить” (см. рисунок 6). При этом выбранный файл будет передан прибору для записи. Процесс передачи будет индицироваться окном, показанным на рисунке 7. По завершении передачи файла прибор с новым программным обеспечением перейдет в номинальный режим работы автоматически. При сбоях в процессе передачи и записи файла вместо символов “С” высвечивается сообщение “Error”. В таких случаях необходимо повторить процесс записи файла. При отрицательном результате необходимо обратиться на предприятие-изготовитель.

Примечание – При попытке записи других файлов прибор остается в режиме программирования до тех пор, пока ему не будет послан один из файлов, указанных в приложении А. Переход прибора из режима программирования в номинальный режим работы без записи файла возможен только при обесточивании прибора на 10-15 с и повторной подаче питающего напряжения.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ЗАПИСИ ФАЙЛА ОТКЛЮЧАТЬ ПРИБОР ОТ СЕТИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

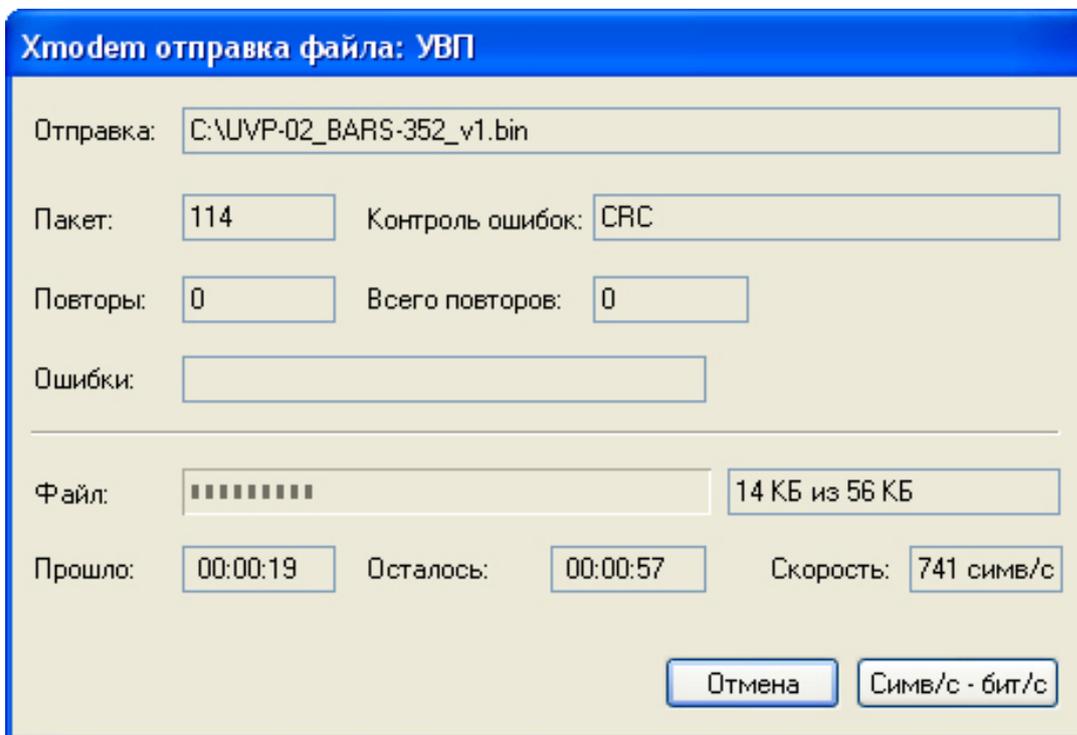


Рисунок 7

Подменю **«Задать адрес»** - предназначено для установки сетевого адреса прибора, диапазон значений – от 0 до 247. Ввод значений производится способом, аналогичным описанному в п.2.2.10.2.

2.2.10.11 Меню **«Предпочтения»** содержит дополнительные настройки прибора.

«Сигн. в меню» - включение или отключение сигнала «ОТКАЗ», при работе пользователя с меню прибора.

«Подсветка» - включение или отключение подсветки цифрового индикатора при включении прибора.

«Режим инд.» - в этой опции выбирается режим индикации, который должен быть установлен при включении прибора.

Для изменения какой-либо опции необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню «Предпочтения»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать необходимую опцию;
- д) для опций:
 - 1) **«Сигн. в меню», «Подсветка»** - кнопками «0», «1» выбрать требуемое значение - «on» или «off»;
 - 2) **«Режим инд.»** - кнопками «0» ... «3» ввести требуемое значение режима индикации;
- е) нажать:
 - 1) кнопку «Ввод» для сохранения;
 - 2) кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

2.2.10.12 Меню **«Проверка прибора»** предназначено для тестирования периферии прибора: клавиатуры, реле, токовых сигналов, интерфейса первичного преобразователя.

При тестировании реле рекомендуется отключать подключенные к ним внешние устройства (управляемые задвижки, насосы и другие исполнительные механизмы).

Подменю проверка **«Клавиатуры»** - предназначено для проверки исправности клавиатуры прибора.

Для запуска проверки клавиатуры необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню **«Проверка прибора»**;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю проверка **«Клавиатуры»**;
- д) нажать кнопку «Ввод» для запуска проверки;

е) прибором будет предложено нажать последовательно все кнопки клавиатуры. Если нажимаемая кнопка исправна, то на индикаторе высветится сообщение «Исправна». При успешном окончании проверки выдается сообщение «Проверка выполнена успешно». При неисправной какой-либо кнопке сообщение не выдается, а выход из режима проверки клавиатуры производится отключением прибора от сети.

Подменю проверка **«Реле»** - предназначено для проверки исправности четырех реле прибора.

Для запуска проверки реле необходимо:

- а) отключить от выходов реле (ХТ5) все внешние исполнительные механизмы;
- б) войти в главное меню;
- в) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню **«Проверка прибора»**;
- г) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- д) кнопками «+», «-» выбрать подменю проверка **«Реле»**;

е) нажать кнопку «Ввод» для запуска проверки. Прибор будет циклически замыкать каждое реле, что будет индицироваться соответствующими индикаторами прибора. С помощью тестера необходимо убедиться в работоспособности реле ;

- ж) Для останова и выхода из режима проверки реле необходимо нажать кнопку «Отмена».

Подменю проверка **«Токовых сигналов»** - предназначено для проверки исправности двух токовых выходов прибора.

Для запуска проверки токовых сигналов необходимо:

а) отключить от токовых выходов (ХТ4) все внешние устройства (самописцы, промышленные контроллеры и др.);

- б) войти в главное меню;
- в) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню **«Проверка прибора»**;
- г) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- д) кнопками «+», «-» выбрать подменю проверка **«Токовых сигналов»**;
- е) нажать кнопку «Ввод»;
- ж) кнопками «+», «-» выбрать диапазон токовых выходов **«0-20мА»** либо **«4-20мА»**;

и) нажать кнопку «Ввод» для запуска проверки. На оба токовых выхода будут выдаваться токовые сигналы в выбранном диапазоне, циклически плавно наращивающие свое значение от минимального до максимального. При этом на индикаторе прибора будет высвечиваться значение токовых сигналов в процентах от выбранного диапазона. С помощью миллиамперметра убедиться в том, что значения сигналов на обоих токовых выходах (см. приложение В) соответствуют индицируемому на индикаторе прибора значению;

к) Для останова и выхода из режима проверки токовых сигналов необходимо нажать кнопку «Отмена».

Подменю проверка «RS-485» - предназначено для проверки исправности двух интерфейсных выходов прибора без первичного преобразователя. Перед запуском проверки необходимо соединить оба интерфейсных выхода между собой, как показано на рисунке 8.

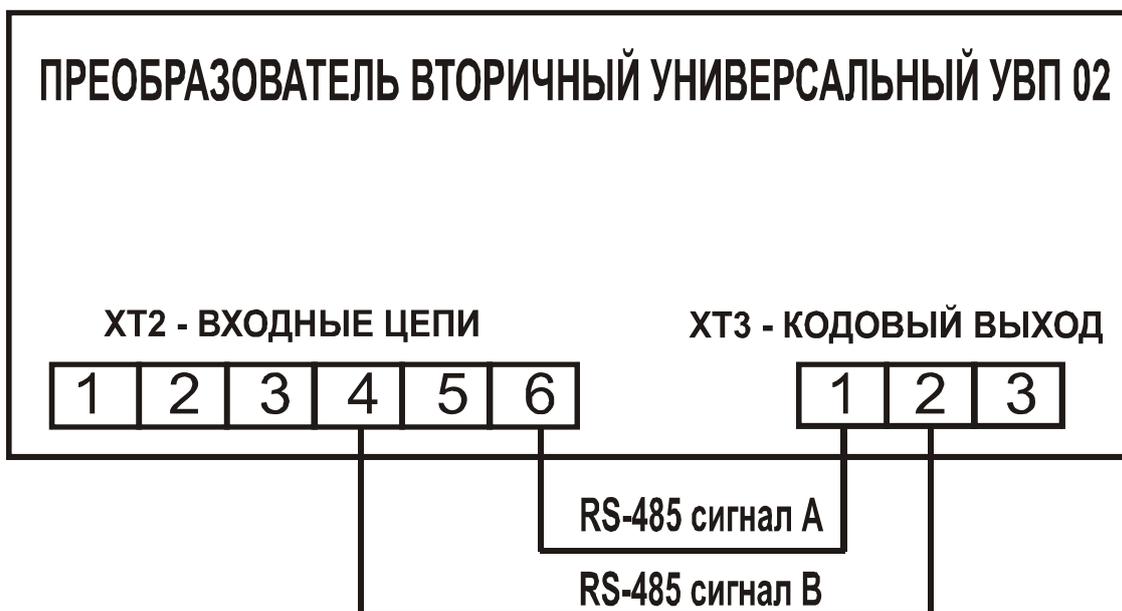


Рисунок 8

Для запуска проверки интерфейсов приборов необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню «Проверка прибора»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю проверка «RS-485»;
- д) нажать кнопку «Ввод» для запуска проверки. Прибор будет циклически обмениваться данными между двумя интерфейсными выходами.

ВНИМАНИЕ! ДАННАЯ ПРОВЕРКА ПРОИЗВОДИТ ТЕСТИРОВАНИЕ ТОЛЬКО ИНТЕРФЕЙСОВ И НЕ ИМЕЕТ ОТНОШЕНИЯ К ПОКАЗАНИЯМ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.

При успешном обмене данными на индикаторе будет высвечиваться сообщение "ХТ2(ХТ3) исправен", в противном случае - "ХТ2(ХТ3) неисправен". При обнаружении неисправности следует обратиться на предприятие-изготовитель;

е) Для останова и выхода из режима проверки интерфейсов необходимо нажать кнопку «Отмена».

2.3 Подключение к ПЭВМ

2.3.1 Подключение прибора к ПЭВМ осуществляется через интерфейс стандарта EIA RS-485 напрямую, если компьютер имеет встроенный RS-485-порт, или к COM-порту с помощью преобразователя интерфейсов ADAM-4520 (рисунок 9), к USB-порту с помощью преобразователя интерфейсов ADAM-4561. Допускается применение других аналогичных преобразователей.

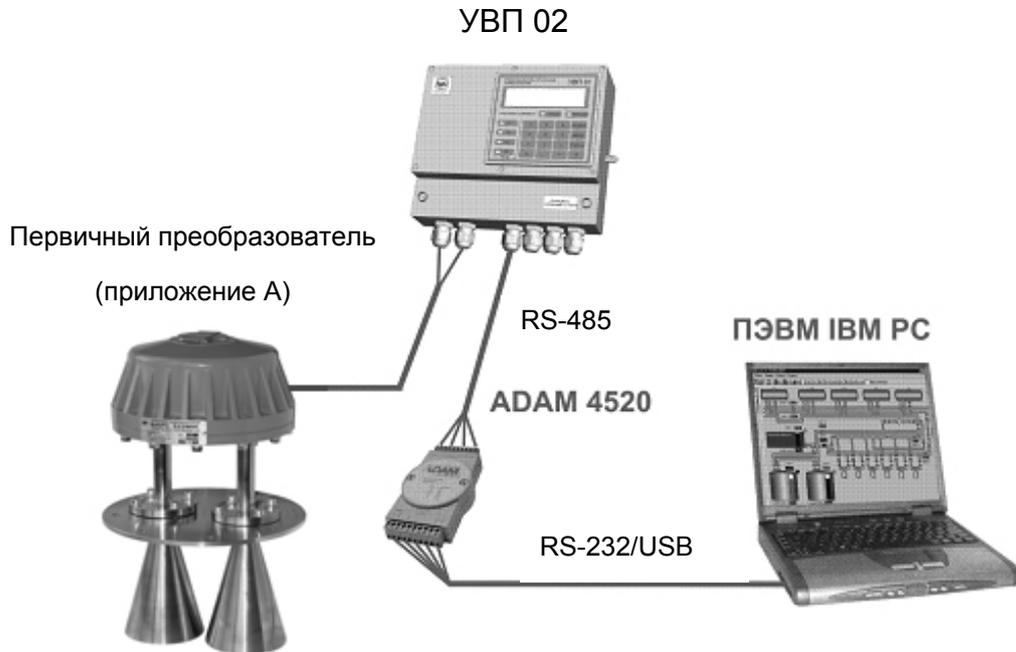


Рисунок 9 – Подключение прибора к компьютеру

2.3.2 Физическая реализация интерфейса RS-485 представляет собой двухпроводную линию связи (витую пару) максимальной длиной до 1000 м. К линии связи подключается до 32 приборов, при необходимости увеличения числа подключаемых приборов используется ретранслятор интерфейса RS-485.

2.3.3 Для обеспечения обмена данными между прибором и ПЭВМ используется внутренний протокол, который обеспечивает надежную передачу данных и полностью исключает возможность некорректной передачи информации даже в случае возникновения нештатных ситуаций. Протокол обмена содержит данные о значении измеренного параметра, коды ошибок и другую служебную информацию.

Примечание – более поздние программные модули дополнительно оснащены протоколом Modbus RTU. Более подробно о нем изложено в Приложении Е.

2.3.4 Для работы приборов в составе АСУ ТП необходимо подключить прибор к ПЭВМ. На ПЭВМ необходимо установить программное обеспечение, которое разрабатывается ООО предприятием «КОНТАКТ-1» по отдельному заказу и может быть выполнено под операционные системы MS-DOS, Windows 95/98/NT/2000/XP/7.

2.4 Меры безопасности

2.4.1 Во время технического обслуживания, не связанного с настройкой, перед снятием крышки монтажного отсека прибора необходимо отключить прибор от питающей сети.

ВНИМАНИЕ! ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА С ОТКРЫТОЙ КРЫШКОЙ МОНТАЖНОГО ОТСЕКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

2.4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75. Защита обеспечивается:

- а) защитной оболочкой;
- б) усиленной изоляцией сетевой обмотки трансформатора питания от вторичных обмоток и от корпуса;
- в) малым напряжением питания первичного преобразователя;
- г) защитным заземлением и (или) занулением;
- д) защитным отключением при замыкании фазного полюса на корпус.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Приборы должны обслуживаться электротехническим персоналом, имеющим III квалификационную группу по электробезопасности в соответствии с действующими правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

3.2 Техническое обслуживание прибора необходимо производить два раза в год или через 5000 ч эксплуатации в следующем порядке:

- а) проверить целостность заземляющих проводников;
- б) осмотреть прибор, обратив внимание на наличие пломб и их сохранность, удалить пыль и грязь с наружных поверхностей.

3.3 Техническое обслуживание должно осуществляться с соблюдением требований действующих правил по охране труда при эксплуатации электроустановок и настоящего руководства по эксплуатации.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование приборов в транспортной таре предприятия-изготовителя может осуществляться любым видом транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Размещение и крепление упакованных в транспортную тару приборов должно обеспечивать их устойчивое положение и исключать возможность ударов тары о другие грузы и о стенки транспортного средства.

Условия транспортирования — такие же, как условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

4.2 Приборы необходимо хранить в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50°С и относительной влажности до 80%.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Прибор не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды и после окончания срока службы подлежит утилизации по методике и технологии, принятым на предприятии-потребителе.

Приложение А
(обязательное)

Перечень совместимых первичных преобразователей

Таблица А.1

Устройства, используемые в качестве первичного преобразователя	Имя файла программного модуля на прилагаемом компакт-диске	Схема подключения, описание работы
Уровнемер радиоволновый БАРС 322МИ-ХХ	UVP02_BARS332v3.bin	Приложение И
Уровнемер радиоволновый БАРС 332МИ-ХХ		
Преобразователь уровня радиоволновый БАРС 341И.ХХ ТУ4214-020-121196008-02	UVP02_BARS341v4.bin	Приложение Ж
Преобразователь уровня радиоволновый исполнений БАРС 351И.00, БАРС 351И.02... БАРС 351И.18	UVP02_BARS351v3.bin	Приложение К
Преобразователь уровня радиоволновый исполнений БАРС 352И.00, БАРС 352И.02... БАРС 352И.18		
Преобразователь уровня радиоволновый исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22... БАРС 351И.38	UVP02_BARS351Mv1.bin	Приложение Л
Преобразователь уровня радиоволновый исполнений БАРС 352И.20, БАРС 352И.22... БАРС 352И.38		
Преобразователь уровня радиоволновый БАРС 341И.ХХ ТУ4214-020-121196008-2013	UVP02_BARS341modbus_v1.bin	Приложение М

Продолжение приложения А

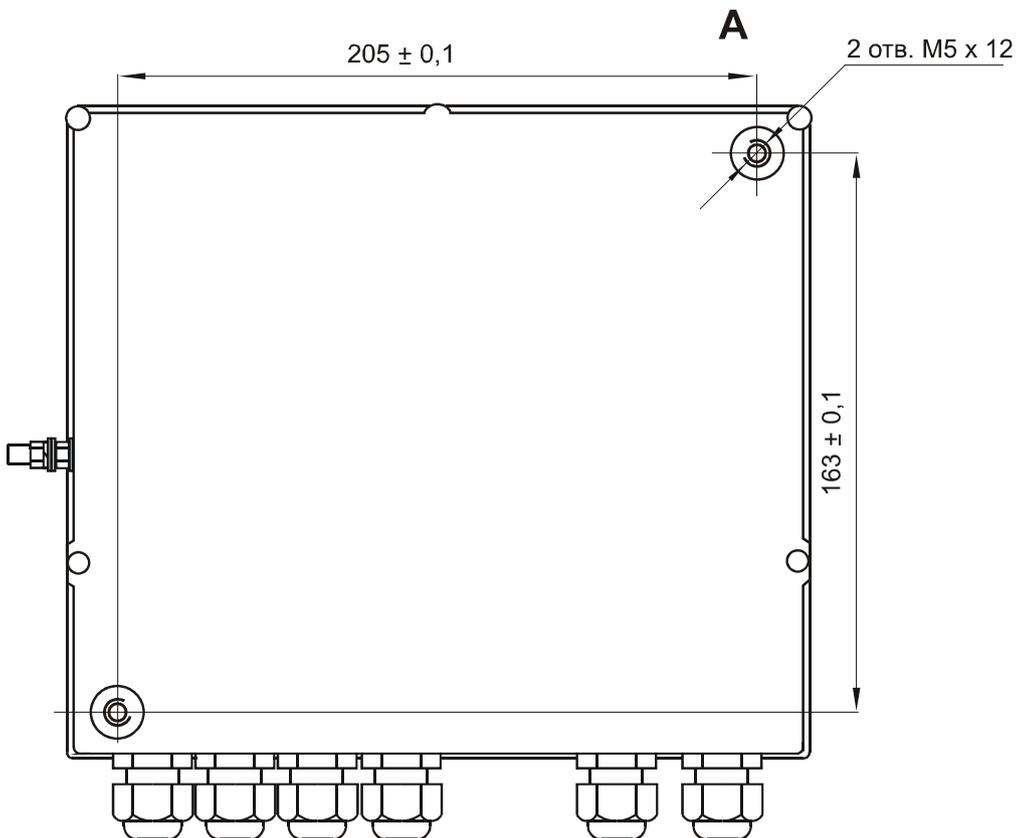
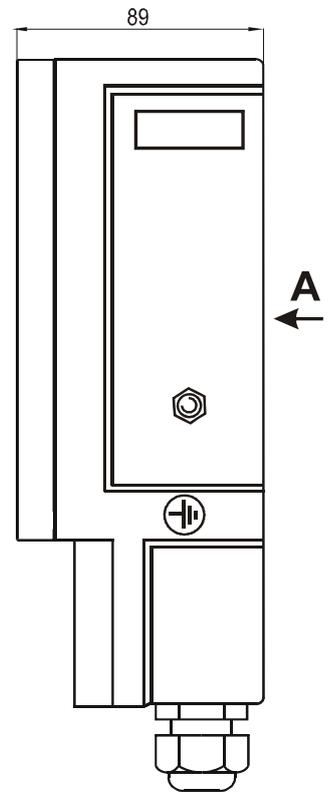
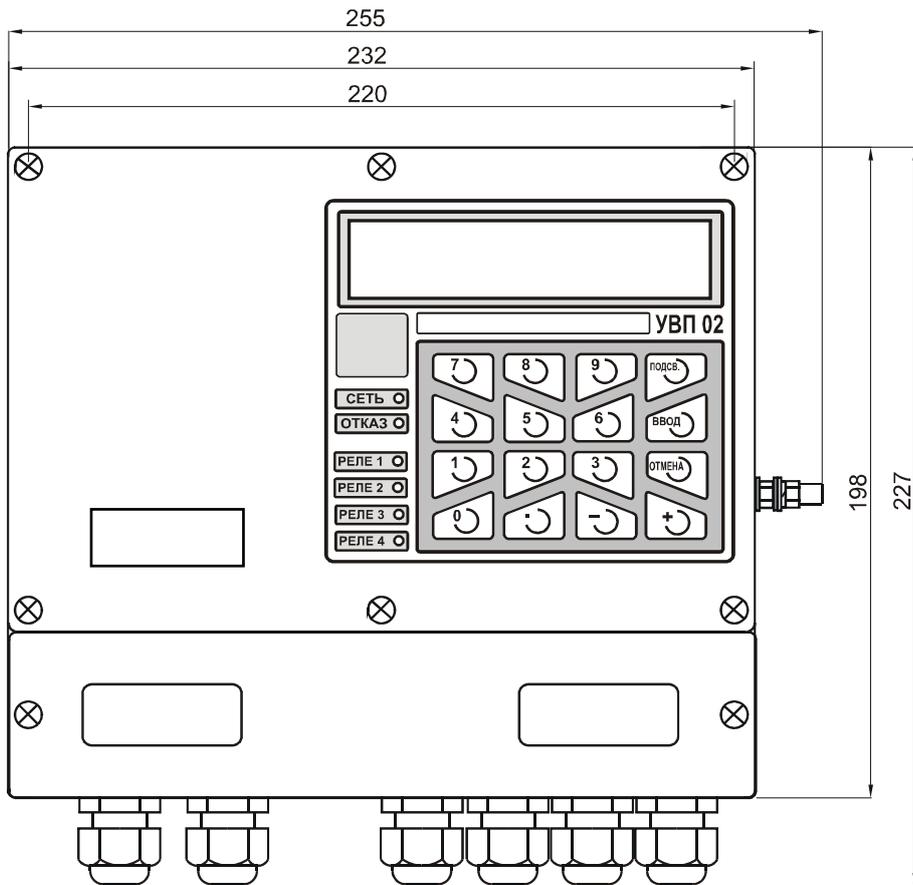
Продолжение таблицы А.1

Устройства, используемые в качестве первичного преобразователя		Имя файла программного модуля на прилагаемом компакт-диске	Схема подключения, описание работы
Преобразователь уровня радиоволновой исполнения БАРС 351И.20, БАРС 351И.22... БАРС 351И.38	Преобразователь температуры ТЕМП-01	BarsTemp_v1.bin	Приложение Н
Преобразователь уровня радиоволновой исполнения БАРС 352И.20, БАРС 352И.22... БАРС 352И.38			

Примечание – имя файла программного модуля на прилагаемом компакт-диске может быть иным в зависимости от его версии, либо выполнения специального исполнения программного обеспечения. Замена программного модуля (“прошивка”) производится по методике, указанной в п.2.2.10.10.

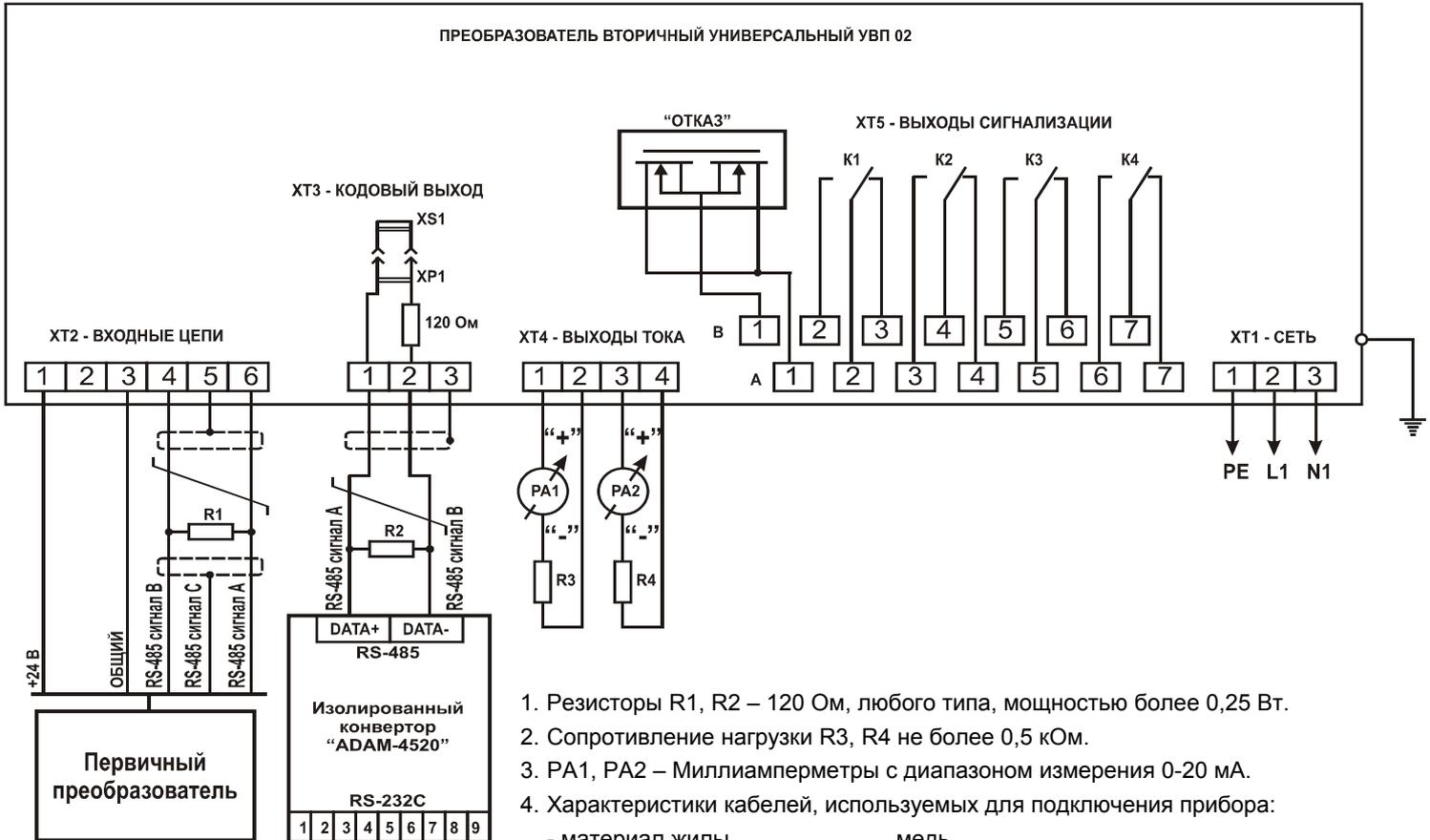
Приложение Б
(справочное)

Габаритные и установочные размеры прибора



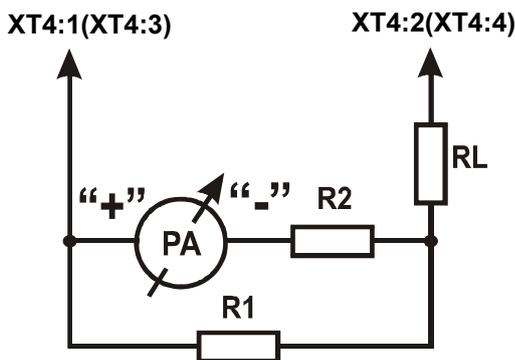
Приложение В
(справочное)

Схема электрическая подключения прибора



1. Резисторы R1, R2 – 120 Ом, любого типа, мощностью более 0,25 Вт.
 2. Сопротивление нагрузки R3, R4 не более 0,5 кОм.
 3. PA1, PA2 – Миллиамперметры с диапазоном измерения 0-20 мА.
 4. Характеристики кабелей, используемых для подключения прибора:
 - материал жилы медь
 - сечение жилы 0,35 ... 2 мм²
 - наружный диаметр кабеля 7,5 ... 12,5 мм
 5. Подключение первичных преобразователей производится по схемам, указанным в таблице А.1.
 6. При подключении двух и более приборов к локальной сети по интерфейсу RS-485 джампер XS1 должен быть установлен только на самом удаленном от изолированного конвертора приборе (рисунок В.3).
- Примечание – При изготовлении джампер XS1 устанавливается в каждый прибор.

Рисунок В.1 – Схема электрическая подключения прибора



$$R1 = \frac{R2 + R_{PA}}{3};$$

$$R2 = 10 \cdot R_{PA};$$

$$RL \leq 500 - \frac{R2 + R_{PA}}{4} = 500 - 2.75 \cdot R_{PA}.$$

где: R_{PA} – внутреннее сопротивление миллиамперметра;
RL – допустимое сопротивление нагрузки (сопротивление линии связи, аналогично R3, R4 на рисунке В1);
R1, R2 – прецизионные резисторы типа C2-29В.

Рисунок В.2 – Подключение миллиамперметра с диапазоном измерения 0 – 5 мА

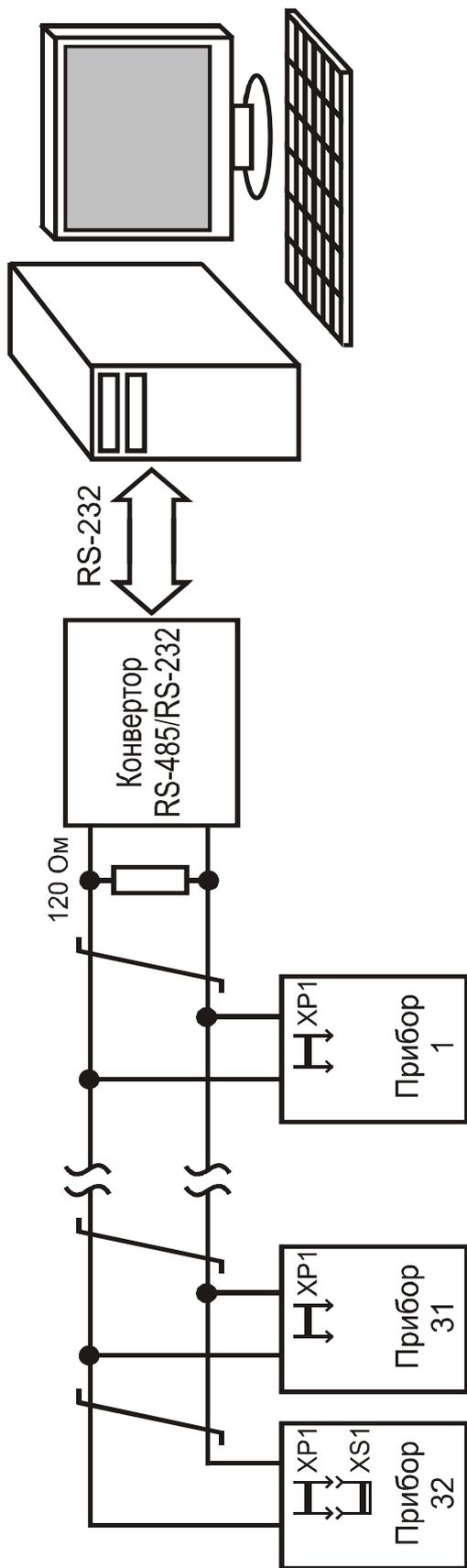


Рисунок В.3 – Подключение приборов к локальной сети по интерфейсу RS-485.

Продолжение приложения В

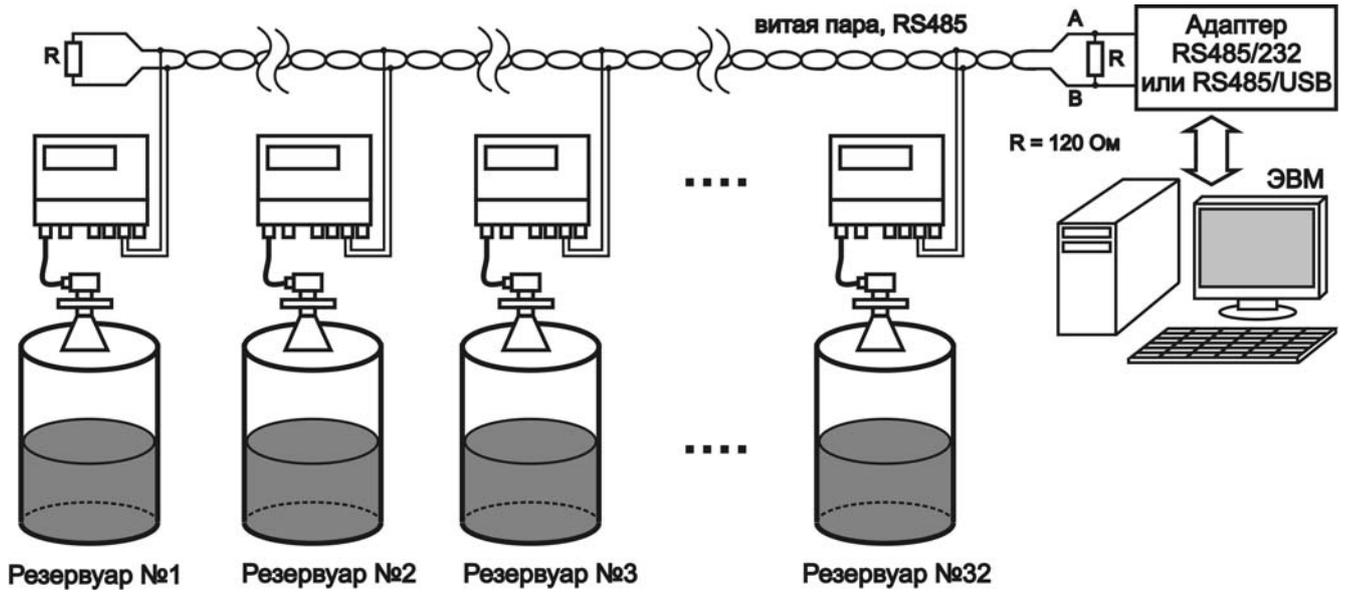


Рисунок В.4 - Правильный монтаж витой пары на парке емкостей

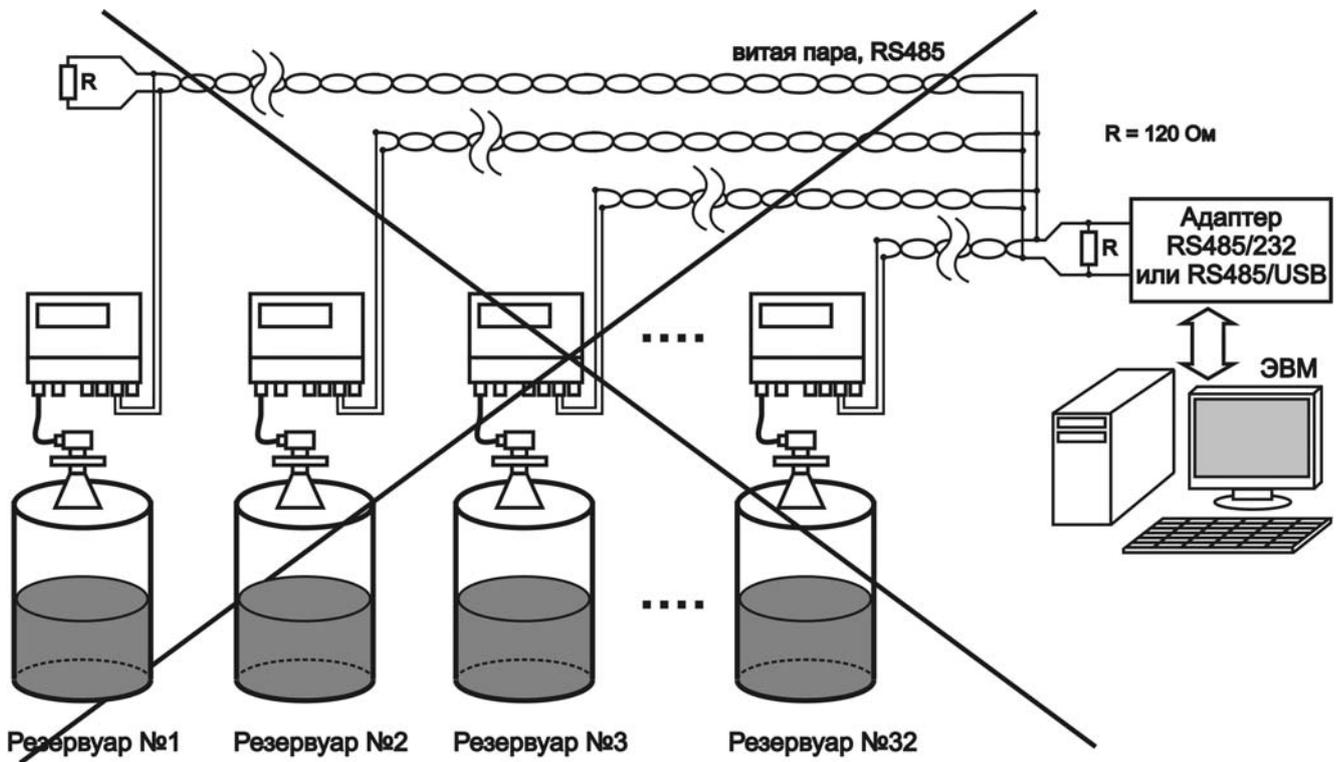


Рисунок В.5 - Неправильный монтаж витой пары на парке емкостей

Продолжение приложения В

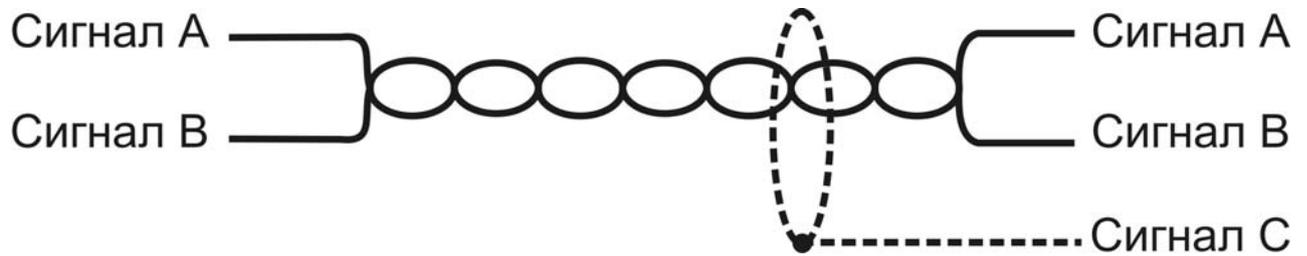


Рисунок В.6 - Правильное подключение к витой паре

Примечание – сигнал С подключается только в одной точке линии связи, например, в преобразователе интерфейсов RS-485, либо в одном из приборов.

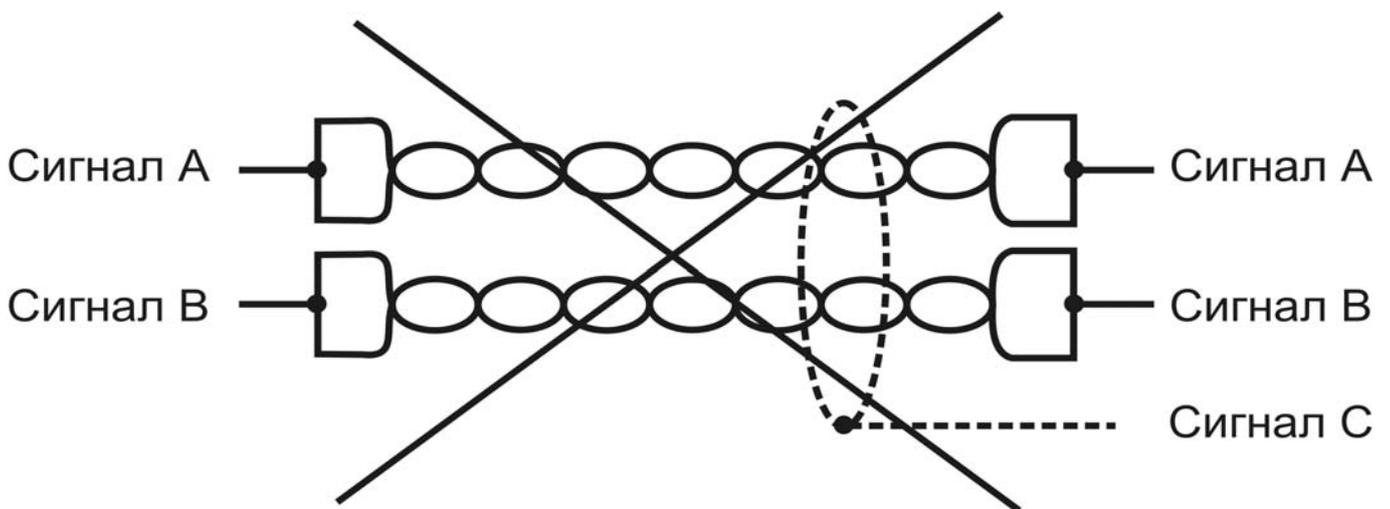


Рисунок В.7 - Неправильное подключение к витой паре

Приложение Г
(обязательное)

Коды ошибок прибора

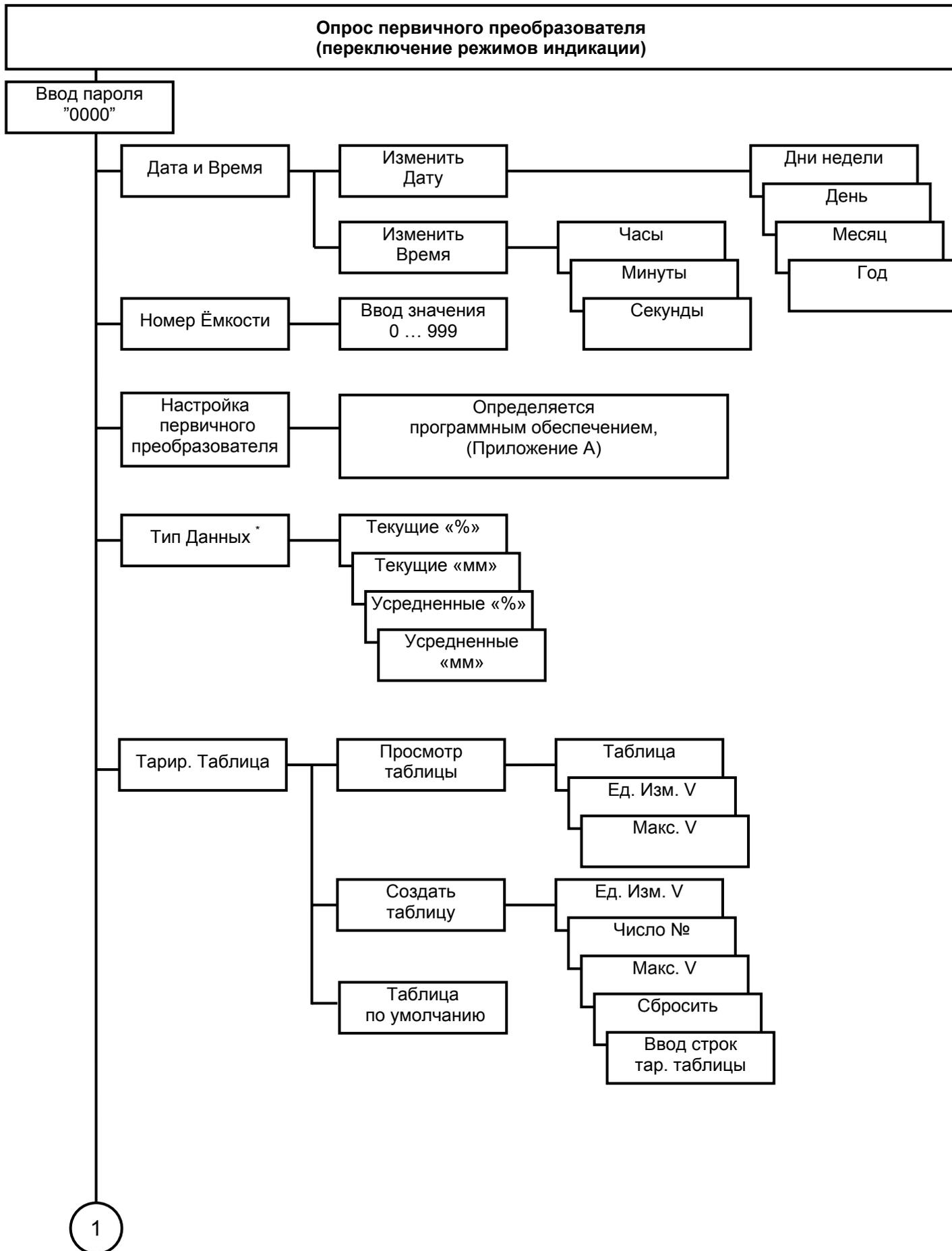
Значения кодов ошибки прибора приведены в таблице Г.1

Таблица Г.1

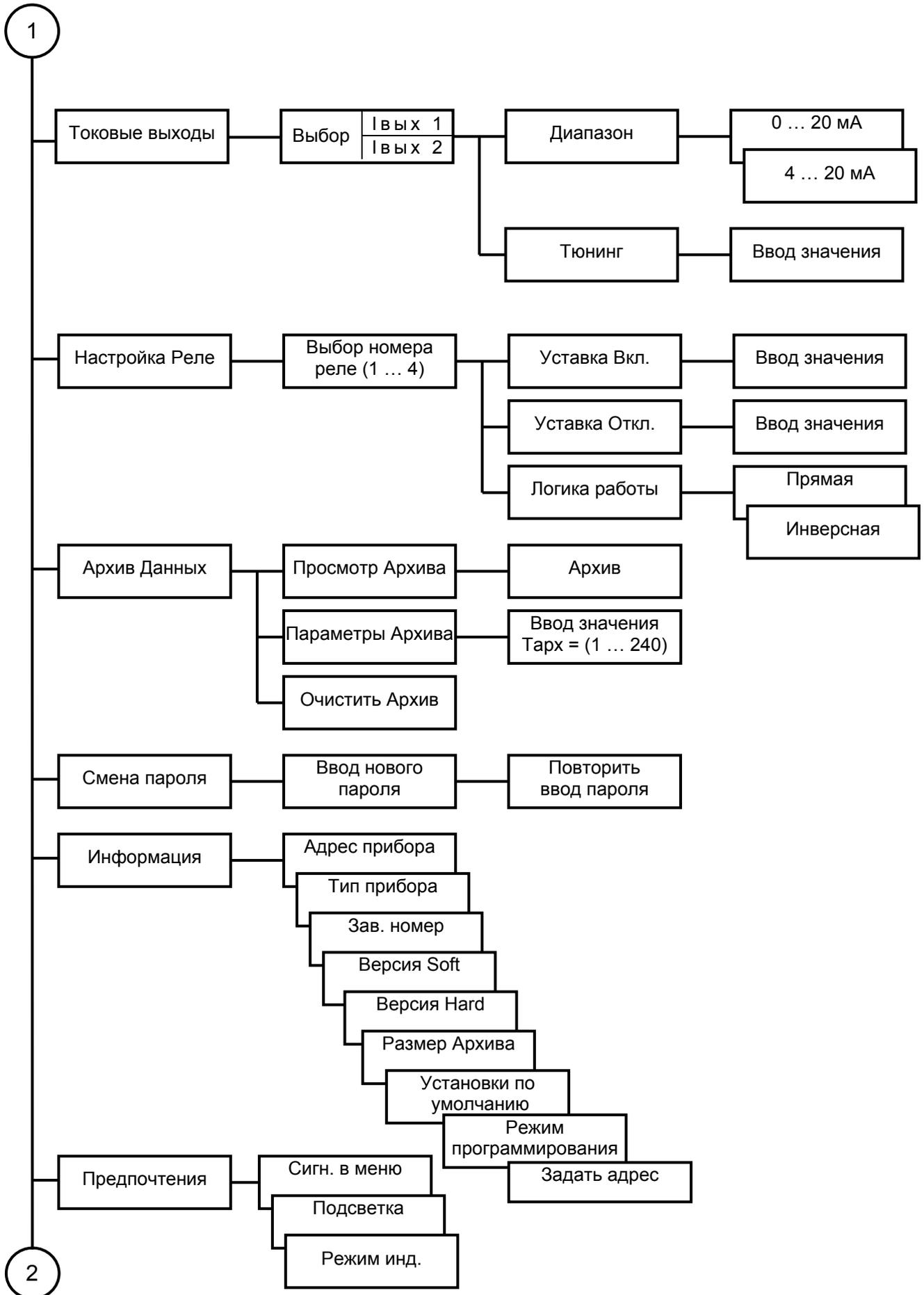
Код ошибки	Описание неисправности	Возможные причины и методы устранения неисправности
102	Отсутствует питание первичного преобразователя. Сработала токовая защита прибора в цепи питания первичного преобразователя	1. Короткое замыкание цепей питания подключенного первичного преобразователя 2. Подключенный первичный преобразователь неисправен
103	Нет ответа от подключенного первичного преобразователя	1. Первичный преобразователь не подключен. Проверить правильность подключения первичного преобразователя 2. Обрыв линии связи с первичным преобразователем. Проверить целостность кабеля питания и кабеля интерфейса первичного преобразователя 3. Подключенный первичный преобразователь неисправен
104	Ответ подключенного первичного преобразователя не опознан	1. Помехи в интерфейсе RS-485 подключенного первичного преобразователя. Проверить наличие и надежность подключения терминального резистора сопротивлением 120 Ом у последнего в линии первичного преобразователя
105	Критическая неисправность подключенного первичного преобразователя	1. Подключенный первичный преобразователь неисправен. Нажать кнопку «5», по коду ошибки определить неисправность первичного преобразователя. Действовать согласно руководству по эксплуатации для подключенного первичного преобразователя. Если в режиме «5» вместо кода ошибки отображается сообщение «Нет данных», необходимо связаться с предприятием изготовителем
106	Тип подключенного первичного преобразователя не соответствует программному обеспечению прибора или подключен неизвестный тип первичного преобразователя	1. Подключить к прибору соответствующий первичный преобразователь 2. Перепрограммировать прибор под подключенный первичный преобразователь
107	Данные, полученные от подключенного первичного преобразователя, находятся вне допустимого диапазона	1. Ввести правильные данные в подключенный первичный преобразователь либо обратиться на предприятие-изготовитель
Символ «  » без вывода кода ошибки	Подключенный первичный преобразователь выдал код ошибки, не являющийся критической неисправностью (значения уровня – являются достоверными)	1. Посмотреть код ошибки, нажав кнопку «5» в режиме измерения прибора. Действовать согласно руководству по эксплуатации на подключенный первичный преобразователь

Приложение Д
(обязательное)

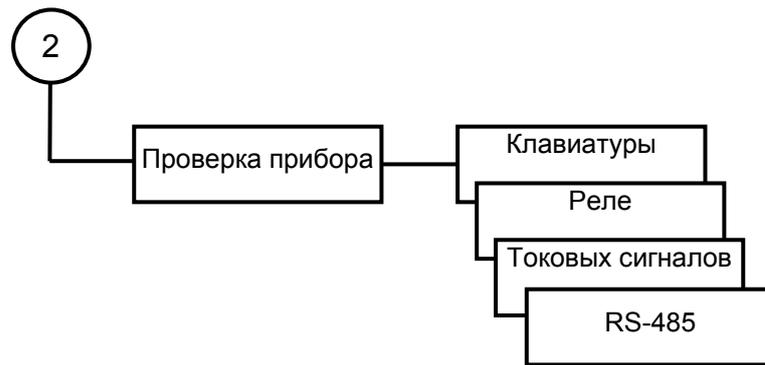
Графическая схема меню настроек прибора



Продолжение приложения Д



Продолжение приложения Д



Примечание – подменю “Тип данных” предназначено для работы с первичными преобразователями исполнений БАРС341, для других исполнений первичных преобразователей оно отсутствует.

Приложение Е
(обязательное)

Система команд прибора. Протоколы “Контакт-1” и “Modbus RTU”.

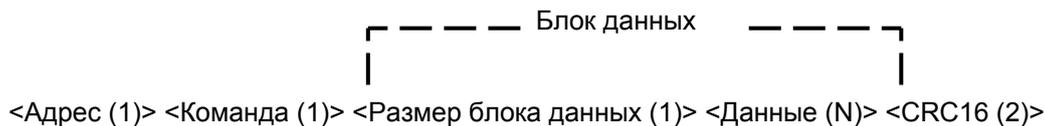
1 Протокол “Контакт-1”. Общие сведения.

Протокол обмена предназначен для организации обмена информацией по последовательному каналу связи, с приборами, выпускаемыми ООО предприятие «КОНТАКТ-1».

Протокол предполагает наличие **одного ведущего** устройства в сети и до 254 ведомых устройств. Каждое ведомое устройство должно иметь уникальный адрес в диапазоне от 0 до 254. Адрес «255» зарезервирован и используется в качестве «общевещательного».

Данные передаются последовательным набором байтов. Каждый байт содержит 11 бит: 1 старт бит, 8 бит данных, 1 бит четности, 1 стоп бит. Скорость передачи 9600 бод. Контроль по четности не производится.

1.1 Запрос



Запрос состоит из следующей последовательности байтов:

- адрес ведомого – 1 байт;
- код команды - 1 байт;
- блок данных – N+1 байт;
- CRC16 - контрольная сумма – 2 байта.

Адрес ведомого определяет устройство, которому предназначен запрос. Признаком адресного байта является единичное значение бита четности. Все остальные байты запроса передаются с нулевым битом четности. Все байты ответа передаются с нулевым битом четности.

Команда содержит код команды, которую необходимо выполнить ведомому после получения запроса.

Блок данных содержит дополнительные параметры, необходимые для приема запроса и выполнения команды ведомым. Значение первого байта блока данных соответствует размеру (в байтах) всего блока данных. Если для выполнения команды не требуется дополнительной информации (данные отсутствуют), то значение байта размера блока данных равно 1, далее следует контрольная сумма.

Контрольная сумма (далее CRC) используются для контроля целостности обмена. Вычисление CRC производится по алгоритму CRC16 с начальным значением 65535 (0xffff hex) и образующим полиномом 40961 (0xA001 hex). Младший байт CRC передается первым.

Продолжение приложения Е

1.2 Ответ

При получении запроса ведущего могут возникнуть следующие ситуации:

- обнаружена ошибка во время передачи;
- принятая команда не может быть выполнена;
- команда принята и выполнена успешно.

Если ведомый обнаружил ошибку CRC, ответ не формируется, ведомый подготавливается для приема очередного запроса.

Если принята неизвестная команда или полученная команда не может быть выполнена, формируется ответ следующего вида:



 <Адрес (1)> <Команда (1)> <Размер блока данных (1)>, <Код ошибки (1)> <CRC-16 (2)>

- где:
- адрес – адрес ведомого устройства;
 - команда – код, сигнализирующий о внештатной ситуации – 250 (FA hex);
 - код ошибки – байт, содержащий информацию о типе неисправности (таблица Е.1);
 - CRC-16 - контрольная сумма.

Таблица Е.1 - Коды ошибок

Код ошибки	Комментарии
01 hex	Принят неизвестный код команды
02 hex	Полученная команда не может быть выполнена в настоящее время
03 hex	Ошибка в данных
04 hex	Отказ в работе прибора (неисправности периферии)

Ответ ведомого при нормальном выполнении команды имеет следующий вид:



 <Адрес (1)> <Команда (1)> <Размер блока данных (1)> <Данные (N)> <CRC-16 (2)>

Ответ начинается с собственного адреса ведомого устройства (1 байт) и следующего за ним кода команды (1 байт). Блок данных содержит информацию, передаваемую ведущему устройству. Значение первого байта блока данных соответствует размеру (в байтах) всего блока. Посылка завершается двумя байтами CRC.

ВАЖНО: ВСЕ БАЙТЫ В ОТВЕТЕ ВСЕГДА ПЕРЕДАЮТСЯ С НУЛЕВЫМ ДЕВЯТЫМ БИТОМ (БИТОМ ЧЕТНОСТИ).

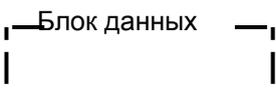
Продолжение приложения Е

1.3 Временные таймауты

Время между двумя последовательно передаваемыми (принимаемыми) байтами не должно превышать 10 мс.

Задержка между последним байтом запроса и первым байтом ответа не менее 30 мс. Время отклика на запрос не должно превышать 100 мс.

Если для реализации команды запроса ведомому требуется большее время, то он (ведомый) формирует ответ ведущему о приеме команды и передает его в отведенный временной интервал перед выполнением команды или с одновременным ее выполнением. Ответ ведомого в этом случае имеет следующий вид:



 <Адрес (1)> <Команда (1)> <02 hex > <00 hex > <CRC-16 (2)>

Блок данных содержит 2 байта – размер блока и признак удачного приема запроса.

1.4 Расчет контрольной суммы CRC16

[XX₁...XX_n] – n байт сообщения, которое передает или принимает ведущий (без байтов контрольной суммы).

а) Для подсчета КС необходимо осуществить следующие действия:

- 1) Взять начальное двухбайтное число 0xffff, которое назовем CRC. (CRC = 0xffff);
- 2) Осуществить операцию исключающего ИЛИ (XOR) между первым байтом сообщения и младшим байтом CRC. $CRC = CRC_H ((CRC_L) XOR (XX_1))$;
- 3) Проверить младший бит (LSB) результата «0» или «1»;
- 4) Осуществить сдвиг значения CRC вправо на 1 бит (в сторону младшего бита) с заполнением нулем места старшего бита.

По состоянию LSB (шаг 3) осуществить следующие действия:

- «0» – повторить шаг 4);
 - «1» – осуществить XOR с образующим полиномом 0xa001. $CRC = (CRC) XOR (0xa001)$;
- 5) Повторить шаги 3) ... 5) пока не будет выполнено 8 сдвигов. Таким образом, обработан один байт сообщения;
 - 6) Повторить шаги 2) ... 6) для следующего байта сообщения. Продолжать указанные операции, пока не будут обработаны все байты сообщения.

Заключительное значение CRC будет являться контрольной суммой сообщения.

Ниже приведен пример запроса (ответа), два последних байта представляют собой CRC-16.

255, 164, 4, 188, 0, 2, 36, 216.

Продолжение приложения Е

Пример вычисления контрольной суммы CRC-16.

```
unsigned char BUFF[<размер>];           // Массив приема (передачи)

unsigned short Calc_CRC16 (void)
{
    unsigned short  CRC = 0xffff;
    unsigned char   i, j;
    bit             temp;
    #define         div  0xa001;

    for ( i = 0; i < (BUFF[2]+2); i++ )
    { CRC ^ = BUFF[i];
      for ( j = 0; j < 8; j++ )
      { temp = CRC & 0x0001;
        CRC >> = 1;
        if ( temp ) CRC ^ = div;
      }
    }
    return (CRC);
}
```

1.5 Начальные условия

- char - беззнаковое целое число (один байт);
- short - беззнаковое целое число (два байта, старший байт выдается первым);
- float - число формата float по стандарту IEEE-754 (4 байта, старший передается первым).

Продолжение приложения Е

2 Описание команд**2.1 Выдать атрибуты прибора****Запрос:** Адрес, 32, 1, CRC16.**Ответ:** Адрес, 32, 6, Тип, Завод.N, HARD, SOFT, CRC16,

где: Тип – (char) тип прибора (10 – «УВП 02»);
 Завод.N – (short) заводской номер (диапазон значений - 0...65535);
 HARD – (char) версия аппаратного исполнения;
 SOFT – (char) версия программного обеспечения.

2.2 Изменить адрес прибора**Запрос:** Адрес, 37, 5, Тип, Завод.N, Новый адрес, CRC16.**Ответ:** Новый адрес, 37, 2, 0, CRC16,

где: Новый адрес – (char) новый адрес прибора;
 Остальное по – п. 2.1.

Адрес прибора **не изменится**, если принятый заводской номер не совпадает с заводским номером прибора, тип прибора также должен соответствовать типу адресуемого прибора. При совпадении заводского номера и типа новый адрес прибора заносится в Flash-память. Адрес прибора должен быть в пределах от 0 до 254. Если адрес прибора заведомо неизвестен, то для обращения к прибору необходимо послать запрос с адресом 255. Адрес 255 является “общевещательным”, на запрос с таким адресом прибор отвечает вне зависимости от своего адреса.

2.3 Считать время и дату**Запрос:** Адрес, 165, 4, 0, 2, 7, CRC16.**Ответ:** Адрес, 165, 8, Day, Date, Month, Year, Hours, Min, Sec, CRC16,

где: Day - (char*) день недели (диапазон значений 1...7);
 Date - (char*) дата (диапазон значений 1...31, с учетом месяца и високосного года);
 Month - (char*) месяц (диапазон значений 1...12);
 Year - (char*) год (диапазон значений 0...99);
 Hours - (char*) часы (диапазон значений 0...23);
 Min - (char*) минуты (диапазон значений 0...59);
 Sec – (char*) секунды (диапазон значений 0...59).

Примечание. * - двоично-десятичное представление числа.

2.4 Задать время и дату**Запрос:** Адрес, 164, 10, 0, 2, Day, Date, Month, Year, Hours, Min, Sec, CRC16.**Ответ:** Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

Все байты описаны в п. 2.3.

Продолжение приложения Е

2.5 Считать номер резервуара**Запрос:** Адрес, 165, 4, 0, 3, 2, CRC16.**Ответ:** Адрес, 165, 3, N, CRC16,

где: N – (short) номер резервуара (диапазон значений 0...999).

2.6 Задать номер резервуара**Запрос:** Адрес, 164, 5, 0, 3, N, CRC16.**Ответ:** Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

Все байты описаны в п. 2.5.

2.7 Считать режим отображения**Запрос:** Адрес, 165, 4, 0, 4, 2, CRC16.**Ответ:** Адрес, 165, 3, Тип, Bn, CRC16,

где: Тип – (char) 0 – текущие данные, 1 – усредненные данные;

Bn – (char) байт, определяющий единицы измерения уровня, соответствующие значения байта

BX приведены в таблице Е.2.

Таблица Е.2

Значение байта BX	Уровень (Bn)
0x00	-
0x01	%
0x02	мм
0x03	-

2.8 Задать тип отображаемых данных**Запрос:** Адрес, 164, 5, 0, 4, Тип, Bn, CRC16.**Ответ:** Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

Все байты описаны в п. 2.7.

2.9 Считать тарифовочную таблицу**Запрос:** Адрес, 165, 4, Идентификатор, 6, 130, CRC16.**Ответ:** Адрес, 165, Length, Идентификатор, 6, до 128 байт данных, CRC16,

где: Идентификатор – (char) столбец тарифовочной тарифовочной таблицы, значения приведены в таблице Е.3;

Length – (char) количество байт данных плюс 3.

Таблица Е.3

Идентификатор	Строки тарифовочной таблицы
1	Значения уровня
2	Значения объема

Продолжение приложения Е

Тарировочная таблица (см. таблицу 1) представляет собой массив значений уровня и объема (строк тарировочной таблицы), где каждое значение представлено в четырехбайтном формате (float). За один запрос выдается одна строка значений последовательно, начиная с нулевой строки. Количество байт в ответе соответствует числу строк тарировочной таблицы, умноженному на 4 (размерность формата).

2.10 Задать тарировочную таблицу

Запрос: Адрес, 164, Length, Идентификатор, 6, до 128 байт данных, CRC16.

Ответ: Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

Байты описаны в п. 2.9.

Число строк тарировочной таблицы в приборе определяется по числу переменных переданных **последней** командой с Идентификатором, равным 1 или 2.

2.11 Выдать данные

Запрос: Адрес, 165, 4, Идентификатор, 7, 8, CRC16.

Ответ: Адрес, 165, 9, Идентификатор, Data, Suff, Error1, Error2, CRC16,

где: Идентификатор – (char) тип данных, значения приведены в таблице Е.4;

Data – (float/4-char) показания;

Suff – (char) дополнительная информация;

Error1 – (char) ошибки первичного преобразователя;

Error2 – (char) ошибки вторичного преобразователя.

Таблица Е.4

Идентификатор	Тип данных	Формат данных	Доп. информация (Suff)
0	Значение уровня в «мм»	float	«Тип» по п. 2.7
1	Значение уровня в «%»	float	«Тип» по п. 2.7
2	Значение объема	float	«Вh» по п. 2.7
3	Значение свободного пространства в «мм»	float	«Тип» по п. 2.7
4	Значение свободного пространства в «%»	float	«Тип» по п. 2.7
5	Значение свободного объема	float	«Вh» по п. 2.7
6	Состояние реле (P1, P2, P3, P4)	4 x char	-
7	Значение Hmax (если оно есть)	float	-
8	Значение Hmin (если оно есть)	float	-

В режиме опроса первичного преобразователя исполнений БАРС 35ХИ при чтении параметров Hmax, Hmin (см. таблицу Е.4) прибором выдаются Hmax, максимальный уровень Hmax соответственно.

Продолжение приложения Е

2.12 Считать настройки токовых сигналов

Запрос: Адрес, 165, 4, 0, 8, 2, CRC16.

Ответ: Адрес, 165, 3, J₀, J₁, CRC16,

где: J_X – (shar) диапазон тока канала, при X=0 диапазон тока 0...20 мА, при X=1 диапазон тока 4...20 мА.

2.13 Задать настройки токового сигнала

Запрос: Адрес, 164, 4, Идентификатор, 8, J, CRC16.

Ответ: Адрес, 164, 2, 0, CRC16,

где: Идентификатор – (char) номер канала (1, 2);
Остальное - по п. 2.12.

2.14 Считать настройки реле

Запрос: Адрес, 165, 4, 0, 9, 36, CRC16.

Ответ: Адрес, 165, 37, 9, U1on, U1off, Lg1, U2on, U2off, Lg2, U3on, U3off, Lg3, U4on, U4off, Lg4, CRC16,

где: UNon – (float) уставка включения реле N;
UNoff – (float) уставка выключения реле N;
LqN – (char) логика работы реле N (0 – прямая, 1 - инверсная) ;
N=1...4.

2.15 Задать настройки реле

Запрос: Адрес, 164, 12, Идентификатор, 9, Uon, Uoff, Lg, CRC16.

Ответ: Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

где: Идентификатор – (char) номер реле (1... 4);
Остальное - по п. 2.14.

2.16 Считать число записей архива данных (инициализация чтения архива)

Запрос: Адрес, 165, 4, 0, 10, 2, CRC16.

Ответ: Адрес, 165, 3, N_{arch}, CRC16,

где: N_{arch} - (short) число записей архива, диапазон значений 0...1440.
N_{arch} = 0, означает отсутствие записей.

2.17 Считать записи архива начиная с указанной.

Запрос: Адрес, 166, 4, N, 110, CRC16.

Продолжение приложения Е

Ответ: Адрес, 166, 111, 110 байт данных (10 записей), CRC16,

где: N_q - (short) номер записи с которой производить чтение архива, диапазон значений $0 < N_q \leq N_{arch}$.

Формат одной записи следующий:

Часы, Минуты, Число, Месяц, Год, ошибка, уровень(мм), ошибка первичного преобразователя,

где: Часы, Минуты, число, месяц, год – (char), двоично-десятичное представление числа;

ошибка - ошибка первичного преобразователя – (char) коды ошибок вторичного и первичного преобразователей соответственно;

уровень(мм) – (float) измеренный уровень.

2.18 Считать время архивирования

Запрос: Адрес, 165, 4, 0, 11, 1 CRC16.

Ответ: Адрес, 165, 3, Tarch, CRC16,

где: Tarch – (short) время архивирования в минутах, диапазон значений 1...65535.

2.19 Задать время архивирования

Запрос: Адрес, 164, 5, 0, 11, Tarch, CRC16.

Ответ: Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

Байты описаны в п. 2.18.

2.20 Выдать атрибуты первичного преобразователя

Запрос: Адрес, 165, 3, 0, 12, CRC16.

Ответ: Адрес, 165, 7, Тип, Завод.N, HARD, SOFT, Тип, CRC16,

где: Тип – значение типа первичного преобразователя, считанное из его сигнатуры.

Остальное - по п. 2.1.

2.21 «Горячий» перезапуск прибора

Запрос: Адрес, 164, 3, 0, 20, CRC16.

Ответ: Адрес, 164, 2, 0, CRC16.

2.22 ОТВЕТ “ОШИБКА”.

Ответ: Адрес, 250, 2, Error, CRC16,

где: Error – (char) идентификатор ошибки, коды которого приведены в таблице Е.1.

Продолжение приложения Е

2.23 Переход в режим программирования.

Запрос: Адрес, 96, 4, Тип, Завод.N, CRC16.

Ответ: Адрес, 96, 2, 0, CRC16,

байты запроса описаны в п. 2.1, прибор перейдет в режим программирования лишь в том случае, если его заводской номер и тип совпадут с принятыми, в противном случае ответ прибором не выдается. В режиме программирования на индикаторе прибора высвечивается сообщение “РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ”. Вернуть прибор в исходный режим работы можно только путем его обесточивания на 15-20с и повторной подачи питающего напряжения.

3. Протокол “Modbus RTU”. Общие сведения.

3.1 Протокол предназначен для обеспечения обмена информацией по линии связи RS-485. Протокол допускает наличие одного “ведущего” устройства в линии связи и до 247 “ведомых” устройств. “Ведущим” устройством является комплекс программно-аппаратных средств, реализованный на базе контроллера или ПЭВМ, который инициирует процесс обмена данными по линии связи. “Ведомым” устройством является прибор или иное адресуемое устройство, отвечающее на запросы “ведущего”. Каждое “ведомое” устройство должно иметь уникальный сетевой адрес в диапазоне от 1 до 247. Сетевые адреса с 248 по 255 зарезервированы и не могут использоваться. Сетевой адрес 0 используется в качестве “широковещательного”, т. е. по этому адресу осуществляется связь одновременно со всеми “ведомыми” устройствами, независимо от присвоенного им сетевого адреса. Во избежание конфликта в линии связи при обращении “ведущего” по сетевому адресу 0, “ведомые” устройства ответ не формируют.

Данные по линии связи передаются в виде сообщений, состоящих из последовательного набора слов. Каждое слово содержит 11 бит: старт-бит, 8 бит данных, бит четности, стоп-бит. Скорость передачи данных 9600 бод. Производится контроль четности (Even).

Время передачи одного слова является тактом передачи (Т). Согласно протоколу, передача сообщения “ведущего” начинается с паузы длительностью не менее 3,5 Т. Затем передается первое слово сообщения, которое является сетевым адресом устройства (1 байт). Каждое “ведомое” устройство в линии принимает первое слово сообщения и сравнивает его со своим адресом. В случае совпадения адреса или если адрес “широковещательный”, сообщение принимается “ведомым” устройством полностью. После адреса в сообщении следует слово, содержащее код команды (1 байт). Затем передаются слова блока запроса. Данные в блоке запроса представляют собой набор одно- и двухбайтных чисел. Для данных в виде двухбайтных чисел старший байт передается первым. Завершает сообщение двухбайтная контрольная сумма CRC16, два слова которой передаются в следующем порядке: сначала слово, содержащее младший байт, затем слово, содержащее старший байт. Правило расчета контрольной суммы CRC16 приведено в подразделе 3.2. Вид структуры сообщения для запроса “ведущего” в соответствии с порядком следования при передаче по линии связи приведен в таблице Е.5.

Продолжение приложения Е

Таблица Е.5

Начало	Адрес устройства	Блок запроса/ответа	Контрольная сумма CRC16	Конец
3,5 * T	8 бит	N * 8 бит	2 * 8 бит	3,5 * T

Если на этапе приема сообщения “ведомым” обнаружена ошибка, например несовпадение контрольной суммы или ошибка четности, то ответ не выдается.

После получения “ведомым” сообщения, не имеющего ошибок, он передает ответное сообщение “ведущему”, структура которого аналогична вышеизложенной.

Если “ведомым” безошибочно получено сообщение, которое не может быть им расшифровано, то им формируется ответное сообщение, вид которого приведен в таблице Е.6.

Таблица Е.6

Начало	Адрес устройства	Код ошибочного сообщения	Код ошибки	Контрольная сумма CRC16	Конец
3,5 * T	1 байт	128 + значение байта кода команды в запросе	Значение кода ошибки	2 байта	3,5 T

Расчет контрольной суммы производится по методике, указанной в п.1.4.

3.2 Распределение памяти в приборе с протоколом Modbus RTU построено следующим образом. Данные, хранящиеся в приборе, распределены по ячейкам – регистрам. Каждый регистр состоит из двух байт памяти прибора, расположенных по определенному адресу. Адрес регистра имеет двухбайтовое значение. Регистры классифицируются по типам в зависимости от вида доступа. Регистры, данные в которых доступны только для чтения, относятся к регистрам типа “Input”. В соответствии с протоколом Modbus RTU, регистры типа “Input” имеют свое независимое адресное пространство и свои команды для доступа к данным, хранящимся в этих регистрах.

Описание размещения данных в “Input” регистрах, соответствующее подключенному к прибору датчику приведено в соответствующих приложениях. Чтение данных из регистров производится по общему правилу, а именно при помощи команды 4 “Read Input Registers”, в соответствии с протоколом Modbus RTU. В таблице Е.7 приведена структура команды чтения “Input” регистров. При подаче “ведущим” устройством такой команды “ведомое” устройство формирует ответ, приведенный в таблице Е.8. При наличии ошибок в запросе, таких как превышение числа запрашиваемых регистров или чтение регистров с недопустимого адреса “ведомое” устройство формирует ответ, приведенный в таблице Е.9. Более подробные сведения о протоколе Modbus RTU можно получить, обратившись на официальный сайт поддержки <http://www.modbus.org>.

Таблица Е.7

Данные	Количество байтов	Диапазон значений
Адрес устройства	1	от 1 до 247
Код команды	1	4
Начальный адрес регистров	2	от 0 до 999
Количество считываемых регистров N	2	от 1 до 125
Контрольная сумма CRC16	2	от 0 до 65535

Таблица Е.8

Данные	Количество байтов	Диапазон значений
Адрес устройства	1	от 1 до 247
Код команды	1	4
Количество считываемых байтов	1	от 0 до 250
Содержимое регистров	N	Зависит от формата данных
Контрольная сумма CRC16	2	от 0 до 65535

Таблица Е.9

Данные	Количество байтов	Диапазон значений
Адрес устройства	1	от 1 до 247
Код команды	1	132
Код ошибки	2	от 2 до 4
Контрольная сумма CRC16	2	от 0 до 65535

3.3 Переключение протоколов “Контакт-1” и “Modbus RTU” в приборе производится следующим образом. Если в программный модуль прибора (Таблица А.1 Приложения А) заложено два протокола обмена, то в меню параметров, помимо подменю, указанных в приложении Д, добавляется еще одно подменю, показанное на рисунке Е.1. Пользователю следует при помощи кнопок “+” и “-” выбрать данное подменю, нажать кнопку “ВВОД” и при помощи кнопок “+” и “-” выбрать необходимый протокол обмена, далее нажать кнопку “ВВОД” для подтверждения и сохранения в памяти прибора выбранного режима. Переключение между протоколами производится сразу после последнего нажатия кнопки “ВВОД”. Следует обратить внимание, что после выбора протокола необходимо задать сетевой адрес прибора при помощи клавиатуры по методике, изложенной в разделе 2, п.2.2.10.10.

Продолжение приложения Е

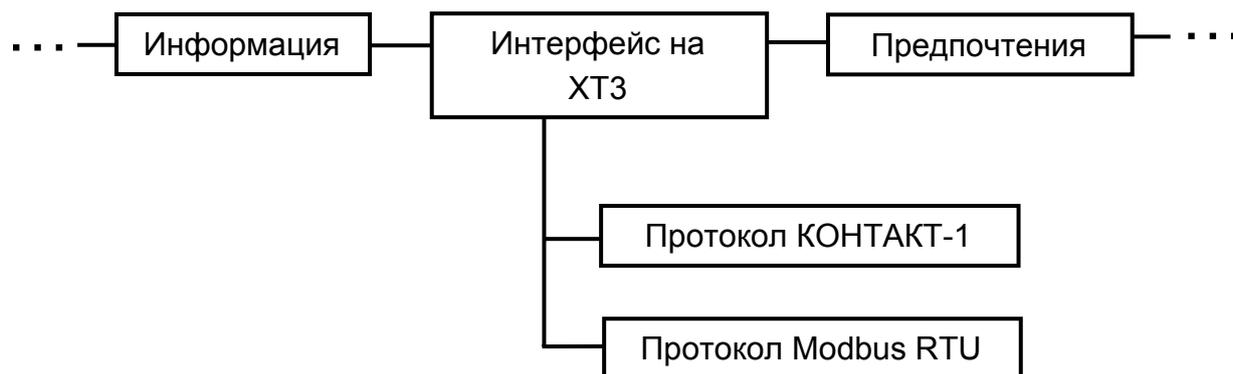


Рисунок Е.1 – Подменю для переключения протоколов обмена.

Работа прибора с радиоволновым преобразователем уровня БАРС 341И.ХХ

ТУ 4214-020-12196008-02



Рисунок Ж.1 – Схема электрическая подключения радиоволнового преобразователя уровня БАРС 341И.ХХ ТУ 4214-020-12196008-02 к прибору

Продолжение приложения Ж

В настоящем приложении описывается работа прибора с радиоволновым преобразователем уровня БАРС 341И.ХХ ТУ 4214-020-12196008-02 (далее по тексту - БАРС 341И.ХХ).

Данное исполнение программного обеспечения прибора оснащено двумя протоколами обмена «Контакт-1» и «Modbus RTU». Для их переключения необходимо следовать методике, изложенной в Приложении Е.

На рисунке Ж.2 показана схема меню настроек прибора при работе с радиоволновым преобразователем уровня БАРС 341И.ХХ.

Привязка – в этом подменю задаются параметры, необходимые для согласования настроек радиоволнового преобразователя уровня БАРС 341И.ХХ с геометрическими размерами резервуара.

Параметры привязки обозначены как H_{max} и H_{min} (мм). Диапазон измерения вычисляется как разность H_{max} и H_{min} . Диапазон измерения принимается за 100% при отображении уровня в относительных единицах и при расчете выходного токового сигнала. Физический смысл H_{max} и H_{min} показан на рисунке Ж.3. Более подробно данные параметры описаны в руководстве по эксплуатации на радиоволновый преобразователь уровня БАРС 341И.ХХ.

Ввод усреднения – в этом подменю задаются параметры усреднения значений уровня первичным преобразователем. Усреднение выбирается из четырех видов – «на 100 измерений», «на 200 измерений», «на 500 измерений» и «динамическое», значение усреднения влияет только на значение усредненного уровня. Подробнее о видах усреднения написано в руководстве по эксплуатации на радиоволновый преобразователь уровня БАРС 341И.ХХ.

Коэффициент крутизны – в этом подменю для первичного преобразователя вводится коэффициент, значения которого рассчитываются пользователем по формуле, приведенной в руководстве по эксплуатации на радиоволновый преобразователь уровня БАРС 341И.ХХ.

Режим измерения – в этом подменю для радиоволнового преобразователя уровня БАРС 341И.ХХ выбирается один режим измерения из шести возможных:

«Жидк. слежен = 32» – работа с жидкими продуктами, окно слежения за уровнем равно 32 мм;

«Слежение = 64 мм» – окно слежения за уровнем равно 64 мм;

«Слежение = 128 мм» – окно слежения за уровнем равно 128 мм;

«Элек. с пл. крышкой» – работа с жидкой электропроводной средой в резервуаре с плоской крышкой;

«Жидк. без слежен.» – работа с жидкими продуктами, отключен режим слежения за сигналом от дна резервуара;

«Исполнен. 11 и 12» – режим используется в радиоволновых преобразователях уровня исполнений БАРС 341И.11 и БАРС 341И.12.

Подробнее о режимах измерения изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновый преобразователь уровня БАРС 341И.ХХ.

Продолжение приложения Ж

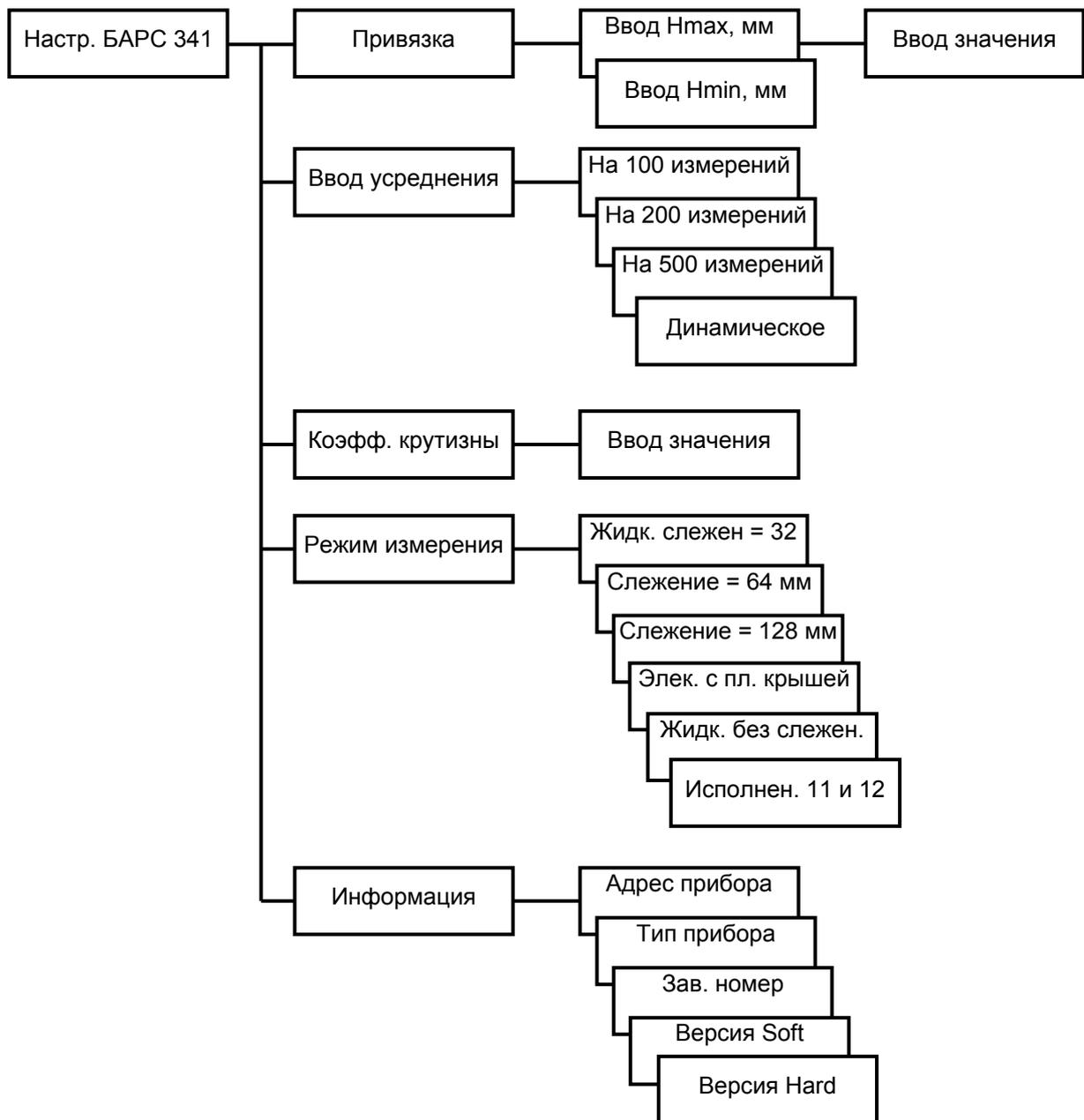


Рисунок Ж.2 – Схема меню настроек прибора при работе с радиоволновым преобразователем уровня БАРС 341И.ХХ

Продолжение приложения Ж

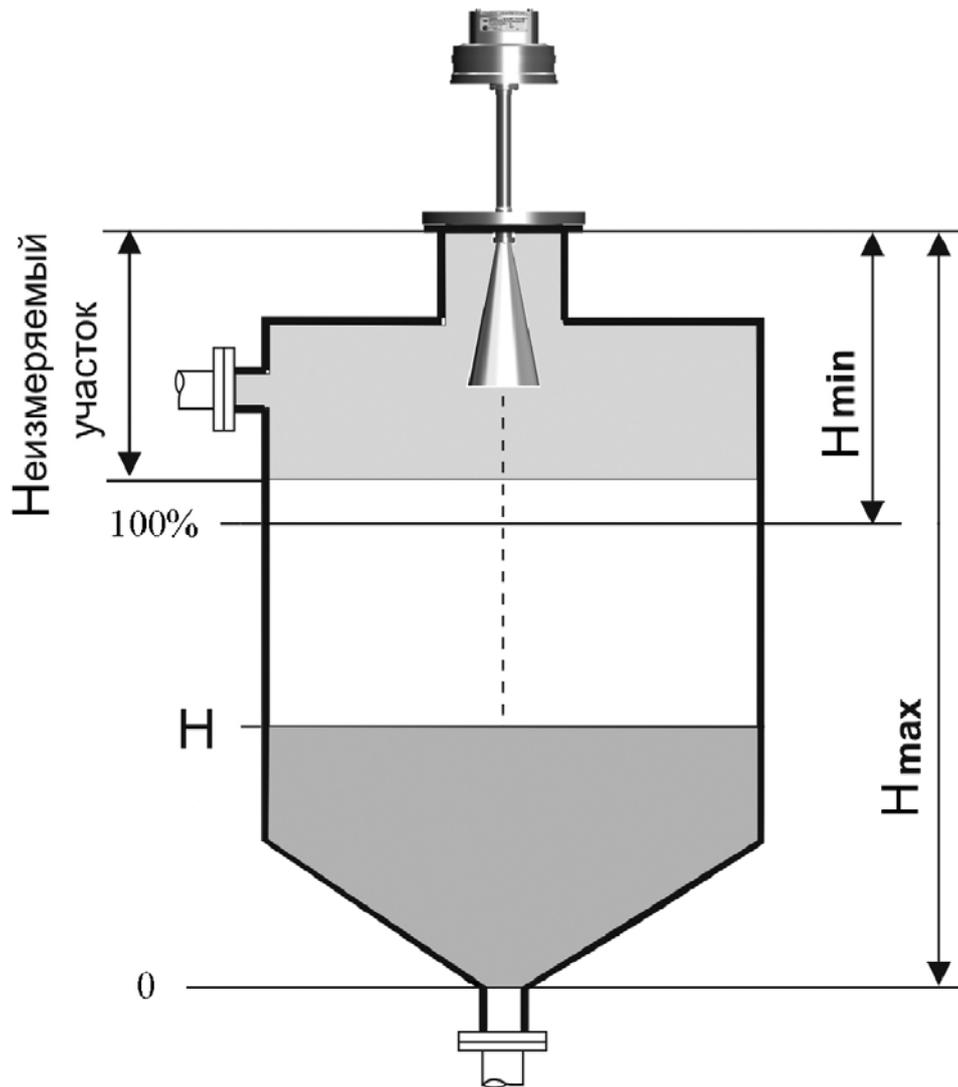


Рис. Ж.3 – Параметры привязки

Информация – в этом подменю выводится для просмотра информация о первичном преобразователе (сигнатура), состоящая из: сетевого адреса устройства, типа прибора (БАРС 341И.ХХ - 8), заводского номера, версии программного обеспечения, версии схмотехнического исполнения.

Для изменения значений H_{max} , H_{min} , коэффициентов усреднения и крутизны, режима измерения и просмотра информации необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Настройка БАРС 341»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать необходимое подменю;
- д) нажать кнопку «Ввод»;
- е) для подменю:

Продолжение приложения Ж

- 1) **«Привязка»** - кнопками «+», «-» выбрать редактируемый коэффициент H_{max} , H_{min} , нажать кнопку «Ввод» и кнопками «0» ... «9», «.» ввести требуемое значение;
- 2) **«Ввод усреднения»** - кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение;
- 3) **«Кэфф. крутизны»** - кнопками «0» ... «9», «.» ввести требуемое значение;
- 4) **«Режим измерения»** - кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение;
- 5) **«Информация»** - кнопками «+», «-» выбрать параметр для просмотра.

ж) нажать:

- 1) кнопку «Ввод» для сохранения (кроме подменю **«Информация»**);
- 2) кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

Запись параметров в энергонезависимую память первичного преобразователя требует некоторого времени, на это время клавиатура прибора блокируется. В случае невозможности сохранения данных выдается код ошибки (Приложение Г).

В данном программном модуле прибора используется два протокола обмена: «Контакт-1» и «Modbus RTU».

Для работы с радиоволновым преобразователем уровня БАРС 341И.ХХ к описанию команд, приведенному в приложении Е (для протокола «Контакт-1»), добавлена команда «Выдать все данные»:

Запрос: Адрес, 2, 1, 0, CRC16;

Ответ: Адрес, 2, 40, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, X, ER1, ER2, CRC16;

где: D1 – (float) значение измеренного уровня (мм),
 D2 – (float) значение измеренного уровня (%),
 D3 – (float) значение объема,
 D4 – (float) значение свободного пространства (мм),
 D5 – (float) значение свободного пространства (%),
 D6 – (float) значение объема свободного пространства,
 D7 – (4x char) состояния реле P1, P2, P3, P4,
 D8 – (float) значение H_{max} (подробнее о параметре изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновый преобразователь уровня БАРС 341И.ХХ),
 D9 – (float) значение H_{min} (подробнее о параметре изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновый преобразователь уровня БАРС 341И.ХХ),
 X – (char) зарезервировано для дополнительных данных,
 ER1 - (char) код ошибки первичного преобразователя,
 ER2 - (char) код ошибки прибора.

При использовании протокола Modbus RTU для обмена информацией с прибором следует руководствоваться Приложением Е и приведенным ниже описанием.

Данные измерения хранятся в регистрах (input registers) и доступны только для чтения. Содержимое регистров приведено в таблице Ж.1. Методика чтения содержимого регистров приведена в Приложении Е.

Продолжение приложения Ж

Таблица Ж.1

Адреса регистров	Данные измерения	Формат данных
0000	Коды ошибок первичного и вторичного преобразователей	Unsigned short
0001-0002	Свободное пространство, мм	Float
0003-0004	Свободное пространство (резерв), мм	Float
0005-0006	Текущий уровень, мм	Float
0007-0008	Объем в заданных единицах измерения (вычисляется по тарифовочной таблице, хранящейся в памяти УВП 02)	Float
0009	Состояние реле 1 прибора	Unsigned short
0010	Состояние реле 2 прибора	Unsigned short
0011	Состояние реле 3 прибора	Unsigned short
0012	Состояние реле 4 прибора	Unsigned short
0013-0999	Резервные регистры	-

Примечания:

- 1) Старший байт регистра кодов ошибок содержит значение кода ошибки первичного преобразователя (БАРС 341И.ХХ), а младший байт регистра содержит значение кода ошибок прибора;
- 2) Содержимое регистров состояний реле равно нулю, когда соответствующие реле не сработали и по их обмоткам не протекает ток; и любому другому значению, отличному от нуля, когда реле сработали и по их обмоткам протекает ток;
- 3) Формат данных Float и Unsigned short описан в п.1.5 приложения Е.

Приложение И

(обязательное)

Работа прибора с радиоволновыми уровнемерами

БАРС 322МИ-ХХ и БАРС 332МИ-ХХ



Рисунок И.1 – Схема электрическая подключения радиоволновых уровнемеров БАРС 322МИ-ХХ и БАРС 332МИ-ХХ к прибору

Продолжение приложения И

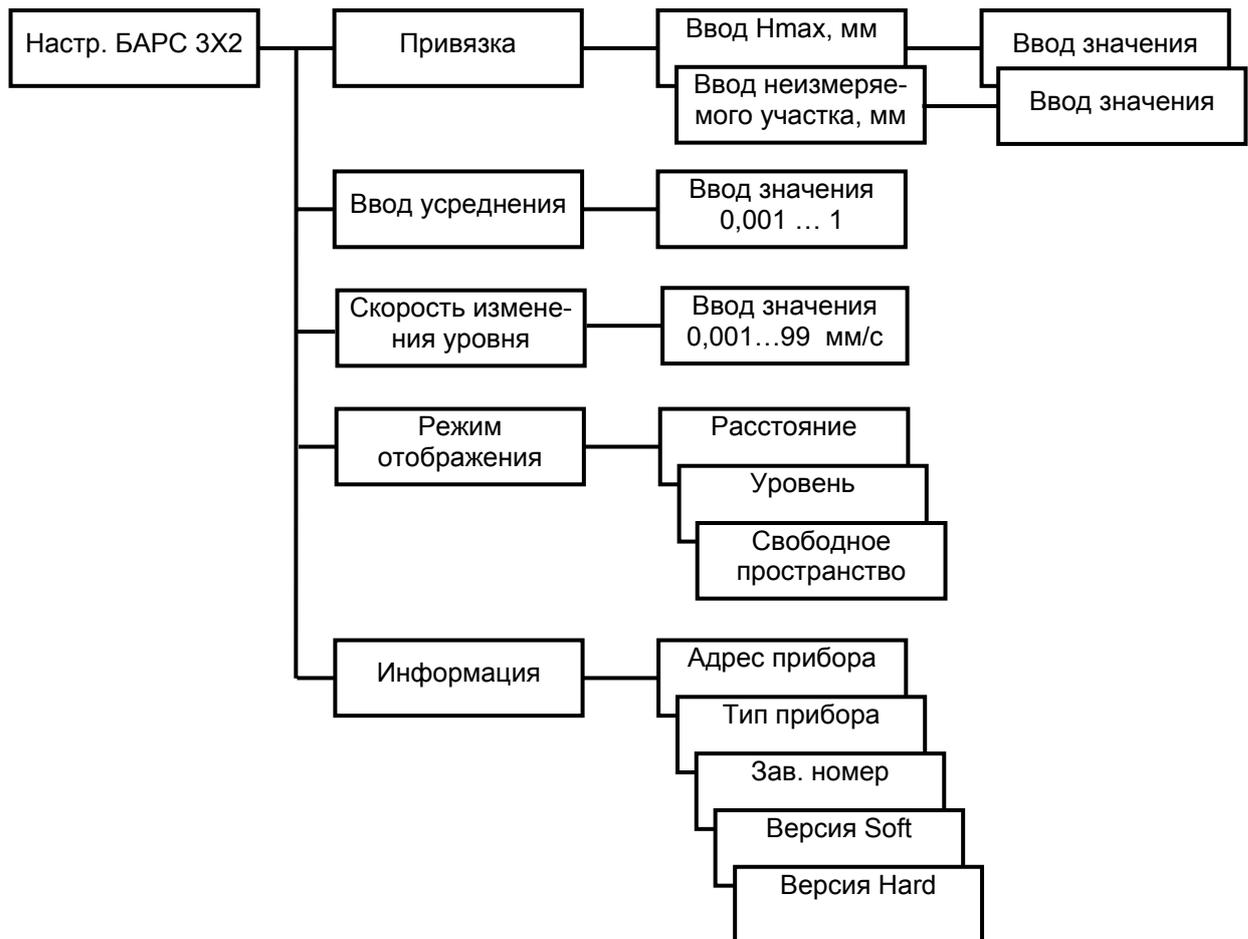


Рисунок И.2 – Схема меню настроек при работе прибора с радиоволновыми уровнемерами БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX

Привязка – в этом подменю задаются параметры, необходимые для согласования настроек радиоволновых уровнемеров БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX к геометрическим размерам резервуара.

Параметры привязки обозначены как $H_{тах}$ и Неизмеряемый участок (см. рисунок Ж.3). Диапазон измерения вычисляется как разность $H_{тах}$ и Неизмеряемого участка (мм). Диапазон измерения принимается за 100% при отображении уровня в относительных единицах и при расчете выходного токового сигнала. Физический смысл $H_{тах}$ и Неизмеряемого участка показан на рисунке Ж.3. Более подробно данные параметры описаны в руководстве по эксплуатации на радиоволновые уровнемеры БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX.

Ввод усреднения – в этом подменю задается численное значение усреднения уровня, измеренного первичным преобразователем. Диапазон вводимых значений 0,001...1. Подробнее об усреднении изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновые уровнемеры БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX.

Скорость изменения уровня – в этом подменю задается численное значение скорости изменения уровня, измеряемого первичным преобразователем. Диапазон вводимых значений 0,001...99 мм/с. Подробнее о данном параметре изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновые уровнемеры БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX.

Продолжение приложения И

Режим отображения – позволяет задать режим отображения на индикаторах радиоволновых уровнемеров БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX. Подробнее о режиме отображения изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновые уровнемеры БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX.

Информация – в этом подменю выводится для просмотра информация о первичном преобразователе (сигнатура), состоящая из: сетевого адреса устройства, типа устройства (БАРС 3Х2МИ-XX - 17), заводского номера устройства, версии программного обеспечения, версии схемотехнического исполнения.

Для изменения значений Nmax, Неизмеряемого участка, коэффициентов усреднения и изменения показаний, режима отображения и просмотра информации необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию **«Настройка БАРС 3Х2»**,
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать необходимое подменю;
- д) нажать кнопку «Ввод»;
- е) для подменю:
 - 1) **«Привязка»** - кнопками «+», «-» выбрать редактируемый коэффициент Nmax, Неизм.участок, нажать кнопку «Ввод» и кнопками «0» ... «9», «.» ввести требуемое значение;
 - 2) **«Ввод усреднения»** - кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение;
 - 3) **«Скор.изм.уровня»** - кнопками «0» ... «9», «.» ввести требуемое значение;
 - 4) **«Режим отображен.»** - кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение;
 - 5) **«Информация»** - кнопками «+», «-» выбрать параметр для просмотра.
- ж) нажать:
 - 1) кнопку «Ввод» для сохранения (кроме подменю **«Информация»**);
 - 2) кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

Запись параметров в энергонезависимую память первичного преобразователя требует некоторого времени, на это время клавиатура прибора блокируется. В случае невозможности сохранения данных выдается код ошибки.

В данном программном модуле прибора используется два протокола обмена: “Контакт-1” и “Modbus RTU”.

Для работы с радиоволновыми уровнемерами БАРС 322МИ-XX и БАРС 332МИ-XX к описанию команд, приведенному в приложении Е (для протокола “Контакт-1”), добавлена команда “Выдать все данные”:

Запрос: Адрес, 2, 1, 0, CRC16;

Ответ: Адрес, 2, 40, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, X, ER1, ER2, CRC16;

где: D1 – (float) значение измеренного уровня (мм),
 D2 – (float) значение измеренного уровня (%),
 D3 – (float) значение объема,
 D4 – (float) значение свободного пространства (мм),
 D5 – (float) значение свободного пространства (%),
 D6 – (float) значение объема свободного пространства,
 D7 – (4x char) состояния реле P1, P2, P3, P4,

Продолжение приложения И

D8 – (float) значение H_{max} (подробнее о параметре изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновые уровнемеры БАРС 322МИ-ХХ и БАРС 332МИ-ХХ),

D9 – (float) значение “Неизмеряемого участка” (подробнее о параметре изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновые уровнемеры БАРС 322МИ-ХХ и БАРС 332МИ-ХХ),

X – (char) зарезервировано для дополнительных данных,

ER1 - (char) код ошибки первичного преобразователя,

ER2 - (char) код ошибки прибора.

При использовании протокола Modbus RTU для обмена информацией с прибором следует руководствоваться Приложением Е и приведенным ниже описанием.

Данные измерения хранятся в регистрах (input registers) и доступны только для чтения. Содержимое регистров приведено в таблице Ж.1. Методика чтения содержимого регистров приведена в Приложении Е.

Таблица Ж.1

Адреса регистров	Данные измерения	Формат данных
0000	Коды ошибок первичного и вторичного преобразователей	Unsigned short
0001-0002	Свободное пространство, мм	Float
0003-0004	Свободное пространство (резерв), мм	Float
0005-0006	Текущий уровень, мм	Float
0007-0008	Объем в заданных единицах измерения (вычисляется по тарифовочной таблице, хранящейся в памяти УВП 02)	Float
0009	Состояние реле 1 прибора	Unsigned short
0010	Состояние реле 2 прибора	Unsigned short
0011	Состояние реле 3 прибора	Unsigned short
0012	Состояние реле 4 прибора	Unsigned short
0013-0999	Резервные регистры	-

Примечания:

1) Старший байт регистра кодов ошибок содержит значение кода ошибки первичного преобразователя, а младший байт регистра содержит значение кода ошибок прибора;

2) Содержимое регистров состояний реле равно нулю, когда соответствующие реле не сработали и по их обмоткам не протекает ток; и любому другому значению, отличному от нуля, когда реле сработали и по их обмоткам протекает ток;

3) Формат данных Float и Unsigned short описан в п.1.5 приложения Е.

Приложение К

(обязательное)

Работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня исполнений
 БАРС 351И.00, БАРС 351И.02...БАРС 351И.18 и исполнений БАРС 352И.00,
 БАРС 352И.02... БАРС 352И.18



Рисунок К.1 – Схема подключения радиоволновых преобразователей уровня исполнений БАРС 351И.00, БАРС 351И.02...БАРС 351И.18 и исполнений БАРС 352И.00, БАРС 352И.02...БАРС 352И.18 к прибору

Продолжение приложения К



Рисунок К.2 – Меню настроек радиоволновых преобразователей уровня исполнений BARC 351И.00, BARC 351И.02...BARC 351И.18 и исполнений BARC 352И.00, BARC 352И.02...BARC 352И.18

Привязка – в этом подменю задаются параметры, необходимые для согласования настроек радиоволновых преобразователей уровня BARC 351И.XX и BARC 352И.XX к геометрическим размерам резервуара.

Параметры привязки обозначены как Нутах и Нтах (мм). Диапазон измерения определяется значением Нтах. Диапазон измерения принимается за 100% при расчете выходного токового сигнала. Параметр Нутах служит для определения свободного пространства в резервуаре.

Более подробно данные параметры описаны в руководствах по эксплуатации на радиоволновые преобразователи уровня исполнений BARC 351И.00, BARC 351И.02...BARC 351И.18 и исполнений BARC 352И.00, BARC 352И.02...BARC 352И.18.

Ввод усреднения – в этом подменю задается численное значение усреднения значения уровня. Диапазон вводимых значений 0,001...1. Подробнее об усреднении изложено в упомянутых выше руководствах по эксплуатации.

Калибр. уровня – в этом подменю пользователь имеет возможность произвести коррекцию показаний по текущему уровню. Необходимо ввести текущее значение уровня (мм), которое будет записано в память первичного преобразователя, при этом им будут скорректированы параметры привязки.

Информация – в этом подменю выводится для просмотра информация о первичном преобразователе (сигнатура), состоящая из: сетевого адреса устройства, типа устройства (BARC 35ХИ.XX - 11), заводского номера устройства, версии программного обеспечения, версии схмотехнического исполнения.

Для изменения значений Нтах, Нутах, коэффициента усреднения показаний, режима отображения и просмотра информации необходимо:

Продолжение приложения К

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию **«Настройка БАРС 35Х»** ;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать необходимое подменю;
- д) нажать кнопку «Ввод»;
- е) для подменю:

1) **«Привязка»** - нажать кнопку «Ввод» и кнопками «0» ... «9», «.» ввести требуемое значение **«Нумах»**, далее тем же способом ввести требуемое значение **«Нмах»**;

2) **«Ввод усреднения»** - кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение;

3) **«Калибр. уровня»** - нажать кнопку «Ввод» и кнопками «0» ... «9», «.» ввести значение текущего уровня (мм);

4) **«Информация»** - кнопками «+», «-» выбрать параметр для просмотра.

ж) нажать:

1) кнопку «Ввод» для сохранения (кроме подменю **«Информация»**);

2) кнопку «Отмена» для выхода в главное меню.

Запись параметров в энергонезависимую память радиоволновых преобразователей уровня БАРС 351И.ХХ и БАРС 352И.ХХ требует некоторого времени, на это время клавиатура прибора блокируется. В случае невозможности сохранения данных выдается код ошибки.

В данном программном модуле прибора используется два протокола обмена: «Контакт-1» и «Modbus RTU».

Для работы с радиоволновыми преобразователями уровня исполнений БАРС 351И.00, БАРС 351И.02...БАРС 351И.18 и исполнений БАРС 352И.00, БАРС 352И.02...БАРС 352И.18 к описанию команд, приведенному в приложении Е (для протокола «Контакт-1»), добавлена команда «Выдать все данные»:

Запрос: Адрес, 2, 1, 0, CRC16;

Ответ: Адрес, 2, 40, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, X, ER1, ER2, CRC16;

где: D1 – (float) значение измеренного уровня (мм) ;

D2 – (float) значение измеренного уровня (%);

D3 – (float) значение объема;

D4 – (float) значение свободного пространства (мм) ;

D5 – (float) значение свободного пространства (%);

D6 – (float) значение объема свободного пространства;

D7 – (4x char) состояния реле P1, P2, P3, P4;

D8 – (float) значение Нмах (подробнее о параметре изложено в руководстве по эксплуатации на радиоволновые преобразователи уровня, исполнений БАРС 351И.00, БАРС 351И.02... ..БАРС 351И.18 и исполнений БАРС 352И.00, БАРС 352И.02...БАРС 352И.18;

D9 – (float) значение « Нумах » (подробнее о параметре изложено в упомянутых выше руководствах по эксплуатации) ;

X – (char) зарезервировано для дополнительных данных;

Продолжение приложения К

ER1 - (char) код ошибки первичного преобразователя;

ER2 - (char) код ошибки прибора.

При использовании протокола Modbus RTU для обмена информацией с прибором следует руководствоваться Приложением Е и приведенным ниже описанием.

Данные измерения хранятся в регистрах (input registers) и доступны только для чтения. Содержимое регистров приведено в таблице К.1. Методика чтения содержимого регистров приведена в Приложении Е.

Таблица К.1

Адреса регистров	Данные измерения	Формат данных
0000	Коды ошибок первичного и вторичного преобразователей	Unsigned short
0001-0002	Свободное пространство, мм	Float
0003-0004	Свободное пространство (резерв), мм	Float
0005-0006	Текущий уровень, мм	Float
0007-0008	Объем в заданных единицах измерения (вычисляется по тарифовочной таблице, хранящейся в памяти УВП 02)	Float
0009	Состояние реле 1 прибора	Unsigned short
0010	Состояние реле 2 прибора	Unsigned short
0011	Состояние реле 3 прибора	Unsigned short
0012	Состояние реле 4 прибора	Unsigned short
0013-0999	Резервные регистры	-

Примечания:

- 1) Старший байт регистра кодов ошибок содержит значение кода ошибки первичного преобразователя, а младший байт регистра содержит значение кода ошибок прибора;
- 2) Содержимое регистров состояний реле равно нулю, когда соответствующие реле не сработали и по их обмоткам не протекает ток; и любому другому значению, отличному от нуля, когда реле сработали и по их обмоткам протекает ток;
- 3) Формат данных Float и Unsigned short описан в п.1.5 приложения Е.

Работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня

исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22...БАРС 351И.38;

БАРС 352И.20, БАРС 352И.22...БАРС 352И.38



Рисунок Л.1 – Схема подключения радиоволнового преобразователя уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22... БАРС 351И.38; БАРС 352И.20, БАРС 352И.22... БАРС 352И.38

Продолжение приложения Л

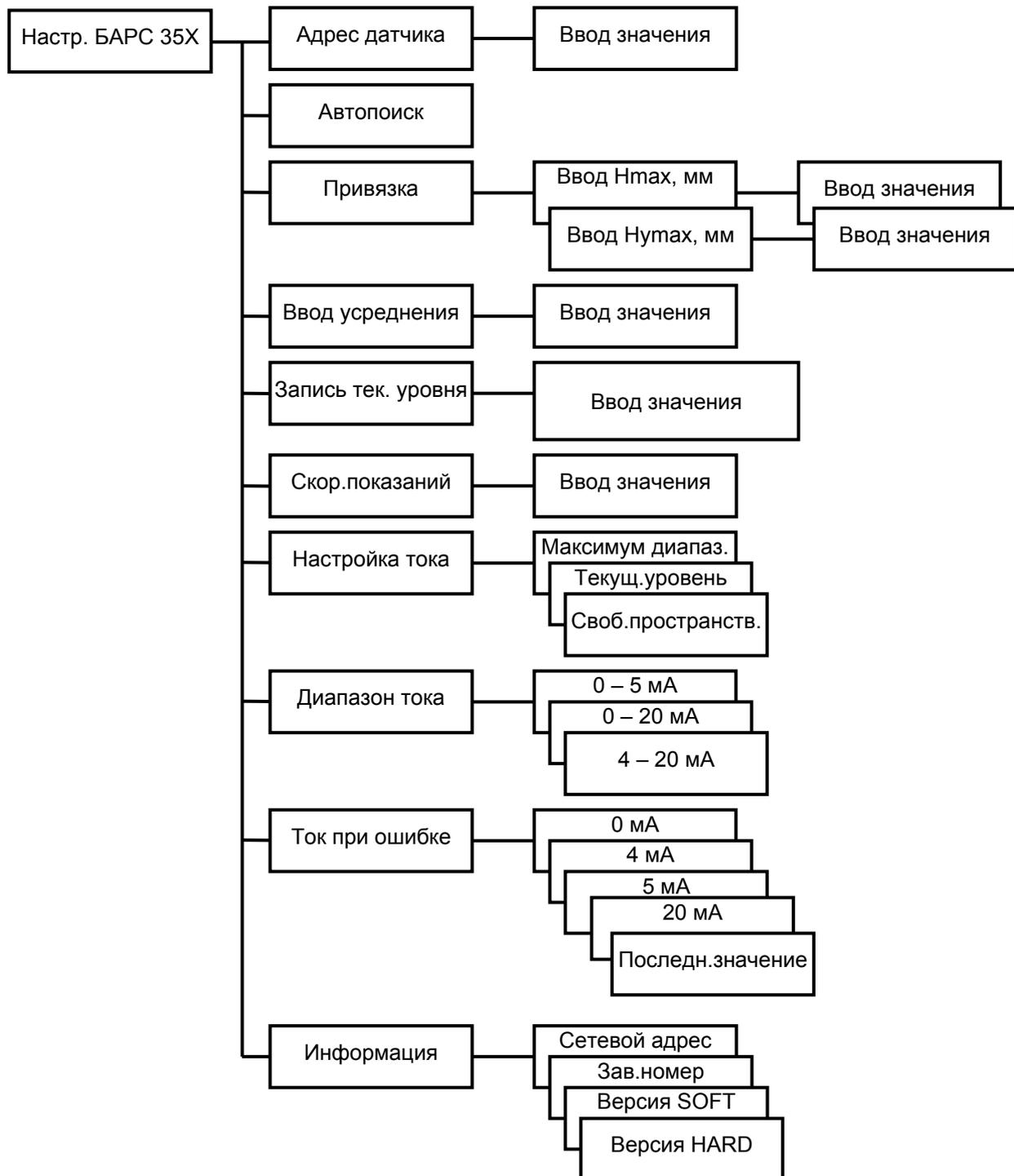


Рисунок Л.2 – Меню настроек радиоволнового преобразователя уровня исполнений BARC 351И.20, BARC 351И.22... BARC 351И.38; BARC 352И.20, BARC 352И.22... BARC 352И.38

Продолжение приложения Л

«**Адрес датчика**» – в этом подменю задается сетевой адрес радиоволнового преобразователя уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22... БАРС 351И.38; БАРС 352И.20, БАРС 352И.22... БАРС 352И.38 (далее – первичного преобразователя), по которому производится считывание с него информации. Данное подменю необходимо использовать в случае, когда сетевой адрес первичного преобразователя заведомо известен.

Для ввода сетевого адреса первичного преобразователя необходимо выполнить следующие действия:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «**Настройка БАРС 35Х**»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю «**Адрес датчика**» и нажать кнопку «Ввод»;

д) на индикаторе появится значение сетевого адреса, введенное ранее. При помощи кнопок «0», «1», «2»...«9» ввести требуемое значение и нажать кнопку «Ввод». Прибор запишет новое значение сетевого адреса в свою память и будет использовать его в дальнейшем при считывании информации с первичного преобразователя.

«**Автопоиск**» – подменю, которое необходимо использовать в случае, когда сетевой адрес первичного преобразователя заведомо неизвестен. При выборе данного подменю и нажатии кнопки «Ввод» прибором будет произведен поиск подключенного первичного преобразователя по всему диапазону значений сетевых адресов. В случае обнаружения, его сетевой адрес будет сохранен в приборе и будет использоваться для дальнейшего считывания информации. Если первичный преобразователь обнаружен не будет, то прибор выдаст соответствующее сообщение.

«**Привязка**» – в этом подменю задаются параметры первичного преобразователя, необходимые для установления соответствия геометрическим размерам резервуара. Параметры привязки обозначены как H_{max} и $H_{умax}$. Более подробно данные параметры описаны в руководствах по эксплуатации первичных преобразователей.

При входе в данное подменю пользователь может выбрать один из параметров, нажав кнопку «Ввод». При этом прибор считывает с первичного преобразователя текущее значение параметра и выводит его на индикаторе. Для ввода нового значения параметра необходимо:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «**Настройка БАРС 35Х**»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю «**Привязка**» и нажать кнопку «Ввод»;
- д) кнопками «+», «-» выбрать один из параметров « **H_{max}** » или « **$H_{умax}$** » и нажать кнопку «Ввод»;
- е) прибор считывает с первичного преобразователя текущее значение выбранного параметра;

ж) при помощи кнопок «0», «1», «2»...«9» и «.» ввести требуемое значение параметра и нажать кнопку «Ввод», при этом прибор запишет новое значение в память первичного преобразователя или выдаст сообщение о неудачном выполнении операции.

«**Ввод усреднения**» – в этом подменю задается численное значение усреднения. Диапазон вводимых значений 0,001...1. Более подробно данный параметр описан в руководстве по эксплуатации

Продолжение приложения Л

на первичный преобразователь. Ввод нового значения усреднения производится аналогично вводу параметров привязки, которые описаны выше.

«**Запись тек.уровня**» – в этом подменю пользователь может подать команду пересчета первичному преобразователю по текущему уровню. Более подробно назначение команды описано в руководстве по эксплуатации на первичный преобразователь. Ввод нового значения текущего уровня производится аналогично вводу параметров привязки, которые описаны выше. После записи нового значения текущего уровня в память первичного преобразователя, им будет произведен пересчет параметров.

«**Скор.показаний**» – в этом подменю задается численное значение скорости изменения показаний первичного преобразователя. Диапазон вводимых значений 0...99,9999 мм/с. Более подробно данный параметр описан в руководстве по эксплуатации на первичный преобразователь. Ввод нового значения скорости изменения показаний производится аналогично вводу параметров привязки, которые описаны выше.

«**Настройка тока**» – в этом подменю задается источник расчета аналогового токового сигнала первичного преобразователя. Пользователь может “привязать” токовый сигнал к свободному пространству в резервуаре, текущему уровню или к максимальному диапазону залива. Более подробно данный параметр описан в руководстве по эксплуатации на первичный преобразователь.

Выбор источника расчета токового сигнала производится следующим образом:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «Настройка БАРС 35Х»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю «**Настройка тока**» и нажать кнопку «Ввод»;
- д) прибор считывает с первичного преобразователя текущий источник расчета и высветит на индикаторе;
- е) кнопками «+», «-» выбрать требуемый источник расчета из представленных: «Максимум диап.», «Текущ.уровень» или «Своб.пространств.» и нажать кнопку «Ввод» при этом прибор запишет в память первичного преобразователя новый источник расчета или выдаст сообщение о неудачном выполнении операции;

«**Диапазон тока**» – в этом подменю задается диапазон аналогового токового сигнала первичного преобразователя. Пользователь может выбрать один из трех диапазонов.

Выбор диапазона токового сигнала производится следующим образом:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «**Настройка БАРС 35Х**»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю «**Диапазон тока**» и нажать кнопку «Ввод»;
- д) прибор считывает с первичного преобразователя текущий диапазон и высветит на индикаторе;
- е) кнопками «+», «-» выбрать требуемый диапазон из представленных: «**0 – 5 мА**», «**0 – 20 мА**» или «**4 – 20 мА**» и нажать кнопку «Ввод» при этом прибор запишет в память первичного преобразователя новый диапазон или выдаст сообщение о неудачном выполнении операции.

Продолжение приложения Л

«Ток при ошибке» – в этом подменю задается значение аналогового токового сигнала первичного преобразователя при ошибке. Пользователь может выбрать пять значений.

Выбор значения токового сигнала при ошибке производится следующим образом:

- а) войти в главное меню;
- б) кнопками «+», «-» выбрать в главном меню опцию «**Настройка БАРС 35Х**»;
- в) нажать кнопку «Ввод» для входа в подменю;
- г) кнопками «+», «-» выбрать подменю «**Ток при ошибке**» и нажать кнопку «Ввод»;
- д) прибор считывает с первичного преобразователя текущее значение и высветит на индикаторе;
- е) кнопками «+», «-» выбрать требуемое значение из представленных: «**0 мА**», «**4 мА**», «**5 мА**», «**20 мА**» или «**Последн.значение**» и нажать кнопку «Ввод» при этом прибор запишет в память первичного преобразователя новое значение или выдаст сообщение о неудачном выполнении операции.

«Информация» – в этом подменю выводится для просмотра информация о первичном преобразователе, состоящая из: сетевого адреса, заводского номера, версии программного обеспечения, версии схемотехнического исполнения. Просмотр данного подменю производится аналогично способу, описанному выше.

Примечание – В данной версии программного обеспечения прибора в режиме индикации ошибок (кнопка «5») значение ошибок первичного преобразователя для наглядности высвечивается в бинарном формате. Подробнее об ошибках первичного преобразователя, в качестве которого используется радиоволновый преобразователь уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22... БАРС 351И.38 (БАРС 352И.20, БАРС 352И.22...БАРС 352И.38), изложено в его руководстве по эксплуатации.

В данном программном модуле прибора используется два протокола обмена: “Контакт-1” и “Modbus RTU”.

Для работы с радиоволновым преобразователем уровня вышеуказанных исполнений к описанию команд, приведенному в приложении Е (для протокола “Контакт-1”), добавлена команда “Выдать все данные”:

Запрос: Адрес, 2, 1, 0, CRC16;

Ответ: Адрес, 2, 41, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, X, ER1, ER2, CRC16;

где: D1 – (float) значение измеренного уровня (мм),

D2 – (float) значение измеренного уровня (%),

D3 – (float) значение объема,

D4 – (float) значение свободного пространства (мм),

D5 – (float) значение свободного пространства (%),

D6 – (float) значение объема свободного пространства,

D7 – (4x char) состояния реле P1, P2, P3, P4,

D8 – (float) значение Нутах (подробнее о параметре описано в руководстве по эксплуатации на упомянутый выше радиоволновый преобразователь уровня),

D9 – (float) значение Нmax (подробнее о параметре описано в руководстве по эксплуатации на упомянутый выше радиоволновый преобразователь уровня),

X – (char) зарезервировано для дополнительных данных,

Продолжение приложения Л

ER1 - (short) код ошибки первичного преобразователя,

ER2 - (char) код ошибки прибора.

При использовании протокола Modbus RTU для обмена информацией с прибором следует руководствоваться Приложением Е и приведенным ниже описанием.

Данные измерения хранятся в регистрах (input registers) и доступны только для чтения. Содержимое регистров приведено в таблице Л.1. Методика чтения содержимого регистров приведена в Приложении Е.

Таблица Л.1

Адреса регистров	Данные измерения	Формат данных
0000	Коды ошибок первичного преобразователя	Unsigned short
0001-0002	Свободное пространство, мм	Float
0003-0004	Свободное пространство (резерв), мм	Float
0005-0006	Текущий уровень, мм	Float
0007-0008	Объем в заданных единицах измерения (вычисляется по тарифовочной таблице, хранящейся в памяти УВП 02)	Float
0009	Состояние реле 1 прибора	Unsigned short
0010	Состояние реле 2 прибора	Unsigned short
0011	Состояние реле 3 прибора	Unsigned short
0012	Состояние реле 4 прибора	Unsigned short
0013	Коды ошибок вторичного преобразователя	Unsigned short
0014-0999	Резервные регистры	-

Примечания:

1) Содержимое регистров состояний реле равно нулю, когда соответствующие реле не сработали и по их обмоткам не протекает ток; и любому другому значению, отличному от нуля, когда реле сработали и по их обмоткам протекает ток;

2) Формат данных Float и Unsigned short описан в п.1.5 приложения Е.

Приложение М

(обязательное)

Работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня БАРС 341И.ХХ,
БАРС 342И.ХХ ТУ 4214-020-12196008-2013

В настоящем приложении описывается работа прибора с радиоволновыми преобразователями уровня БАРС 341И.ХХ и БАРС 342И.ХХ (далее по тексту - БАРС 341И.ХХ), в которых реализован протоколы обмена "Контакт-1" и "Modbus RTU" по интерфейсу RS-485. Меню настроек прибора для работы с БАРС 341И.ХХ представлено на рисунке М.1. Для электрического подключения БАРС 341И.ХХ к прибору следует пользоваться схемой подключения, представленной на рисунке Ж.1 Приложения Ж.

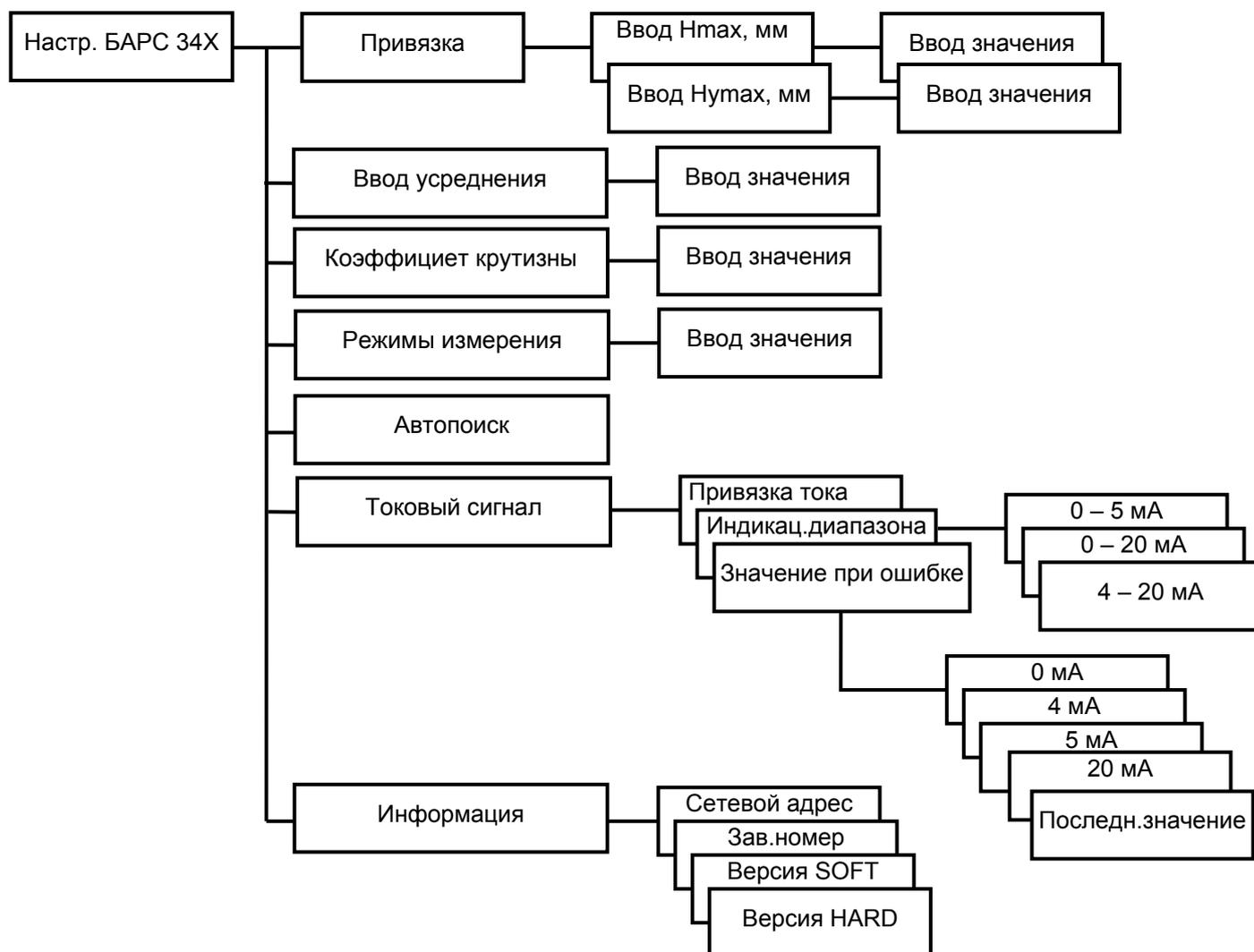


Рисунок М.1 – Меню настроек радиоволнового преобразователя уровня БАРС 341И.ХХ

Настройка параметров БАРС 341И.ХХ и работа с меню "Настройки БАРС 34X" производится аналогично методике, изложенной в приложении Ж. Более подробное описание параметров "Нmax", "Нумax", "Усреднение", "Коэффициент крутизны", "Режимы измерения" и всех параметров

Продолжение приложения М

токового сигнала приведено в руководстве по эксплуатации на БАРС 341И.ХХ – ЮЯИГ. 407629.018 РЭ.

Примечание – Подменю “**Тип данных**”, показанное на графической схеме меню настроек в приложении Д, в данном исполнении программного обеспечения прибора отсутствует.

Порядок работы прибора с БАРС 341И.ХХ следующий:

а) Установить БАРС 341И.ХХ на резервуар по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации ЮЯИГ. 407629.018 РЭ;

б) Установить прибор на объекте эксплуатации (в операторском помещении, центральной пультавой и т.д.);

в) Подключить БАРС 341И.ХХ к прибору по схеме подключения, приведенной на рисунке Ж.1. Допускается подавать питающее напряжение на БАРС 341И.ХХ не от прибора, а от внешнего источника, удовлетворяющего паспортным данным БАРС 341И.ХХ;

г) Подать вышеуказанному оборудованию питающее напряжение;

д) По методике, приведенной в подразделе 2.2, войти в меню настроек “**Настр.БАРС 34Х**” и выбрать подменю “**Автопоиск**”, нажать кнопку “**Ввод**”. Прибор произведет поиск подключенного к линии связи БАРС 341И.ХХ по всем адресам. При положительном результате адрес найденного БАРС 341И.ХХ будет сохранен в энергонезависимой памяти прибора и при последующих включениях данный пункт выполнять не требуется. При отрицательном результате необходимо проверить правильность подключения, убедиться в исправности оборудования;

е) Произвести привязку к резервуару БАРС 341И.ХХ по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации ЮЯИГ. 407629.018 РЭ, а именно: рассчитать для данного резервуара и ввести в память БАРС 341И.ХХ значения параметров N_{max} и $N_{умax}$. Одноименное подменю “**Привязка**” и параметры “ **N_{max}** ” и “ **$N_{умax}$** ” имеются в меню настроек прибора. Ввод параметров производится по методике, аналогичной изложенной в приложении Ж. После ввода параметров перевести прибор в режим индикации показаний путем нажатия кнопки “**Отмена**” несколько раз до появления их численных значений;

ж) Настроить другие параметры БАРС 341И.ХХ, указанные на рисунке М1, по аналогичной методике;

и) При необходимости настроить параметры двух аналоговых токовых выходов, уставок четырех переключающих реле, параметров архива данных, часов реального времени, сетевого адреса и протокола обмена интерфейса RS-485 прибора по методике, изложенной в подразделе 2.2 и приложении Ж;

к) После удачного выполнения действий по перечислениям а)...е) оборудование готово к использованию.

Приложение Н

(обязательное)

Работа прибора с преобразователем температуры ТЕМП-01 и радиоволновым преобразователем уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22...БАРС 351И.38; БАРС 352И.20, БАРС 352И.22...БАРС 352И.38

а) Общие сведения.

В настоящем приложении описывается работа прибора с двумя первичными преобразователями:

- преобразователем температуры ТЕМП-01;
- радиоволновым преобразователем уровня исполнений БАРС 351И.20, БАРС 351И.22...БАРС 351И.38; БАРС 352И.20, БАРС 352И.22...БАРС 352И.38 (далее по тексту - БАРС 351И.ХХ).

Использование преобразователя температуры ТЕМП-01 обеспечивает выполнение дополнительных функций:

- вычисление и индикацию максимальной, минимальной и средней температуры контролируемой среды;
- индикацию одной из точек контроля температуры по выбору;
- формирование релейного выходного сигнала по температурной уставке (реле №4) ;
- формирование аналогового токового сигнала диапазоном 0-20 или 4-20 мА по вводимому пользователем температурному диапазону (контакты 3-4 клеммного блока ХТ4);
- вычисление и индикацию массы контролируемой среды. Для вычисления массы используется тарировочная таблица объема резервуара и вводимое пользователем значение плотности. Также в прибор включена функция пересчета значения плотности по таблице значений температур;
- автопоиск подключенного к прибору преобразователя температуры ТЕМП-01;
- присвоение сетевого адреса по выбору пользователя подключенному к прибору преобразователю температуры ТЕМП-01.

Примечание – функции прибора, относящиеся к БАРС 351И.ХХ и описанные в Приложении Л, сохраняются за исключением аналогового токового сигнала и реле №4.

ВНИМАНИЕ! ПРИБОР НЕ ЯВЛЯЕТСЯ СРЕДСТВОМ ИЗМЕРЕНИЯ И ФУНКЦИЮ ВЫЧИСЛЕНИЯ МАССЫ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА И ПОДОБНЫХ ЦЕЛЕЙ. ДАННАЯ ФУНКЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ (ПРИБЛИЖЕННОЙ) ОЦЕНКИ МАССЫ ПРОДУКТА В РЕЗЕРВУАРЕ.

б) Использование по назначению.

Монтаж первичных преобразователей БАРС 351И.ХХ и ТЕМП-01 на объекте эксплуатации следует производить по методикам, изложенным в соответствующих разделах прилагаемых к ним руководствам по эксплуатации. Электрическое подключение к прибору следует производить по схемам подключения, приведенным на рисунках Н.1, Н.2, Н.3, Н.4 и использовать рекомендации раздела 2.1 “Подготовка к использованию” настоящего руководства.

Продолжение приложения Н

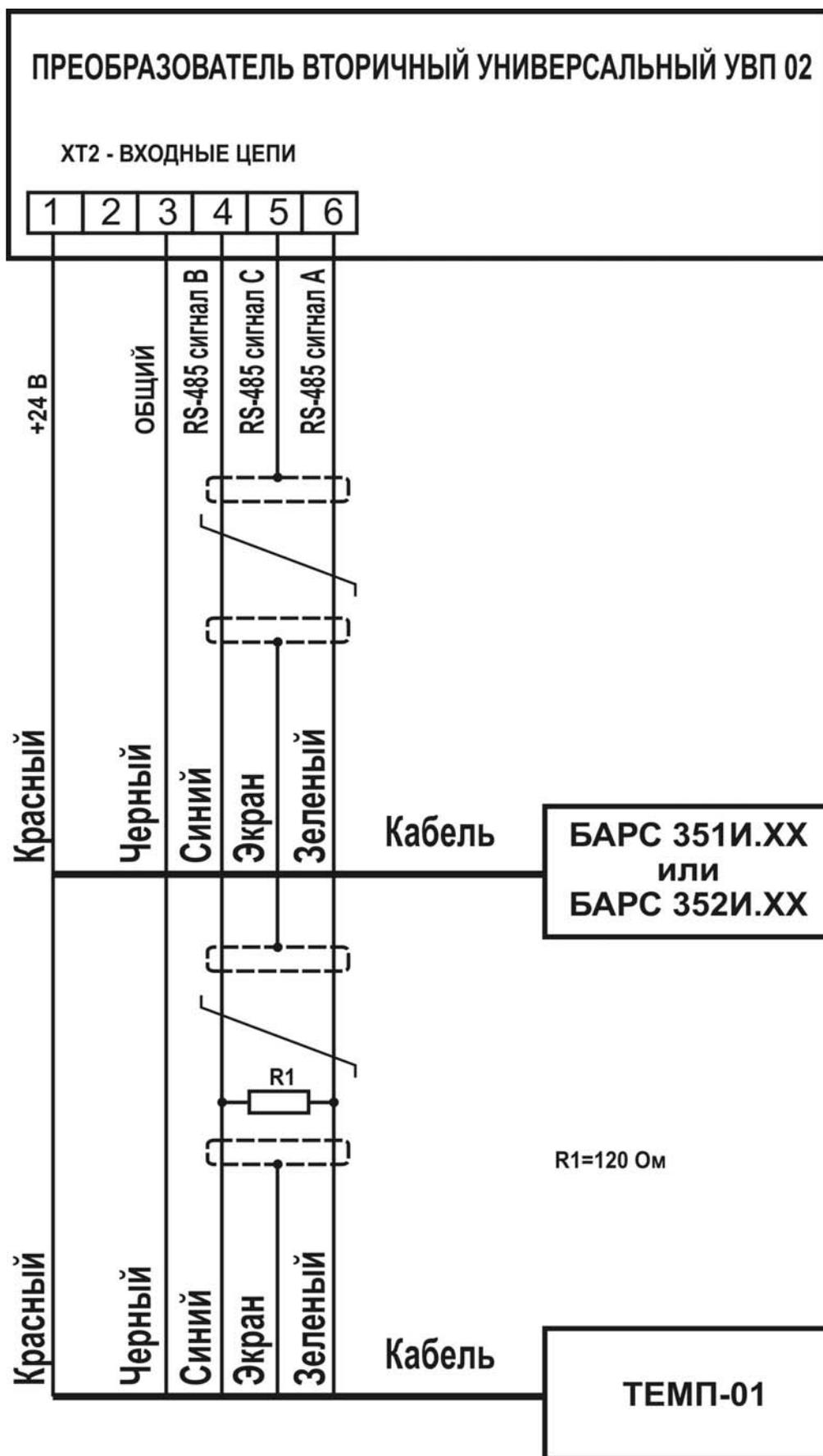


Рисунок Н.1 – Схема подключения первичных преобразователей БАРС 351И.ХХ и ТЕМП-01 к прибору

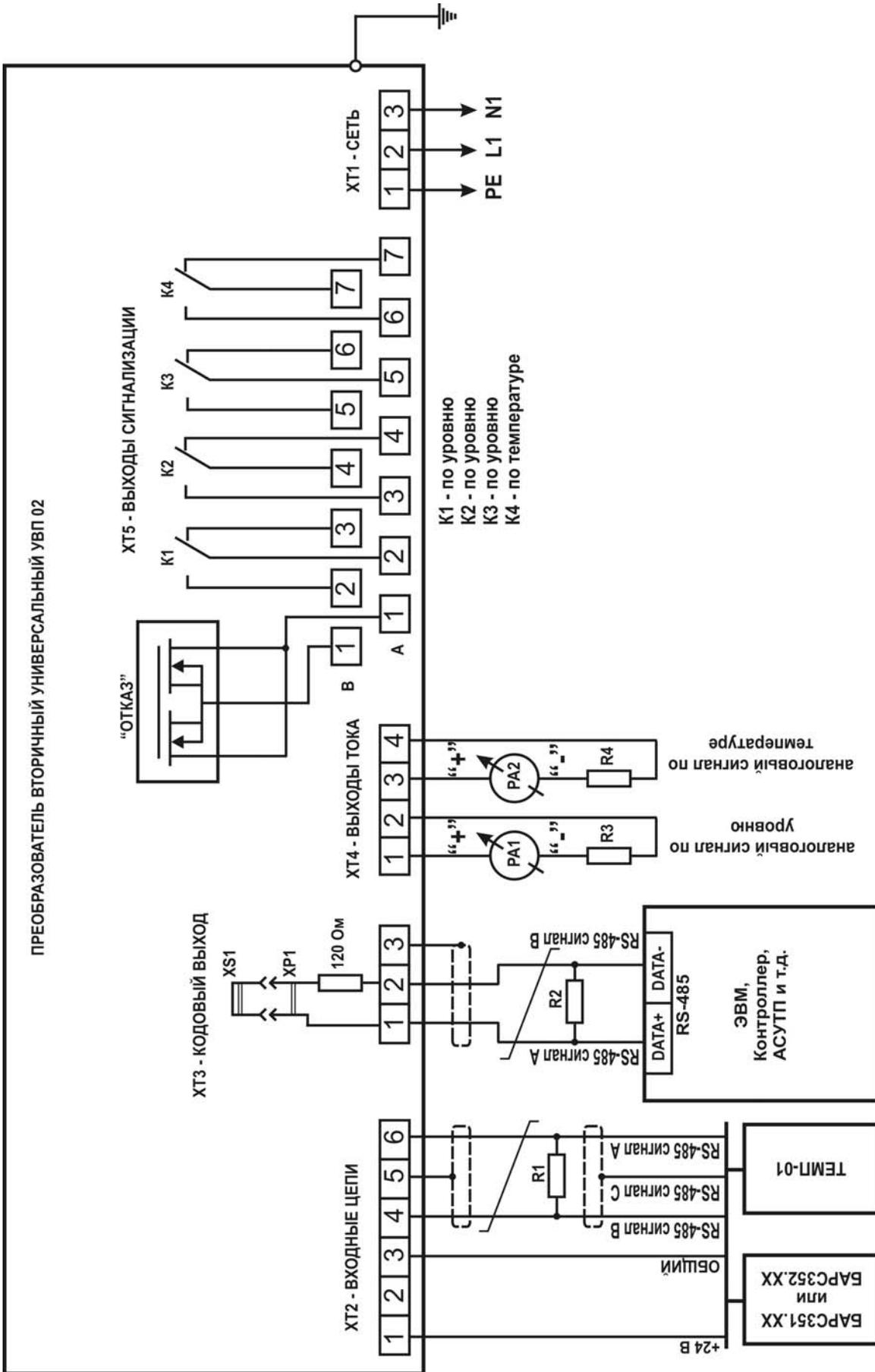


Рисунок Н.2 – Схема подключения прибора (R1=R2=120 Ом, PA1-2 – миллиамперметры)

Продолжение приложения Н

Режим индикации прибора при одновременной работе с БАРС 351И.ХХ и ТЕМП-01 следующий:

- при однократном нажатии кнопки 0 на индикаторе прибора будет высвечиваться в верхней строке значение температуры продукта (средняя, минимальная, максимальная, либо по номеру датчика), определяемой выбором потребителя, а в нижней строке – уровень продукта, измеренный БАРС 351И.ХХ;
- при однократном нажатии кнопки 1 на индикаторе прибора будет высвечиваться в верхней строке значение температуры продукта (средняя, минимальная, максимальная либо по номеру датчика), определяемой выбором потребителя, а в нижней строке – объем продукта, вычисленный по значению уровня при помощи тарировочной таблицы, введенной потребителем;
- при однократном нажатии кнопки 2 на индикаторе прибора будут высвечиваться значения измеренной температуры одного из термодатчиков в ТЕМП-01. Переключение между ними следует производить кнопками “+” и “-”;
- при однократном нажатии кнопки 3 на индикаторе прибора будет высвечиваться в верхней строке значение свободного пространства в резервуаре, а в нижней строке – объем свободного пространства в резервуаре продукта, вычисленный по значению уровня при помощи тарировочной таблицы, введенной потребителем;
- при однократном нажатии кнопки 4 на индикаторе прибора будет высвечиваться текущие время и дата;
- при однократном нажатии кнопки 5 на индикаторе прибора будет высвечиваться значение кода ошибки прибора (при ее наличии);
- при однократном нажатии кнопки 6 на индикаторе прибора будет высвечиваться в верхней строке значение плотности продукта, введенной потребителем в явной или табличной форме, а в нижней строке – масса продукта, вычисленная по значениям температуры, плотности и объема.

Примечание: При отсутствии связи с БАРС 351И.ХХ данные об измеренном уровне в прибор не поступают. В связи с этим масса продукта прибором не вычисляется, а средняя, максимальная и минимальная температуры вычисляются по всей длине чувствительного элемента ТЕМП-01.

в) Настройка параметров.

Для настройки параметров работы прибора и подключенных к нему первичных преобразователей служит меню параметров, структура которого приведена в Приложении Д.

Структура подменю “Настройка первичного преобразователя” имеет вид, представленный на рисунке Н.5.

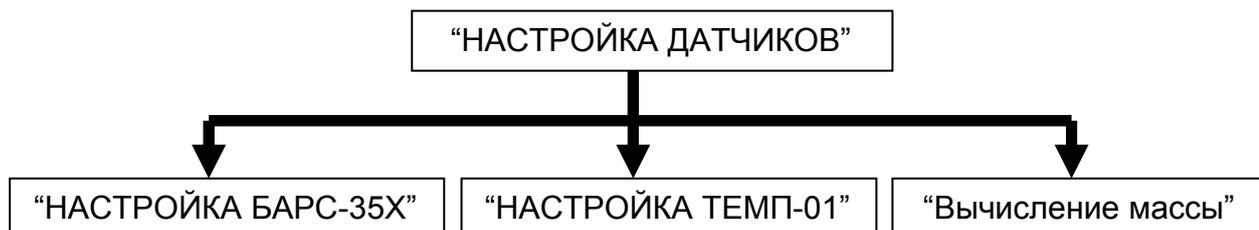


Рисунок Н.5 - структура подменю “Настройка первичного преобразователя”

Продолжение приложения Н

Структура подменю "НАСТРОЙКА БАРС 35Х", ее назначение и способ ввода параметров приведены в Приложении Л. Структура подменю "НАСТРОЙКА ТЕМП-01" приведена на рисунке Н.6.

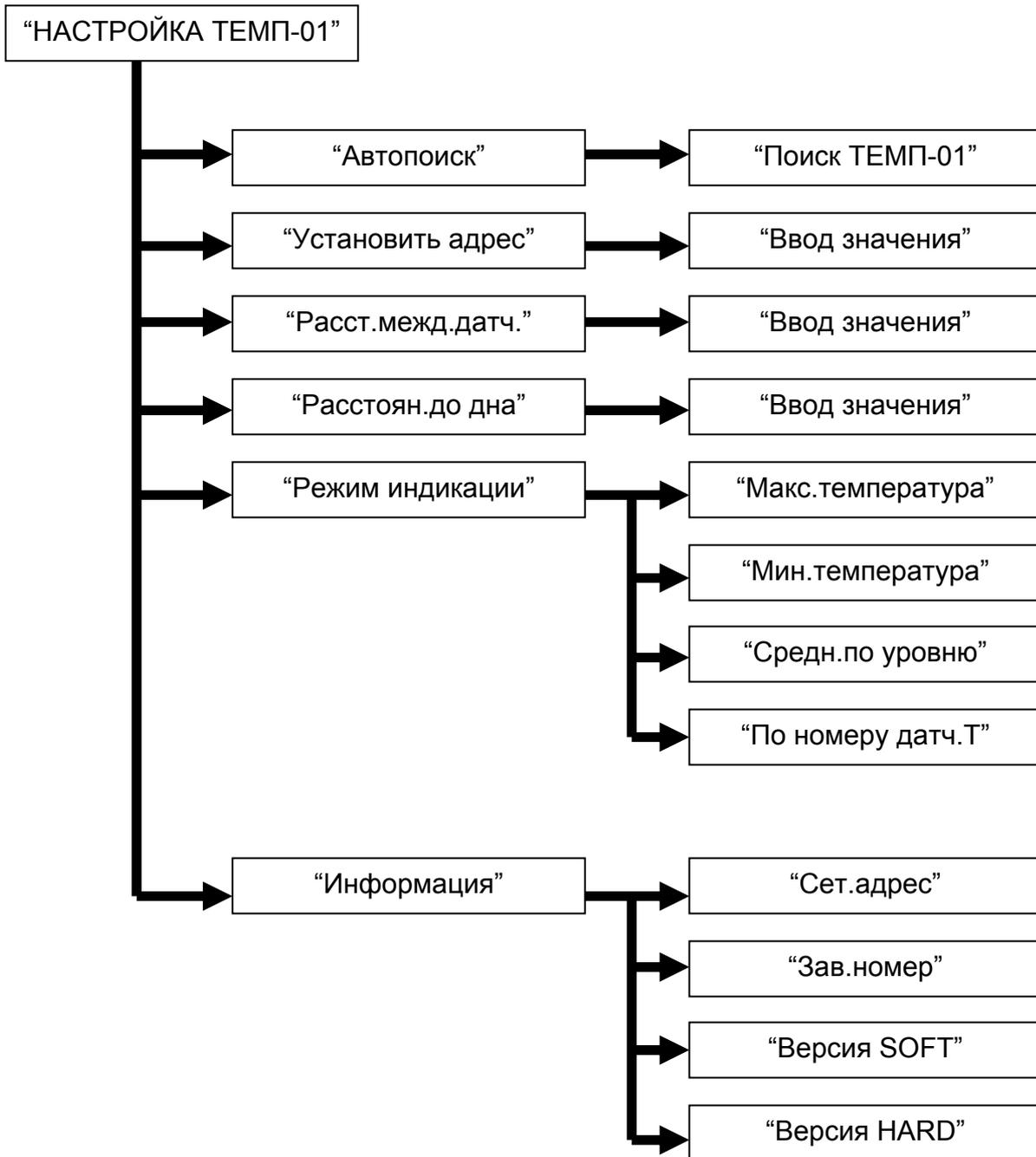


Рисунок Н.6 – структура подменю "НАСТРОЙКА ТЕМП-01"

Подменю **"Автопоиск"** предназначено для поиска подключенного к прибору первичного преобразователя ТЕМП-01. Поиск производится путем перебора сетевых адресов. Адрес найденного ТЕМП-01 заносится в энергонезависимую память.

Подменю **"Установить адрес"** предназначено для принудительного назначения сетевого адреса первичному преобразователю ТЕМП-01. При выполнении данной установки пользователю необходимо ввести заводской номер ТЕМП-01 и его новый сетевой адрес. Заводской номер ТЕМП-01 расположен на его шильдике, а также хранится в энергонезависимой памяти ТЕМП-01. При совпадении заводского

Продолжение приложения Н

номера с введенным пользователем сетевой адрес будет заменен на новый, а в противном случае - останется прежним.

Примечание: При совпадении сетевых адресов БАРС 351И.ХХ и ТЕМП-01 назначить сетевой адрес возможно только для ТЕМП-01. Сетевой адрес БАРС 351И.ХХ всегда остается неизменным.

Подменю **“Расст.межд.датч.”** предназначено для введения в прибор расстояния между цифровыми датчиками температуры, расположенными в чувствительном элементе ТЕМП-01. Данное расстояние необходимо для расчетов температуры и массы продукта. Значение по умолчанию 500 мм.

Подменю **“Расстоян. до дна”** предназначено для введения в прибор расстояния от нижней точки чувствительного элемента ТЕМП-01 до дна резервуара. Данный параметр необходим для расчетов температуры и массы продукта.

Подменю **“Режим индикации”** предназначено для выбора индицируемой температуры, которая соответственно будет использоваться при расчете массы продукта. Пользователь может выбрать следующие параметры:

- **“Макс.температура”** – максимальная температура из количества погруженных в продукт цифровых датчиков ТЕМП-01. Количество погруженных в продукт цифровых датчиков ТЕМП-01 вычисляется по измеренному уровню с БАРС 351И.ХХ. При отказе нескольких датчиков в чувствительном элементе ТЕМП-01 вычисления производятся по количеству исправных датчиков;

- **“Мин.температура”** – минимальная температура из количества погруженных в продукт цифровых датчиков ТЕМП-01. Количество погруженных в продукт цифровых датчиков ТЕМП-01 вычисляется по измеренному уровню с БАРС 351И.ХХ. При отказе нескольких датчиков в чувствительном элементе ТЕМП-01 вычисления производятся по количеству исправных датчиков;

- **“Сред.по уровню”** – средняя температура из количества погруженных в продукт цифровых датчиков ТЕМП-01. Количество погруженных в продукт цифровых датчиков ТЕМП-01 вычисляется по измеренному уровню с БАРС 351И.ХХ. При отказе нескольких датчиков в чувствительном элементе ТЕМП-01 вычисления производятся по количеству исправных датчиков;

- **“По номеру датч.Т ”** – температура цифрового датчика, заданного по его позиционному номеру. Нумерация цифровых датчиков, расположенных в чувствительном элементе ТЕМП-01 осуществляется снизу в верх.

Подменю **“Информация”** предназначено для выдачи информации о приборе, а именно: сетевого адреса, заводского номера, версии аппаратного обеспечения и версии программного обеспечения.

Для всех подменю заход в необходимый параметр производится нажатием кнопки **“Ввод”**, а перебор параметров – нажатием кнопок **“+”** и **“-”**. Ввод численных значений производится нажатием кнопок **“0”**, **“1”**, **“2”**...**“9”**, **“-”** и **“.”**. Подтверждение ввода осуществляется нажатием кнопки **“Ввод”**.

Структура подменю **“Вычисление массы”** приведена на рисунке Н.7.

Подменю **“Постоянное значение”** предназначено для выбора режима расчета массы, в данном случае плотность вводится пользователем и ее значение неизменно. Значение по умолчанию – 1000.

Подменю **“По таблице”** предназначено для выбора режима расчета массы, в данном случае плотность будет рассчитываться по температуре табличным способом. Таблица зависимости плотности от температуры вводится потребителем. Таблица состоит из тридцати двух пар значений плотности и температуры. Методика редактирования и просмотра таблицы аналогична описанной в п.2.2.10.5 настоящего руководства. По умолчанию таблица заполнена значениями плотности, равными единице во всех точках.

Продолжение приложения Н

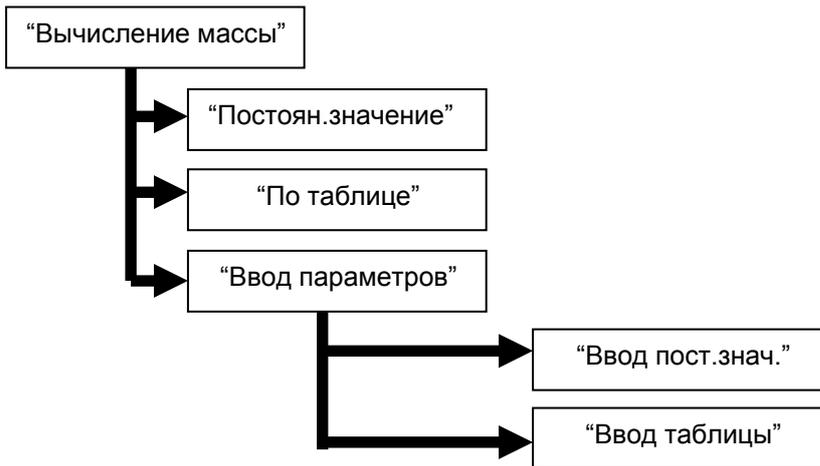


Рисунок Н.7 – структура подменю "Вычисление массы"

Подменю "**Ввод параметров**" предназначено для непосредственного ввода значений плотности – постоянного значения и таблицы зависимости от температуры. Все значения сохраняются в энерго-независимой памяти прибора, а в предыдущем меню потребитель имеет возможность переключить режим расчета.

В структуру подменю "**Токовые выходы**", описанной в приложении Д, добавлены параметры, определяющие диапазон токового сигнала по температуре, как показано на рисунке Н.8.

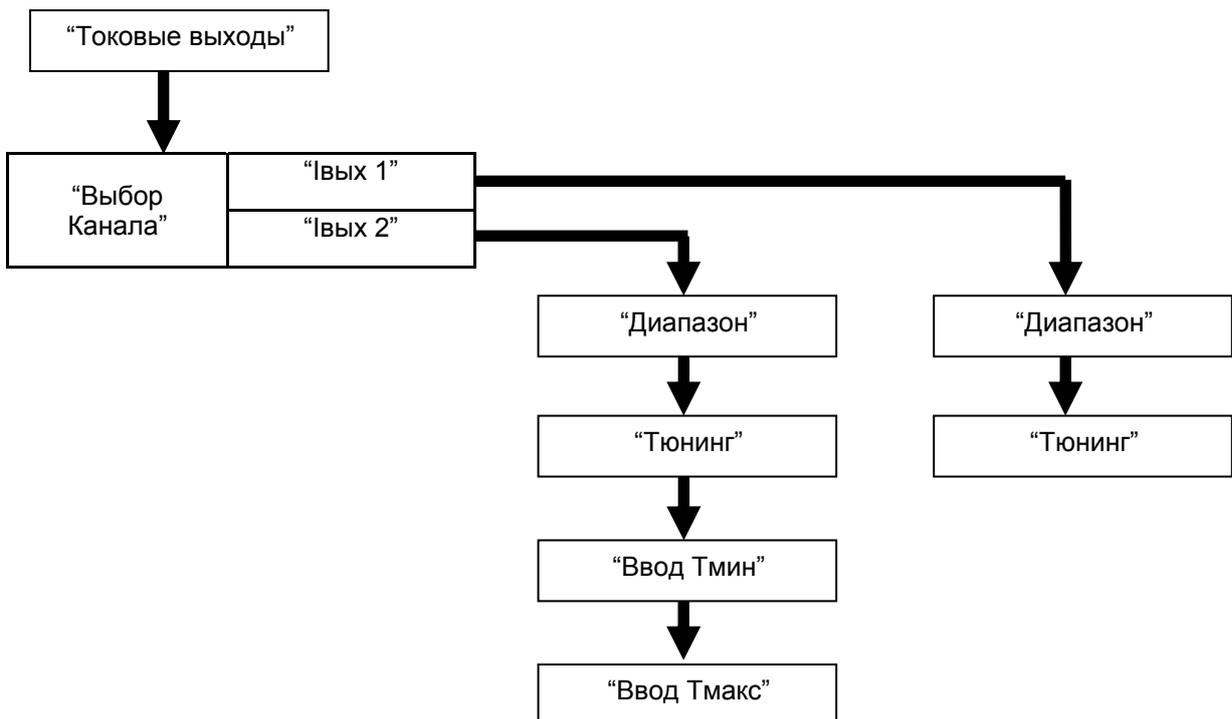


Рисунок Н.8 – Структура подменю "Токовые выходы"

Подменю "**Ввод Tmin**" предназначено для ввода значения температуры, при котором величина токового сигнала будет соответствовать 0 или 4 мА в зависимости от выбора диапазона сигнала.

Подменю "**Ввод Tmax**" предназначено для ввода значения температуры, при котором величина токового сигнала будет соответствовать 20 мА.

Назначение остальных подменю на рисунке Н.8 описаны в приложении Д настоящего руководства.

Продолжение приложения Н

г) Первое включение прибора.

При первом включении прибора прежде всего необходимо установить связь по интерфейсу RS-485 с первичными преобразователями БАРС 351И.ХХ и ТЕМП-01. Для этого следует зайти в меню "НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ", далее выбрать подменю "Настройка БАРС 35Х" и подменю "Автопоиск". Произвести поиск подключенного к прибору первичного преобразователя БАРС 351И.ХХ по описанной выше методике. Положительным результатом считается появление сообщения на индикаторе прибора "Датчик найден". Далее необходимо выбрать подменю "Настройка ТЕМП-01" и подменю "Автопоиск". Аналогичным способом произвести поиск подключенного к прибору первичного преобразователя ТЕМП-01. При необходимости принудительно установить сетевой адрес для ТЕМП-01 из подменю "Установить адрес". Выйти из меню параметров в режим измерения, путем нескольких нажатий кнопки "Отмена". В режиме измерения нажать кнопку "0" для перевода прибора в соответствующий режим индикации. Визуально убедиться в том, что данные с обоих первичных преобразователей считываются и высвечиваются на индикаторе прибора.

После установления связи по интерфейсу с обоими первичными преобразователями при необходимости можно настроить уставки реле, диапазоны токовых сигналов, режимы вычисления и индикации данных по методике, описанной выше.

д) Протокол Modbus RTU.

Общие сведения о протоколе Modbus RTU, параметрах и правилах чтения данных приведены в п.3 приложения Е.

Распределение данных и параметров в памяти в прибора представлено в таблице Н.1.

Таблица Н.1

Адреса регистров	Данные измерения	Формат данных
0000	Код ошибки первичного преобразователя БАРС 351И.ХХ	Unsigned short
0001-0002	Свободное пространство, мм	Float
0003-0004	Свободное пространство (резерв), мм	Float
0005-0006	Текущий уровень, мм	Float
0007-0008	Объем в заданных единицах измерения (вычисляется по тарифовочной таблице, хранящейся в памяти УВП 02)	Float
0009	Состояние реле 1 прибора	Unsigned short
0010	Состояние реле 2 прибора	Unsigned short
0011	Состояние реле 3 прибора	Unsigned short
0012	Состояние реле 4 прибора	Unsigned short
0013	Код ошибки прибора	Unsigned short
0014	Температура при токе 0(4)мА	Signed short

Продолжение приложения Н

Продолжение таблицы Н.1

Адреса регистров	Данные измерения	Формат данных
0015	Температура при токе 20мА	Signed short
0016	Температурная уставка включения реле №4	Signed short
0017	Температурная уставка выключения реле №4	Signed short
0018	Режим вычисления плотности	Unsigned short
0019-0020	Текущее значение плотности	Float
0021-0022	Значение вычисленной массы	Float
0023-0024	Расстояние между датчиками в ЧЭ ТЕМП-01	Float
0025-0026	Расстояние между дном и ЧЭ ТЕМП-01	Float
0027	Максимальное значение температуры	Signed short
0028	Минимальное значение температуры	Signed short
0029	Среднее значение температуры	Signed short
0030	Режим индикации температуры	Unsigned short
0031	Номер датчика в режиме индикации 4	Unsigned short
0032	Количество датчиков температуры в ТЕМП-01, погруженных в продукт	Unsigned short
0033	Количество датчиков температуры в ТЕМП-01	Unsigned short
0034-0066	Показания датчиков температуры 1-32	Signed short

Примечания:

1) Содержимое регистров состояний реле прибора равно нулю, когда соответствующие реле не сработали и по их обмоткам не протекает ток; и любому другому значению, отличному от нуля, когда реле сработали и по их обмоткам протекает ток;

2) Формат данных Float, Signed short и Unsigned short описан в п.1.5 приложения Е;

3) Показания датчиков температуры умножены на 10, например: значению 123 соответствует температура 12,3 °С;

4) Режим вычисления плотности: 1 – по постоянному значению, другое значение – задано таблично;

5) Режим индикации температуры: 1 – максимальная, 2 – минимальная, 3 – средняя, 4 – по номеру датчика.

е) Протокол “Контакт-1”.

При выборе режима работы прибора с данным протоколом следует использовать описание, приведенное в приложениях Е и Л настоящего руководства.

