

УТВЕРЖДЕНО

« 15 » января 2015 г.

РАСХОДОМЕРЫ - СЧЕТЧИКИ БЕЗНАПОРНЫХ ПОТОКОВ

«СТРИМ»

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТТ12.00.000 РЭ**

2015

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Описание и работа	3
1.1. Описание и работа изделия	3
1.2. Технические характеристики	5
1.3. Комплектность	9
1.4. Устройство и работа	10
1.5. Работа с блоком индикации	20
1.6. Программное обеспечение	32
1.7. Использование токового выхода 4 – 20 мА	41
1.8. Работа с блоком управления	41
1.9. Маркировка и пломбирование	43
2. Использование по назначению	44
2.1. Эксплуатационные ограничения	44
2.2. Размещение и монтаж	44
2.3. Комментарии к схеме соединений и монтажу ПУП и ПСП	47
2.4. Указание мер безопасности	48
2.5. Подготовка к работе и порядок работы	48
3. Техническое обслуживание	49
4. Правила хранения и транспортирования	49
ПРИЛОЖЕНИЯ	50

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и правильной эксплуатации расходомеров – счетчиков безнапорных потоков «СТРИМ» (в дальнейшем, по тексту расходомер).

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Расходомер ТТ12.00.000 предназначен для автоматического измерения уровня и средней скорости, вычисления расхода и объема жидкости, в том числе сточных вод, в открытых и закрытых безнапорных каналах.

1.1.1. Информация об объеме жидкости в контролируемых каналах отображается на экране монитора ПЭВМ или (и) на табло блока индикации БИТТ-01 непосредственно в м³.

1.1.2. Прибор, в комплект которого входит ПЭВМ, отображает на экране монитора ПЭВМ информацию об уровне, средней скорости, расходе продукта непосредственно, соответственно, в м, м/с, м³/с, ведет журнал по каждому контролируемому каналу.

1.1.3. Расходомер имеет несколько исполнений в зависимости от комплектации и функциональных возможностей:

«СТРИМ» – 01 - стационарный промышленный прибор непрерывного действия, осуществляет измерение уровня, средней скорости потока, вычисляет поперечную площадь потока, расход и объем жидкости в контролируемых безнапорных каналах, отображает информацию о нарастающем объеме, суточном объеме за каждый день недели, текущем значении уровня и средней скорости потока, текущем времени, дате и наработке прибора на табло блока индикации, обеспечивает вывод информации о параметрах измерения на экране монитора ПЭВМ, ведет журнал по каждому контролируемому каналу, формирует сигналы: «Обратный поток», «Перелив» и отображает их на табло блока индикации. Формирует команды управления на исполнительные устройства в соответствии с заданным алгоритмом работы.

«СТРИМ» – 02 - стационарный промышленный прибор непрерывного действия, осуществляет измерение уровня, средней скорости потока, вычисляет поперечную площадь потока, расход и объем жидкости в контролируемых безнапорных каналах, отображает информацию о нарастающем объеме, суточном объеме за каждый день недели, текущем значении уровня и средней скорости потока, текущем времени, дате и наработке прибора на табло блока индикации, обеспечивает вывод информации о параметрах измерения на экране монитора ПЭВМ, ведет журнал по каждому контролируемому каналу, формирует сигналы: «Обратный поток», «Перелив» и отображает их на табло блока индикации.

«СТРИМ» – 03 - стационарный промышленный прибор непрерывного действия, осуществляет измерение уровня, средней скорости потока, вычисляет поперечную площадь потока, расход и объем жидкости в контролируемых безнапорных каналах, отображает информацию о нарастающем объеме, суточном объеме за каждый день недели, текущем значении уровня и средней скорости потока, текущем времени, дате и наработке прибора на табло блока индикации, формирует сигналы: «Обратный поток», «Перелив» и отображает их на табло блока индикации.

В расходомере, независимо от исполнения, предусмотрен информационный канал связи с центральной ПЭВМ по проводной линии или с помощью внешнего устройства переноса информации, или, дополнительно, токовый выход 4 – 20 мА, пропорциональный текущему значению расхода жидкости в канале.

1.1.4. Комплект поставки приведен в разд. 1.3 «КОМПЛЕКТНОСТЬ».

1.1.5. По защищенности от воздействия окружающей среды составные части расходомера имеют следующую степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):

- преобразователь уровня ПУП	- IP68,
- преобразователь скорости потока ПСП	- IP68,
- блок соединений и защиты БСЗ	- IP55
- блок индикации БИТТ-01	- IP20,
- блок питания БПСТТ-1	- IP20.
- внешнее устройство переноса информации (картридж)	- IP20,
- блок обработки БОТТ-01	- IP55,
- блок удаленного управления БУТТ	- IP55,

Условия эксплуатации расходомера приведены в табл.1.1.

Таблица 1.1

Параметр условий эксплуатации	Значение параметра
Температура окружающей среды, °С:	
- блок обработки	от минус 40 до плюс 60
- блок удаленного управления	от минус 40 до плюс 60
- блок индикации	от минус 40 до плюс 60
- блок питания	от минус 40 до плюс 60
- преобразователь уровня	от минус 40 до плюс 60
- преобразователь скорости потока	от минус 40 до плюс 60
- блок соединений и защиты	от минус 40 до плюс 60
- внешнее устройство переноса информации	от минус 10 до плюс 60
Температура контролируемой жидкости	от плюс 5 до плюс 60
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
Относительная влажность, %, не более:	95 при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги
- блок обработки	
- блок управления	
- блок индикации	
- блок соединений и защиты	
- блок питания	
Напряжение питания (блок питания)	
(от сети), В	220 ⁺²² ₋₂₂
частота, Гц	50 ⁺¹ ₋₁
Напряжение питания (постоянный ток), В:	
- блок обработки	12 ^{+1,8} _{-1,8}
- блок удаленного управления	12 ^{+1,8} _{-1,8}
- блок индикации	12 ^{+1,8} _{-1,8}
- блок соединений и защиты	12 ^{+1,8} _{-1,8}
- преобразователь уровня	5 ^{+0,5} _{-0,5}
- преобразователь скорости потока	5 ^{+0,5} _{-0,5}
- внешнее устройство переноса информации	питание от встроенной сети БИТТ или ПЭВМ

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1. Расходомер соответствует требованиям действующих ГОСТ 12997 и ТТ12.00.000 ТУ.

Составные части РСБП соответствуют требованиям своих технических условий, в т.ч.:

- блок обработки БОТТ-01 - ТТ3.00.000 – 01 ТУ
- блок управления БУТТ - ТТ3.00.000 - 03 ТУ;
- блок индикации БИТТ - 01 - ТТ5. 00 000 - 01 ТУ
- блок питания БПСТТ-1 - ТТ6.00.000 – 01 ТУ

1.2.2. В состав расходомера входят:

- преобразователь уровня ПУП ТТ12.01.000
- преобразователь скорости потока ТТ12.02.000
- блок соединений и защиты БСЗ
- блок индикации БИТТ-01 ТТ5.00.000-01
- блок питания БПСТТ-1 ТТ6.00.000

В зависимости от исполнения РСБП в его состав также входят:

- блок обработки БОТТ-01 ТТ3.00.000 - 01
- блок управления БУТТ ТТ3.00.000-03
- программное обеспечение,
- внешнее устройство переноса информации (картридж).

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается использовать другие типы стабилизированных блоков питания с выходным напряжением 12 В постоянного тока, ток нагрузки не менее 300 мА или аккумулятор, напряжением 12 В.

1.2.3. Расходомер производит:

- измерение уровня потока h ,
- вычисление площади сечения потока S , как функции уровня потока, в соответствии с геометрическими размерами канала или его калибровочной таблицей,
- измерение средней скорости потока V ,
- вычисление расхода потока по формуле: $P = S * V$,
- где: S – площадь сечения потока; V – средняя скорость потока,
- вычисление суммарного объема потока за время работы по формуле:

$$Q = \sum P_i * \Delta t_p,$$

- где: P_i - расход за контролируемый период времени,
- Δt_p - контролируемый период времени
- в зависимости от исполнения:
отображает текущее значение суммарного объема потока контролируемых каналов,

отображает информацию о текущих параметрах потока контролируемых каналов и времени наработки прибора,

формирует журнал параметров измерения в реальном времени по каждому контролируемому каналу,

формирует команды управления на исполнительные устройства.

1.2.4. Диапазон измерения уровня, м от 0,03 до 4,0

1.2.5. Диапазон измерения скорости потока, м/с от 0,01 до 3,0

1.2.6. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня, не более, %:

- при уровне $h \geq \delta_0$ $\pm 0,3$

где δ_0 - уровень всплытия поплавка в стоячей воде,

- при уровне $2\delta_0 / 3 \leq h \leq \delta_0$ $\pm 0,5$

1.2.7. Пределы допускаемой относительной погрешность измерения скорости потока, не более, % $\pm 1,5$

- 1.2.8. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода и объема потока, не более, % $\pm 2,0$
- 1.2.9. Мощность потребляемая от сети 220 В 50 Гц, Вт, не более 35
- 1.2.10. Питание блока индикации, блока управления и блока соединений и защиты производится по цепи 12 В постоянного тока от блока питания.
- 1.2.11. Потребляемая мощность по цепи 12 В постоянного тока по каждому каналу, Вт, не более 4,5
- 1.2.12. Питание датчиков угла ПУП и ПСП производится по цепи 5 В постоянного тока от блока соединений и защиты.
- 1.2.13. Потребляемая мощность преобразователя уровня по цепи 5 В, Вт, не более ... 0,35
- 1.2.14. Потребляемая мощность преобразователя скорости потока по цепи 5 В, Вт, не более0,35
- 1.2.15. Информационный канал блока индикации:
- интерфейс RS-485, протокол MODBUS RTU,
 - токовый 4 – 20 ма, пропорциональный значению текущего расхода жидкости.
- 1.2.16. Расстояние от блока соединений и защиты до преобразователя уровня и преобразователя скорости потока, м, не более 100
- 1.2.17. Расстояние от блока соединений и защиты до блока индикации БИТТ-01, м, не более 1000
- 1.2.18. Программное обеспечение работает в среде Windows и Windows-NT.
- 1.2.19. Программное обеспечение «Менеджер данных» осуществляет:
- обмен информацией с блоком индикации БИТТ-01 каждого контролируемого канала в формате интерфейса RS-485, протокол MODBUS RTU;
 - обмен информацией с внешним устройством переноса информации,
 - формирование и отображение на экране ПЭВМ журнала с буквенно-цифровой информацией о текущих параметрах измерения по каждому контролируемому каналу, а также журнала с почасовыми или посуточными параметрами измерения за контролируемый период,
 - другие функции по согласованию с потребителем.
- 1.2.20. Блок индикации выполняет:
- обмен информацией с преобразователями уровня и скорости потока каждого контролируемого канала в формате интерфейса RS-485, протокол MODBUS RTU;
 - формирование и отображение на табло буквенно-цифровую информацию о текущих параметрах измерения по каждому контролируемому каналу и времени наработки прибора;
 - вычисление площади сечения потока в соответствии со значением уровня потока и геометрическими характеристиками канала или в соответствии с калибровочными таблицами канала по каждому контролируемому каналу, а также с учетом площади сечения твердого отложения осадка (ила) на дне каждого контролируемого канала в зоне измерения;
 - вычисление текущего значения расхода в соответствии с текущими значениями средней скорости и сечения потока;
 - вычисление объема жидкости (счетчик объема жидкости) по каждому контролируемому каналу;
 - установку параметров каждого контролируемого канала;
 - формирование недельного посуточного журнала по каждому контролируемому каналу;
 - формирование двухмесячного почасового и посуточного журнала по каждому контролируемому каналу, хранится в памяти БИТТ. Журнал доступен при обмене информацией с ПЭВМ по проводной линии или с помощью внешнего устройства переноса информации,

- формирование сигналов «Перелив», «Обратный поток» по каждому контролируруемому каналу;
- обмен информацией с ПЭВМ по согласованному протоколу и структуре отчета в формате интерфейса RS-485 протокол Modbus RTU,
- токовый выход 4 – 20 мА пропорциональный текущему значению расхода, по одному контролируемому каналу,
- возможность копирования почасового и посуточного журнала из памяти БИТТ во внешнее устройство переноса информации,
- другие функции по согласованию с потребителем.

1.2.21. Максимальное количество каналов подключаемых к блоку индикации, не более 5

1.2.22. Масса расходомера, кг, не более:

- преобразователь уровня 15,
в т.ч. рычаг с поплавком от 0,2 до 7
- преобразователь скорости потока 20
в т.ч. лопасть от 0,2 до 12
- блок обработки БОТТ 1,3
- блок удаленного управления БУТТ 1,5
- блок индикации БИТТ-01 1,0
- блок питания БПСТТ-1 2,5
- блок соединений и защиты 2,0
- внешнее устройство переноса информации 0,1

1.2.23. Габаритные размеры, мм, не более:

- преобразователь уровня 300 x 400 x 4300,
в т.ч. длина рычага с поплавком от 200 до 4000
диаметр поплавка от 50 до 400
- преобразователь скорости потока 300 x 400 x 4300
в т.ч. длина лопасти от 200 до 4000
- блок обработки БОТТ-01 260 x 240 x 90
- блок удаленного управления БУТТ 260 x 240 x 90
- блок индикации БИТТ-01 275 x 100 x 60
- блок питания БПСТТ-1 200 x 120 x 160
- блок соединений и защиты 260 x 240 x 90
- внешнее устройство переноса информации 65 x 50 x 35

1.2.24. Длина лопасти преобразователя скорости обеспечивает измерение в диапазоне рабочих уровней контролируемого канала.

1.2.25. Величина отношения массы лопасти к ее ширине обеспечивает измерение в диапазоне рабочих скоростей потока контролируемого канала.

1.2.26. Диаметр поплавка допускается не более $1/3 B$, где B – ширина (диаметр) контролируемого канала.

1.2.27. Длина рычага с поплавком преобразователя уровня обеспечивает измерение в диапазоне рабочих уровней контролируемого канала.

1.2.28. Глубина погружения поплавка рычага с поплавком преобразователя уровня в стоячей воде не более $3/4$ диаметра поплавка.

1.2.29. Рабочие углы датчиков угла преобразователей уровня и скорости потока в интервале $\pm 90^\circ$ относительно вертикали к линии горизонта.

1.2.30. Разрешающая способность датчиков угла преобразователей уровня и скорости потока в диапазоне рабочих углов не более $\pm 0,2^\circ$.

1.2.31. Преобразователь уровня ПУП, преобразователь скорости потока ПСП, блок удаленного управления БУТТ, блок индикации БИТТ и блок питания БПСТТ-1 виброустойчивы к воздействию вибраций частотой до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

- 1.2.32. Составные части расходомера в упаковке для транспортирования выдерживают:
- транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту;
 - воздействие температур от минус 50 до плюс $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - воздействие относительной влажности $(95 \pm 3)\%$ при температуре $35 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 1.2.33. Электрические цепи расходомера не имеют электрической связи с корпусами его составных частей.

1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.3.1. Комплект поставки должен соответствовать табл. 1.2

Таблица 1.2

Наименование Устройства	Обозначение	Количество				Примечание
		РСБП «СТРИМ-01»	РСБП «СТРИМ-02»	РСБП «СТРИМ-03»	РСБП «СТРИМ-04»	
Преобразователь уровня	ТТ12.01.000	1	1	1	1	
Преобразователь скорости потока	ТТ12.02.000	1	1	1	1	
Блок индикации БИТТ-01	ТТ5.00.000 – 01	1	1	1	1	
Блок питания БПСТТ-1	ТТ6.00.000-01	1	1	1	1	
Блок соединений и защиты		1	1	1	1	
Программное обеспечение		1	1	-	1	
Внешнее устройство переноса информации		По заказу	По заказу	-	По заказу	
Блок обработки БОТТ-01	ТТ3.00.000-01	По заказу	По заказу	-	-	
Блок управления БУТТ	ТТ3.00.000 – 03	По заказу	-	-	-	
Руководство по эксплуатации	ТТ12.00.000 РЭ	1	1	1	1	
Паспорт	ТТ12.00.000 ПС	1	1	1	1	
Методика поверки	ТТ12.00.000 МП	1	1	1	1	

1.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1. Принцип действия расходомера (рис.1) состоит в непрерывном измерении уровня и средней скорости потока. В соответствии со значением уровня потока вычисляется его сечение. Расход определяется как произведения средней скорости потока на его сечение. Объем потока определяется как произведение расхода на время измерения.

1.4.2. Измерение уровня потока выполняется с помощью преобразователя уровня (см. рис.1), представляющего собой рычаг (2) с жестко закрепленным поплавком сферической формы (1). Второй конец рычага жестко соединен с осью (4) подшипника подвески. На оси жестко закреплен датчик угла (3). Подвеска жестко крепится к конструкции стока. Длина рычага и размеры поплавка выбираются исходя из габаритных размеров канала.

1.4.3. Значение уровня потока измеряется с помощью датчика угла. При этом датчик определяет угол (α) отклонения рычага относительно абсолютной вертикали к линии горизонта. При изменении уровня потока поплавок поднимается или опускается и, соответственно, меняется угол наклона рычага. Датчик угла в зависимости от исполнения формирует кодовый сигнал пропорциональный углу отклонения рычага относительно абсолютной вертикали к линии горизонта или непосредственно значение уровня жидкости. Сигнал в зависимости от исполнения РСБП поступает в блок соединений и защиты БСЗ и далее по каналу интерфейса RS-485 протокол MODBUS RTU в блок индикации БИТТ-01 для дальнейшего преобразования.

1.4.4. Принцип измерения скорости потока (см. рис.1) аналогичен измерению уровня. Измерение производится с помощью поворотной лопасти (6), один конец которой жестко закреплен на оси (4) подшипника подвески, а второй конец свободно опущен в жидкость. На оси подшипника жестко закреплен датчик угла (3), полностью идентичный датчику угла уровнемера. При воздействии потока лопасть отклоняется в сторону движения потока и соответственно меняется угол ее наклона (β). Датчик угла в зависимости от исполнения формирует кодовый сигнал пропорциональный углу отклонения лопасти относительно абсолютной вертикали к линии горизонта или непосредственно значение скорости потока. Сигнал в зависимости от исполнения РСБП поступает в блок соединений и защиты БСЗ и далее по каналу интерфейса RS-485 протокол MODBUS RTU в блок индикации БИТТ-01 для дальнейшего преобразования.

1.4.5. Используемый информационный канал (интерфейс RS-485 протокол MODBUS RTU) и программное обеспечение позволяют подключить к ПЭВМ до 256 контролируемых объектов.

1.4.6. Программное обеспечение предназначено для работы в среде Windows или Windows- NT. Обеспечивает обмен информацией с измерительными устройствами контролируемых объектов в формате интерфейса RS-485, протокол MODBUS RTU, обработку полученной информации по каждому объекту измерения. Программное обеспечение формирует журнал по каждому контролируемому стоку, обеспечивает его отображение на экране ПЭВМ за заданный временной интервал, а также буквенно-цифровую информацию о текущих значениях измеряемых параметров контролируемого объекта, формирование команд управления исполнительными устройствами и др. функции по согласованию с заказчиком. В зависимости от исполнения РСБП дополнительные вычислительные функции ПЭВМ определяются алгоритмом работы расходомера.

1.4.7. Блок индикации БИТТ-01 производит опрос датчиков угла преобразователей уровня и скорости потока, вычисляет значение площади сечения потока, расход и объем потока по каждому контролируемому каналу и индицирует их текущие значения, а также суточный объем за каждый день недели. Формирует и хранит в своей памяти почасовой и посуточный журнал параметров измерения. Обеспечивает доступ к текущим параметрам

измерения и журналу с помощью ПЭВМ или внешнего устройства переноса информации. При этом используется специальное программное обеспечение

1.4.8. В состав оборудования расходомера входят: преобразователи уровня, преобразователи скорости потока, блоки индикации БИТТ-01, блоки питания БПСТТ-1, а также в зависимости от исполнения РСБП блок соединений и защиты БСЗ, ПЭВМ, блок управления БУТТ и программное обеспечение ПО.

1.4.9. Блок соединения и защиты БСЗ обеспечивает питание преобразователей по цепи + 5 В, производит трансляцию информационных сигналов от преобразователями уровня и скорости потока в блок индикации БИТТ-01 по цепи интерфейса RS-485, протокол MODBUS RTU.

1.4.10. Блок управления БУТТ формирует команды управления на исполнительные устройства в виде сухих контактов реле. Управление блоком осуществляется от ПЭВМ в соответствии с заданным алгоритмом работы по интерфейсу RS-485, протокол MODBUS. Блок управления может быть установлен на расстоянии до 1000 м от ПЭВМ. Питание БУТТ осуществляется от блока питания БПСТТ-1 или другого стабилизированного источника питания с выходным напряжением 12 В постоянного тока.

1.4.11. Принцип работы расходомера показан на схеме рис.1. Внешний вид составных частей РСБП представлен на рис. 2, 3. Схема соединений приведена на рис.4а, 4б и 4в.

1.4.12. Преобразователь уровня ПУП предназначен для непрерывного измерения угла отклонения рычага с поплавком относительно абсолютной вертикали к линии горизонта, вычисления уровня потока и передачи информации об уровне через блок соединений и защиты БСЗ в блок индикации БИТТ-01.

1.4.13. Конструктивно преобразователь уровня (рис. 2) состоит из монтажного кронштейна (7), на котором горизонтально и соосно закреплены опоры подшипника вращения (5). В опорах свободно вращается ось (4), на которой жестко закреплены рычаг с поплавком (1, 2) и датчик угла (3). Измерительная ось датчика угла перпендикулярна оси вращения рычага с поплавком. Поплавок свободно опущен в контролируемую жидкость. Для удобства вычисления значения уровня жидкости, поплавок выбран сферической формы. Длина рычага с поплавком, как правило, выбирается равной высоте контролируемого канала.

1.4.14. При выборе поплавка должно соблюдаться следующее условие:

$$- \text{диаметр поплавка } \varnothing \leq \frac{B}{3}, \text{ где } B - \text{ширина канала.}$$

1.4.15. Преобразователь скорости потока ПСП предназначен для непрерывного измерения угла отклонения измерительной лопасти относительно абсолютной вертикали к линии горизонта, вычисления средней скорости потока и передачи информации об уровне через блок соединений и защиты БСЗ в блок индикации БИТТ-01.

1.4.16. Конструктивно преобразователь скорости потока идентичен преобразователю уровня. Вместо рычага с поплавком на оси (4) закреплена измерительная лопасть (6). Измерительная ось датчика угла перпендикулярна оси вращения лопасти. Лопасть свободно опущена в контролируемую жидкость. Длина лопасти, как правило, выбирается равной высоте контролируемого канала.

1.4.17. Габаритные размеры лопасти выбираются исходя из динамического диапазона скоростей жидкости в контролируемом канале.

При невозможности обеспечения требуемого динамического диапазона скоростей жидкости в канале с помощью одной лопасти, допускается установка в канале двух преобразователей скорости потока с лопастями, которые в совокупности обеспечивают необходимый динамический диапазон измерения скорости жидкости в канале.

1.4.20. Монтаж преобразователя уровня и преобразователя скорости потока осуществляется таким образом, чтобы их измерительные оси располагались по центру поперечного сечения контролируемого канала. Расположение преобразователей вдоль

потока последовательное: преобразователь скорости потока, затем преобразователь уровня. Расстояние между преобразователями вдоль потока не менее 6 диаметров поплавка ПУП. В согласованных случаях (например, если диаметр колодца коллектора по месту установки ПУП и ПСП расходомера соизмерим с длиной рычага с поплавком и, при этом, в колодце не обеспечивается свободное перемещение рычага с поплавком в вертикальной плоскости) допускается изменить последовательность установки преобразователей: сначала преобразователь уровня, затем преобразователь скорости потока. При этом расстояние между преобразователями должно быть больше длины рычага с поплавком от точки подвеса до основания поплавка.

1.4.21. Датчики угла выполнены на базе микросхемы серии ADXL и обеспечивают измерение угла отклонения в диапазоне $\pm 90^{\circ}$ относительно линии горизонта.

Соединение датчиков угла с устройствами верхнего уровня производится с помощью соединительных кабелей. Герметичность ввода кабеля в корпус датчика угла обеспечивается специальной конструкцией кабельного ввода. Исполнение датчиков угла IP68.

1.4.21. Блок питания БПСТТ-01 предназначен для электропитания составных частей расходомера. Более подробная информация о блоке питания изложена в ТТ6.00.000 РЭ.

1.4.22. Внешнее устройство переноса информации (картридж) предназначен для загрузки в него информации из памяти блока индикации, его хранения и перезагрузки в память ПЭВМ. Обеспечивается только специальным программным обеспечением из комплекта поставки РСБР «СТРИМ».

1.4.23. Работа с расходомером производится в следующей последовательности:

1.4.23.1. Установить оборудование расходомера в соответствии со схемой размещения на объекте и выполнить необходимые электрические соединения его составных частей.

1.4.23.2. Независимо от исполнения РСБП, загрузка установочных параметров канала и преобразователей уровня и скорости потока производится с помощью ПЭВМ.

1.4.23.3. Установить в ПЭВМ программное обеспечение из комплекта поставки расходомера и запустить его в работу. При этом руководствоваться эксплуатационной и другой документацией на ПЭВМ.

1.4.23.4. Ввести установочные параметры канала и преобразователей уровня и скорости потока. Окно «НАСТРОЙКИ» имеет ограниченный доступ.

1.4.23.5. Подать питание на блок питания БПСТТ-01 и включить его, установив тумблер в положение «ВКЛ.», при этом на лицевой панели блока должен загореться светодиод. Контролировать параметры измерения на экране ПЭВМ или блока индикации.

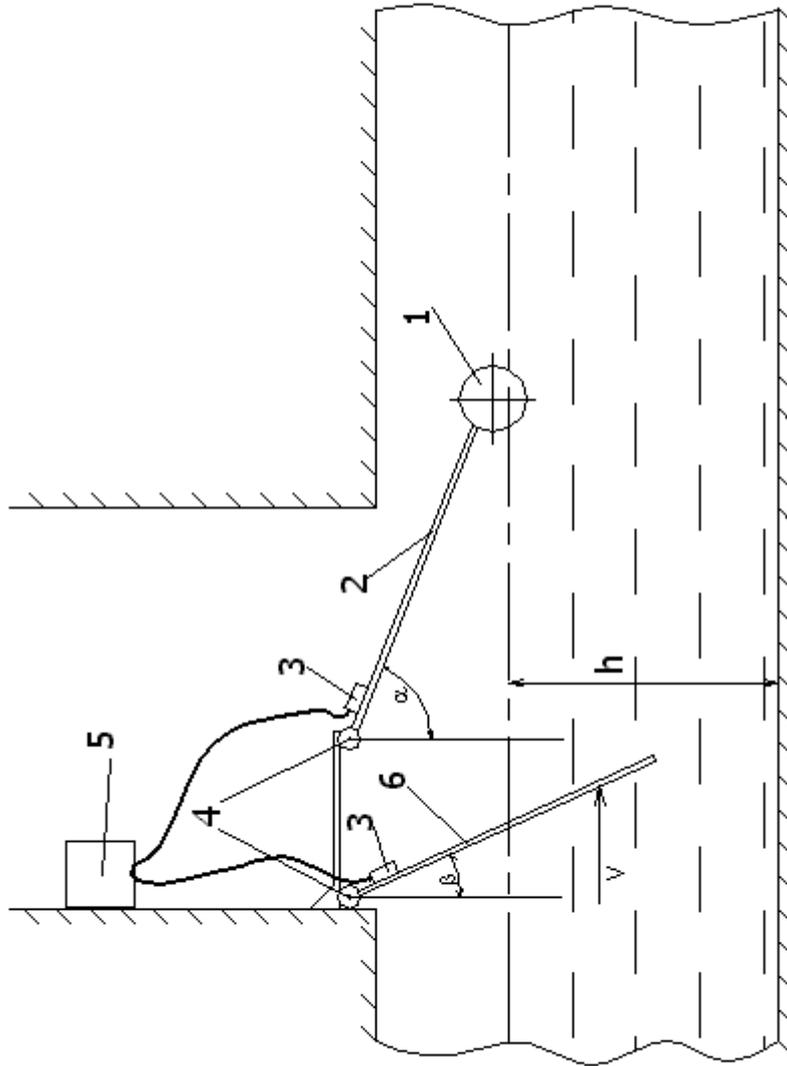


Рис. 1

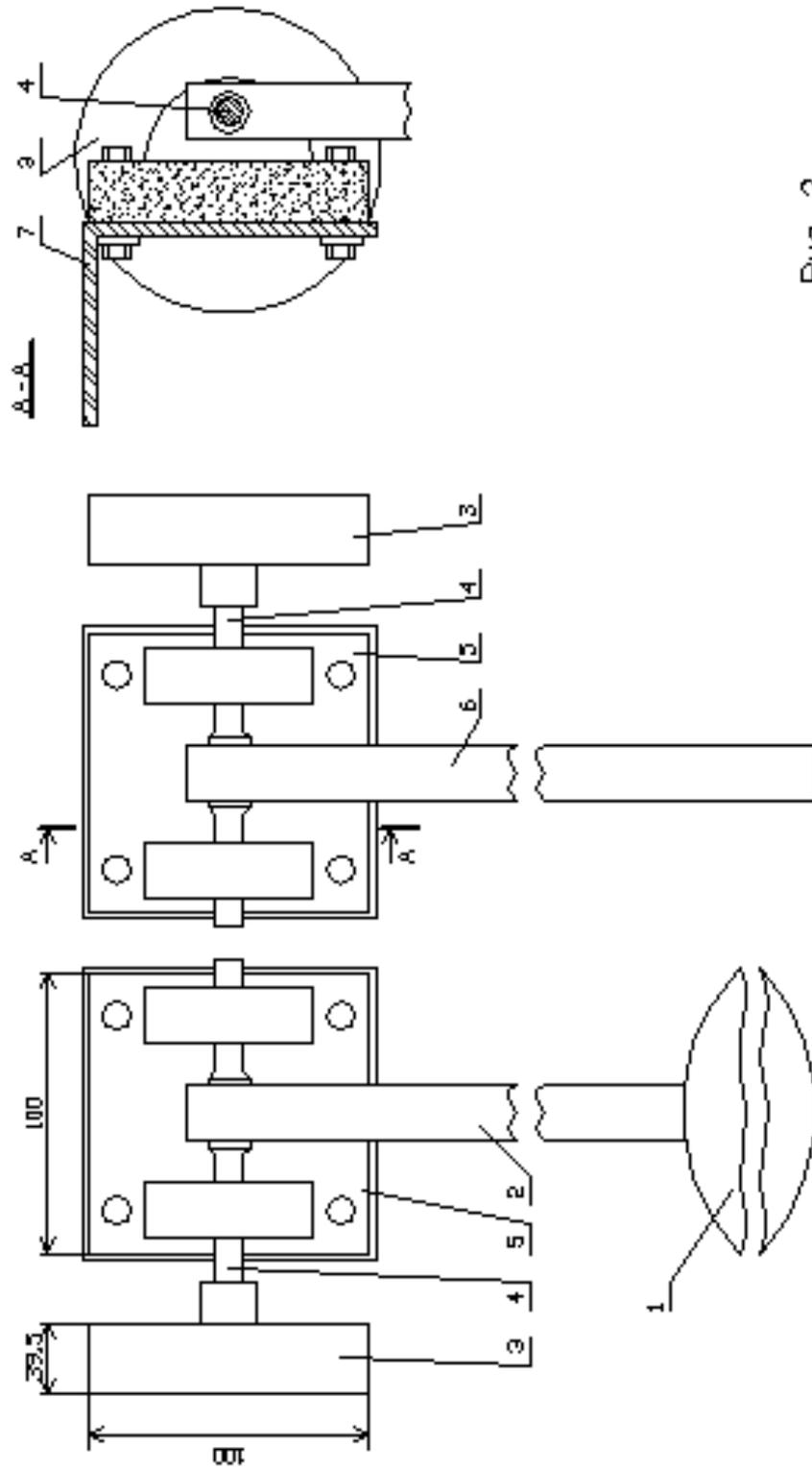


Fig. 2

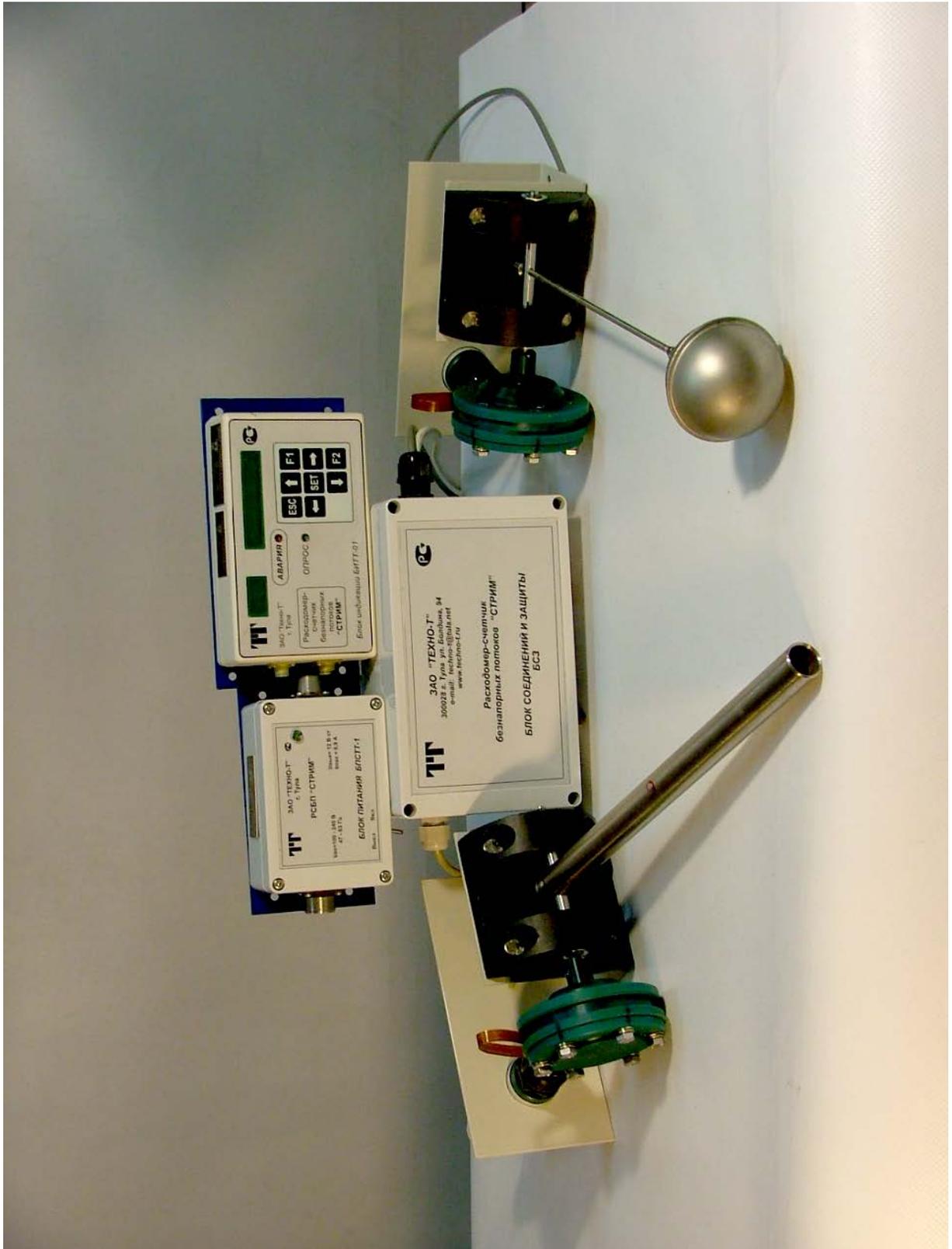


Рис. 3

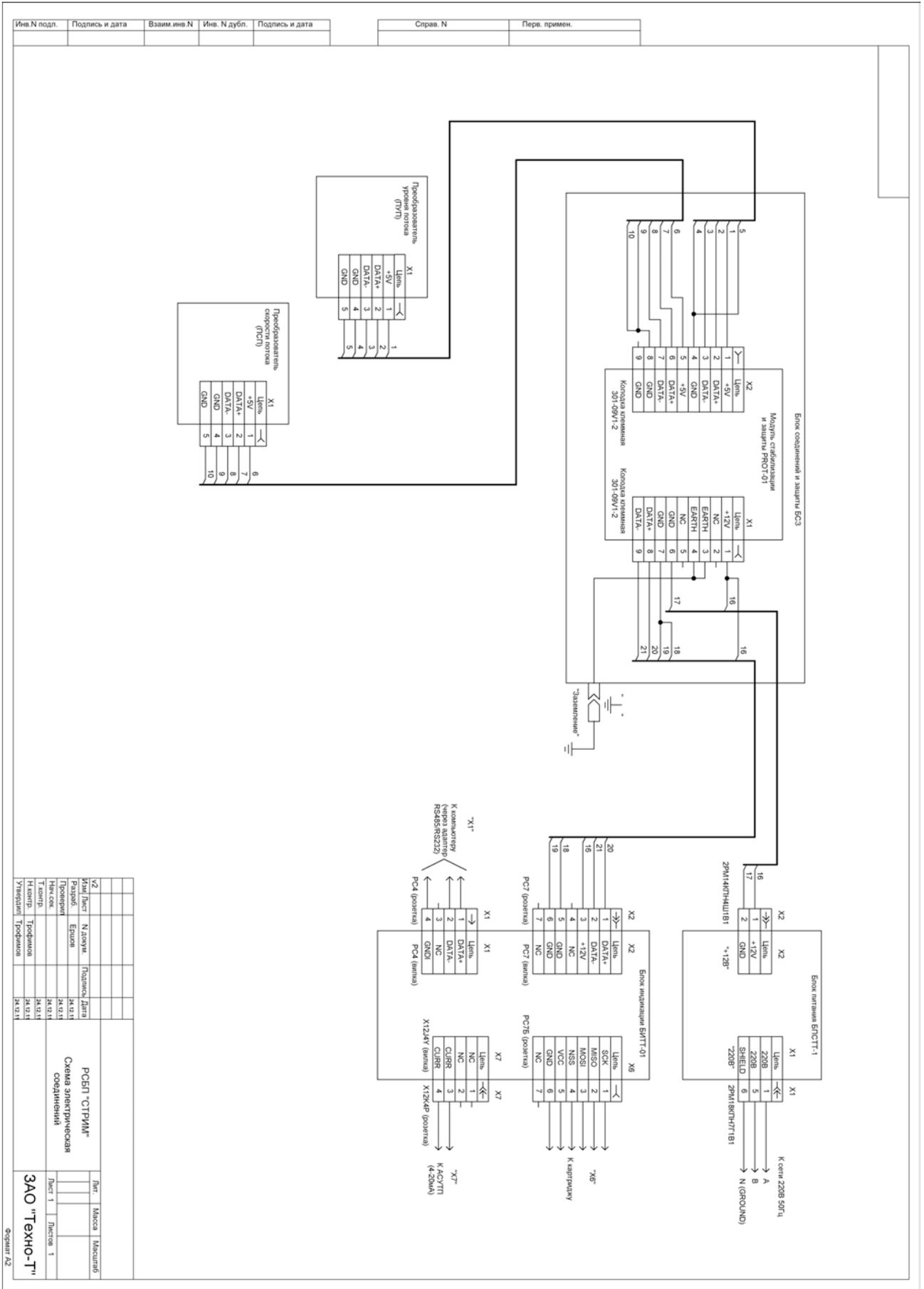


Рис. 46.

1.5. РАБОТА С БЛОКОМ ИНДИКАЦИИ

1.5.1. Меню пользователя

1.5.1.1. Используя меню блока индикации БИТТ-01, пользователь имеет возможность:

- определить суммарный объем стоков и текущий расход;
- определить суточные объемы стоков за последние 7 дней;
- узнать серийные номера датчиков;
- произвести предварительный анализ и локализацию аварийных и ошибочных ситуаций;
- проверить системное время, версию программного обеспечения и напряжение питания БИТТ-01;
- разрешить/запретить переход на летнее время, установить единицы измерения, в которых будет отображаться расход;
- просмотреть наработку блока БИТТ-01;
- скорректировать системное время БИТТ-01.

Меню блока БИТТ-01 содержит три больших раздела, показанных на рис. 5.

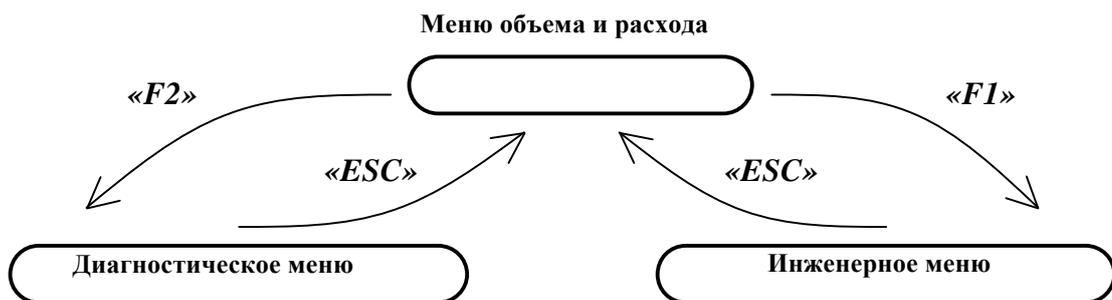


Рис. 5. Разделы меню БИТТ-01

Основным считается раздел объема и расхода, переходы в другие разделы осуществляются клавишами «F1» и «F2». Возврат в основное меню – клавиша «ESC».

Отображаемый на индикаторе параметр определяется пиктограммой (символом) в крайнем левом разряде. Часть параметров при отображении периодически обновляются, остальные читаются из внутренней памяти только при выборе соответствующего пункта меню. Периодически обновляемыми являются:

- суммарный объем стоков;
- текущий расход;
- текущие значения скорости и уровня жидкости в канале;
- системные время и дата БИТТ-01;
- напряжение питания БИТТ-01.

1.5.1.2. Пункты основного меню и переходы между ними отражены на рис. 6.

Основное меню состоит из подпунктов, переходы между которыми осуществляются с помощью клавиш вверх («↑»), вниз («↓»).

Пункт меню «Суммарный объем жидкости» (выделен цветом на рис. 6) отображается по умолчанию при подаче питания на блок, а также при нажатии клавиши «*ESC*». Переход к отображению суммарного объема производится также при выборе любого другого подпункта меню и отсутствии нажатий на клавиши в течение 10 мин и более.

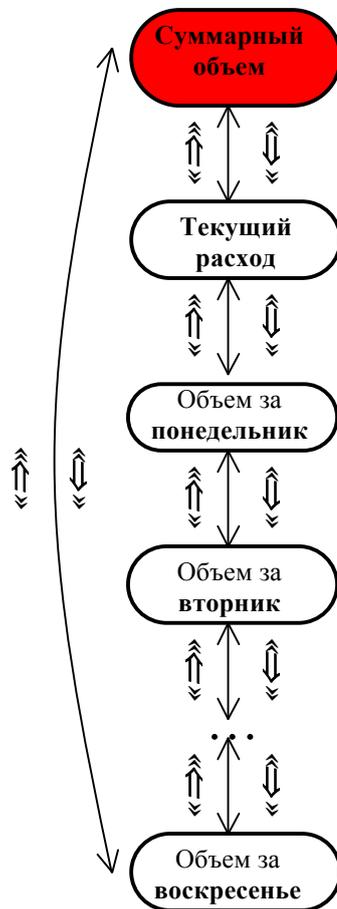


Рис. 6. Основное меню БИТТ-01.

1.5.1.3. При выборе пункта меню «Суммарный объем жидкости» на индикатор БИТТ-01 выводится информация, как показано на рис. 7.

Данные обновляются каждые 20 секунд.

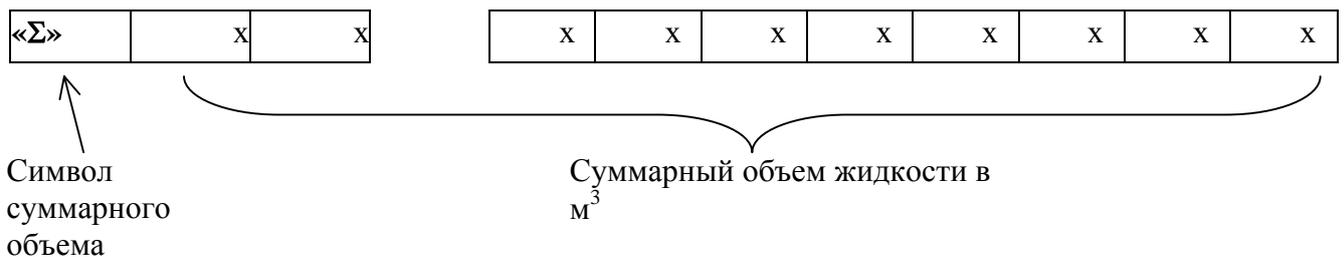


Рис. 7. Отображение суммарного объема стоков

Мигание индикатора при отображении суммарного объема свидетельствует о длительных перерывах в работе РСБП «Стрим» (суммарное время простоя более 10 суток в месяц). Мигание прекращается приблизительно через месяц, свидетельствуя о достоверности данных об объеме жидкости.

1.5.1.4. В БИТТ-01 предусмотрен вывод текущего расхода жидкости в кубометрах в час ($\text{м}^3/\text{ч}$) либо в кубометрах в секунду ($\text{м}^3/\text{с}$) – размерность можно изменить в специальном пункте конфигурационного меню. При выборе пункта «Текущий расход» на индикатор БИТТ-01 выводятся данные, как показано на рис. 8 и 9. Данные обновляются каждые 20 секунд.

Текущий расход не выводится (на индикаторе отображается «0») в следующих случаях:

- прошло менее 40 секунд после включения питания (блок не успел получить необходимую информацию);
- нештатная ситуация (нет связи с датчиками, перелив, противоток и т.д.), при которой выставлены флаги ошибок и мигает светодиод «АВАРИЯ».

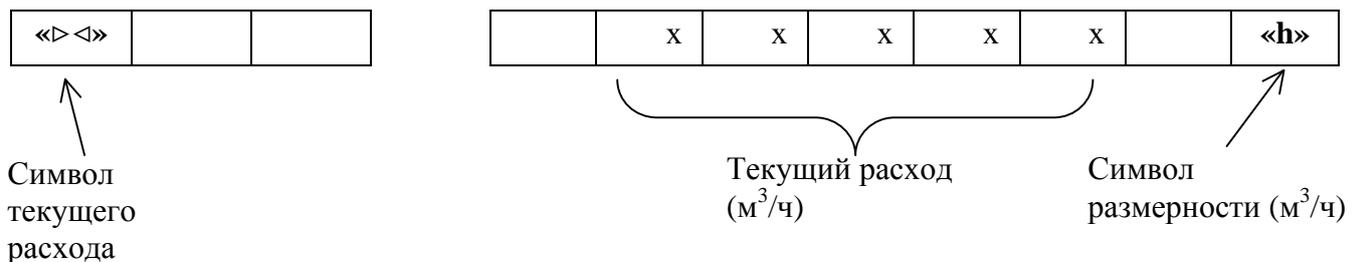


Рис. 8. Отображение текущего расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$).

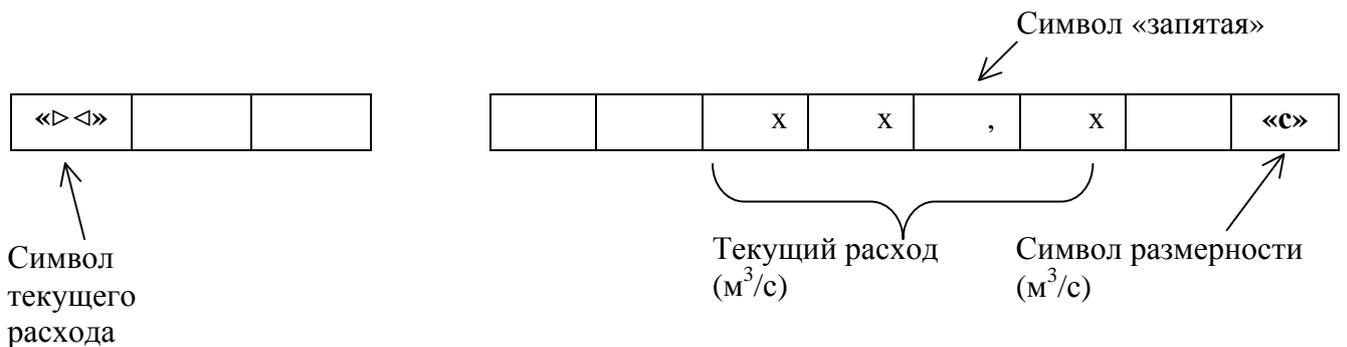


Рис. 9. Отображение текущего расхода ($\text{м}^3/\text{с}$).

1.5.1.5. В процессе просмотра объемов по дням недели, на индикатор БИТТ-01 выводится информация, как показано на рис. 10.

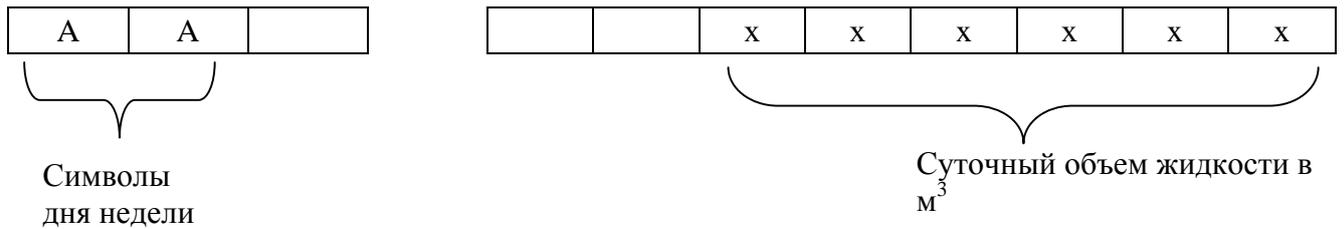


Таблица символов дней недели

День недели	Символ (пиктограмма)		День недели	Символ (пиктограмма)	
Понедельник	«П»	«Н»	Пятница	«П»	«t»
Вторник	«В»	«t»	Суббота	«С»	«Б»
Среда	«С»	«Р»	Воскресенье	«В»	«с»
Четверг	«Ч»	«t»			

Рис. 10. Отображение объема за сутки (м³).

1.5.1.6. Переход в диагностическое меню осуществляется из меню объема и расхода нажатием клавиши «F2». Пункты диагностического меню и переходы между ними отражены на рис. 11.

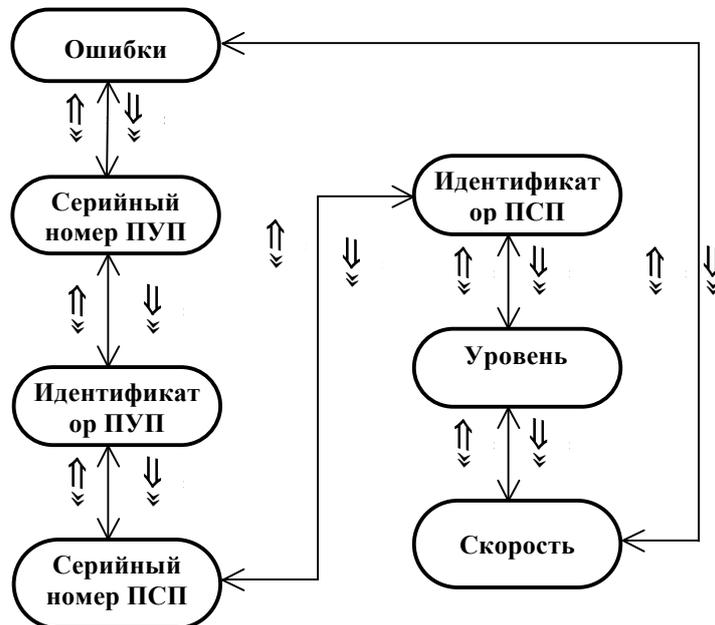


Рис. 11. Диагностическое меню БИТТ-01.

Диагностическое меню (как и основное) состоит из подпунктов, переходы между которыми осуществляются с помощью клавиш вверх («↑»), вниз («↓»).

1.5.1.8. При выборе пунктов меню «Идентификатор ПУП» или «Идентификатор ПСП» на индикатор БИТТ-2 выводится информация об адресе MODBUS преобразователя уровня потока (ПУП) либо скорости потока (ПСП), как показано на рис. 13.

1.5.1.9. При выборе пунктов меню «Серийный номер ПУП» или «Серийный номер ПСП» на индикатор выводится информация о серийных номерах преобразователей (рис.14), прочитанных по известным адресам MODBUS. Если связь с преобразователем (датчиком) установить не удастся, то вместо серийного номера на индикатор выводятся символы «-----». Символы «-----» выводятся также, если прошло менее 20 секунд после включения РСБП «Стрим».

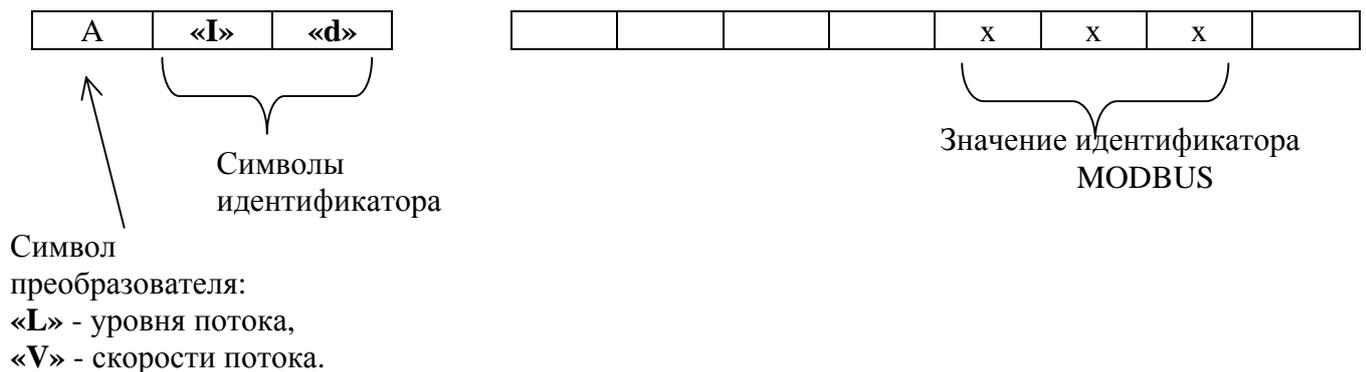


Рис. 13. Отображение идентификаторов MODBUS.

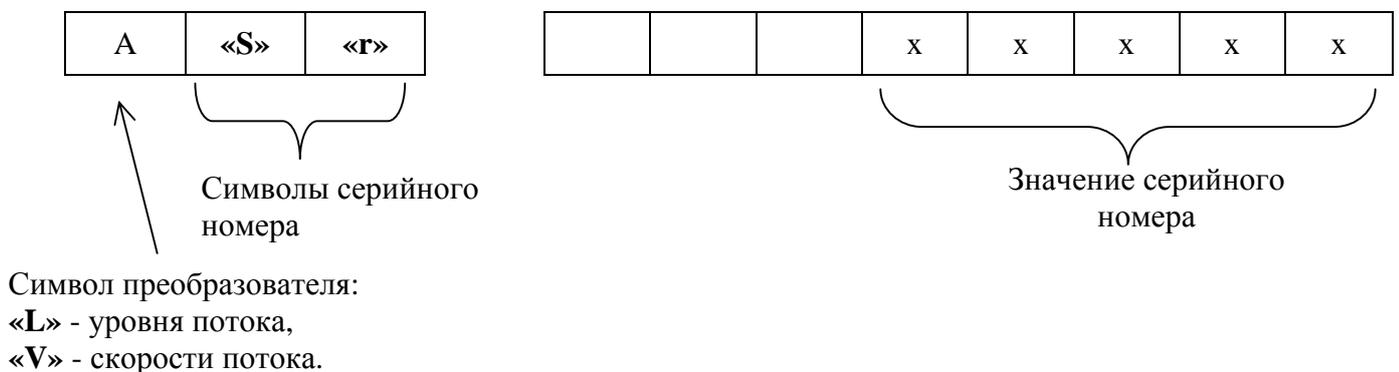


Рис. 14. Отображение серийных номеров преобразователей.

1.5.1.10. Получить данные об уровне потока жидкости (в миллиметрах) в канале можно с помощью пункта «Уровень» диагностического меню. Значение уровня отображается на индикаторе, как показано на рис. 15 и обновляется каждые 20 сек.

1.5.1.11. Получить данные о скорости потока жидкости (в м/с) в канале можно с помощью пункта «Скорость» диагностического меню. Значение скорости отображается на индикаторе с учетом знака, как показано на рис. 16 и обновляется каждые 20 сек.

Данные уровня и скорости канала в диагностическом меню считаются достоверными в двух случаях:

- отсутствуют нештатные ситуации (в меню ошибок канала все прочерки),
- присутствует нештатная ситуация «Противоток».

В других нештатных ситуациях данные недостоверны.

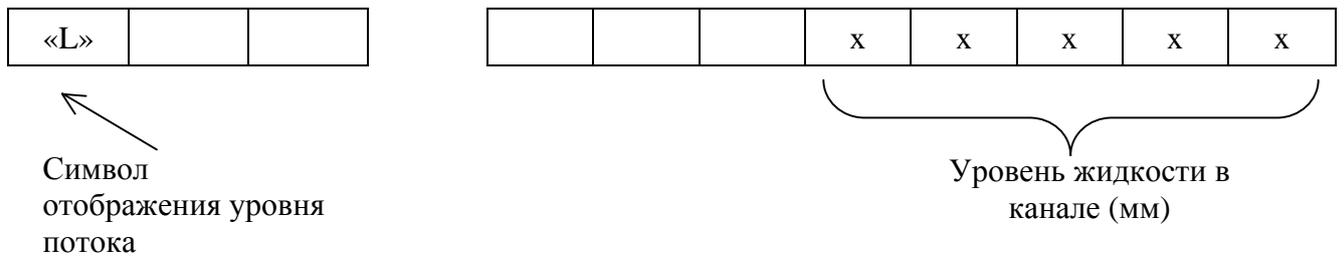


Рис. 15. Отображение уровня потока (мм). Символ «запятая»

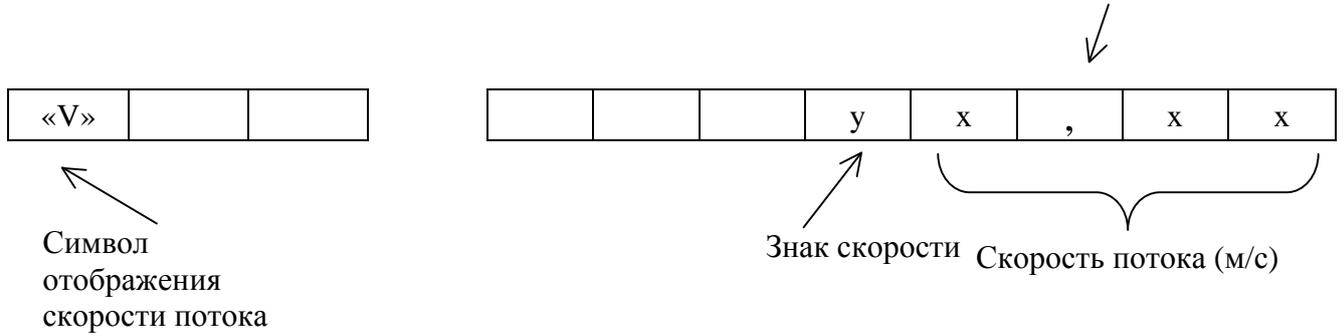


Рис. 16. Отображение скорости потока (м/с).

1.5.1.12. Переход в инженерное меню осуществляется из меню объёма и расхода нажатием клавиши «**FI**». Пункты инженерного меню и переходы между ними отражены на рис. 17. Переходы осуществляются с помощью клавиш вверх («↑»), вниз («↓»), вправо («⇒») и влево («⇐»).

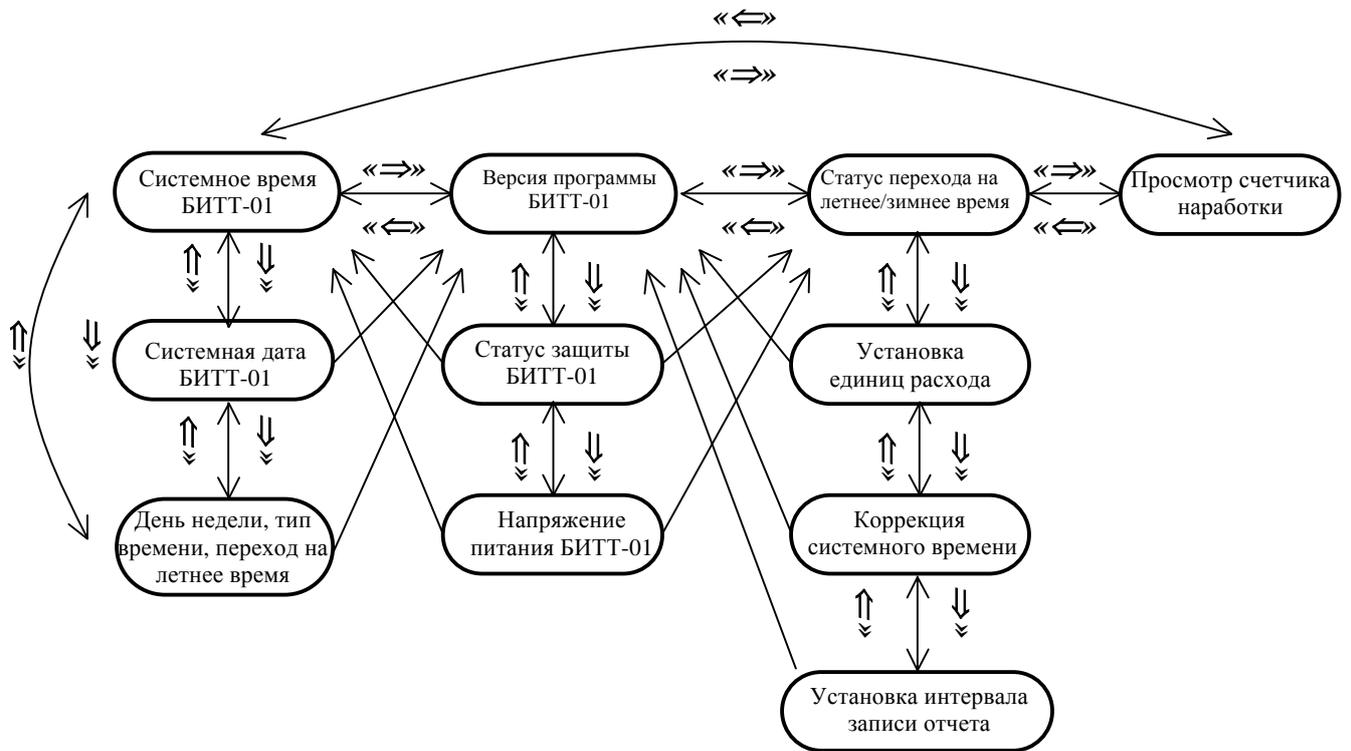


Рис. 17. Инженерное меню БИТТ-01

1.5.1.13. Если выбраны пункты меню «Системное время», «Системная дата» или «День недели...», то информация отображается, как показано на рис. 18 - 20.

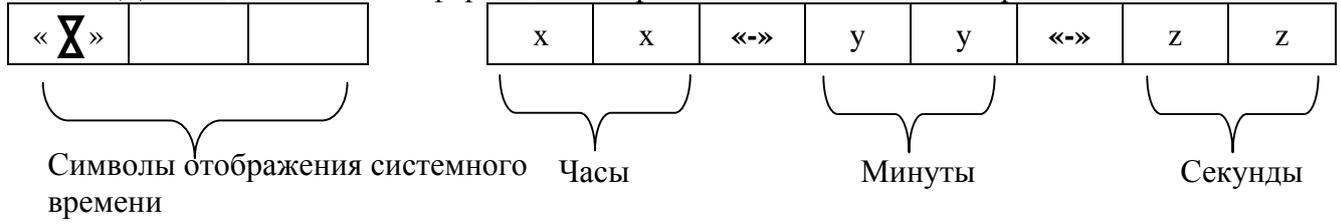


Рис. 18. Отображение системного времени.

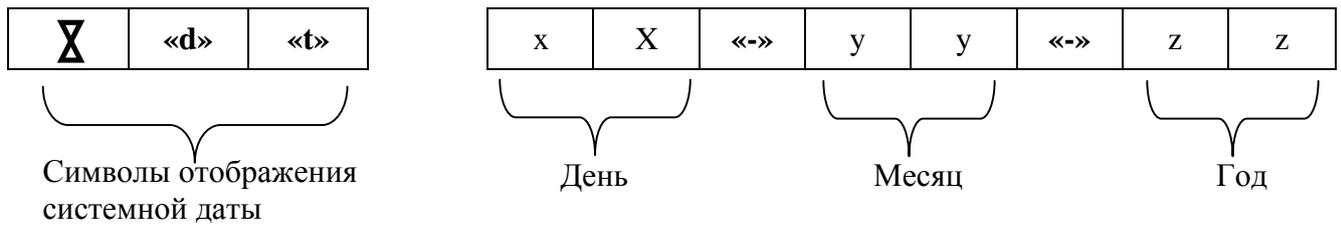


Рис. 19. Отображение системной даты.

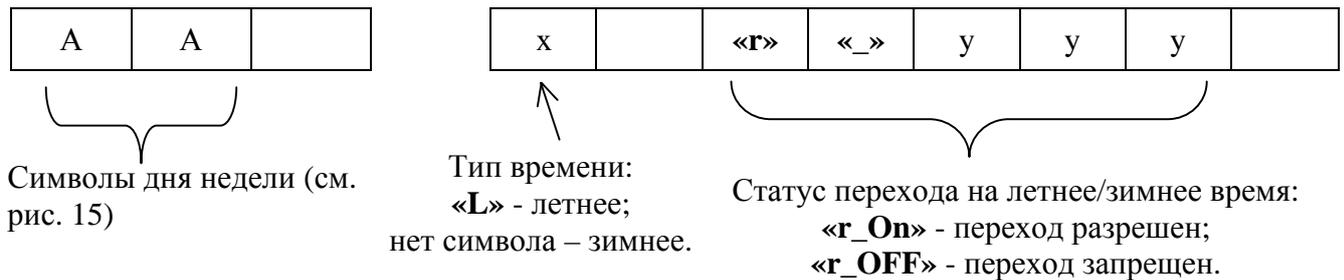


Рис. 20. Отображение дня недели и типа времени.

1.5.1.14. При выборе пункта меню «Версия программного обеспечения», версия выводится в формате, указанном на рис. 21.

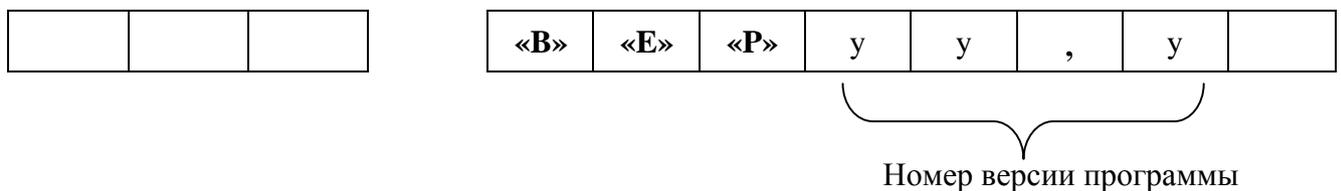


Рис. 21. Отображение версии программного обеспечения БИТГ-01.

1.5.1.15. Выбор пункта меню «Статус защиты» приводит к появлению на индикаторе слов:

- «**No Protect**», если защита БИТТ-01 выключена (конфигурационный режим);
- «**Protect**», если защита БИТТ-01 включена (пользовательский режим).

1.5.1.16. Вывод на индикатор напряжения питания БИТТ-01, производится в формате, указанном на рис. 22. Данные обновляются каждые 2 сек.

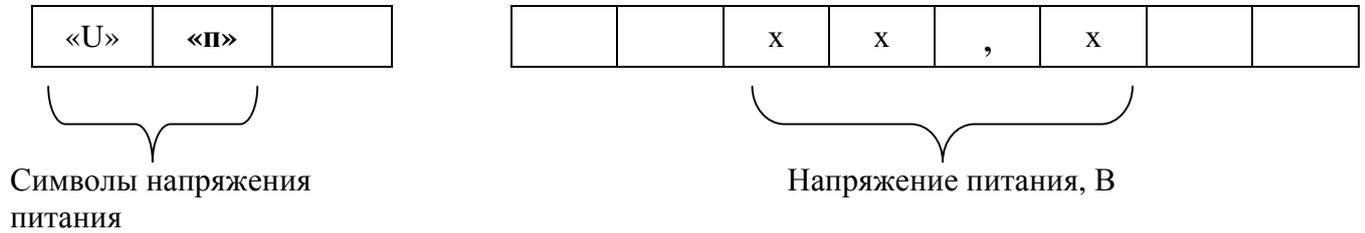


Рис. 22. Отображение напряжения питания БИТТ-01.

1.5.1.17. Выбор единиц отображения расхода жидкости производится в соответствующем пункте инженерного меню клавишей «**F2**» (рис. 23).

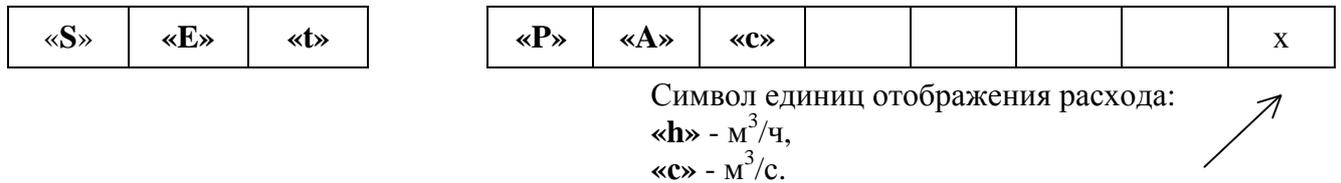


Рис. 23. Меню единиц отображения расхода.

При каждом нажатии на клавишу «**F2**» единицы измерения меняются с $\text{м}^3/\text{ч}$ (символ «**h**» в младшем разряде индикатора) на $\text{м}^3/\text{с}$ (символ «**c**» в младшем разряде) и наоборот. Сохранение выбранного значения и его запись в энергонезависимую память осуществляется нажатием на клавишу «**SET**». Об успехе операции свидетельствует автоматическое переключение БИТТ-01 в меню статуса перехода на летнее/зимнее время.

1.5.1.18. Изменение статуса перехода БИТТ-01 на летнее/зимнее время производится в соответствующем пункте инженерное меню клавишей «**F2**» (рис. 24).



Рис. 24. Изменение статуса перехода на летнее/зимнее время.

При каждом нажатии на клавишу «**F2**» статус перехода изменяется. Сохранение установленного статуса и его запись в энергонезависимую память осуществляется

нажатием на клавишу «*SET*». Об успехе операции свидетельствует автоматическое переключение БИТТ-01 в меню отображения системного времени.

1.5.1.19. Пункт меню «Коррекция системного времени» позволяет скорректировать уход системных часов при изменении внешних условий и параметров элементов, а также переустановить значение часов при работе прибора по местному времени, отличному от московского (рис. 25а). Проведение коррекции возможно не чаще одного раза в месяц в моменты времени, когда значение минут находится в интервале от 6 до 54, а значение часов – в интервале от 5 до 18. Диапазоны коррекции: ± 5 мин с шагом 1 мин и ± 5 часов с шагом 1 час соответственно.

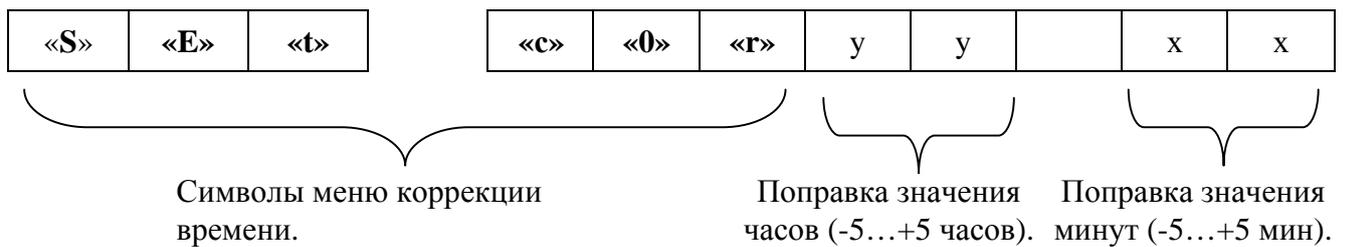


Рис. 25а. Меню коррекции системного времени.

Поправка значения минут выбирается клавишей «*F2*». При каждом нажатии поправка увеличивается на 1 мин. После достижения поправки +5 мин, следующее нажатие на «*F2*» устанавливает значение –5 мин и т.д.

Поправка значения часов выбирается клавишей «*F1*». При каждом нажатии поправка увеличивается на 1 час. После достижения поправки +5 часов, следующее нажатие на «*F1*» устанавливает значение –5 часов и т.д.

Коррекция времени (учет установленных поправок) производится нажатием клавиши «*SET*». Если операция прошла успешно, то БИТТ-01 автоматически переключится в меню отображения системного времени. В случае, если с момента предыдущей коррекции прошло меньше месяца, нажатие клавиши «*SET*» приведет к появлению на индикаторе предупредительной надписи (рис. 25б), а установленное значение поправок будет проигнорировано.



Рис. 25б. Ошибка коррекции времени.

1.5.1.20. Выбор пункта меню «Установка интервала записи отчета» позволяет выбирать интервал записи отчета БИТТ-01. Выбор осуществляется клавишей «*F1*» (возможные значения 1 мин, 15 мин, 30 мин, 60 мин). Установка выбранного значения производится нажатием клавиши «*SET*». Если операция прошла успешно, то БИТТ-01

автоматически переключится в пункт меню «Статус перехода на летнее/зимнее время» (заглавный пункт меню установок). Отображение производится в формате, показанном на рис.25в.

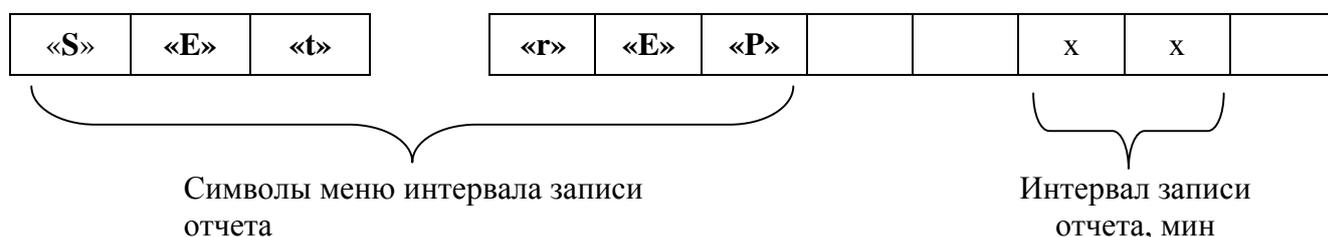


Рис. 25в. Установка интервала записи отчета БИТТ-01.

1.5.1.21. Выбор пункта меню «Просмотр счетчика наработки» позволяет просматривать значение счетчика наработки блока БИТТ-01. Приращение счетчика производится каждые 0,5 часа. Отображение производится в формате, показанном на рис.26.

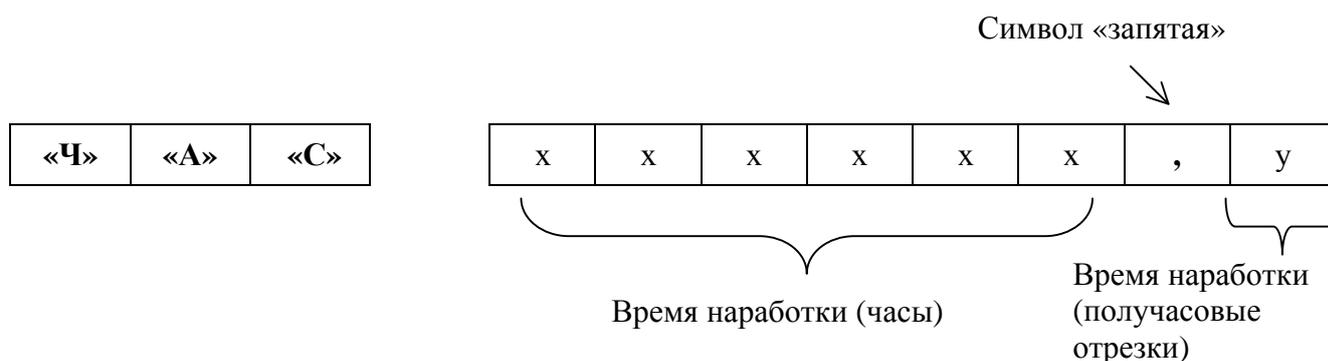


Рис. 26. Отображение счетчика наработки БИТТ-01.

1.5.2. Работа с внешним устройством переноса информации (картриджем)

Надстройкой над тремя основными разделами, является меню работы с внешним устройством переноса информации (картриджем), предназначенным для переноса отчета из внутренней энергонезависимой памяти БИТТ-01 на персональный компьютер для дальнейшей обработки. Работа с указанным меню возможна только в БИТТ-01 с дополнительной опцией (установленным на боковой стенке разъемом).

Вход в меню картриджа осуществляется автоматически при подключении картриджа к специальному разъему на боковой стенке корпуса БИТТ-01, причем работа с остальными разделами меню на это время становится невозможной.

При подключении исправного картриджа к БИТТ-01 на индикаторе отображаются символы готовности к переносу данных и количество свободных секторов картриджа (рис.27). Отчет каждого БИТТ-01 занимает на картридже один сектор.

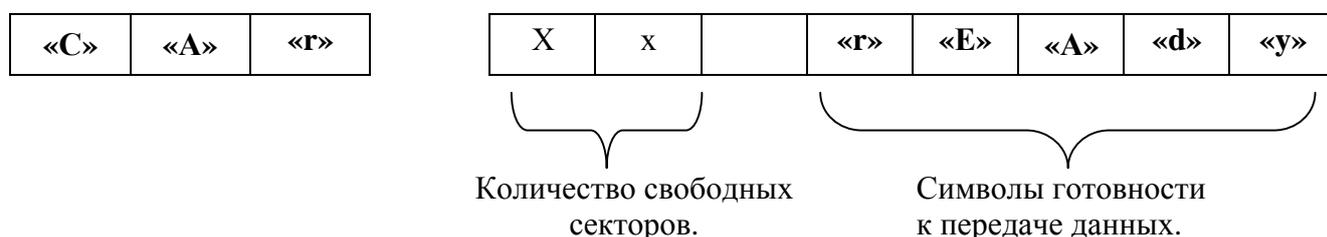


Рис. 27. Готовность к переносу данных из БИТТ-01 на картридж.

Если свободная память в картридже отсутствует, то на индикаторе высвечивается информационное сообщение в соответствии с рис. 28. Перенос информации в таком случае невозможен; необходимо стереть картридж с помощью персонального компьютера.



Рис. 28. Картридж полон, перенос данных с БИТТ-2 невозможен.

Чтобы начать процесс переноса данных, необходимо нажать клавишу «*SET*» блока БИТТ-01. Процедура занимает около двух минут, при этом на индикаторе будут отображаться номера страниц (от 0-й до 84-й), которые копируются (рис. 29). В процессе копирования светодиод картриджа периодически мигает.

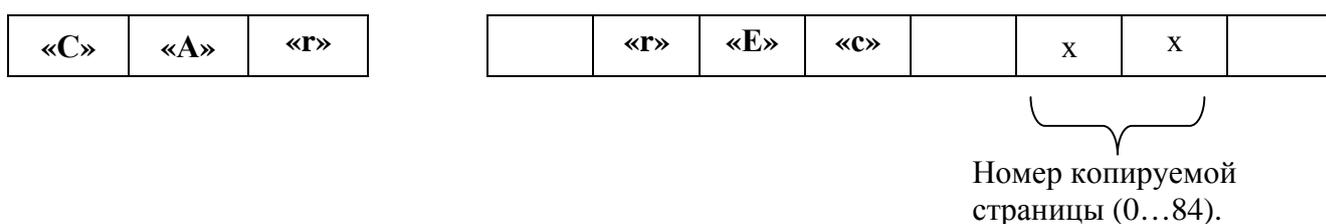


Рис. 29. Копирование данных на картридж.

При успешном завершении копирования на индикаторе будет отображаться заставка в соответствии с рис. 30. Возвращение в основные разделы меню произойдет автоматически при вынимании картриджа.



Рис. 30. Успешное завершение копирования (ожидается вынимание картриджа).

Вынимание картриджа из разъема БИТТ-01 на любом этапе работы приводит к возвращению в основные разделы меню. Если картридж вынут в процессе копирования, то сектор картриджа, в который производилась запись, остается помеченным как свободный, а картридж не сохраняет полученную информацию.

При возникновении неустраняемых ошибок в процессе копирования, на индикатор будет выведено сообщение с кодом ошибки (рис. 31). В этом случае для возвращения в основные разделы меню также необходимо вынуть картридж.

Процесс передачи считанной информации из картриджа на компьютер описан в разделе 1.6.

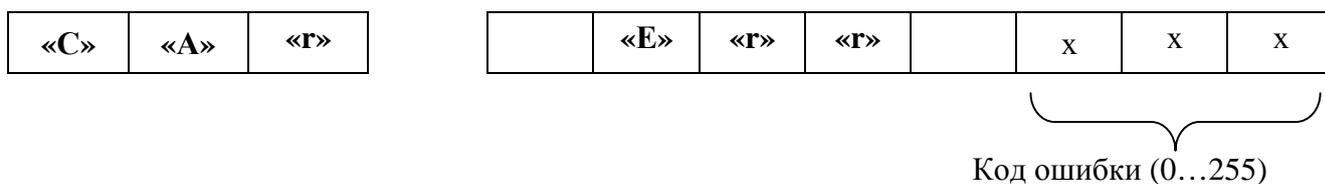


Рис. 31. Ошибка при записи на картридж.

Внимание! Невозможно одновременно копировать отчет из БИТТ-01 на картридж и передавать его по интерфейсу RS-485. Если картридж будет вставлен при передаче отчета по RS-485, то вход в меню картриджа не произойдет.

1.6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.6.1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа "Менеджер данных РСБП "СТРИМ" предназначена для опроса подключенных к персональному компьютеру блоков индикации БИТТ-01 из комплекта расходомеров-счетчиков безнапорных потоков "СТРИМ", ведения журналов работы РСБП, отображения информации из данных журналов, а также отображения текущей информации по контролируемым потокам.

1.6.2. СОСТАВ ПРОГРАММЫ

1.6.2.1. В состав программы входят:

- исполняемый файл программы "Менеджер данных РСБП "СТРИМ", предназначенный для работы на ПК под управлением ОС MS Windows и написанный на языке Borland C++ Builer 6.0.
- журнал работы подключенных к персональному компьютеру РСБП, реализованный в виде базы данных Microsoft Access exrbase.mdb
- файлы пиктограмм cancel.bmp, info.bmp, log.bmp, ok.bmp, receive.bmp, red_off.bmp, red_on.bmp, report.bmp, source.bmp и stop.bmp
- подкаталог help, содержащий файлы html-системы помощи

1.6.3. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

1.6.3.1. Программа предназначена для работы под управлением ОС WINDOWS XP / WINDOS 7/ WINDOWS 8.1. На компьютере должен быть установлен Microsoft Office 2000 или более новый.

1.6.3.2. Компьютер должен соответствовать требованиям P-III 1000 Mhz, 128 MB RAM, 1 GB свободного места на жестком диске

1.6.3.3. Для установки программы вставьте CD-диск из комплекта поставки в привод ПЭВМ, запустите находящуюся на нем программу stream-setup.exe и следуйте появляющимся на экране инструкциям.

1.6.3.4. По умолчанию программа настроена на работу с портом COM1. Для изменения номера COM-порта необходимо отредактировать строчку "comport= COMn" файла config.ini, расположенного в рабочей директории программы. Для этого кликните правой кнопкой мыши на иконку программы. В контекстовом окне кликните «Свойства», в строке «Рабочая папка» просмотрите путь к файлу config.ini.

1.6.4. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1.6.4.1. Интерфейс пользователя программы состоит из нескольких форм:

- основная форма программы приведена на рис. 32. Содержит глобальные органы управления, такие как главное меню (1), окно протокола работы программы (2), кнопки изменения источника данных (3), получения журнала с блока индикации БИТТ-01 (4), индикации текущих значений (5), очистки информационного картриджа (6), генерации отчета (7), сохранения протокола работы программы в текстовый файл (8) и вывода параметров прибора (9). Появляется на экране при запуске программы.
- форма настройки отчета по журналу работы выбранного канала приведена на рис. 33. Содержит поля для ввода начальной (2) и конечной (3) даты отчета, выбора типа отчета (4), а также потока, информацию по которому будет содержать отчет (1). Появляется на экране при щелчке мышью на кнопке "Сгенерировать отчет" или выборе пункта главного меню Файл->Отчет.
- форма выбора текущего источника данных приведена на рис. 34. Эта форма позволяет пользователю выбрать источник данных (расходомер), с которым в дальнейшем будет работать программа. Форма вызывается при щелчке мышью по кнопке "Сменить источник данных" основной формы программы.

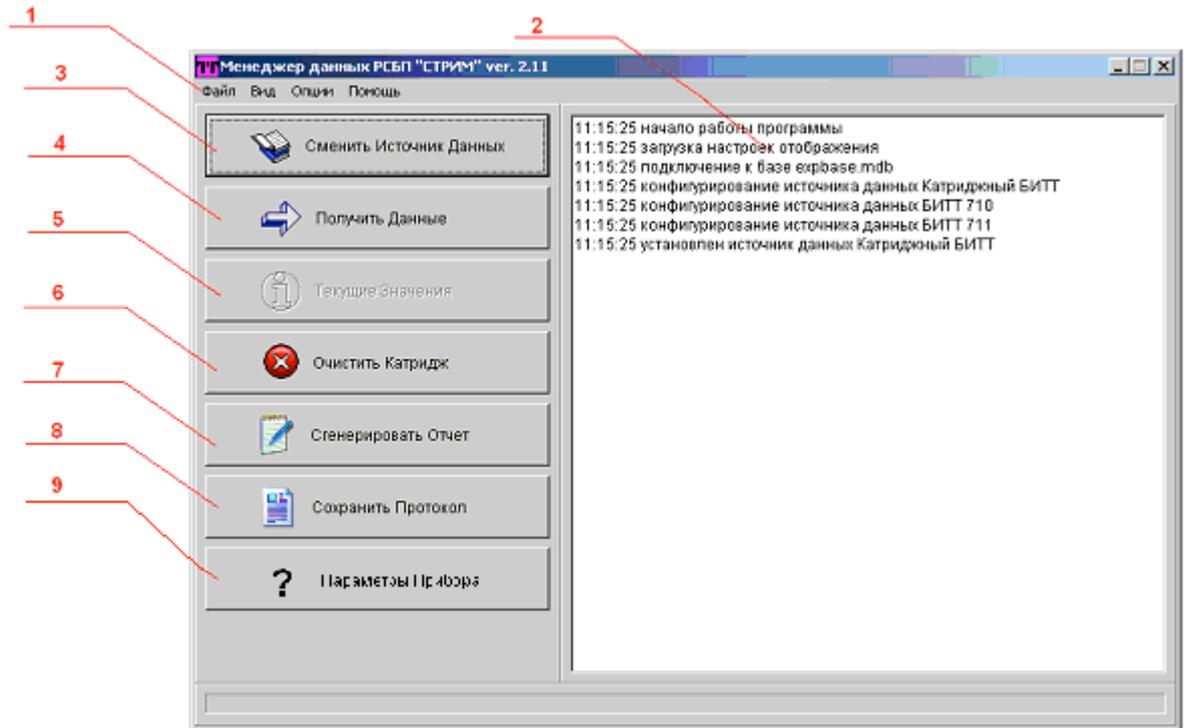


Рис. 32. Основная форма программы «Менеджер данных РСБП «СТРИМ»»

Рис. 33. Форма настройки отчета программы «Менеджер данных РСБП «СТРИМ»

Рис. 34. Форма выбора текущего источника данных программы

ПРИМЕЧАНИЕ. Если программа настроена на работу лишь с одним блоком индикации БИТТ-01 из состава РСБП "СТРИМ", кнопка "Сменить источник данных" будет неактивной.

- форма текущих значений приведена на рис. 35. Данная форма содержит информацию о текущих параметрах потока измеряемых выбранным расходомером, включая уровень, скорость и расход потока, счетчик расхода, флаги ошибок и исключительных ситуаций, таких как «Перелив» и «Противоток». Обновление информации происходит каждые 10 секунд. Форма вызывается на экран при щелчке мышью по кнопке "Текущие значения"

Канал № 1	Канал № 2	Канал № 3	Канал № 4	Канал № 5
Уровень: 0.172	Уровень: 0.121	Уровень: []	Уровень: []	Уровень: []
Скорость: 0.472	Скорость: 0.27	Скорость: []	Скорость: []	Скорость: []
Расход: 333.0	Расход: 72.0	Расход: []	Расход: []	Расход: []
Счетчик: 555	Счетчик: 134	Счетчик: []	Счетчик: []	Счетчик: []
<input checked="" type="radio"/> Перелив				
<input checked="" type="radio"/> Противоток				
<input checked="" type="radio"/> Ошибка				

Рис. 35. Форма текущих значений программы «Менеджер данных РСБП «Стрим»

- форма ввода опрашиваемых приборов приведена на рис. 36. Она позволяет настроить программу «Менеджер данных РСБП «СТРИМ» на работу с дополнительными (не установленными изначально) расходомерами. Форма содержит таблицу обслуживаемых приборов (1), кнопки «+» и «-», позволяющие добавить или удалить прибор из списка обслуживаемых программой, кнопки «Принять» и «Отменить», позволяющие принять к выполнению или же отменить сделанные изменения
- форма настройки названий каналов приведена на рис. 37 . Эта форма позволяет пользователю изменить установленные ранее названия каналов расходомера на более осмысленные, например, "сток условно-чистых вод № 1", вместо "Канал 1". Заданное название отображается как в отчетах по журналу работы РСБП, так и в окне протокола работы программы. Вызвать форму на экран, можно выбрав пункт Опции-> Названия каналов главного меню программы
- форма выбора подлежащих считыванию страниц приведена на рис. 38. Эта форма используется при работе с устройством переноса информации (картриджем) РСБП «СТРИМ» и предоставляет пользователю возможность провести считывание не всей хранящейся на картридже информации, а лишь интересующих пользователя фрагментов ее.

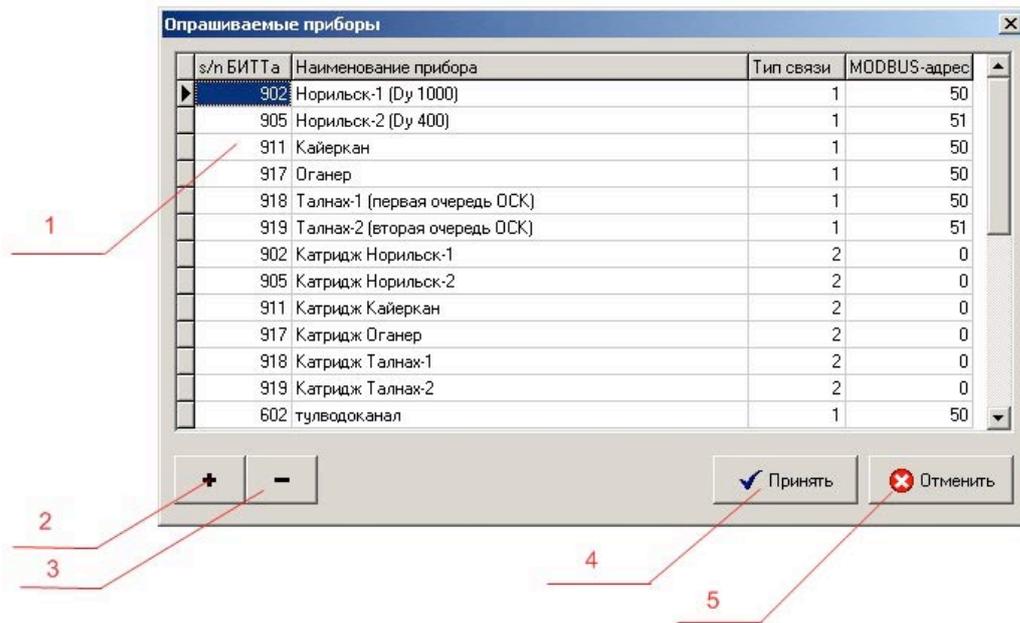


Рис. 36. Форма ввода опрашиваемых приборов

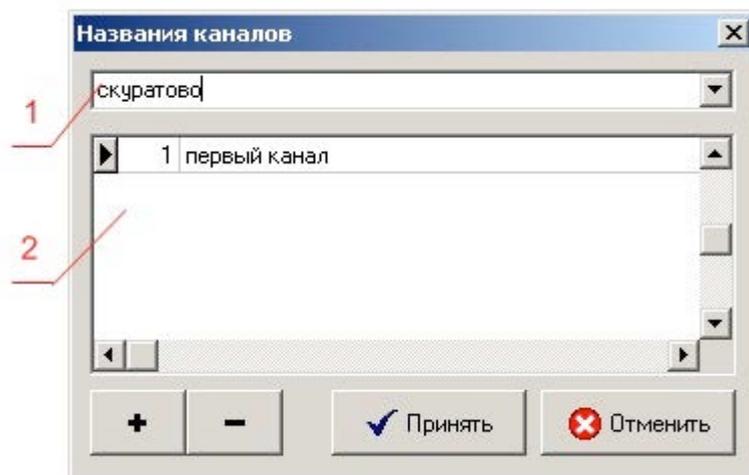


Рис. 37. Форма настройки названий каналов программы «Менеджер данных РСБП «Стрим»

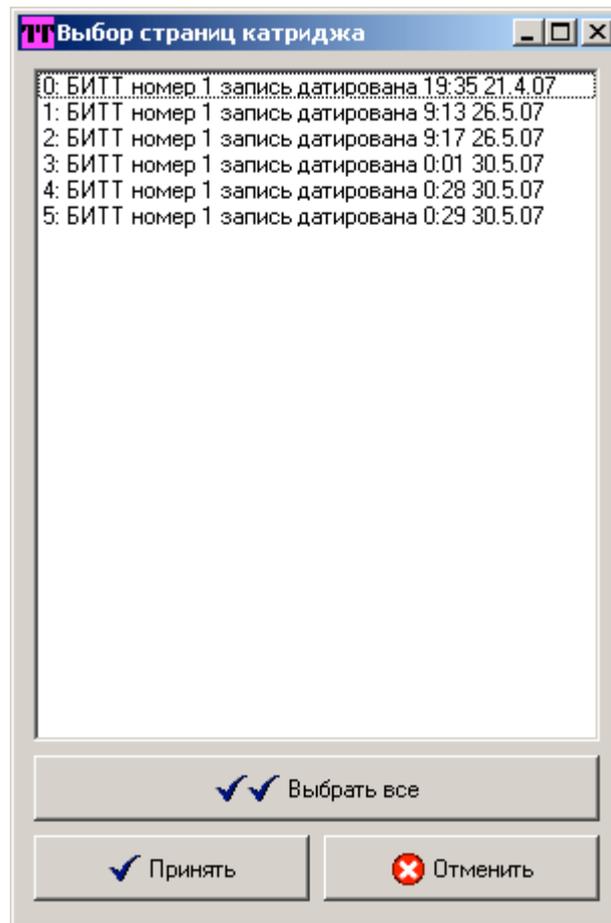


Рис. 38. Форма выбора подлежащих считыванию страниц картриджа

- Программа также содержит стандартные диалоговые окна открытия и сохранения файла, выбора цвета отображения и шрифта, форму помощи и форму информации о программе и разработчиках.

1.6.5. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

1.6.5.1. Включить компьютер, убедиться, что Windows загрузилась. Также убедитесь, что пользователь имеет привилегии на запись в директорию установки программы, а с файлов программы снят атрибут «только для чтения».

1.6.5.2. Запустить программу, выбрав ее исполняемый файл, дважды щелкнув мышью по ярлыку программы на рабочем столе, набрав имя выполняемого файла в окне "Выполнить" или любым другим допустимым в операционной среде способом. При запуске программы в окне протокола работы появятся сообщения о выполненных программой инициализационных действиях.

1.6.5.3. При необходимости настроить внешний вид программы, выбирая пункты "Цвет фона" и "Шрифт" пункта "Вид" главного меню программы. В том же пункте "Вид" Вы можете выбрать язык интерфейса, выбрав, соответственно, пункты "Русский язык" или "English language" а также отключить отображение пиктограмм действий и отменить сделанные изменения цвета фона и шрифта, выбрав пункт "Строгий интерфейс".

1.6.5.4. Если Ваша программа настроена на работу с несколькими блоками индикации РСБП "СТРИМ", Вы можете выбрать необходимый в данный момент расходомер, щелкнув по кнопке "Сменить источник данных". При этом появится форма со списком доступных расходомеров. Выбрав необходимый источник данных, Вы можете либо

подтвердить выбор, щелкнув по кнопке "Принять", либо отказаться от изменения активного источника данных, выбрав кнопку "Отменить". При изменении источника данных в окно протокола работы программы будет сделана соответствующая запись.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если Ваша программа настроена для работы с единственным расходомером, Вы не можете изменить активный источник данных и кнопка "Сменить источник данных" будет недоступна. Обращаем Ваше внимание на то, что программа работает лишь с одним, активизированным, на данный момент расходомером.

1.6.5.5. Вы можете изменить названия каналов с предустановленных на более осмысленные, например, "Сток условно чистых вод № 1" вместо "Канал 1". Для этого выберите пункт Опции->Названия каналов главного меню программы. На появившейся форме в верхнем списке выберите название источника данных (расходомера). При этом в нижнем списке будут отображены текущие названия его каналов. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку "Принять" или "Отменить", при ошибочном наборе.

1.6.5.6. Информацию с БИГТ-01 можно получить как по проводной линии, так и с помощью внешнего устройства переноса информации (картриджа). Процедура записи информации на картридж приведена в разделе 1.5.

1.6.5.7. Для получения журнала с активного источника данных при использовании проводной линии связи щелкните мышью по кнопке "Получить данные". При этом программа начнет опрос выбранного расходомера, информируя Вас о ходе процесса в окне протокола работы. Программа автоматически сохраняет полученную информацию в базу данных, никаких дополнительных действий для этого предпринимать не надо. Опрос расходомера занимает от 5 до 10 минут, Вы можете оценить прошедшее и оставшееся время по линейке прогресса внизу основной формы программы.

1.6.5.8. Для получения информации с активного источника данных при использовании картриджа подключите его к компьютеру по интерфейсу USB. При этом светодиодный индикатор картриджа загорится примерно на 1 сек, индицируя появление питания и старт программы картриджа, затем моргнет, индицируя обращение к флэш-памяти, и загорится примерно на 0.5 секунды, показывая, что картридж опознан операционной системой и готов к передаче данных. Вы можете стереть содержащуюся на картридже информацию, нажав кнопку «Очистить картридж», при этом в окне сообщений будут соответствующие надписи о начале и окончании процедуры стирания. Вы можете считать накопленную на картридже информацию, нажав кнопку «Получить данные», при этом Вам будет предложен выбор, какие именно страницы картриджа будут считаны и помещены в базу данных (рис 37). Каждая страница картриджа представляет собой информацию, считанную за один раз с одного блока индикации. Процесс считывания описан в пункте 1.5.

1.6.5.9. Вы можете считать накопленную на картридже информацию, нажав кнопку «Получить данные», при этом Вам будет предложен выбор, какие именно страницы картриджа будут считаны и помещены в базу данных

ВНИМАНИЕ! Помните, что память блока индикации расходомера рассчитана на 2 месяца хранения данных. Если Вы будете запускать процесс получения информации или копировать информацию на картридж реже, часть данных будет утрачена. Мы рекомендуем опрашивать приборы с периодичностью в один месяц.

1.6.5.10. Вы можете ознакомиться с текущими значениями по каналам активного расходомера, для этого щелкните мышью по кнопке "Текущие значения" главной формы программы. Информация на форме текущих значений обновляется каждые 10 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ. Опрос текущих значений возможен только при подключении по проводной линии связи. При выборе активным источника данных «картридж» кнопка «Текущие значения будет неактивна»

1.6.5.11. Вы можете создать отчет по журналу работы выбранного в данный момент расходомера. Для этого щелкните мышью по кнопке "Сгенерировать отчет". На появившейся форме выберите интересующий Вас канал расходомера, начало и конец интересующего Вас интервала времени, а также степень детализации отчета – почасовые, посуточные или подробные неагрегированные записи. Для запуска процесса генерации отчета нажмите кнопку "Принять", для возврата к основной форме программы - кнопку "Отменить".

1.6.5.12. При возникновении каких-либо сбоев в работе программы вы можете сохранить информацию из окна протокола работы программы для отправки ее программисту-разработчику. Наши координаты Вы можете найти, щелкнув мышью по пункту Помощь->О РСБП "СТРИМ".

1.6.5.13. Вы можете считать параметры прибора и проверить их на соответствие паспортным значениям. Для этого щелкните мышью по кнопке «Параметры прибора», и в окно протокола работы программы будет выведена информация о характеристиках прибора и узла учета.

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможность считывания и отображения параметров прибора предусмотрена только для расходомеров, опрашиваемых по проводной линии связи. Если Ваш прибор настроен на передачу данных с помощью внешнего устройства переноса информации УПИ-01 (картриджа), данная возможность будет недоступна, а кнопка «Параметры прибора» окажется неактивной.

1.6.5.14. Если на объекте уже установлены РСБП «СТРИМ», то при увеличении парка расходомеров пользователь имеет возможность самостоятельно настроить уже установленную программу «Менеджер данных РСБП «СТРИМ» для работы с дополнительными приборами. Для этого надо зайти в пункт Опции-> Обслуживаемые приборы главного меню программы. На экране отобразится форма ввода, приведенная на рис. 36 . В случае вновь установленной программы таблица (1 рис. 36) может быть пустой или с данными заполненными при поставке программного обеспечения..

Кнопки «+» и «-» (2 и 3 на рис. 36) позволяют добавить новую строку в таблицу опрашиваемых приборов (1 на рис. 36) и удалить строку соответственно. Для добавления нового прибора нажмите кнопку «+» и введите в появившуюся пустую строку таблицы необходимую информацию. В поле «s/n БИТТа» – взятый из паспорта ТТ12.00.000 ПС из комплекта поставки данного прибора серийный номер блока индикации БИТТ-01.

ВНИМАНИЕ! Именно серийный номер БЛОКА ИНДИКАЦИИ, а не прибора в целом.

В поле «Название прибора» - название, позволяющее идентифицировать прибор, например, «Выпуски условно-чистых вод ОАО «.....».

В поле «Тип связи» введите единицу, если расходомер будет опрашиваться по проводной линии связи, и двойку – если снятие информации с расходомера будет происходить с помощью внешнего устройства переноса информации (картриджа).

Наконец, в поле «MODBUS-адрес» введите MODBUS-адрес блока индикации расходомера (указан в паспорте на прибор).

После заполнения всех полей нажмите кнопку «Принять» (4) чтобы изменения вступили в силу, или кнопку «Отменить» (5), если вы вдруг передумали.

Так как каждый блок индикации может обслуживать до пяти измерительных каналов, после занесения его в таблицу опрашиваемых приборов необходимо уточнить, с какими именно измерительными каналами он работает. Для этого откройте пункт Опции-> Названия каналов главного меню программы. На экране отобразится форма ввода, приведенная на рис. 37. Кнопки «+», «-», «Принять» и «Отменить» функционально аналогичны рассмотренным ранее.

В выпадающем списке 1 (рис. 37) выберите название прибора, измерительные каналы которого вы хотите описать. Нажмите кнопку «+», чтобы добавить этому прибору измерительный канал. В появившуюся пустую строку табл. 2 внесите номер канала и его название, например «Выпуск № 3». Нажмите кнопку «Принять», чтобы сделанные изменения вступили в силу.

1.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОКОВОГО ВЫХОДА 4-20 мА

1.7.1. Токковый выход 4-20 мА, которым оснащаются блоки индикации, предназначен для формирования аналогового сигнала, прямо пропорционального текущему расходу жидкости.

1.7.2. Токковый выход в блоке индикации является пассивным, то есть для его использования необходим внешний источник постоянного напряжения.

1.7.3. Полярность подключения токового выхода значения не имеет. При работе в составе АСУТП, источник напряжения, токовый выход (контакты 3 и 4 «CURR» разъема Х7 блока индикации) и чувствительный элемент (резистор) на приемной стороне токовой петли включаются последовательно.

1.7.4. Максимальное напряжение внешнего источника не должно превышать 30 В (рекомендуемое значение 12...24 В).

1.7.5. При токе 20 мА величина напряжения на контактах токового выхода должна превышать 9 В, то есть должно выполняться условие:

$$(U_{\text{EXT}} - 0,02 \cdot R_{\text{АСУТП}}) > 9\text{В},$$

где U_{EXT} , В - напряжение внешнего источника постоянного напряжения; $R_{\text{АСУТП}}$, Ом – сопротивление чувствительного элемента (резистора) на приемной стороне токовой петли.

1.7.6. Значение расхода, соответствующего максимальному току в петле (20 мА), задается при индивидуальном конфигурировании блока индикации БИТТ-01 РСБП «СТРИМ» в соответствии с данными опросного листа, заполняемого заказчиком при заказе прибора, и указывается в паспорте на прибор. Минимальное значение тока в петле (4 мА) соответствует нулевому расходу.

1.7.7. Значение выходного тока обновляется каждые 20 с, синхронно с обновлением текущего значения расхода.

1.7.8. Приведенная погрешность токового выхода не превышает 2%.

1.8. РАБОТА С БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ

1.8.1 Набор функций, выполняемых блоком управления (БУТТ), зависит от его модификации. К числу обязательных функций относятся:

- опрос блоков БИТТ расходомеров «Стрим» (от 1 до 6 шт.) по интерфейсу RS-485 с целью получения информации об объеме и расходе жидкости.

- сохранение данных, полученных от РСБП «Стрим», во внутренней памяти объемом 16 Мбайт.
- установка меток времени от встроенных часов на сохраняемые данные.
- реализация «медленного» чтения сохраненных данных со скоростью до 115200 бит/с по второму интерфейсу RS-485.
- реализация «быстрого» чтения сохраненных данных со скоростью не менее 2,5 МБит/с по интерфейсу USB.
- конфигурирование БУТТ по интерфейсам USB и RS-485 с помощью персонального компьютера.
- обновление встроенного программного обеспечения (ПО) БУТТ с помощью персонального компьютера.

В различных модификациях БУТТ может выполнять следующие дополнительные функции:

- дискретного управления (контакторами, реле и т.д.) с помощью трех слаботочных, оптически изолированных выходов типа «сухой контакт». Максимальный ток управления составляет 80 мА, напряжение в закрытом состоянии – до 70В.
- реализация «быстрого» чтения сохраненных данных со скоростью не менее 10 МБит/с по интерфейсу Ethernet с возможностью подключения блока к локальной сети предприятия.
- сохранение данных, полученных от РСБП «Стрим», на MicroSD карту памяти, объемом до 32 Гбайт.
- формирование аналогового сигнала 4-20 мА, в зависимости от текущего расхода по одному или нескольким РСБП «Стрим» либо от иных параметров, определяемых заказчиком (характеристики выхода 4-20 мА идентичны п.1.7 за исключением дополнительного «активного» режима работы).
- реализация «медленного» чтения сохраненных данных со скоростью 9600 бит/с по цифровому, двунаправленному интерфейсу 4-20 мА «токовая петля».

1.8.2. На передней панели БУТТ расположены три светодиодных индикатора:

- «Работа» (зеленого цвета), непрерывное горение свидетельствует о поданном питании и нормальном выполнении рабочей программы.
- «Обмен» (зеленого цвета), мигающий при обмене данными по интерфейсам связи БУТТ с внешними устройствами и погашенный остальное время.
- «Ошибка» (красного цвета), сигнализирующий о возникновении нештатной ситуации. При нормальной работе БУТТ светодиод погашен, его мигание свидетельствует об отсутствии связи с одним или несколькими подключенными РСБП «Стрим».

1.8.3. Питание БУТТ осуществляется от блока БПСТТ одного из расходомеров, либо от отдельного источника номинальным напряжением $12^{+1.8В}_{-1.8В}$ и током нагрузки не менее 300 мА. Опционально (по требованию заказчика) БУТТ могут выпускаться с расширенным диапазоном питающих напряжений от 9 до 36 В.

1.8.4. Блок БУТТ подключается к внешним устройствам следующими разъемами:

а) «RS485(DOWNSTREAM)» типа X12J7Y – подключение к источнику питания и РСБП «Стрим». Интерфейс RS485 гальванически изолирован от других цепей блока (напряжение изоляции 500 В).

Контакт	Наименование	Назначение
1	DATA+	Интерфейс RS-485 (+)
2	DATA-	Интерфейс RS-485 (-)
3	+Up	Плюс внешнего источника питания
4	GND_DATA	Общий провод интерфейса RS-485
5	GND	Общий провод внешнего источника питания
6	GND	Общий провод внешнего источника питания
7	NC	Не используется

б) «RS485(UPSTREAM)» типа X12J4Y – подключение к АСУТП верхнего уровня либо к персональному компьютеру. Интерфейс RS485 гальванически изолирован от других цепей блока (напряжение изоляции 1000 В).

Контакт	Наименование	Назначение
1	DATA+	Интерфейс RS-485 (+)
2	DATA-	Интерфейс RS-485 (-)
3	NC	Не используется
4	GND	Общий провод интерфейса RS-485

в) «USB» - подключение к персональному компьютеру по интерфейсу USB 2.0 для быстрого чтения данных и конфигурирования БУТТ. Блок управления выступает в роли подчиненного устройства («Slave»).

г) «Выходы управления» типа X12J7Y – подключение от 1 до 3 шт. внешних контакторов (реле). Выходы гальванически изолированы от других цепей БУТТ (напряжение изоляции 1000 В) и друг от друга (напряжение изоляции 500 В).

Контакт	Наименование	Назначение
1	ОРТО1+	Выход управления №1 (+)
2	ОРТО1-	Выход управления №1 (-)
3	ОРТО2+	Выход управления №2 (+)
4	ОРТО2-	Выход управления №2 (-)
5	ОРТО3+	Выход управления №3 (+)
6	ОРТО3-	Выход управления №3 (-)
7	NC	Не используется

1.8.5. БУТТ читает данные РСБП «Стрим», используя информацию из внутренней памяти блока БИТТ. При появлении новой записи в отчете конкретного расходомера, новая запись считывается и записывается во внутреннюю память БУТТ (к записи отчета при сохранении добавляются сведения о номере БУТТ, его текущем времени, версии ПО и др.). БУТТ не хранит сведений об интервале записи отчета в конкретном РСБП «Стрим».

1.8.6. Перед использованием, БУТТ должен быть сконфигурирован с помощью специального программного обеспечения по интерфейсам RS485 (UPSTREAM) или USB. В процессе конфигурирования обязательно устанавливается текущее время, адреса MODBUS блоков БИТТ расходомеров, а также количество подключенных расходомеров (от 1 до 6 шт).

1.8.7. Интерфейс USB является основным для считывания сохраненных данных из внутренней памяти БУТТ. Чтение по USB производится только целиком (читается «образ» памяти) и занимает от 40 сек. до 1 минуты. Для получения данных необходимо подключить к БУТТ компьютер (ноутбук) с установленной операционной системой Windows XP/7/8.1 (**Windows 8.0 не поддерживается**) и дополнительными драйверами.

1.9. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.9.1. Маркировка составных частей расходомера должна содержать:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- год изготовления,
- знак Госреестра.

1.9.2. При монтаже пломбирование производится в соответствии с правилами, действующими на предприятии – потребителе.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1.1. При эксплуатации расходомера категорически запрещается:

- использовать изделие не по назначению;
- осуществлять электропитание составных частей расходомера напряжением, отличающимся от указанных в разделе 1.2 настоящего РЭ;
- производить стыковку соединительных кабелей под напряжением;
- эксплуатировать расходомер с деформированными элементами конструкции его составных частей и стертыми знаками маркировки;
- при монтаже пользоваться неисправными инструментами и измерительными приборами.

2.2. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

2.2.1. Требования к каналу в зоне измерения:

2.2.1.1. Канал в зоне измерения должен представлять собой прямолинейный участок, длиной не менее $\pm 10B$ ($20r$), где B – ширина канала, (r – радиус канала), имеющий постоянный уклон и постоянное поперечное сечение.

2.2.1.2. На указанном участке не должно быть боковых присоединений.

2.2.1.3. В измерительном сечении и вблизи его не должно быть местных выступов, закладных деталей, других элементов конструкции и предметов, вызывающих искажение уровня и местные возмущения потока.

2.2.1.4. Дно канала в зоне измерения не должно подвергаться заилению или отложению осадка. Допустимая толщина осадка (ила) для безнапорных трубопроводов в соответствии с МИ 2220-96 «ГСИ. Расход сточной жидкости в безнапорных трубопроводах», приведена в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Диаметр трубы, м	0,1	0,2 – 0,3	0,4 – 0,5	0,6 – 0,7	0,8 – 0,9	1,0	1,1 – 1,5	1,6 – 2,0	2,1 – 2,5	2,6 – 3,0
Допустимая толщина осадка (ила), мм	1	2	5	8	10	12	15	20	25	30

2.2.1.5.

Конструкция расходомера обеспечивает измерение параметров потока при толщине осадка (ила) на дне контролируемого канала выше указанных в табл. 2.1. При этом максимальное значение толщины осадка в эксплуатируемом канале не должно превышать:

$$H_{\text{ила}} \leq H_{\text{ПСП}} - L - 2 \text{ мм},$$

где $H_{\text{ПСП}}$ – расстояние от точки подвеса лопасти ПСП до дна канала, в соответствии с данными разд. 5 ТТ12.00.000 ПС

L – длина лопасти ПСП от точки подвеса, в соответствии с данными табл. 4.2 ТТ12.00.000 ПС.

При стабильном значении толщины осадка в канале (заданном в опросном листе на заказываемый прибор) этот параметр вводится в память блока индикации БИТТ-01 и при вычислении площади поперечного сечения потока осуществляется учет площади поперечного сечения осадка (ила).

Не допускается превышение толщины осадка (ила) в процессе эксплуатации канала, относительно существующего стабильного значения (заявленного в опросном листе на заказываемый прибор), более, чем на величину указанную в табл. 2.1.

2.2.1.6. Расстояние от водослива (верхнего бьефа) до рабочей зоны преобразователя скорости потока должно составлять не менее 5 В (10 r).

Расстояние от водослива (нижнего бьефа) до рабочей зоны преобразователя уровня должно составлять не менее 5 В (10 r).

Допускается уменьшение линейного участка до рабочей зоны преобразователя скорости потока до 3 В (6 r) при установке в канале струевыпрямительной решетки. При этом расстояние от струевыпрямительной решетки до места монтажа ПСП должно составлять не менее 3 В (6 r).

2.2.1.7. При динамическом диапазоне рабочих уровней потока в канале в зоне измерения не превышающем или соизмеримым с глубиной погружения поплавка ПУП в стоячей воде (δ_0) (см. табл. 4.2 ТТ12.00.000 ПС), рекомендуется повысить минимальное значение уровня потока до уровня δ_0 за счет установки ниже по течению потока порога, например в виде тонкой стенки.

2.2.2. Установить оборудование расходомера в соответствии со схемой размещения на объекте и ПРИЛОЖЕНИЕМ 1, 2 для открытого лотка или ПРИЛОЖЕНИЕМ 3, 4, 5 для трубы, ПРИЛОЖЕНИЕМ 6, 5 при установке на открытом лотке колодца.

2.2.3. При установке преобразователей уровня и скорости потока в колодце категорически не допускается поступление внутрь колодца ливневых или грунтовых вод через люк и по боковым стенкам.

2.2.4. При монтаже преобразователей уровня и скорости потока в канале необходимо соблюдать последовательность их установки относительно направления потока в соответствии с указаниями раздела 5 «Требования к монтажу» паспорта ТТ12.00.000 ПС из комплекта поставки прибора.

Рекомендуемая последовательность монтажа ПУП и ПСП: выше по потоку устанавливается преобразователь скорости потока, ниже по потоку преобразователь уровня. Расстояние между монтажными кронштейнами преобразователей выполнять в соответствии с рекомендациями раздела 5 «Требования к монтажу» паспорта ТТ12.00.000 ПС на прибор из комплекта его поставки и ПРИЛОЖЕНИЯ 1 или 4.

В согласованных случаях (например, если диаметр колодца коллектора по месту установки ПУП и ПСП расходомера соизмерим с длиной рычага с поплавком и, при этом, в колодце не обеспечивается свободное перемещение рычага с поплавком в вертикальной плоскости) допускается изменить последовательность установки преобразователей: сначала преобразователь уровня, затем преобразователь скорости потока. При этом установка ПУП и ПСП должна выполняться в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 5 «Требования к монтажу» паспорта ТТ12.000.00 ПС из комплекта поставки прибора. Расстояние между преобразователями должно быть больше длины рычага с поплавком от точки подвеса до основания поплавка.

Допускается установка преобразователя уровня в успокоительном колодце, связанным с каналом в зоне измерения расходомера, при условии, что длина колодца больше длины рычага с поплавком, а ширина больше $3\varnothing$ поплавка.

2.2.5. Для монтажа преобразователей уровня и скорости потока в канале необходимо установить монтажные кронштейны преобразователей на элементы конструкции канала с соблюдением требований приведенных в п. 2.2.5 (см. Приложения).

2.2.6. При размещении преобразователей уровня и скорости потока на объекте особое внимание обратить на правильность их монтажа:

- оси подшипников преобразователей уровня и скорости потока должны быть перпендикулярны направлению потока и параллельны линии горизонта. Ошибка установки не должна превышать 1° .

- поплавок преобразователя уровня и лопасть преобразователя скорости потока в состоянии свободного отвеса не должны касаться дна канала, а также осадка (ила) на дне канала. Рекомендуемый зазор должен быть больше максимального значения толщины осадка (ила) в соответствии с п. 2.2.1.4 на величину, не менее 2 мм.

- датчики угла преобразователей уровня и скорости потока не должны касаться элементов конструкции объекта,

- соединительные кабели преобразователей уровня и скорости потока в рабочей зоне датчиков угла должна быть смонтированы таким образом, чтобы кабели образовывали свободную петлю не препятствующую угловому перемещению датчиков в диапазоне рабочих углов,

- не допускается деформация элементов конструкции преобразователей уровня и скорости потока.

2.2.7. При размещении на объекте блок соединений и защиты, блок индикации БИТТ-01, блок питания БПСТТ-1 и клеммные колодки (при наличии) должны быть защищены от прямого попадания осадков.

2.2.8. Выполнить соединения составных частей расходомера в соответствии со схемой соединения рис. 4а, 4б или 4в.

2.2.9. Напряжение питания по цепи +5 В постоянного тока на входе в преобразователи уровня и скорости потока, поступающее из блока соединений и защиты или из блока управления, должно быть не менее + 4,5 В.

2.2.10. Напряжение питания по цепи + 12 В постоянного тока на входе в блок индикации БИТТ-01 и блок соединений и защиты, поступающее из блока питания БПСТТ-1, должно быть не менее + 9 В.

2.2.11. Рекомендуемое расстояние размещения блока соединений и защиты от преобразователей уровня и скорости потока не более 100м. При расстояниях превышающих рекомендуемое значение (в соответствии со схемой рис. 4а) должно строго соблюдаться требование п. 2.2.9. Межблочные соединения от клеммной колодки до блока соединений и защиты должны выполняться:

- по цепи "Data+", "Data-" двухжильной витой парой с волновым сопротивлением 120 Ом,
- по цепи "+ 5 В", "GND" двухжильным кабелем, обеспечивающим требования п. 2.2.9.

2.2.12. Общее расстояние от преобразователей уровня и скорости потока до блока индикации БИТТ-01 не более 1000 м. При расстоянии между блоком индикации и преобразователями уровня и скорости потока превышающих 30 м межблочное соединение по цепи "Data+", "Data-" выполнять двухжильной витой парой с волновым сопротивлением 120 Ом. Подачу питания по цепи "+ 12 В", "GND" от блока питания БПСТТ-1 выполнять двухжильным кабелем, обеспечивающим требования п. 2.2.8.

2.2.13. Общее расстояние от блока индикации БИТТ-01 до ПЭВМ (при проводном соединении) не более 1000 м. Соединение по цепи "Data+", "Data-" между блоком индикации и преобразователем интерфейса RS-485\RS-232, подключенным к ПЭВМ, выполнять двухжильной витой парой с волновым сопротивлением 120 Ом.

2.2.14. Стыковка соединительных кабелей к элементам конструкции составных частей расходомера должна выполняться в соответствии со схемой соединений и с соблюдением требований «Правил устройства электроустановок (ПУЭ-76)».

2.2.15. Монтаж оборудования и кабельного хозяйства расходомера должен производиться в соответствии с действующими на объекте правилами и нормами.

2.2.16. По окончании монтажа проверить правильность электрических соединений.

2.2.17. Демонтаж расходомера осуществляется в обратной последовательности.

2.3. КОММЕНТАРИИ К СХЕМЕ СОЕДИНЕНИЙ И МОНТАЖУ ПУП и ПСП

2.3.1. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ

2.3.1.1. Схемы соединений приведены в Руководстве по эксплуатации рис.4а и 4б.

Вы можете произвести соединения по любой из этих схем. Они отличаются наличием или отсутствием промежуточного клеммного соединителя.

2.3.1.2. К ПУП и ПСП подсоединены плоский печатный кабель с фторопластовым покрытием, далее через узлы стыковки кабель КУПВ 7 x 0,35 (используются 5 проводников). Эти кабели в соответствии со схемой соединений подключаются к клеммной колодке X2 блока соединений и защиты. Для удобства и однозначности подключения распайка кабелей сделана следующим образом:

- соответственно к контактам 1 и 5 (+ 5 В) X2 подключается одинарный провод с прозрачной изоляцией;
- к контактам 2 и 6 (DATA +) X2 подключается провод с желтой или красной изоляцией;
- к контактам 3 и 7 (DATA -) X2 подключается одинарный провод с зеленой, коричневой или фиолетовой изоляцией;
- к контактам 4 и 8 (GND) X2 подключается сдвоенный провод с прозрачной изоляцией.

2.3.1.3. Кабель от блока питания должен подключаться к контактам 1 и 6 клеммной колодки X1 блока соединений и защиты, соответственно к контакту 1 (+ 12 В) коричневый провод, к контакту 6 (GND) синий провод.

2.3.1.4. Блок индикации через кабель подключенный к его разъему X2 может непосредственно подключаться к клеммной колодке X1 блока соединений и защиты, соответственно сдвоенный красный и оранжевый провода к контакту 1 (+ 12 В), сдвоенный черный и коричневый провода к контакту 7 (GND), синий провод к контакту 8 (DATA +) и зеленый провод к контакту 9 (DATA -).

2.3.1.5. Блок индикации может устанавливаться на удалении от блока соединений и защиты. Соединение выполняется межблочным кабелем, при этом к перечисленным в п. 2.3.1.4 проводам кабеля блока индикации должны быть подключены одноименные провода межблочного кабеля

2.3.1.6. Для переноса информации из блока индикации в ПЭВМ с помощью внешнего устройства переноса информации (картриджа), если он входит в комплект поставки, на правой боковой стенке блока индикации расположен разъем X6 для его подключения.

2.3.1.7. Соединение блока индикации с ПЭВМ (при проводном соединении) осуществляется через преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 с помощью кабеля (2-х проводная витая пара с волновым сопротивлением 100 - 120 Ом, например КОСнг 2 x 0,5). Для стыковки блока индикации с ПЭВМ в комплект входит разъем для стыковки с его разъемом X1.

2.3.1.8. Преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 должен размещаться в непосредственной близости к ПЭВМ, длина соединительного кабеля между ними не должна превышать 2 м.

2.3.1.9. Стыковка с блоком индикации по цепи 4 – 20 мА с системой АСУТП осуществляется через разъем X7. В комплект поставки входит ответный разъем. Сигнал пропорционален текущему значению расхода потока. Значения параметров расхода соответствующие значениям 4 и 20 мА указаны в паспорте на прибор в разделе 4 «Параметры прибора»

2.3.2. МОНТАЖ ПУП и ПСП.

2.3.2.1. Собрать ПУП и ПСП. Для этого:

- в муфту основания лопасти ПСП вернуть трубу лопасти из комплекта поставки до упора и зафиксировать ее контрольным винтом (винт ввернут в основание лопасти).

- в муфту основания рычага ПУП вернуть трубу рычага с поплавком из комплекта поставки до упора и зафиксировать ее контрольным винтом (винт ввернут в основание рычага).

- в случае поставки поплавка отдельно от трубы рычага, в муфту трубы рычага вернуть поплавок из комплекта поставки до упора и зафиксировать его контрольным винтом (винт ввернут в присоединительную резьбовую втулку поплавка).

2.3.2.2. Монтаж ПУП и ПСП выполнять строго в соответствии с требованиями разд. 2.2 «Размещение и монтаж» ТТ12.00.000 и Приложений к нему. Вы можете выполнить монтаж в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЯМИ 1, 2 или ПРИЛОЖЕНИЯМИ 3, 4, 5, но размеры, указанные в разд. 5 «Требования к монтажу», указанные в паспорте на прибор ТТ12.00.000 ПС должны быть выполнены

ВНИМАНИЕ! 1. Будьте осторожны при работе с плоским печатным кабелем.

2. Категорически запрещается изгибать или иначе деформировать подшипники вращения ПУП и ПСП, в т.ч. их оси вращения.

3. Категорически запрещается изгибать или иначе деформировать лопасть ПСП и рычаг с поплавком ПУП.

4. В случае правильной установки ПУП и ПСП, строгом выполнении требований указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации и установочных размеров указанных в Паспорте на прибор и правильным электрическим соединением в соответствии со схемой соединений, прибор после включения будет работать и достоверно измерять расход в лотке.

РЕКОМЕНДАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ!

Для долговременной коррозионной защиты от агрессивного воздействия паров изготовитель настоятельно рекомендует перед монтажом ПУП и ПСП нанести тонкий слой смазки на лакокрасочные поверхности их кронштейнов.

2.4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.4.1. К эксплуатации расходомера могут допускаться лица, имеющие квалификацию не ниже III группы квалификации персонала, обслуживающего электроустановки, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, ТТ3.00.000.РЭ, ТТ12.01.000 РЭ, ТТ6.00.000.РЭ и прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

2.4.2. Расходомер не является источником опасности для обслуживающего персонала и окружающей природы.

2.4.3. Вскрывать составные части расходомера, выполнять монтажные и демонтажные работы с расходомером, находящемся под напряжением, категорически запрещается.

2.5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

2.5.1. Подготовку расходомера к работе производить после выполнения монтажа в соответствии с разделом 2.2 «РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ» настоящего РЭ.

2.5.2. Проверить правильность выполнения монтажа составных частей расходомера и его электрических соединений.

2.5.3. Подача питающего напряжения на расходомер обеспечивается при включении блока питания БПСТТ-1.

2.5.4. Включение ПЭВМ производится в соответствии с требованиями руководящих документов на ПЭВМ.

2.5.5. Работа с программным обеспечением из комплекта поставки измерителя производится в соответствии с разделом 1.5 настоящего РЭ.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Расходомер в процессе эксплуатации не требует регулирования и настройки.

3.2. С целью обеспечения постоянной исправности и готовности расходомера к использованию необходимо регулярно, не реже одного раза в три месяца проводить его внешний осмотр.

3.3. Внешний осмотр предусматривает проверку:

- сохранности пломб;
- надежности присоединения кабелей (проводов);
- отсутствия нарушений целостности соединительных кабелей;
- отсутствия нарушений лакокрасочных покрытий;
- отсутствия наслоений пыли и грязи на составных частях расходомера;
- отсутствия вмятин и сколов, видимых механических повреждений на элементах конструкции составных частей расходомера,
- отсутствия твердых наслоений на чувствительных элементах ПУП и ПСП,
- отсутствия деформации и изгиба лопасти ПСП и рычага ПУП, а также деформации поплавка ПУП,
- надежности механических соединений элементов ПУП и ПСП, в т.ч. надежность фиксации элементов лопасти ПСП и рычага с поплавком контрольными винтами.
- равномерность смазки на лакокрасочных поверхностях кронштейнов ПУП и ПСП.

При обнаружении нарушений должны быть приняты меры для их устранения или очистки.

3.4. Эксплуатация расходомера с поврежденными элементами и другими неисправностями категорически запрещается.

3.5. Ремонт расходомера производится заменой неисправных составных частей расходомера на новые.

4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1. Хранение расходомера на складах предприятия – изготовителя и предприятия – потребителя должно производиться согласно условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

4.2. Расходомер в упаковке должен храниться на стеллажах.

4.3. При хранении на складах железнодорожных станций расходомер не должен подвергаться воздействию атмосферных осадков.

4.4. Расходомер должен транспортироваться только в упаковке в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, в закрытых автомашинах согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 по правилам перевозок грузов соответствующих транспортных министерств.

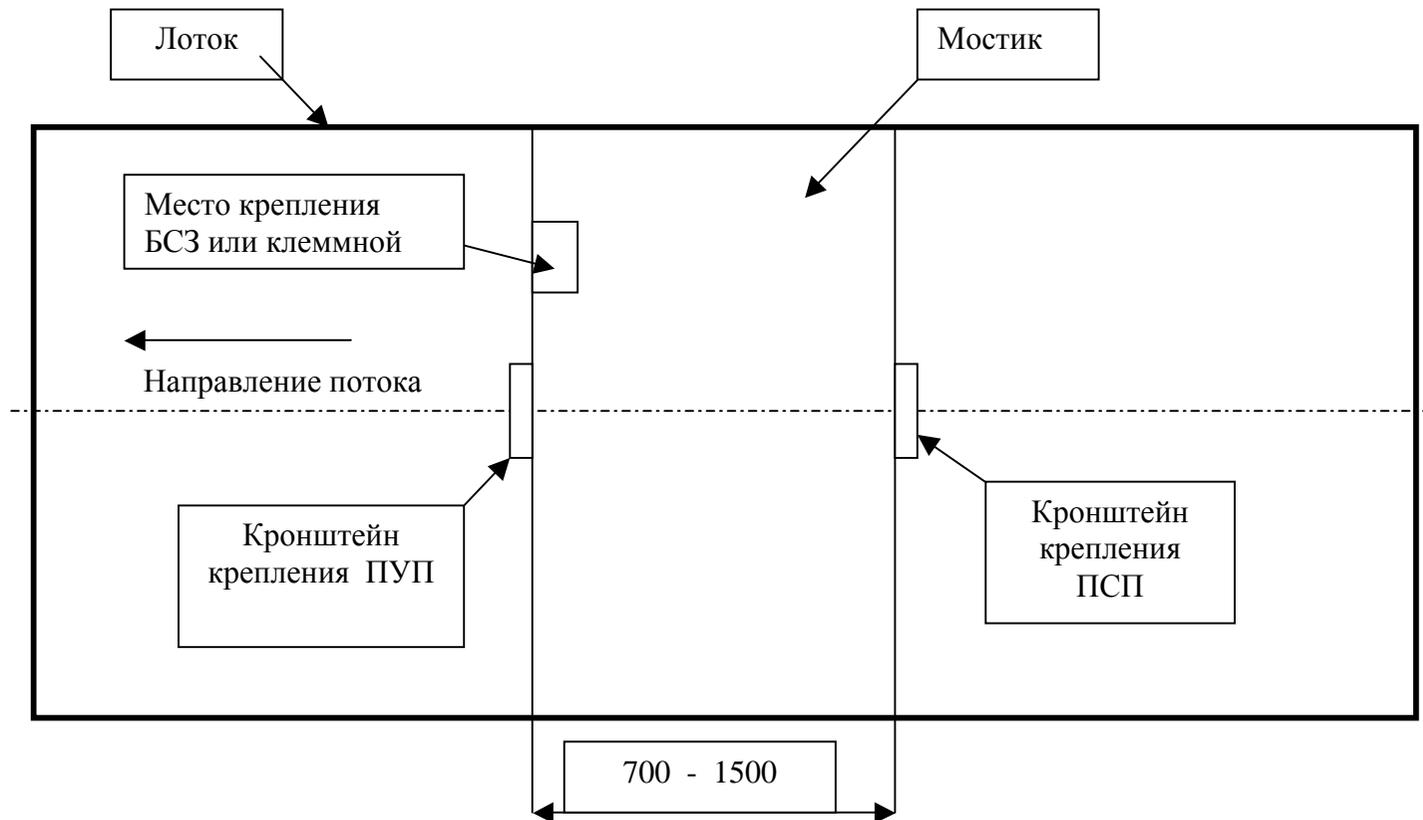
4.5. Расстановка и крепление упаковок с расходомерами при погрузке и транспортировании должны обеспечивать устойчивое их положение, исключить смещение и удары их между собой.

4.6. При погрузке и выгрузке упаковки с расходомерами не должны подвергаться ударам и атмосферным осадкам.

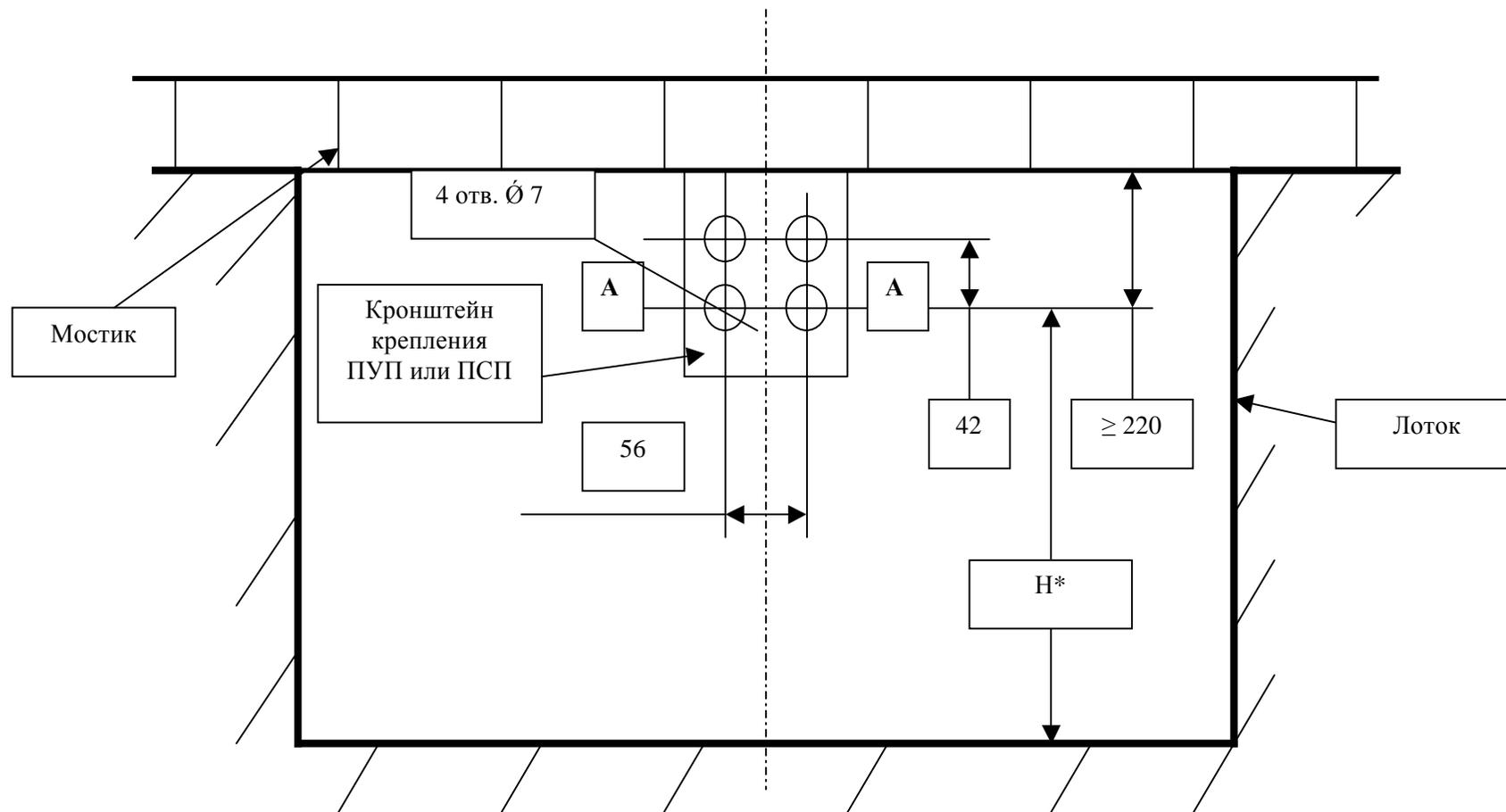
4.7. При погрузке и транспортировании должны строго соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке.

4.8. Консервация расходомера должна производиться по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-15 согласно ГОСТ 9.014-78.

Лоток вид сверху



Лоток вид сбоку по направлению потока

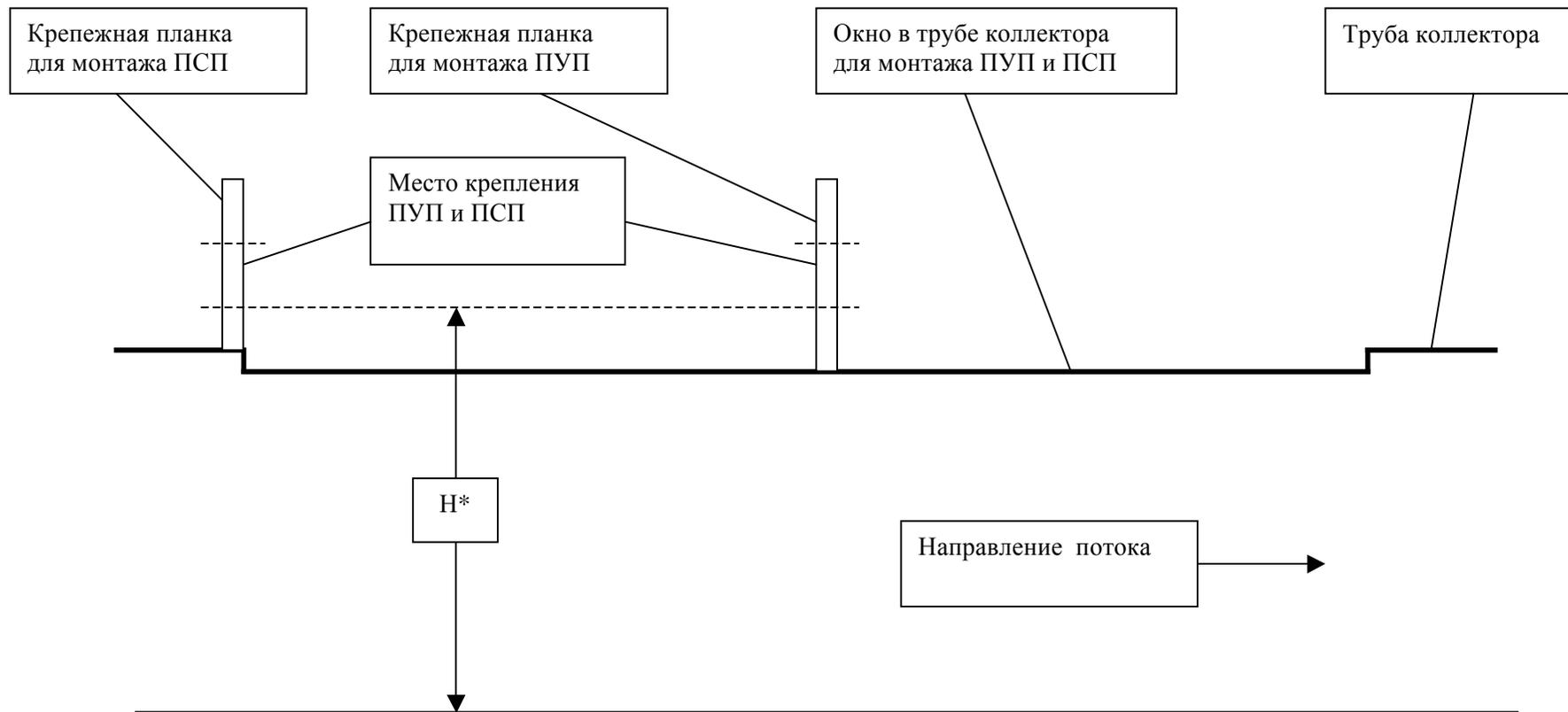


Значение H^* указано в паспорте на прибор

Ось А-А должна быть горизонтальной

ВИД СБОКУ НА ТРУБУ КОЛЛЕКТОРА

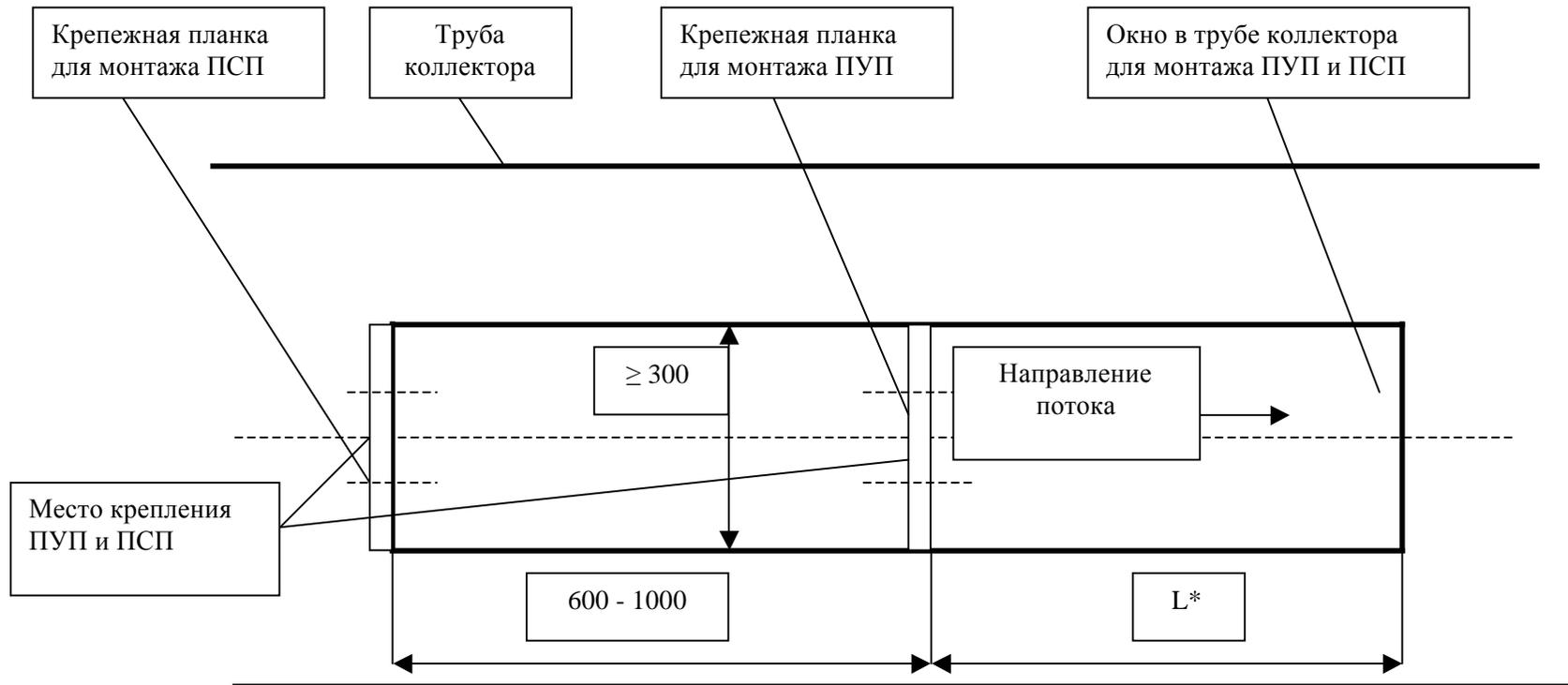
ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Н* - расстояние от нижних присоединительных отверстий в крепежных планках до дна трубы коллектора.
Значения **Н*** указаны в паспорте на прибор

ВИД СВЕРХУ НА ТРУБУ КОЛЛЕКТОРА

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

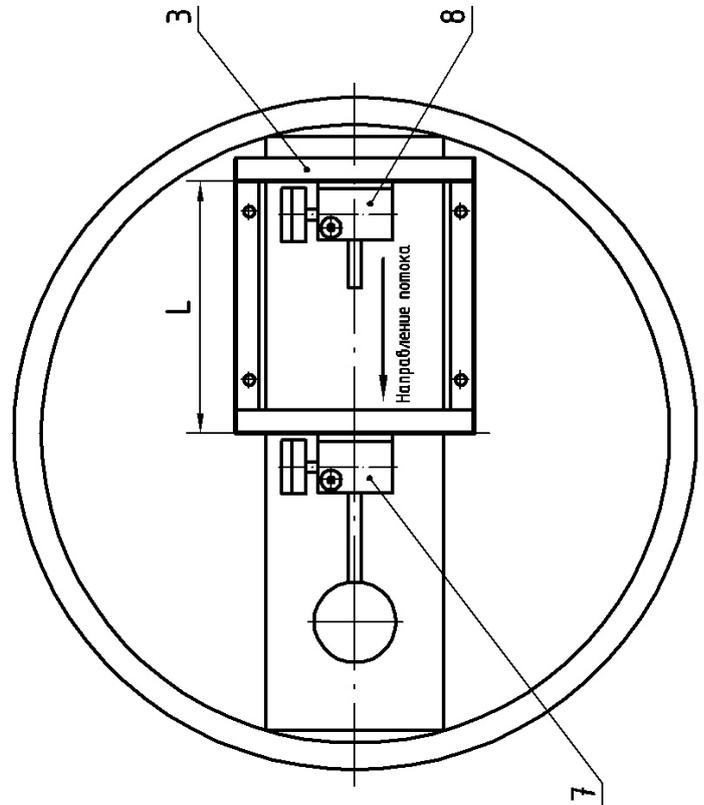
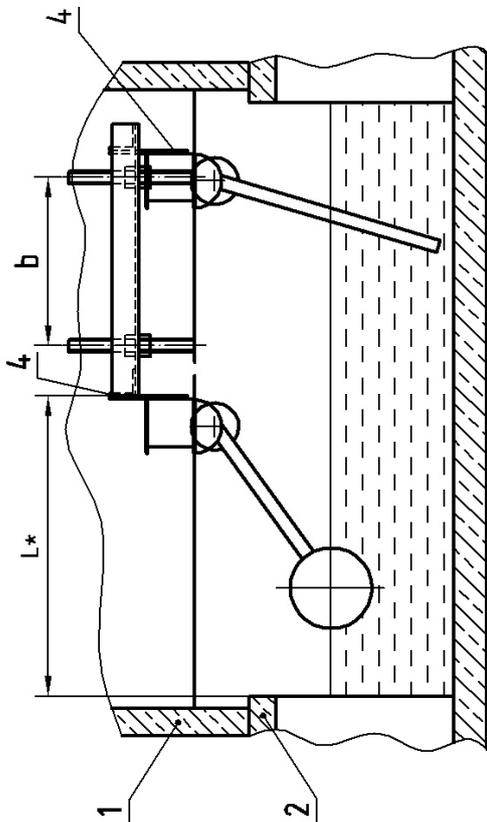
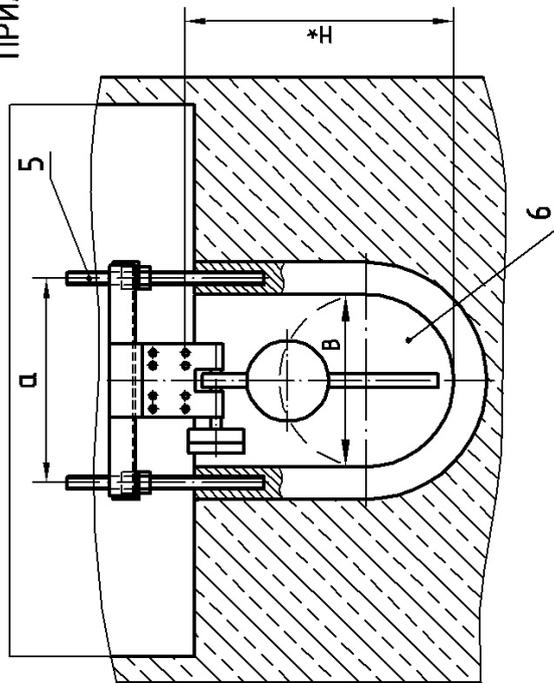


Рекомендуемые значения L^* указаны в паспорте на прибор

Присоединительные размеры крепежных отверстий в планках для монтажа ПУП и ПСП указаны в ПРИЛОЖЕНИИ 7

МОНТАЖ ПУП И ПСП В ЛОТКЕ

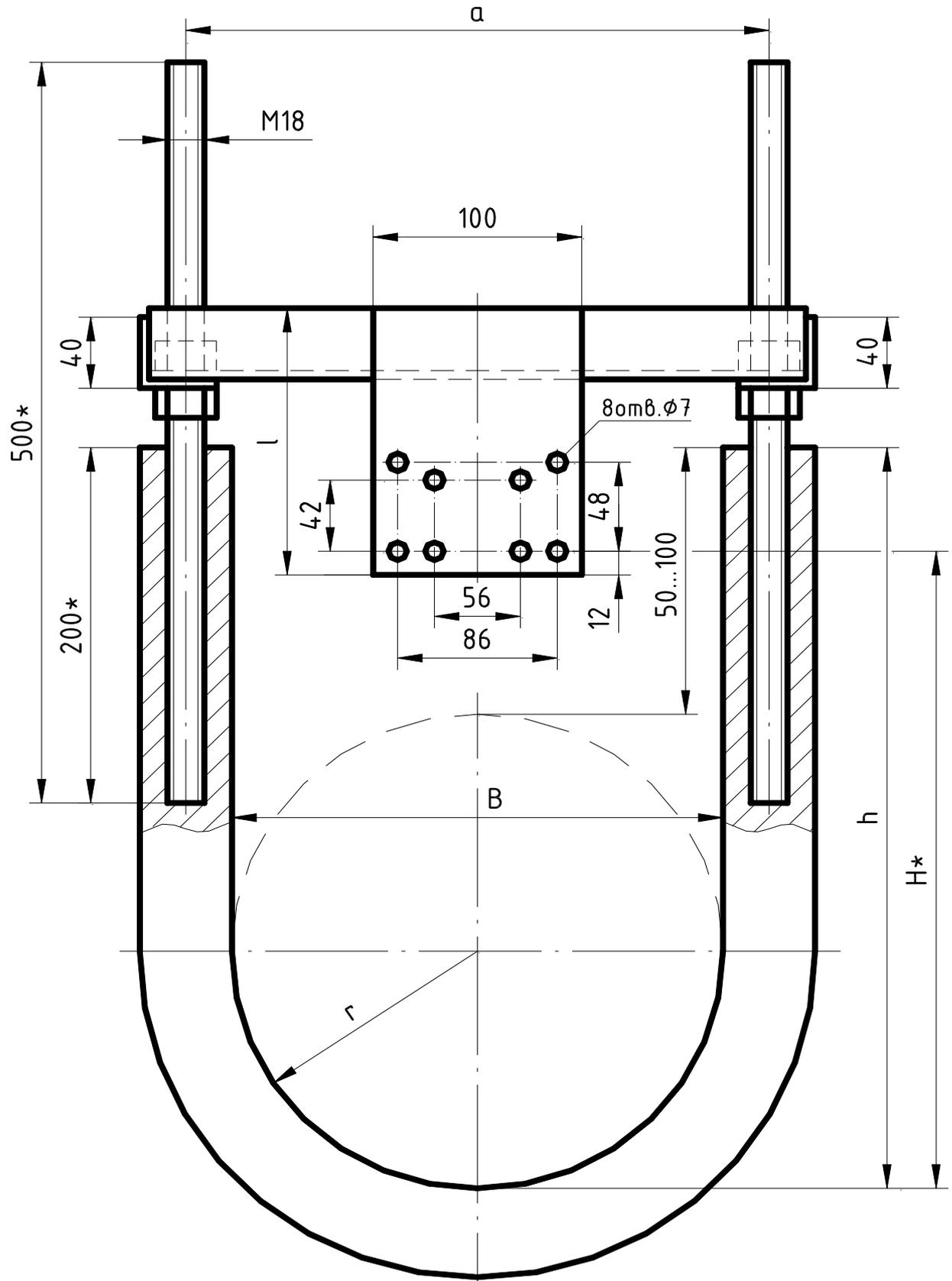
ПРИЛОЖЕНИЕ 5



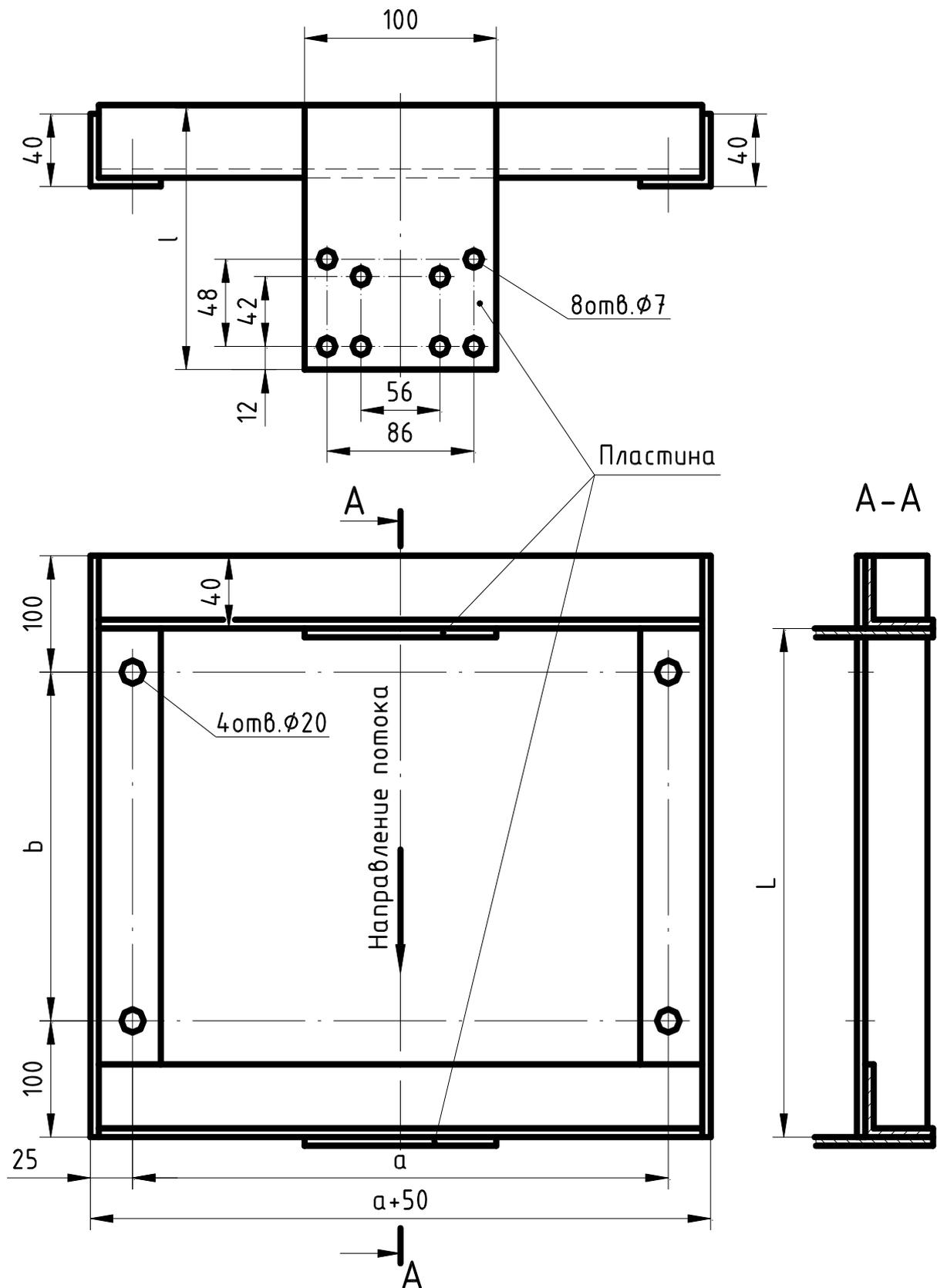
Обозначение	Наименование	Количество
1	Колодец	1
2	Труба коллектор	1
3	Монтажная рама	1
4	Монтажные планки	2
5	Анкера	4
6	Лоток	1
7	ПУП	1
8	ПСП	1

Значения H^* указаны в паспорте на прибор.

УСТАНОВКА РАМЫ НА ЛОТОК



РАМА (1шт)



Материал: уголок 40x40x4; пластина 100x1x3