

Выносной терминал Turbo Flow TFG

Руководство по эксплуатации
BT-TFG.00.00.000 РЭ

Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Основные технические характеристики	5
1.3	Комплектность	6
1.4	Состав ВТ	6
1.5	Обеспечение взрывозащищенности	7
1.6	Маркировка и пломбирование	7
1.7	Упаковка.....	7
2	Использование по назначению	8
2.1	Эксплуатационные ограничения	8
2.2	Меры безопасности.....	8
2.3	Рекомендации по монтажу	8
2.4	Устройство и работа ВТ	9
3	Техническое обслуживание.....	22
4	Транспортирование.....	22
5	Хранение.....	22
6	Утилизация.....	23
7	Гарантии изготовителя	24
8	Послегарантийное обслуживание	24
Приложение А	Перечень документов, на которые даны ссылки.....	25
Приложение Б	Пример записи условного обозначения устройства	26
Приложение В	Внешний вид устройства.....	27
Приложение Г	Формы печатных отчетов	31
Приложение Д	Разрядность единиц измерения по СТО Газпром 5.37-2011	34
Приложение Е	Схема электрическая соединений	35
Приложение Ж	Схема пломбирования	37
Приложение И	Схема обеспечения искробезопасности.....	39

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на выносной терминал Turbo Flow TFG и содержит сведения о конструкции и принципе действия, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, а также правила технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Перечень нормативных документов приведен в приложении А.

К монтажу и обслуживанию изделия допускаются лица, ознакомленные с настоящим РЭ и имеющие квалификационную группу по обслуживанию электроустановок не ниже III.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения не принципиального характера, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора, без отражения их в настоящем руководстве по эксплуатации.

В данном РЭ применены следующие условные обозначения:

АКБ – аккумуляторная батарея;

АСУТП – автоматизированные системы управления технологическим процессом;

ВТ – выносной терминал в пластиковом корпусе

ВТМ – выносной терминал в металлическом корпусе

ИБП – источник бесперебойного питания;

ОТК – отдел технического контроля;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

РЭ – руководство по эксплуатации.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Выносной терминал (далее – ВТ) предназначен для питания (с искрозащитой или без искрозащиты) расходомера термоанемометрического Turbo Flow TFG (далее – расходомер) и обеспечения обмена информации с ним по интерфейсу RS-485 (протокол ModBus).

ВТ может быть выполнен в зависимости от заказа в пластиковом или в металлическом корпусе ВТ(М).

1.1.2 ВТ формирует стабилизированное напряжение для питания, подключенного к нему прибора в пределах диапазона допустимых токов потребления, одновременно обеспечивая гарантированную защиту от превышения выходного напряжения и тока сверх установленных значений в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0 для подгруппы ПВ и устанавливается вне взрывоопасных зон.

1.1.3 ВТ обеспечивает удаленный доступ к данным и параметрам расходомера: чтение текущих данных и архивов, чтение и запись настроечных параметров, ввод данных оператора с клавиатуры и отображение информации на жидкокристаллическом индикаторе (далее ЖКИ), а также печать необходимых отчетов на принтере.

1.1.4 Сохраняет в памяти последние считанные архивные данные из расходомера TFG на заданный период времени;

1.1.5 Обмен информации с диспетчером или АСУТП по 2-м независимым гальванически развязанным портам интерфейса связи RS-485, протокол ModBus, с организацией «прозрачного» канала связи с расходомером.

1.1.6 Выполняет функцию источника бесперебойного питания (ИБП) – автоматический переход с сетевого питания на резервный источник питания;

1.1.7 Выполняет индикацию наличия сетевого напряжения, заряда аккумулятора, наличия (нормы) выходного напряжения, срабатывания защиты по току.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики ВТ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики	Значение характеристики
Выходное напряжение, В	12±0,5; 18±0,5; 24±0,5 (в зависимости от исполнения)
Максимальный выходной ток, А	0,5; 2 (в зависимости от исполнения)
Температура окружающего воздуха, °С – ВТ; – ВТ(М)	от минус 10 до плюс 40 от минус 30 до плюс 40
Относительная влажность воздуха при T=35 °С, не более, %	95 (без конденсации влаги)
Напряженность внешнего магнитного поля частотой 50 Гц, не более, А/м	400
Амплитуда вибрации частотой 5-25 Гц, не более, мм	0,1
Напряжение питания, В: – от сети – от АКБ – от внешнего источника	~ 220±10% = 12-14/= 24-28 = 12-14/= 24-28
Масса не более, кг – ВТ; – ВТ(М)	1,9 7,6

Продолжение таблицы 1

Технические характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм – ВТ; – ВТ(М)	118×113×70 300×200×165
Полный средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80 000
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и воды – ВТ; – ВТ(М)	IP54 IP65

1.2.2 Пример записи условного обозначения изделия при заказе и в технической документации приведен в приложении Б.

1.2.3 Внешний вид изделия (в зависимости от исполнения) и основные размеры приведены в приложении В.

1.2.4 Для обеспечения полного заряда АКБ внешнее напряжение постоянного тока должно быть не менее 13,8 В/27,6 В.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки ВТ приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Выносной терминал	ВТ/ВТ(М)	1 шт.	Модификация в зависимости от заказа
Паспорт	ВТ.00.00.000 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ВТ-TFG.00.00.000 РЭ	1 экз.	

1.4 Состав ВТ

1.4.1 Корпус

В зависимости от исполнения ВТ/ВТ(М) в качестве корпуса применен пластиковый или металлический герметичный корпус, обеспечивающий степень защиты от воды и пыли. Коммуникации с внешним оборудованием, кроме принтера и USB-FLASH накопителя реализованы через гермовводы или герметичные разъемы.

1.4.2 Клавиатура

Для обеспечения интерактивной работы с оператором ВТ оборудован емкостной клавиатурой с 16-ю кнопками.

1.4.3 Дисплей

Дисплей терминала представляет собой монохромный ЖК-индикатор разрешением 240x160 для ВТ(М) и 240x128 для ВТ.

1.4.4 Источник бесперебойного питания

ИБП обеспечивает преобразование напряжения внешней питающей сети ~220 В 50 Гц в стабилизированное выходное напряжение заданного номинала. В качестве сетевого источника питания используется импульсный АС-DC источник питания с функциями ИБП.

1.4.5 Блок искрозащиты канала питания

ВТ обеспечивает функцию искрозащиты и для реализации данной функции ВТ содержит в канале питания дублированные активные барьеры искрозащиты, обеспечивающие защиту, как от

превышения допустимого напряжения на выходе, так и от превышения максимально допустимого тока.

1.4.6 Блок искрозащиты интерфейса связи RS-485

При подключении к ВТ линии связи с прибором учёта по интерфейсу RS-485 линии данного интерфейса защищены пассивными барьерами искрозащиты, обеспечивающими защиту как от превышения допустимого напряжения на выходе, так и от превышения максимально допустимого тока.

1.4.7 Блок гальванической развязки интерфейса связи RS-485

Для обеспечения связи с расходомером ВТ (оснащен модулем гальванической развязки интерфейса связи RS-485). Данный модуль осуществляет передачу сигналов интерфейса RS-485 с одновременным исключением гальванической связи между ВТ и расходомером. Это позволяет устранить возможные проблемы, вызванные подключением оборудования на концах линии связи к системам заземления с различными потенциалами.

1.4.8 Блок индикация наличия сетевого напряжения, заряда аккумулятора, наличия и нормы выходного напряжения, обмена по каналу связи

Индикация наличия сетевого напряжения, заряда аккумулятора, наличия и нормы выходного напряжения, обмена по каналу связи осуществляется с помощью светодиодных индикаторов, выведенных на переднюю панель ВТ.

1.4.9 Переключатель SB1 включает терминальный резистор 120 Ом связи с ПП по каналу RS-485, по каналу АСУТП1 и АСУТП2 терминальный резистор включен постоянно.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Выходные цепи ВТ выполнены в искробезопасном исполнении в соответствии с ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11 и ГОСТ ИЕС 60079-1. ВТ имеет маркировку взрывозащиты [Ex ib Gb] ИС.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка на корпусе ВТ должна содержать следующие данные:

- наименование ВТ;
- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак;
- количество каналов;
- напряжение питания;
- степень защиты корпуса;
- Ex-маркировку (при необходимости);
- искробезопасные параметры выходных цепей (при необходимости);
- диапазон температур окружающей среды;
- заводской номер и дату изготовления.

1.6.2 Пломбирование изделия производится предприятием-изготовителем.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка обеспечивает сохранность изделия при хранении и транспортировании.

1.7.2 Упаковывание производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

1.7.3 ВТ упаковывается в потребительскую тару – картонный ящик исполнения Д по ГОСТ 9142 при транспортировании только автомобильным транспортом. При транспортировании другими видами транспорта ВТ упакованный в потребительскую тару, укладывается в транспортную тару – деревянный ящик по ГОСТ 5959.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Монтаж, ввод в эксплуатацию ВТ производится организацией, имеющей разрешение предприятия-изготовителя.

2.1.2 ВТ является неремонтируемым в условиях эксплуатации изделием, ремонт осуществляется предприятием-изготовителем, или организацией, имеющей разрешение предприятия-изготовителя.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 К эксплуатации ВТ допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж.

2.2.2 При подготовке изделия к использованию должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.3 При обнаружении внешних повреждений изделия или кабелей следует отключить изделие до выяснения возможности его дальнейшей эксплуатации.

2.2.4 В процессе работ по монтажу или ремонту изделия запрещается использовать неисправные электроприборы и электроинструменты.

2.2.5 При проведении работ с изделием опасными факторами является напряжение переменного тока с действующим значением до 242 В частотой 50 Гц.

2.3 Рекомендации по монтажу

2.3.1 Выбор места размещения ВТ должен производиться с соблюдением требований к условиям применения.

2.3.2 Не рекомендуется размещать прибор в местах, где возможно присутствие пыли, агрессивных газов, наличие вибрации.

2.3.3 Место размещения должно обеспечивать удобство обслуживания прибора. ВТ устанавливается на любую плоскую поверхность с помощью проушин. Рекомендуется размещать ВТ в щите, ограничивающем несанкционированный доступ к прибору.

2.3.4 Электрическое подключение ВТ необходимо выполнять в следующем порядке при отключенном электропитании изделия:

- убедиться, что из клеммника X1 извлечена ответная часть с перемычкой;
- провод заземления со стороны ВТ подключается к контакту РЕ клеммника X6;
- соединить провод заземления с главной заземляющей шиной;
- подключить цепи питания 220 В через предварительно разомкнутый автоматический выключатель «QF1»;
- после проведения монтажных работ включить питание 220 В, вставить ответную часть клеммника X1 и проверить работоспособность ВТ.

2.3.5 Электрическое подключение ВТ(М) необходимо выполнять в следующем порядке при отключенном электропитании изделия:

- убедиться, что переключатель «SA1» на плате клеммников переключен в среднее положение «0»;
- провод заземления со стороны ВТ подключается с помощью винтового соединения к лепестку на конце провода защитного заземления;
- соединить провод заземления с главной заземляющей шиной;
- подключить цепи питания 220 В через предварительно разомкнутый автоматический выключатель «QF1»;
- после проведения монтажных работ включить питание 220 В, вставить ответную часть клеммника X1 и проверить работоспособность ВТ.

2.4 Устройство и работа ВТ

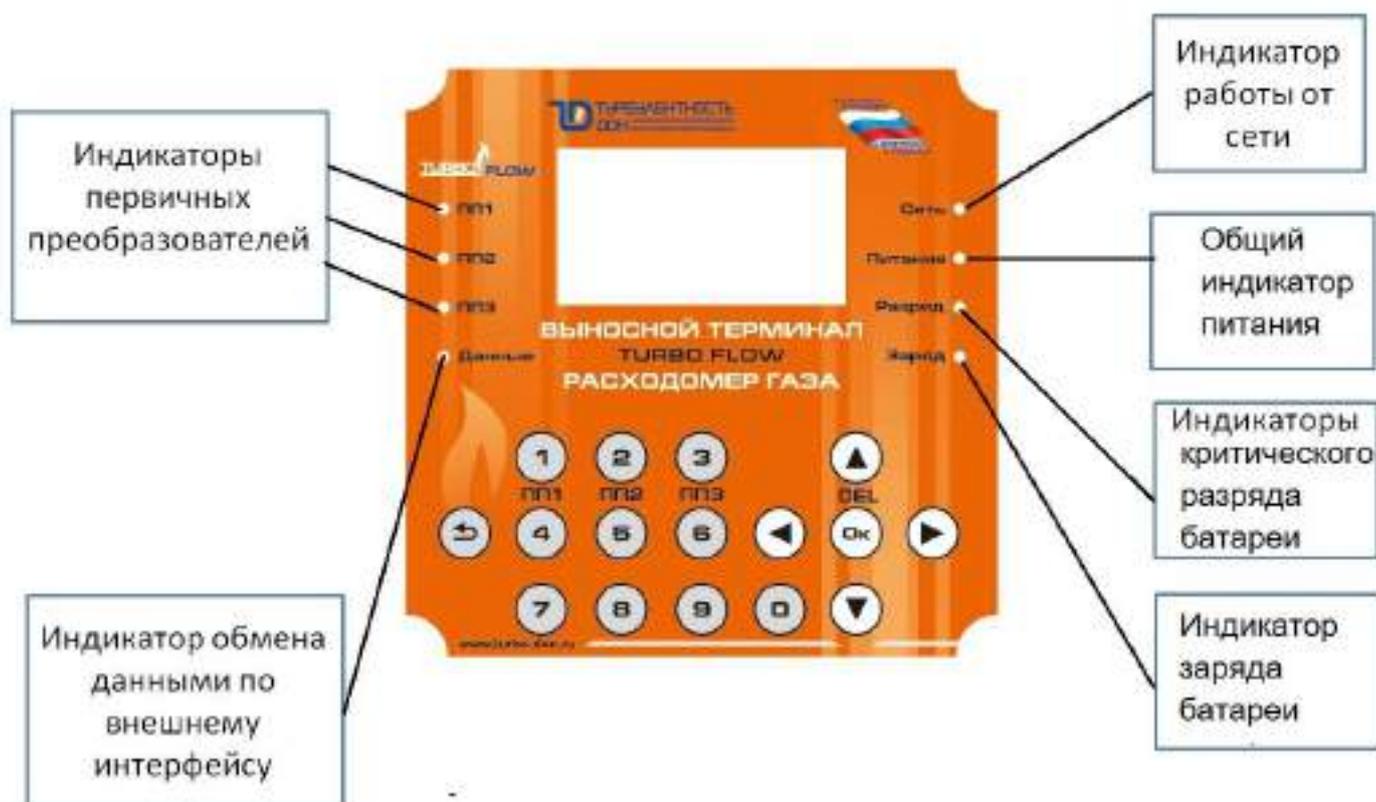


Рисунок 1 – Назначение индикаторов

ВТ имеет возможность заводской настройки на количества первичных преобразователей от одного до трёх.

Для вывода информации в терминале присутствует интерфейс USB, позволяющий подключать USB –накопитель.

1.4.2 Экран вычислительного терминала разбит на несколько областей.

На главном экране отображается сверху вниз:

- строка состояния;
- строка горизонтального меню содержащая наименования списков;
- список параметров с возможностью выбора курсором;
- строка вертикальной прокрутки.

Навигация и редактирование параметров

Навигация в вертикальном и горизонтальном меню осуществляется при помощи клавиш навигации.



Рисунок 2 Клавиши навигации

Переключение между тремя первичными преобразователями осуществляется при помощи горячих клавиш «1», «2», «3» с клавиатуры прибора, долгое нажатие клавиш приводит на переключение на другой прибор.

Переход в меню на уровень вниз выполняется клавишей “Ok”. Переход на уровень вверх



выполняется при помощи клавиши , долгое нажатие клавиши приводит к возврату экрана.

Просмотр параметров в списках «Состав газа» и «Настройки» осуществляется в несколько этапов:

1. При переходе в список вертикального меню курсор не доступен. Возможен только просмотр параметров и навигация по страницам при помощи клавиш навигации;
2. По нажатию кнопки «Ok» производится запрос пароля и переход в режим редактирования параметров. При успешном вводе пароля появляется курсор и возможность ввода значений выбранного параметра.
3. При выходе из меню на верхний уровень введённый пароль забывается. При повторном входе в меню с целью изменения параметров требуется снова перейти в режим редактирования и ввести пароль;
4. Пароли проверяются непосредственно в вычислителе TFG.

Содержание строки состояния

1. 18.01.2017 14:55-дата и время в формате дд.мм.гггг чч:мм;
2. НС- символ нештатной ситуации. Отображается в случае появления каких-либо нештатных ситуаций в подключённом расходомере;
3. 1- номер первичного преобразователя, с которого производится чтение данных в настоящий момент;
4. ↑↓- символ обмена данными по внешнему интерфейсу (например, при опросе с помощью внешнего модема или проводного интерфейса);
5. -символ отсутствия внешнего питания. Отображается перечёркнутым при работе от резервной батареи;
6. P - режим редактирования: появляется при входе в режим изменения параметров. Отображается до выхода из режима редактирования.

Управление работой ВТ осуществляется через основное меню (рисунок 3).

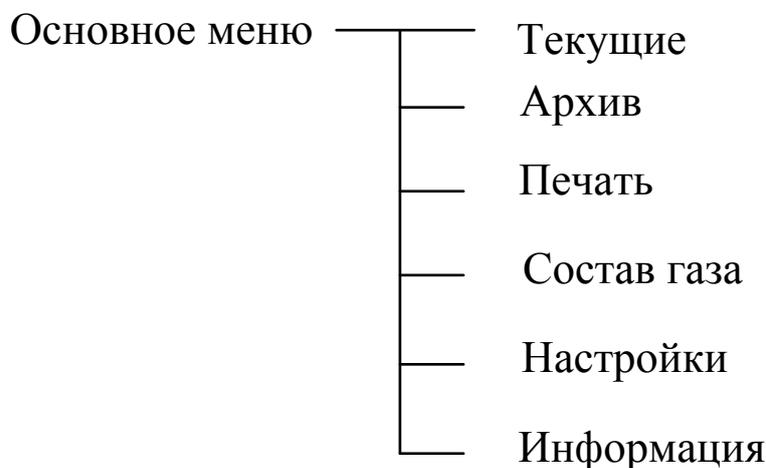


Рисунок 3 – Меню

Содержание меню «Текущие»

Меню «Текущие» обеспечивает вывод на экран показаний вычислителя (рисунок 4):

№	Параметр	Значение	Единица измерения
1	Массовый расход	2040.730	кг/ч
2	Расход в стандартных условиях	2724.919	м³/ч
3	Значение давления на момент измерения P _{абс} (абсолютное или абсолютное и избыточное, в зависимости от типа подключенного преобразователя)	201.3	кПа
4	Значение температуры на момент измерения	25.78	°C
5	Объём в стандартных условиях за текущие сутки	15204	м³
6	Объём в стандартных условиях за предыдущие сутки	15198	м³

Рисунок 4 – Экран «Текущие»

На экране «Текущие» списком с вертикальной прокруткой отображаются следующие параметры и их значение в соответствии с таблицей 3:

Таблица 3

№ п/п	Параметр	Символьное обозначение
1	Массовый расход	Q_m
2	Расход в стандартных условиях	Q_c
3	Значение давления на момент измерения $P_{абс}$ (абсолютное или абсолютное и избыточное, в зависимости от типа подключенного преобразователя)	$P_{абс}/P_{изб}$
4	Значение температуры на момент измерения	T
5	Объём в стандартных условиях за текущие сутки	$V_{с.тек}$
6	Объём в стандартных условиях за предыдущие сутки	$V_{с.пр}$
7	Объём в стандартных условиях накопленный с начала эксплуатации	$V_{с.сумм}$
8	Текущая расчётная плотность газа	ρ
9	Необходимо реализовать меню с расшифровкой НС, доступное по нажатию клавиши «Ок».	Код НС
10	Время работы	$t_{раб}$
11	Время простоя	$t_{прост}$

На экране «Текущие» при выборе параметров Q_m , $Q_{ст}$, T , P и нажатии кнопки «Ок» должны отображаться графики величин, построенные по часовым значениям в соответствии с рисунком 5.

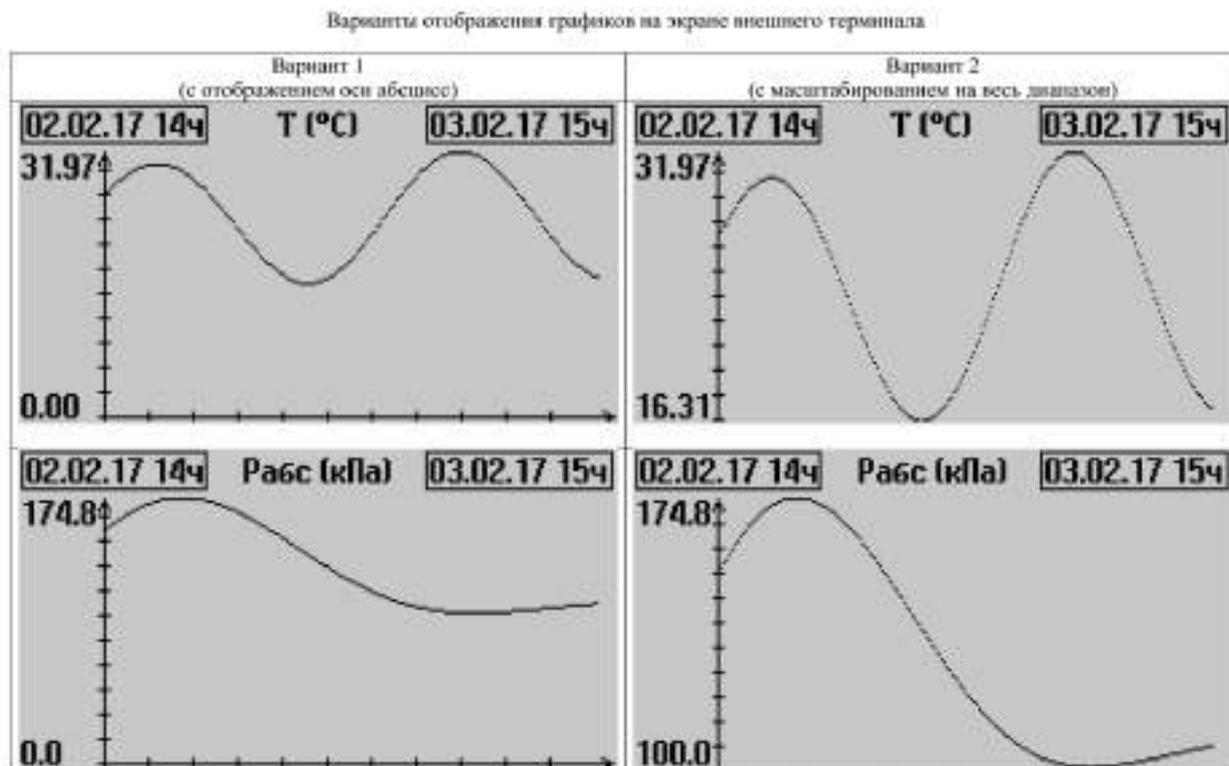


Рисунок 5 – Графики

Пункт меню «Архивы» предназначен для быстрого просмотра архивных данных, для входа в меню необходимо выбрать его в списке и в открывшемся окне выбрать тип архива (рисунок 6).

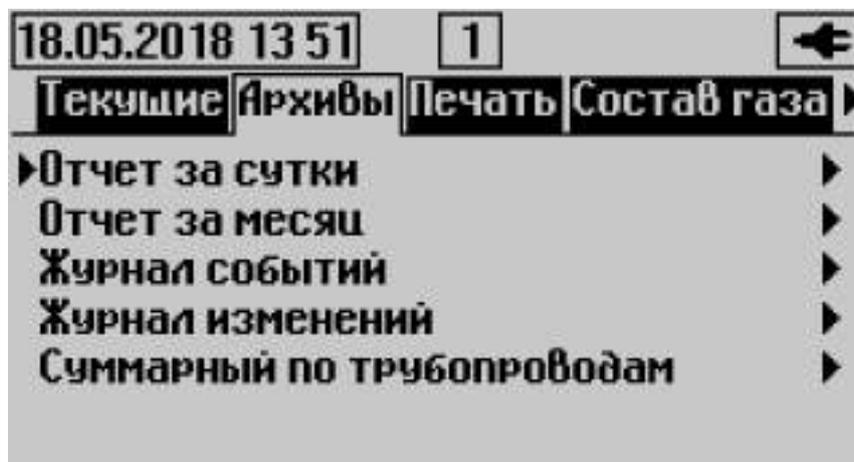


Рисунок 6 – Меню «Архивы»

Пункт «Отчёт за сутки» - вывод на экран даты для почасового архива (рисунок 7);

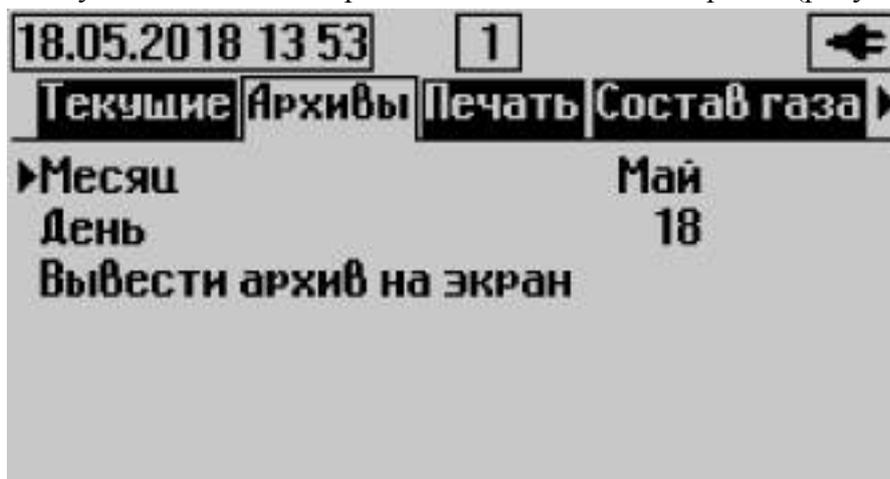
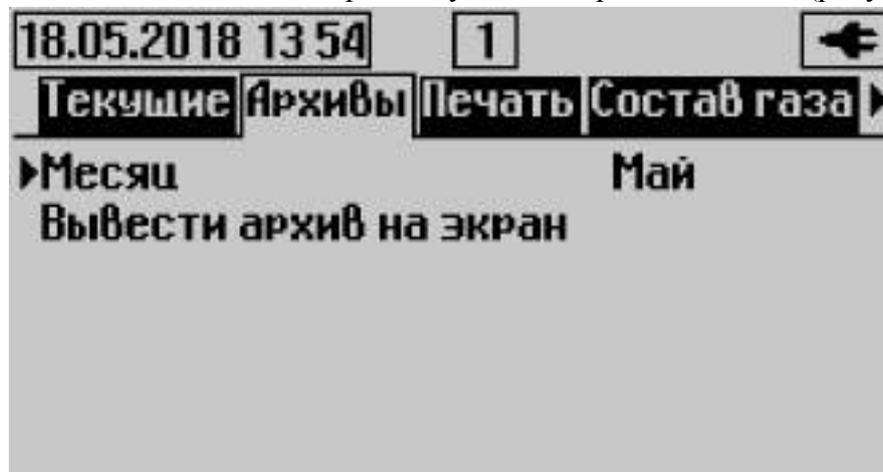


Рисунок 7 – Экран выбора месяца для посуточного архива

Пункт «Отчёт за месяц» - вывод на экран посуточного архива за месяц (рисунок 8);



Пункт «Отчёт за месяц» Рисунок 8 – Экран выбора месяца для посуточного архива

Пункт «Журнал событий» - вывод на экран архива событий и вмешательств.

Пункт «Журнал изменений» - вывод на экран архива изменений параметров подключаемого прибора;

При подключении к ВТ нескольких приборов, доступен пункт меню «Средний по трубопроводам» или «Суммарный по трубопроводам» (в зависимости от настроек ВТ), при выборе которого можно вывести «Средний (суммарный) отчёт за сутки» и «Средний (суммарный) отчёт за месяц» по всем подключенным к ВТ приборам.

Выбранный архив отображается в табличной форме (рисунок 9). Таблица содержит следующие столбцы:

- Объём массовый V_m ;
- Объём массовый $V_{мв}$;
- Объём стандартный $V_{ст}$;
- Объём стандартный восстановленный $V_{ств}$;
- Средняя температура T ;
- Среднее давление P ;
- Код НС;

Длительность НС $t_{НС}$.

№	М.кг	МВ.кг	$V_{с.м^3}$	$V_{св.м^3}$
5	49110	105.763	65598	141.274
6	49802	32967	69767	46183
7	49834	35887	70113	50491
8	49543	31595	69280	44183
9	50029	47429	71598	67878

Рисунок 9 – Экран отображения архивных записей

Меню «Печать»

Пункт меню «Печать» содержит в себе подменю выбора типа архива:

– «Отчёт за сутки» (рисунок 10);

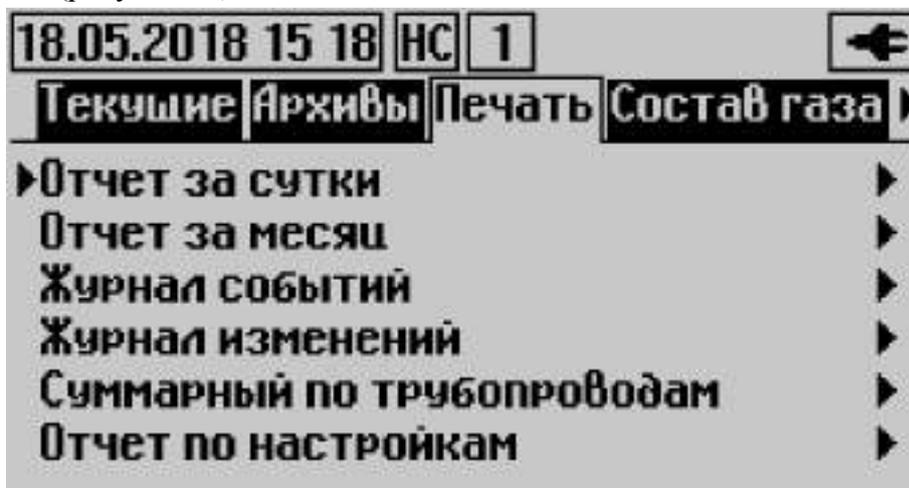


Рисунок 10 – Меню «Печать»

– «Отчёт за месяц» (рисунок 11);

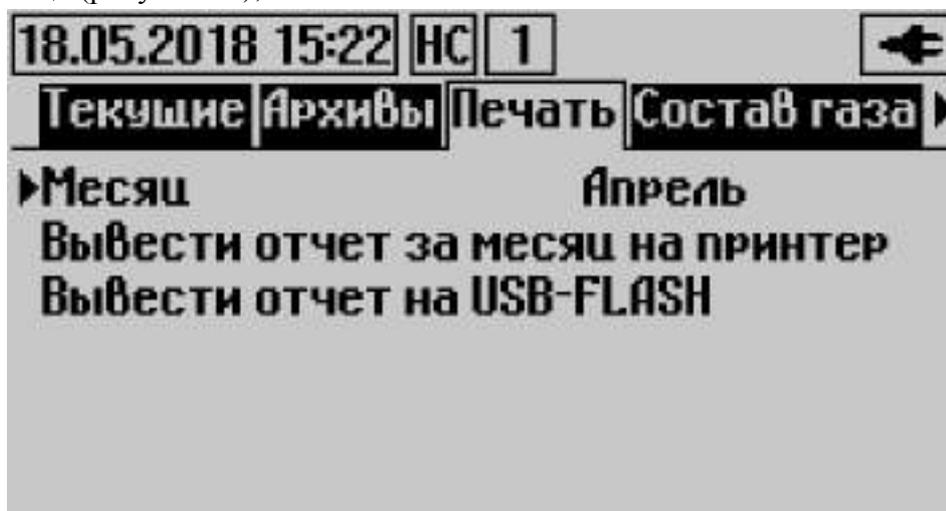


Рисунок 11 – Подменю выбора месяца для вывода посуточного архива

- «Журнал событий» (должен включать в себя изменение параметров вычислителя ВР-20 и первичного преобразователя);
- «Журнал изменений»;
- «Отчёт по настройкам».

При подключении к ВТ нескольких приборов, доступен пункт меню «Средний по трубопроводам» или «Суммарный по трубопроводам» (в зависимости от настроек ВТ), при выборе которого можно вывести «Средний (суммарный) отчёт за сутки» и «Средний (суммарный) отчёт за месяц» по всем подключенным к ВТ приборам.

После выбора типа архива отображается меню с выбором месяца и суток, за который необходимо произвести печать архива (рисунок 12).

- После выбора дат во вкладке «Печать» необходимо предусмотреть два варианта вывода отчёта:
- Вывод отчет на принтер;
 - Вывести отчет на USB-FLASH.

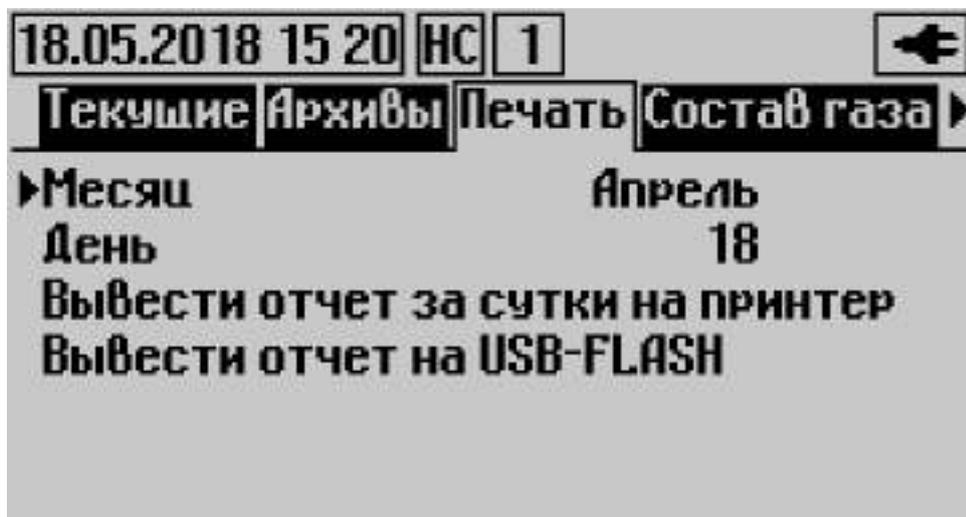


Рисунок 12 – Подменю выбора суток для вывода почасового отчёта за сутки

Форма печати

Вывод архивной информации из расходомера на печать представлен в форме таблицы. Заголовок таблицы содержит следующую информацию:

- Тип прибора;
- Заводской номер;
- Версия ПО;
- Дата и время печати отчёта;
- Тип отчёта;
- Абонент;
- Представитель абонента;
- Представитель снабжающей организации;
- Состав газа (в табличной форме).

Столбцы таблицы для вывода содержат следующие данные:

- Рабочий объём;
- Рабочий объём восстановленный;
- Стандартный объём;
- Стандартный объём восстановленный;
- Средняя температура за период;

- Среднее давление за период;
- Код НС, накопленный за период;
- Длительность НС;

Содержание меню «Состав газа»

Список «Состав газа» (рисунок 14) предназначен для изменения компонентного состава газа (в зависимости от выбранного метода расчёта стандартной плотности газа).

Состав газа для метода расчёта ρ по ГОСТ 31369:

№п/п	Компонент
1.	Метан
2.	Этан
3.	Пропан
4.	н-Бутан
5.	и-Бутан
6.	н-Пентан
7.	и-Пентан
8.	Неопентан
9.	н-Гексан
10.	Водород
11.	Вода
12.	Сероводород
13.	Гелий
14.	Азот
15.	Кислород
16.	Диоксид углерода

Состав газа для метода расчёта ρ по ГСССД МР-113

№п/п	Компонент
1.	Метан
2.	Этан
3.	Пропан
4.	н-Бутан
5.	и-Бутан
6.	н-Пентан
7.	и-Пентан
8.	н-Гексан
9.	н-Гептан
10.	Вода
11.	Сероводород
12.	Азот
13.	Кислород
14.	Диоксид углерода
15.	Отн. влажность

№п/п	Компонент
1.	Аргон
2.	Азот
3.	Кислород
4.	Плотность при стандартных условиях

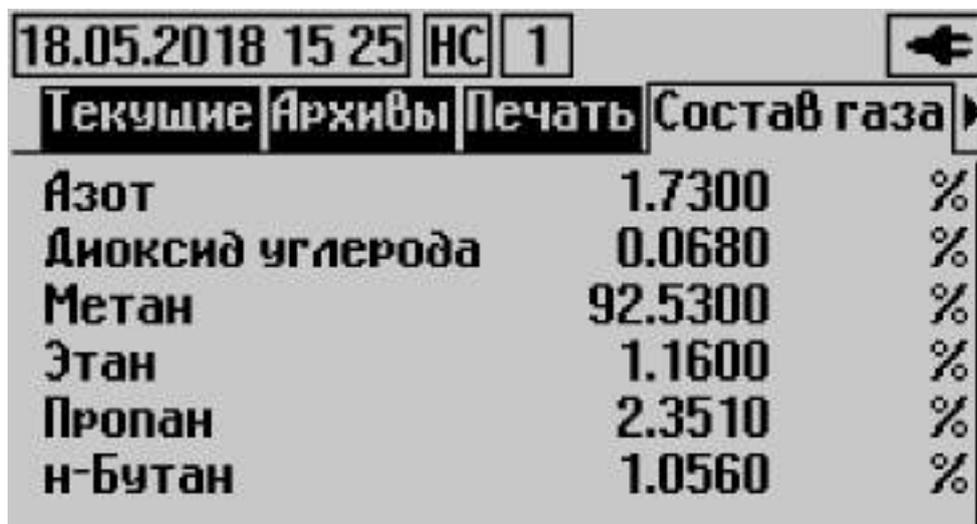


Рисунок 14 – Меню «Состав газа»

Состав меню «Настройки»

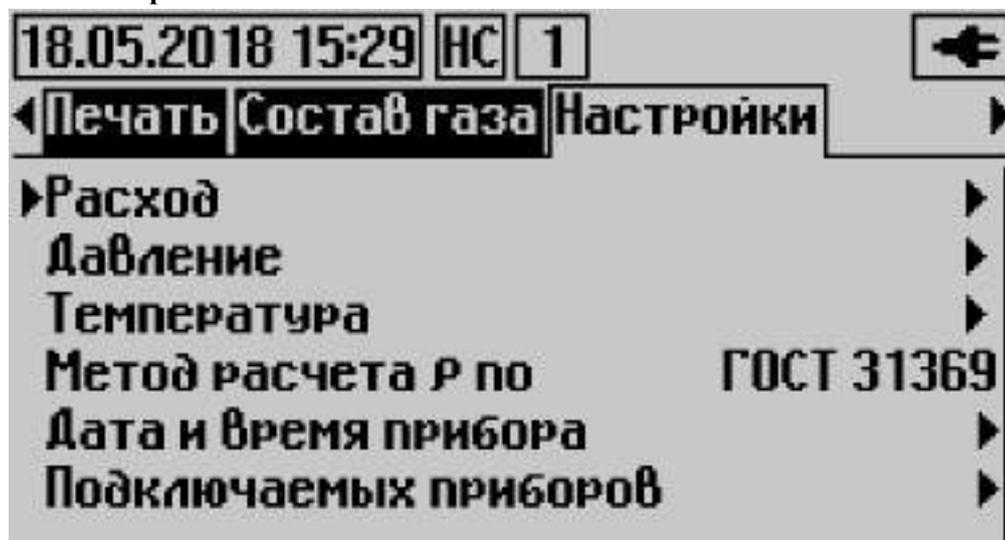


Рисунок 15 – Меню «Настройки»

Список меню «Настройки» (рисунок 15):

- Расход;
- Давление;
- Температура;
- Метод расчёта ρ ;
- Дата и время прибора;
- Подключаемых приборов (с подменю):

- Прибор 1:
 - Расчётный час;
 - Расчётные сутки;
 - Сетевой адрес вычислителя;
 - Настройки самоочистки.
- Прибор 2 (подменю отображается при нескольких подключённых ПП):
 - Расчётный час;
 - Расчётные сутки;
 - Сетевой адрес вычислителя.
 - Настройки самоочистки.
- Прибор 3 (подменю отображается при нескольких подключённых ПП):
 - Расчётный час;
 - Расчётные сутки;
 - Сетевой адрес вычислителя;
 - Настройки самоочистки

Подменю «Расход» позволяет изменять следующие параметры (рисунок 16):

- Минимальное значение расхода Q_{\min} ;
- Максимальное значение расхода Q_{\max} ;
- Договорное значение расхода $Q_{\text{дог}}$;
- Расход отсечки $Q_{\text{отс}}$;
- Договорное значение расхода, при расходе ниже расхода отсечки $Q_{\text{отс}} < Q < Q_{\min}$;

Параметр	Значение	Единица измерения
Q_{\min}	0.500	м ³ /ч
Q_{\max}	77000.000	м ³ /ч
$Q_{\text{отс}}$	0.500	м ³ /ч
$Q_{\text{дог}}$	3000.000	м ³ /ч
$Q_{\text{отс}} < Q < Q_{\min}$	1.500	м ³ /ч

Рисунок 16 – Подменю «Расход»

Подменю «Давление» позволяет изменять следующие параметры (рисунок 17):

- Минимальное значение давления;
 - Максимальное значение давления;
 - Договорное значение давления $P_{\text{дог}}$ (МПа, кПа, кгс/см²);
 - Значение атмосферного давления (при использовании датчика избыточного давления)
- $P_{\text{атм}}$ (МПа);

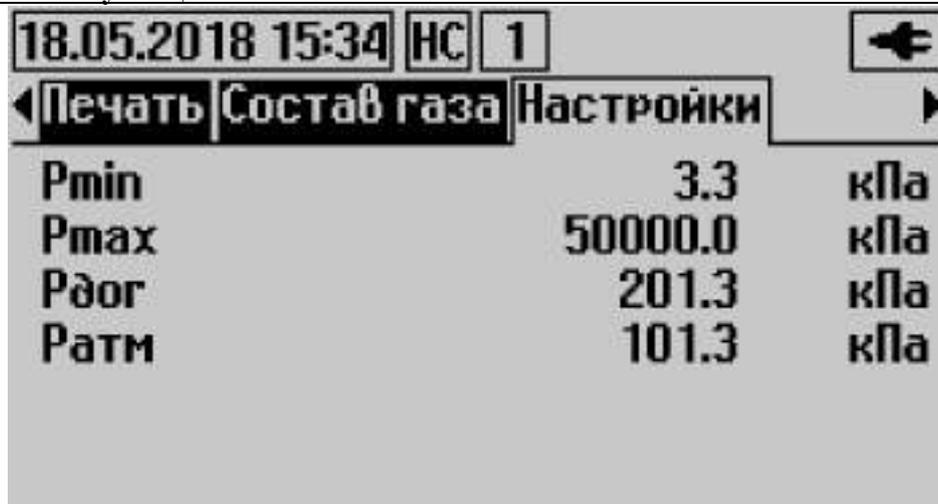


Рисунок 17 – Подменю «Давление»

Подменю «Температура» позволяет изменять следующие параметры температуры (рисунок 18):

- Минимальная температура T_{\min} ;
- Максимальная температура T_{\max} ;
- Договорная температура $T_{\text{дог}}$.

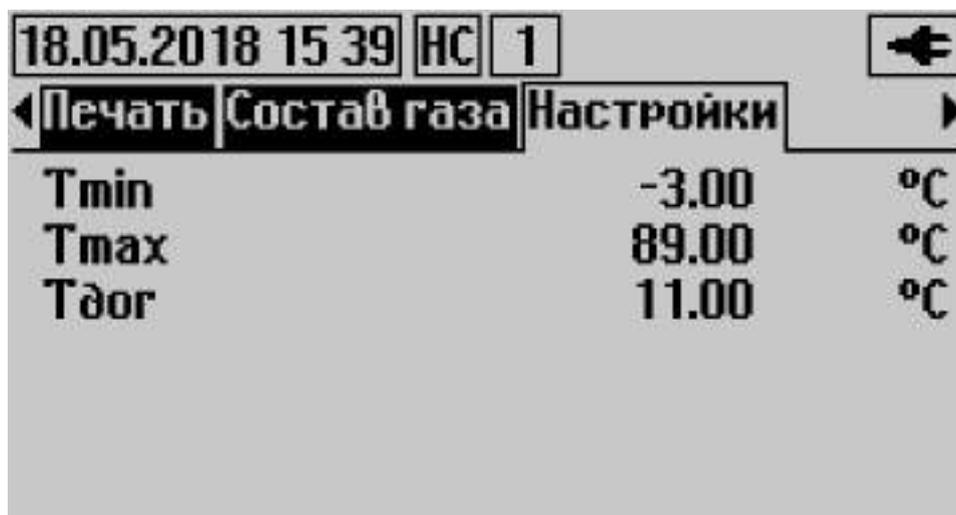


Рисунок 18 – Подменю «Температура»

Пункт меню «Метод расчёта ρ по» находится в списке **настроек** прибора и предназначено для изменения метода расчёта стандартной плотности газа и содержит в себе все реализованные в вычислителе ВР-20 методы расчёта плотности газа ρ :

- ГОСТ 31369;
- ГСССД МР-113;
- Воздух.

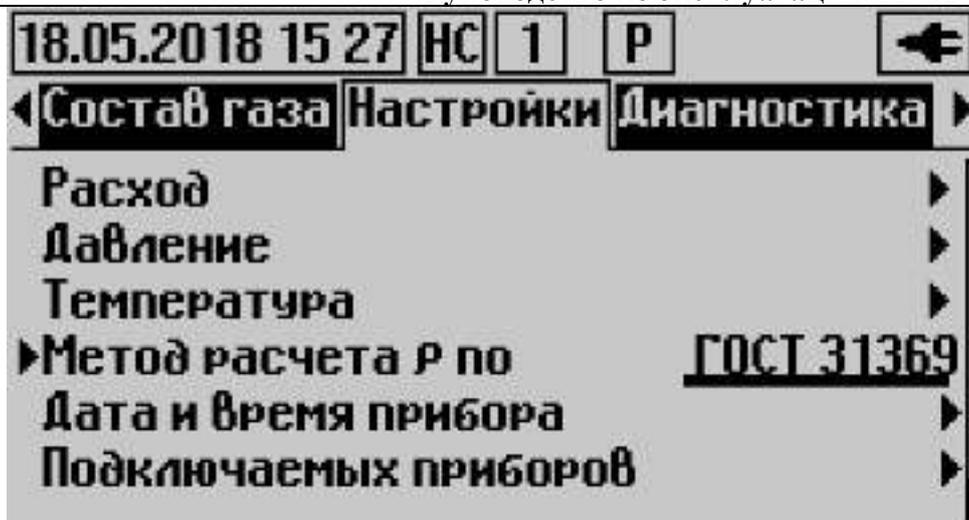


Рисунок 19 – Меню изменение метода расчёта плотности газа

Пункт меню «Метод расчёта ρ по» (рисунок 19) отображается в зависимости от выбранного метода расчёта стандартной плотности газа, например «Метод расчёта ρ по ГОСТ 31369»

Подменю «Время и дата» позволяет корректировать настройки даты и времени расходомера. Меню «Настройки самоочистки» позволяет изменять в подменю параметры самоочистки:

- Состояние;
- Период очистки;
- Температура разогрева;
- Время нагрева;
- Время остывания.

Состав меню «Диагностика»

В меню «Диагностика» отображаются следующие параметры в виде списка для каждого подключённого первичного преобразователя (рисунок 20):

- $T_{\text{ср}}$ анемометра;
- Дельта усреднённая;
- Ток ДД;
- Напряжение ДД.

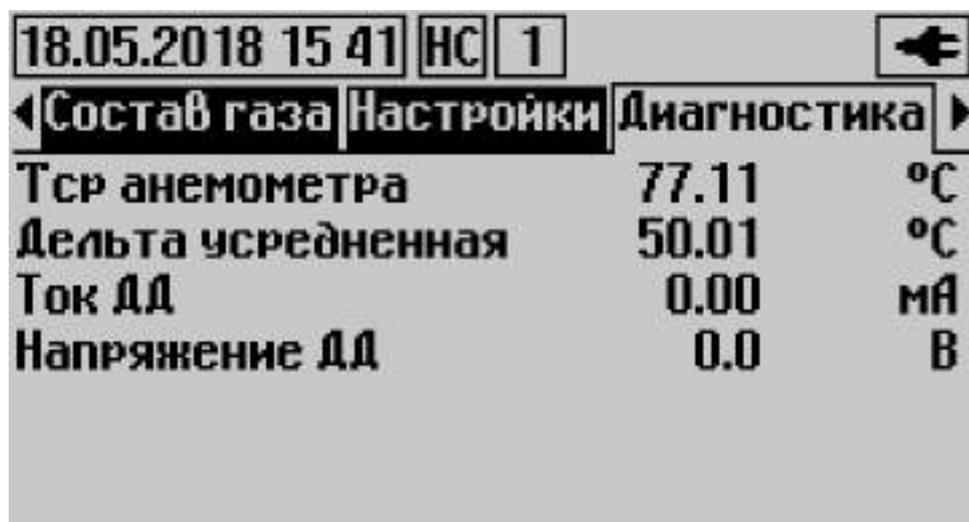


Рисунок 20 – Список «Диагностика»

Состав меню «Информация»

Вкладка «Информация» содержит структуру подменю, предназначенную для вывода информации по каждому из приборов (рисунок 21):

- Информация о терминале.
- Информация о приборе 1;
- Информация о приборе 2 (если прибор подключён);

Меню «Информация о приборе» содержит наименование подключённого прибора, его заводской номер, версию МЗЧ и её контрольную сумму.

Меню «Информация о терминале» содержит заводской номер, версию ПО и его контрольную сумму.

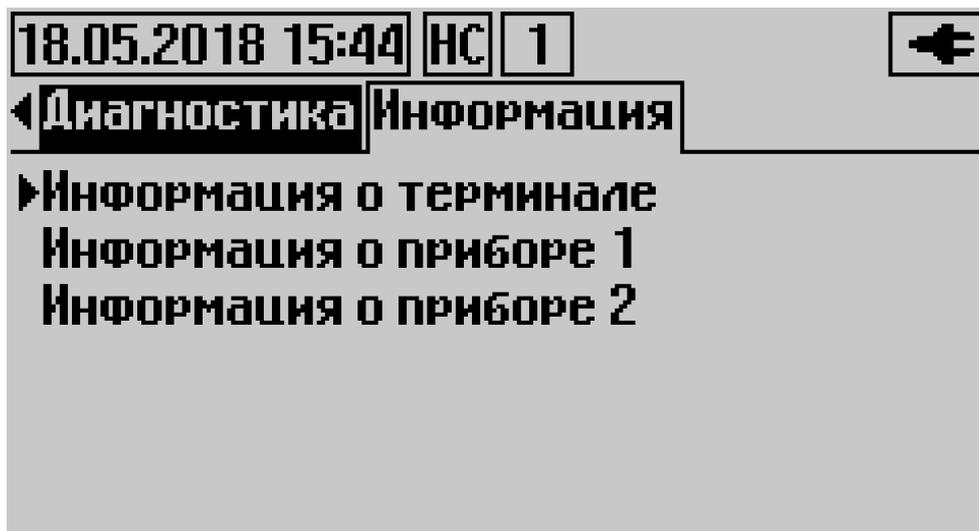


Рисунок 21 – Список «Инфо»

Система парольной защиты

Просмотр всех параметров, установленных в терминале возможен без введения пароля.

Редактирование параметров возможно только при вводе пароля соответствующего уровня.

Система парольной защиты предусматривает наличие в терминале двух уровней паролей:

- **Потребитель;**
- **Поставщик.**

Пароль уровня метролога не предусмотрен, т. к. выполнение операций с первичным преобразователем расхода с помощью терминала не предполагается.

Пароль уровня «**Потребитель**» позволяет изменять следующие параметры:

- Состав газа.

Пароль уровня «**Поставщик**» позволяет изменять следующие параметры:

- Метод расчёта стандартной плотности газа;
- Состав газа;
- Диапазон и договорные значения расходов;
- Диапазон и договорные значения температур;
- Диапазон и договорные значения давлений;
- Настройки терминала.

Пароль проверяется в вычислителе ВР-20.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание изделия должно производиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации

3.2 Техническое обслуживание включает в себя:

- осмотр внешнего состояния;
- изменение настройки прибора (при необходимости)

3.3 Осмотр внешнего состояния должен проводиться не реже одного раза в месяц, при этом проверяется крепление на месте эксплуатации

3.4 Возможные неисправности и методы их устранения представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина и метод устранения
Отсутствует выходной сигнал.	1. Сработала защита по каналу питания ПП. Отключить приборы учета и определить причины повышенного потребления. 2. Прибор вышел из строя. Заменить прибор на исправный. Отправить прибор в ремонт на предприятие-изготовитель.
Отсутствует связь с приборами учета по RS-485.	1. Сработала защита по цепям связи. Отключить приборы учета и определить причины замыкания в линии. 2. Прибор вышел из строя. Заменить прибор на исправный. Отправить прибор в ремонт на предприятие-изготовитель.

4 Транспортирование

4.1 Упакованные ВТ должны транспортироваться по условиям хранения и транспортирования 5 по ГОСТ 15150.

4.2 ВТ в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться на любых видах транспорта по правилам перевозок грузов соответствующих транспортных ведомств.

4.3 Время выдержки ВТ после транспортирования перед включением в эксплуатацию при температуре эксплуатации должно быть:

- в летнее время – не менее 3 ч;
- в зимнее время – не менее 6 ч

5 Хранение

5.1 Упакованные ВТ должны храниться в складских помещениях грузоотправителя и (или) грузополучателя, обеспечивающих сохранность приборов от механических повреждений, загрязнения и воздействия агрессивных сред, в условиях хранения 3 по ГОСТ 15150.

5.2 Допускается хранение ВТ в транспортной таре до 6 месяцев. При хранении более 6 месяцев блок должен быть освобожден от транспортной тары и храниться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150. Общие требования к ВТ в отапливаемом хранилище по ГОСТ 15150.

6 Утилизация

6.1 Все материалы и комплектующие, использованные при изготовлении изделия, как при эксплуатации в течение срока службы, так и по истечении ресурса, не представляют опасности для здоровья человека, производственных, складских помещений и окружающей среды.

6.2 Утилизация вышедших из строя составных частей изделия может производиться любым доступным потребителю способом.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ВТ заявленным параметрам в течение 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, при соблюдении эксплуатирующей организацией условий эксплуатации, хранения и транспортирования в соответствии с эксплуатационной документацией, но не более 18 месяцев с момента выпуска из производства.

7.2 В пределах гарантийного срока эксплуатации допускается хранение изделия в упаковке предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями группы 1 ГОСТ 15150 в течение не более 6 месяцев с момента выпуска из производства.

7.3 Гарантийное обслуживание осуществляется через организацию, осуществляющую продажу изделия.

7.4 Предприятие-изготовитель несет гарантийные обязательства при выполнении следующих условий:

– монтажные, пуско-наладочные работы и техническое обслуживание выполнены ООО НПО «Турбулентность-ДОН» или организацией, имеющей разрешение предприятия-изготовителя;

7.5 Гарантия на ВТ не распространяется в случаях:

– нарушены пломбы предприятия-изготовителя (регионального представителя) на оборудовании;

– оборудование повреждено во время транспортировки, погрузки, хранения или монтажа с нарушением инструкции, или по халатности;

– обслуживание, эксплуатация или регламентные работы выполнялись без строгого соблюдения инструкций, описанных в Руководстве по эксплуатации;

– ремонтные работы выполнялись не персоналом завода-изготовителя или проводились персоналом, не уполномоченным на проведение данных работ заводом-изготовителем;

– в конструкцию оборудования внесены изменения без предварительного письменного разрешения завода-изготовителя.

– оборудование использовано не должным образом или не по назначению.

7.6 Предприятие-изготовитель не несет ответственности:

– за ущерб, причиненный другому имуществу любыми дефектами данного изделия;

– за претензии третьих лиц к Потребителю данного изделия;

– за потерю прибыли и другие убытки, причиненные изделием;

– за несовместимость параметров диапазона работы изделия с параметрами диапазона/измерения с изделиями иных Производителей, выбранных Потребителем.

7.7 При обнаружении неисправности ВТ в период гарантийного срока эксплуатации потребитель должен предоставить предприятию-изготовителю рекламационный акт, в котором указать:

– заводской номер;

– описание неисправности;

– время работы изделия с начала эксплуатации до возникновения неисправности;

– фамилии и подписи специалистов, оформивших рекламационный акт.

7.8 По вопросам ремонта ВТ, а также приобретения дополнительного оборудования обращаться в региональное представительство или к предприятию-изготовителю.

8 Послегарантийное обслуживание

8.1 По вопросам ремонта, а также приобретения дополнительного оборудования обращаться в региональное представительство или к предприятию-изготовителю ООО НПО «Турбулентность-ДОН» по адресу: 346800, Ростовская обл., Мясниковский р-н, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. № 6/8, тел/факс. 8(863) 203-77-80, 203-77-81, www.turbo-don.ru, e-mail: info@turbo-don.ru.

8.2 Обо всех недостатках в работе и конструкции прибора, замечаниях и предложениях по содержанию эксплуатационной документации, просим сообщать по вышеуказанному адресу.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Перечень документов, на которые даны ссылки

Таблица А.1

Обозначение	Наименование	Номера пунктов настоящего РЭ, в которых дана ссылка
ГОСТ 30852.0-2002	Электрооборудование взрывозащищенное часть 0 общие требования	1.1.2
ГОСТ 31610.0-2014	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.5
ГОСТ Р ИЕС 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки “d”»	1.5
ГОСТ 31610.11-2014	Взрывоопасные среды. Часть 11 Искробезопасная электрическая цепь “i”	1.5
ГОСТ 31610.18-2016	Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m»	1.5
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия	1.7.3
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия	1.7.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	4.1, 5.1, 5.2
ГОСТ 30319.2-2015	Газ природный. МЕТОДЫ РАСЧЕТА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода	2.4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Пример записи ВТ при заказе и в технической документации

ВТХ-XXX- X - XX

1 2 3 4

- 1) Тип устройства
ВТ(М) – М (металлический корпус)
ВТ – ничего нет (пластиковый корпус)
- 2) Тип расходомера:
UFG
TFG
GFG
- 3) количество одновременно подключаемых ПП:
1
2
3
- 4) напряжение питания по постоянному току/напряжение аккумулятора:
12
24

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Внешний вид ВТ



Рисунок В.1 – ВТ



Рисунок В.2 – – ВТ(М)

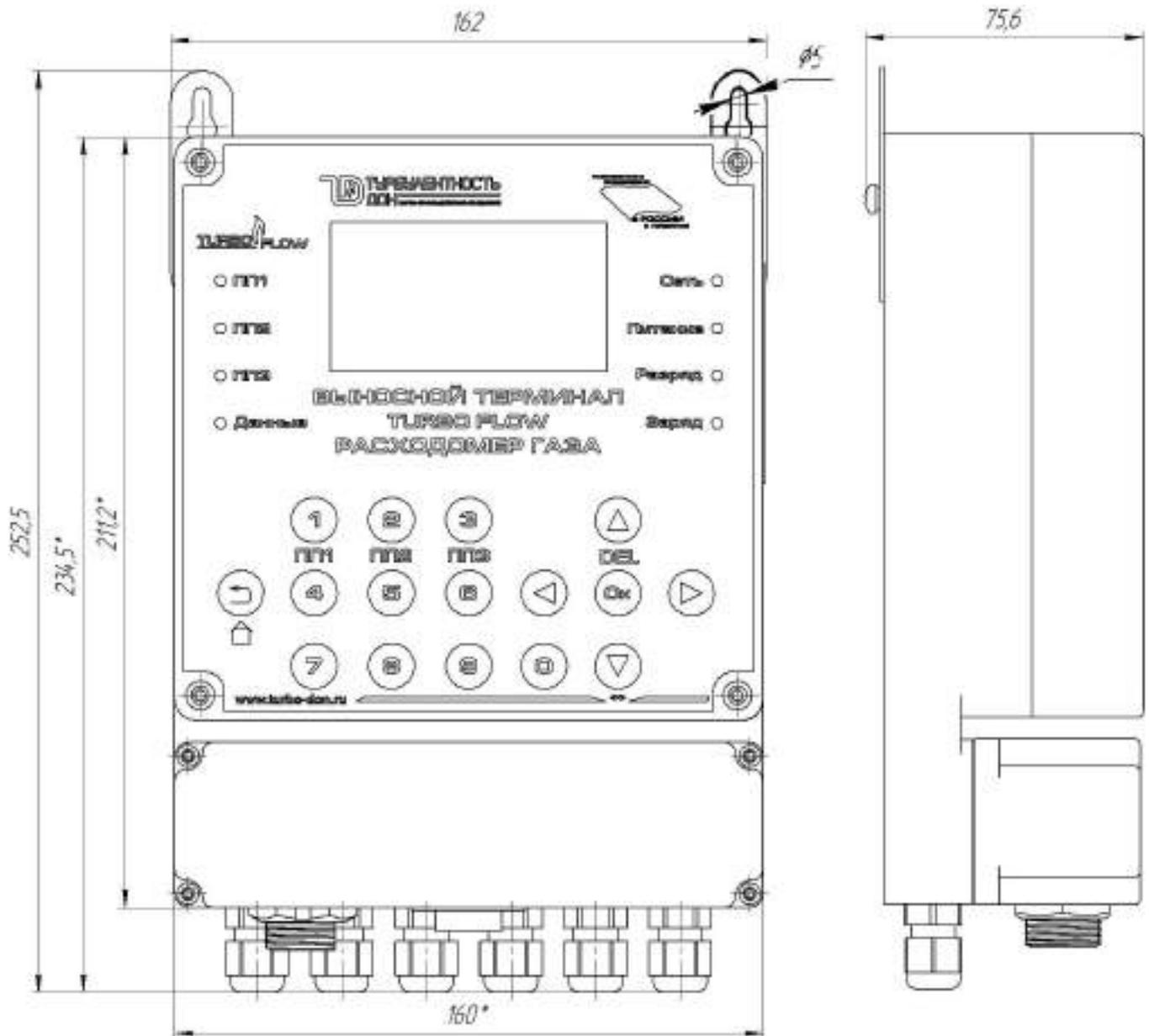


Рисунок В.3 – Габаритные размеры ВТ

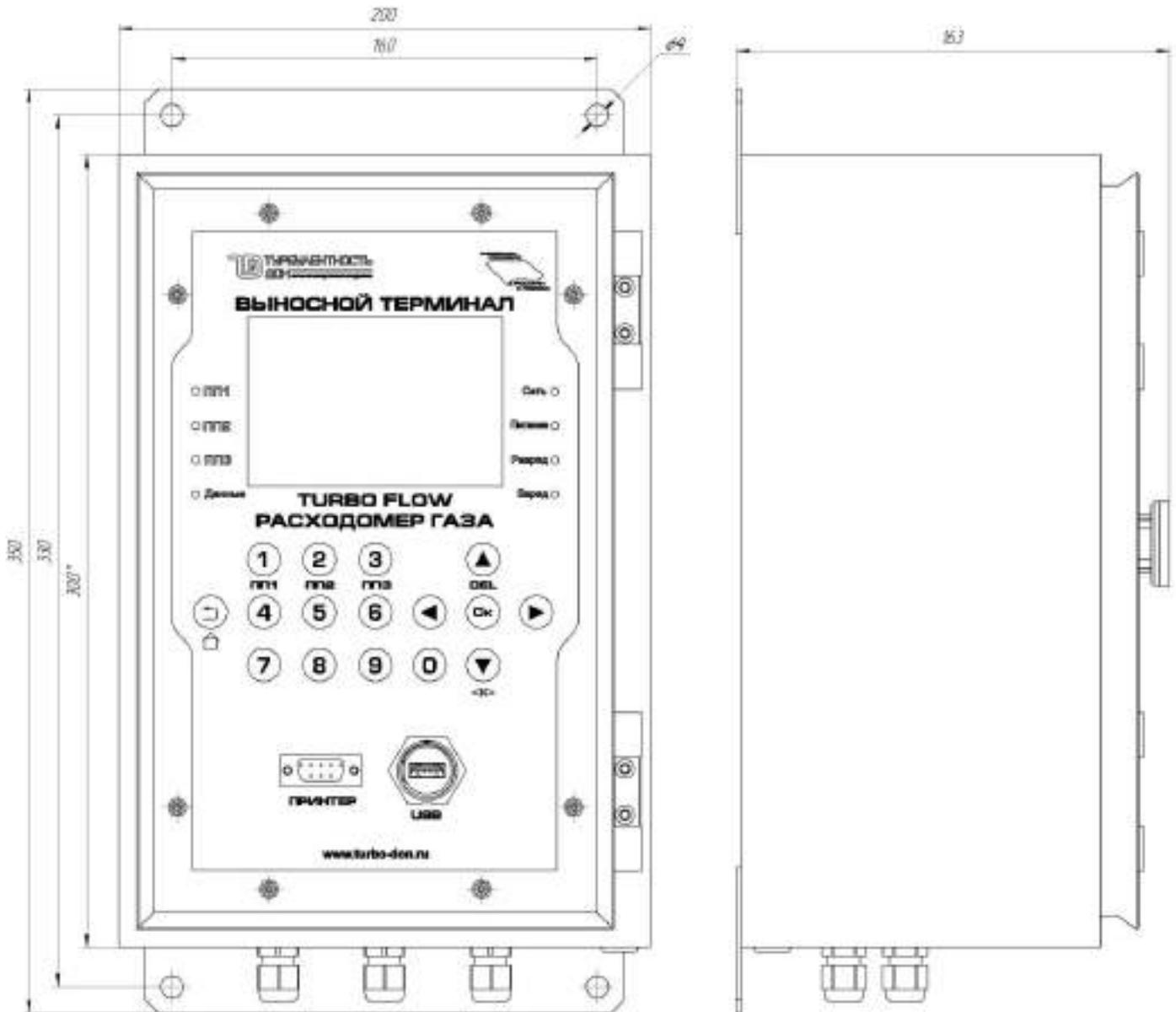


Рисунок В.4 – Габаритные размеры – ВТ(М)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Формы печатных отчетов

Пример отчета за сутки (реверсивное исполнение)

Абонент _____

Прибор учета: Turbo Flow TFG.

Заводской номер: 1234567890

Дата и время печати: 18.05.2018 15:38:38

Версия МЗЧ 2.48 Модель 4.4

Отчет за 18 Апрель 2018. Почасовой отчет за сутки.

Состав газа

Азот	Диоксид углерода	Метан	Этан	Пропан	н-Бутан	Изобутан
1.7300 %	0.0680 %	92.5300%	1.1600 %	2.3510%	1.0560%	0.9704 %

н-Пентан	Изопентан	н-Гексан	Водород	Кислород	Вода	Сероводород	Гелий
0.0000 %	0.0077 %	0.0072 %	0.0008 %	0.1058 %	0.0000%	0.0000 %	0.0120%

Неопентан
0.0011 %

Ч.	М, кг	Мв, кг	Vс, м3	Vсв, м3	T, °C	P, кПа	НС	тнс, с
10	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
11	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
12	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
13	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
14	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
15	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
16	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
17	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
18	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
19	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
20	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
21	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
22	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
23	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
0	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
1	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
2	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
3	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
4	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
5	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
6	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
7	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
8	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
9	2088.000	2088.000	3000.000	3000.000	11.00	201.0	8002	3600
Сум:	50112	50112	72000	72000			8002	
Средн:					11.00	201.0		
Сум:								86400

Представитель снабжающей организации

Представитель абонента

Пример отчета за месяц (реверсивное исполнение)

Абонент _____

Прибор учета: Turbo Flow TFG.

Заводской номер: 1234567890

Дата и время печати: 18.05.2018 15:42:53

Версия МЗЧ 2.48 Модель 4.4

Отчет за Апрель 2018. Посуточный отчет за месяц.

Состав газа

Плотность при С.У.	Азот	Кислород	Аргон
0.6960 кг/м3	1.7300 %	0.1058 %	0.0000%

Д.	М, кг	МВ, кг	Vс, м3	Vсв, м3	Т, °С	Р, кПа	НС	тнс, м
1	49925	44732	71170	63768	12.29	201.0	8023	1439
2	49366	16997	67570	23264	21.21	201.0	8023	1440
3	49405	24989	68422	34608	17.87	201.0	8023	1440
4	49556	26104	68736	36208	18.44	201.0	8023	1440
5	49110	105.763	65598	141.274	26.80	201.0	С023	1439
6	49802	32967	69767	46183	17.02	201.0	8023	1440
7	49834	35887	70113	50491	15.88	201.0	8023	1440
8	49543	31595	69280	44183	15.80	201.0	8033	1440
9	50029	47429	71598	67878	11.72	201.0	8023	1440
10	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
11	50032	47633	71626	68191	11.65	201.0	8023	1440
12	49670	28586	69140	39791	18.12	201.0	8023	1440
13	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
14	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
15	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
16	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
17	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
18	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
19	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
20	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
21	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
22	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
23	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
24	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
25	49948	45651	71299	65166	12.04	201.0	С023	1440
26	49908	38628	70499	54566	15.11	201.0	8023	1440
27	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
28	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
29	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
30	50112	50112	72000	72000	11.00	201.0	8002	1440
Сум:	1498036	1273215	2128825	1818445			С033	
Средн:					13.37	201.0		
Сум:								43198

Представитель снабжающей организации _____

Представитель абонента _____

Пример отчета по настройкам прибора

Абонент _____

Прибор учета: Turbo Flow TFG.

Заводской номер: 1234567890

Дата и время печати: 18.05.2018 15:31:23

Версия МЗЧ 2.48 Модель 4.4

Отчет по настройкам прибора

Параметр	Значение	Ед.изм.
Дата и время прибора	18.05.2018 15:31	Д.М.Г Ч:М
Расчетный час	10	ч.
Расчетные сутки	1	сут.
Сетевой адрес вычислителя	1	
Период опроса	2000	мс
Сетевой адрес терминала	77	
Регистр управления	00000000	
Время активности подсветки	300	с.
Время активности дисплея	600	с.
Время активности заставки	10	с.
Ограничение по мин. расходу (Qmin)	0.500	м3/ч
Ограничение по макс. расходу (Qmax)	77000.000	м3/ч
Отсечка по расходу (Qотс)	0.500	м3/ч
Договорный расход (Qдог)	3000.000	м3/ч
Договорный расход при Qотс < Q < Qмин	1.500	м3/ч
Минимальная температура (Tmin)	-3.00	°С
Максимальная температура (Tmax)	89.00	°С
Договорная температура (Тдог)	11.00	°С
Минимальное давление (Pmin)	3.3	кПа
Максимальная давление (Pmax)	50000.0	кПа
Договорное давление (Рдог)	201.3	кПа
Барометрическое давление (Ратм)	101.3	кПа
Самоочистка	выкл.	
Период самоочистки	43200	с.
Тем-ра самоочистки	100.00	°С
Время нагрева очистки	60	с.
Время остывания	80	с.

Представитель снабжающей организации

Представитель абонента

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Разрядность единиц измерения по СТО Газпром 5.37-2011

Таблица 1. Мгновенные параметры

Наименование параметра	Единица измерения	Вид представления
Давление газа	кПа кгс/см ² МПа	****.* ***.** **.*
Температура газа	°С	**.**
Объём для счётчика	м ³	*****
Расход газа	м ³ /ч	*****

Таблица 2. Часовые параметры

Наименование параметра	Единица измерения	Вид представления
Давление газа	кПа кгс/см ² МПа	****.* ***.** **.*
Среднечасовая температура газа	°С	**.**
Суммарный объём газа при рабочих условиях за час	м ³ /ч	*****
Суммарный объём газа при стандартных условиях за час	м ³ /ч	*****

Таблица 3. Суточные параметры

Наименование параметра	Единица измерения	Вид представления
Давление газа	кПа кгс/см ² МПа	****.* ***.** **.*
Среднесуточная температура газа	°С	**.**
Суммарный объём газа для счётчика за сутки	м ³ /ч	*****

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Схема электрическая соединений

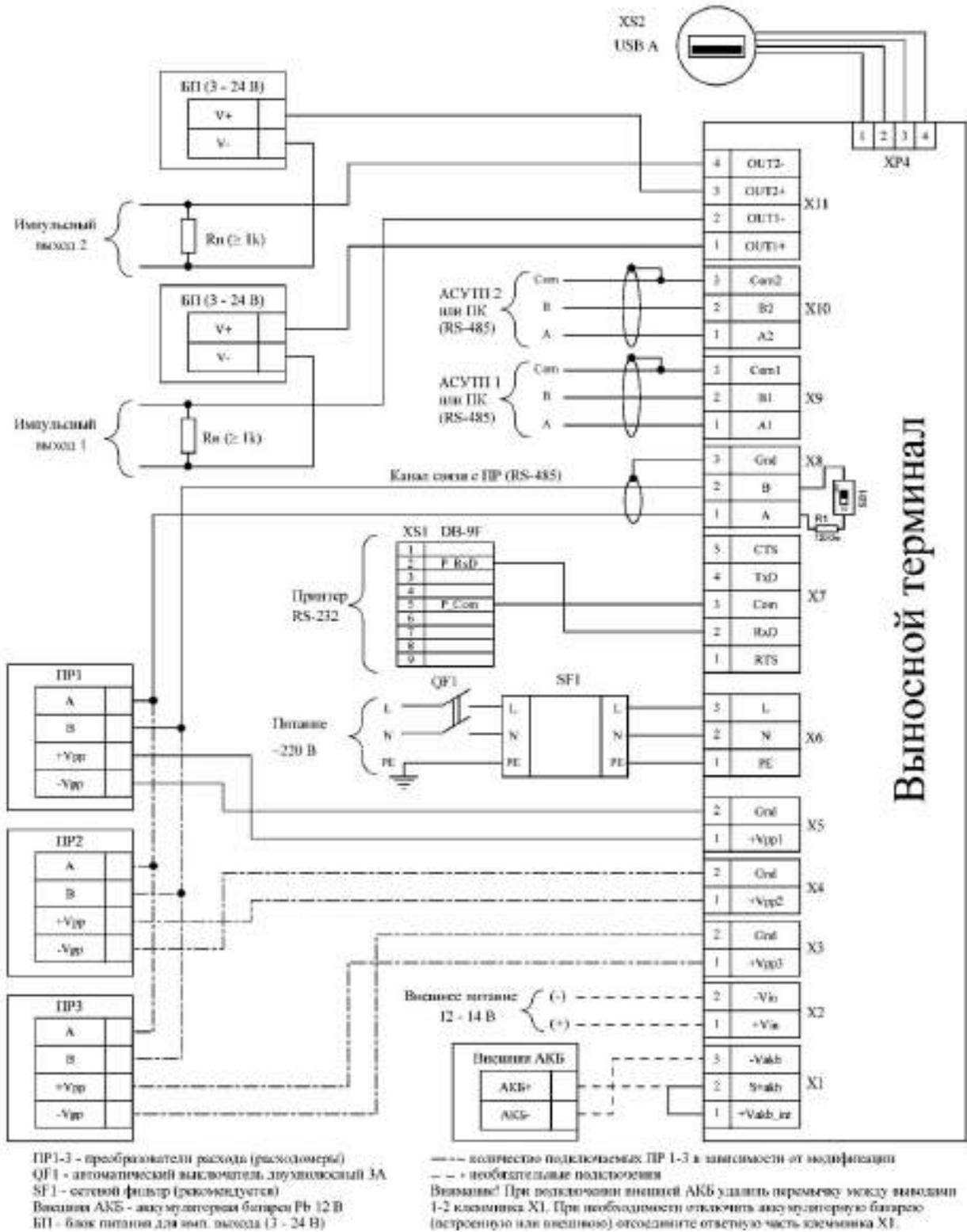
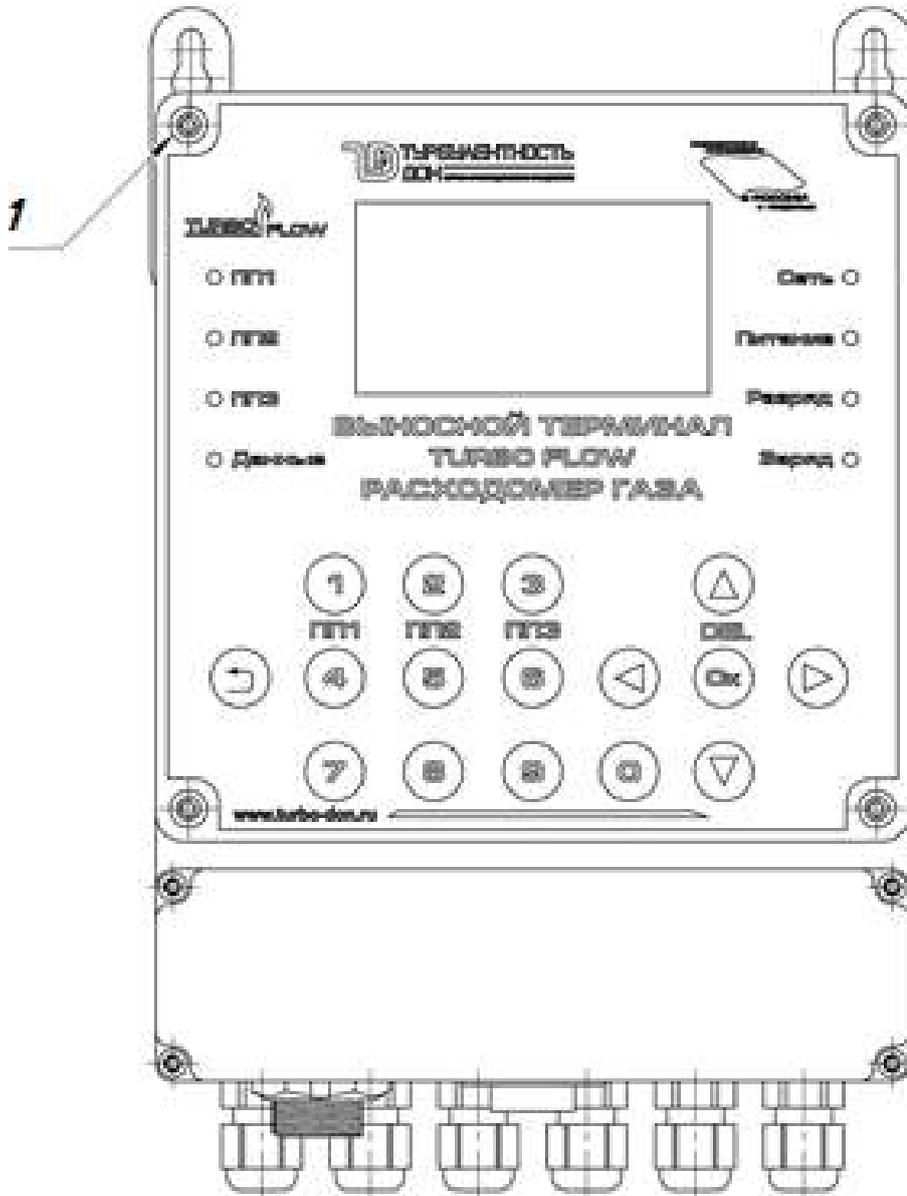


Рисунок Е.1 – Схема электрическая соединений ВТ

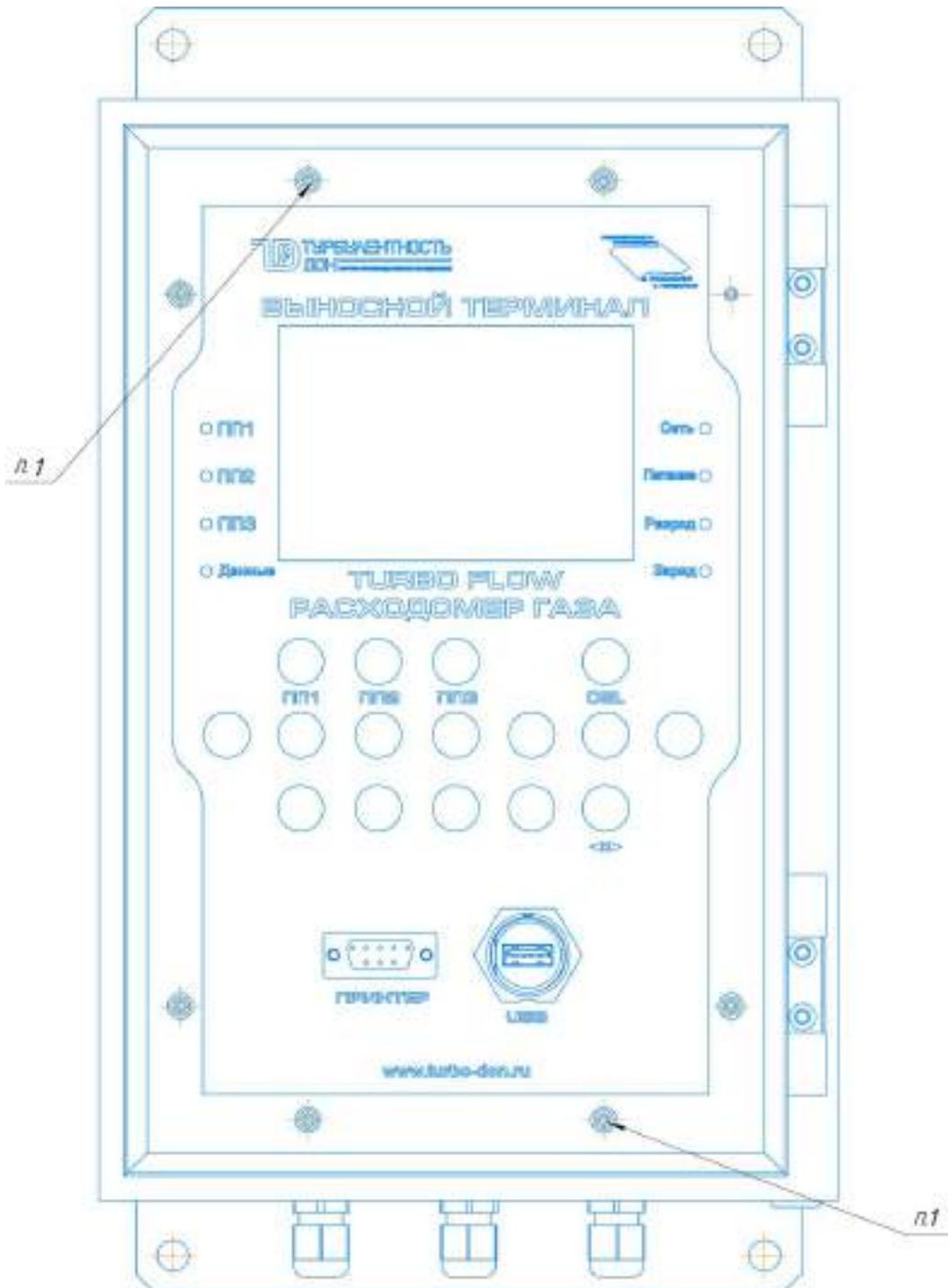
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(справочное)

Схема пломбирования



1 – пломба предприятия-изготовителя (нанесение – способом давления на специальную мастику);

Рисунок Ж.1 – Схема пломбирования ВТ

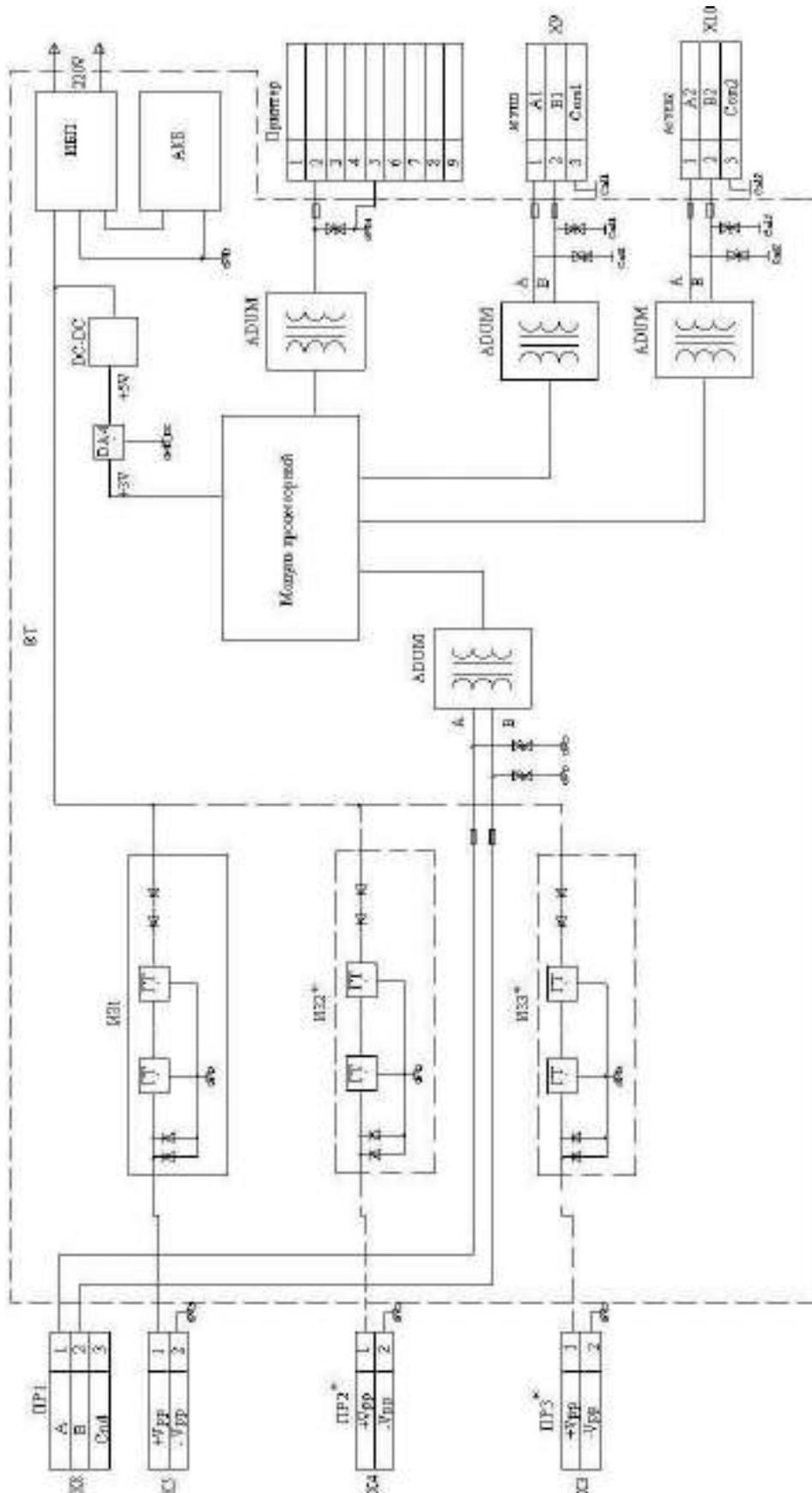


1 – пломба предприятия-изготовителя (нанесение – способом давления на специальную мастику);

Рисунок Ж.2 – Схема пломбирования – ВТ(М)

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(справочное)

Схема обеспечения искробезопасности



Примечание:* - если есть в данном исполнении.

Рисунок И.1 – Схема обеспечения искробезопасности