

# **Выносной терминал Turbo Flow GFG**

Руководство по эксплуатации  
BT-GFG.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.....	21
4	Транспортирование.....	21
5	Хранение.....	21
6	Утилизация.....	22
7	Гарантии изготовителя .....	22
8	Послегарантийное обслуживание .....	23
Приложение А	Перечень документов, на которые даны ссылки.....	24
Приложение Б	Пример записи условного обозначения устройства .....	25
Приложение В	Внешний вид устройства .....	26
Приложение Г	Формы печатных отчетов .....	30
Приложение Д	Разрядность единиц измерения по СТО Газпром 5.37-2011 .....	33
Приложение Е	Схема электрическая соединений .....	34
Приложение Ж	Схема пломбирования .....	36
Приложение И	Схема обеспечения искробезопасности .....	38

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на выносной терминал Turbo Flow GFG 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

ВТ(М) – 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 Turbo Flow GFG (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 GFG: 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 GFG 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 GFG.

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 (ВТМ) 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.

1.2.5

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки ВТ приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Выносной терминал	Выносной терминал	1 шт.	Модификация в зависимости от заказа
Паспорт	ВТ.00.00.000 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ВТ-GFG.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 GFG. 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 IEC 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 производятся 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 устанавливать 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 PE 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

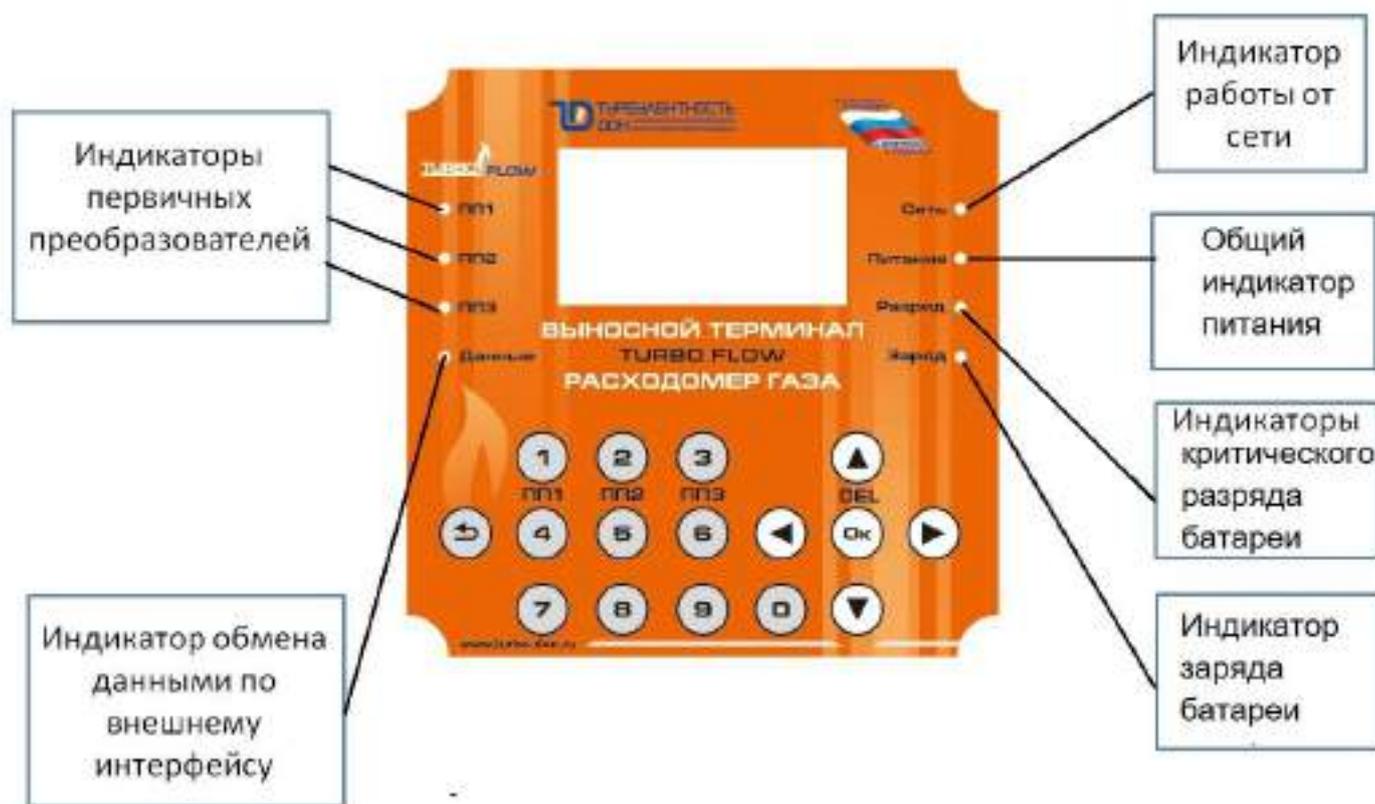


Рисунок 1 – Назначение индикаторов

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

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

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).

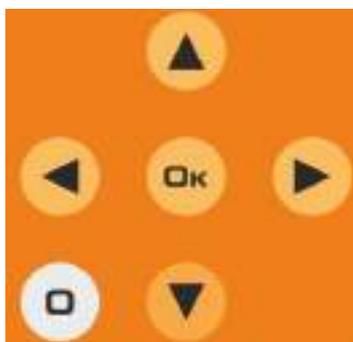


Рисунок 2 – Клавиши навигации

Переключение между тремя первичными преобразователями осуществляется при помощи горячих клавиш «1», «2», «3» с клавиатуры прибора, долгое нажатие клавиши приводит к переключению 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 на экран «Текущие».

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 GFG.

### 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).

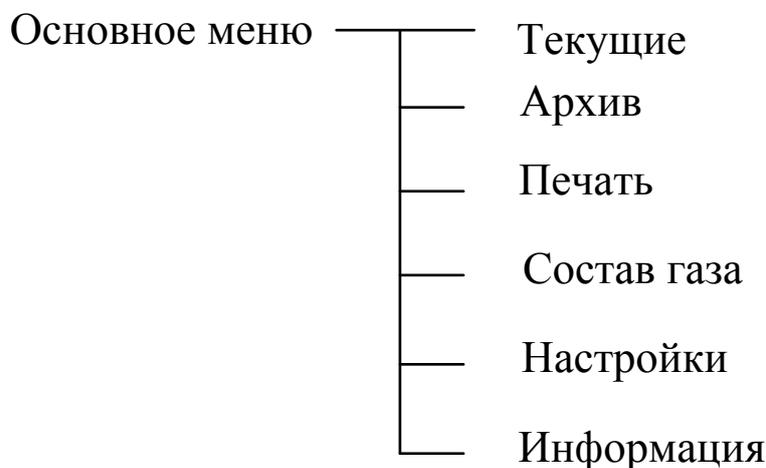


Рисунок 3 – Меню

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

№	Параметр	Значение	Единица измерения
1	Рабс	96.7	кПа
2	Т	25.12	°C
3	Vp.тек	0	м³
4	Vc.тек	0	м³
5	Vp.пр	0	м³
6	Vc.пр	0	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	Расход в рабочих условиях;	$Q_{\text{раб}}$
2	Расход в стандартных условиях $Q_{\text{ст}}$ ;	$Q_{\text{ст}}$
3	Мгновенное давление $P_{\text{абс}}$ (абсолютное или абсолютное и избыточное, в зависимости от типа подключенного преобразователя);	$P_{\text{абс}}/P_{\text{изб}}$
4	Мгновенная температура;	$T$
5	Объем в рабочих условиях за текущие сутки;	$V_{\text{р. тек}}$
6	Объем в стандартных условиях за текущие сутки;	$V_{\text{с. тек}}$
7	Объем в рабочих условиях за предыдущие сутки;	$V_{\text{р. пр}}$
8	Объем в стандартных условиях за предыдущие сутки;	$V_{\text{с. пр}}$
9	Объем в рабочих условиях накопленный с начала эксплуатации;	$V_{\text{р. сумм}}$
10	Объем в стандартных условиях накопленный с начала эксплуатации;	$V_{\text{с. сумм}}$
11	Мгновенное значение коэффициента сжимаемости;	$Z$
12	Код НС. Необходимо реализовать меню с расшифровкой НС, доступное по нажатию клавиши «Ок»	Код НС
13	Время работы;	$t_{\text{раб}}$
14	Время простоя.	$t_{\text{прост}}$

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

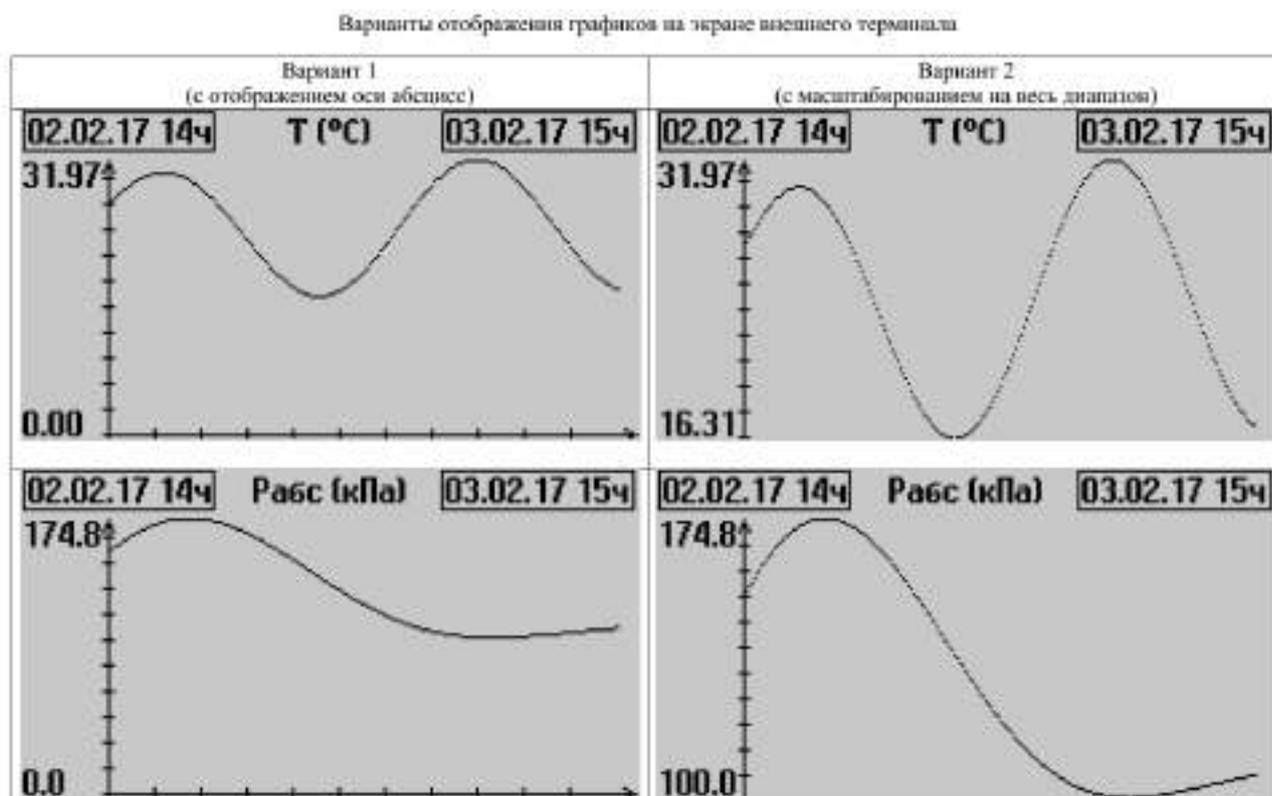


Рисунок 5 – Графики

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).

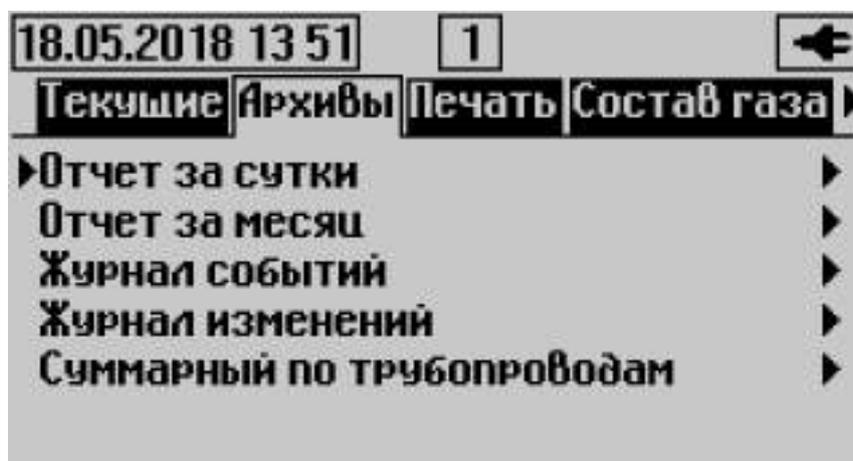


Рисунок 6 – Меню «Архивы»

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

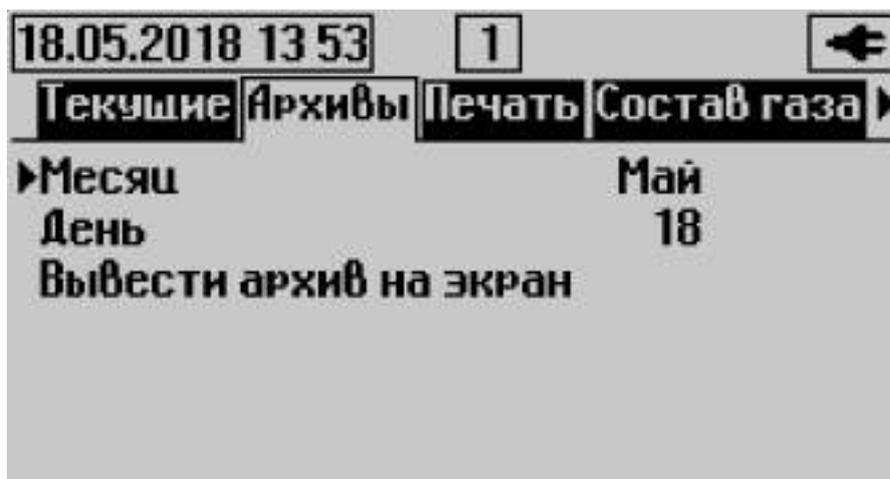


Рисунок 7 – Экран выбора даты для почасового архива

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

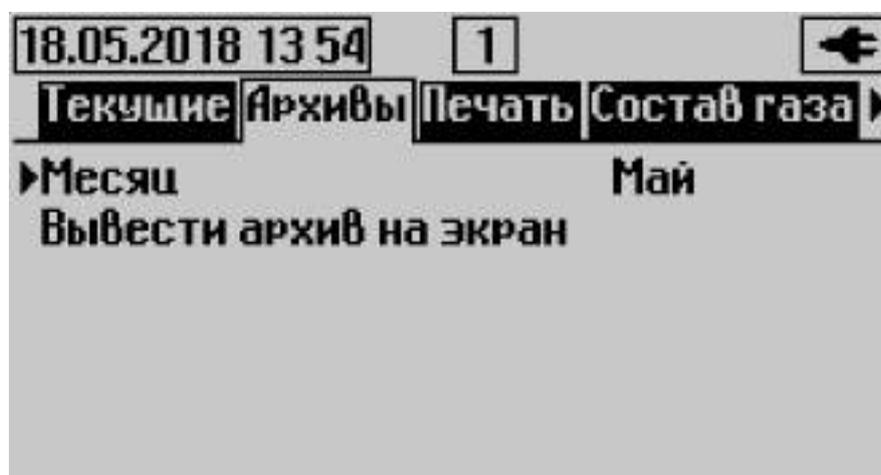


Рисунок 8 – Экран выбора месяца для посуточного архива

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:

- Объем рабочий  $V_p$ ;
- Объем рабочий восстановленный  $V_{pv}$ ;
- Объем стандартный  $V_{ст}$ ;
- Объем стандартный восстановленный  $V_{ств}$ ;
- Средняя температура  $T$ ;
- Среднее давление  $P$ ;
- Код НС;

– Длительность НС  $t_{нс}$ .



18.05.2018 14 00 | 1 | ←

Текущие | **Архивы** | Печать | Состав газа ▶

N	$V_{р.м^3}$	$V_{рв.м^3}$	$V_{с.м^3}$	$V_{св.м^3}$
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	6.271	0.000	5.969	0.000
10	11.847	0.000	11.248	0.000
11	11.864	0.000	11.223	0.000
12	11.801	0.000	11.117	0.000

Рисунок 9 – Экран отображения архивных записей

### Меню «Печать»

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

– «Отчёт за сутки» (рисунок 10);

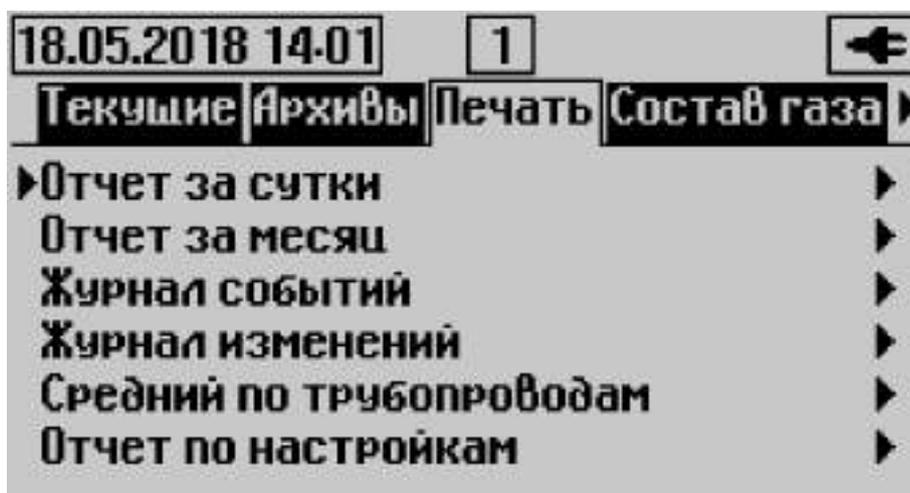


Рисунок 10 – Меню «Печать»

– «Отчёт за месяц» (рисунок 11);

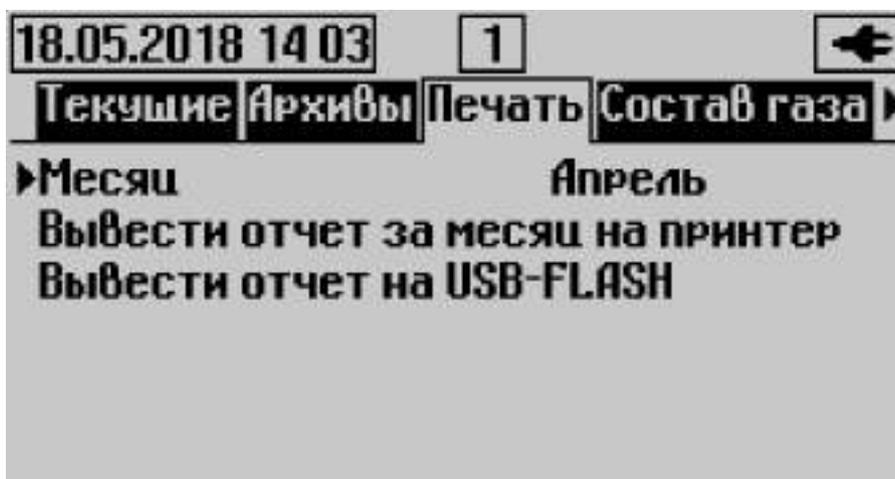


Рисунок 11 – Подменю выбора месяца для вывода посуточного архива

- «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.

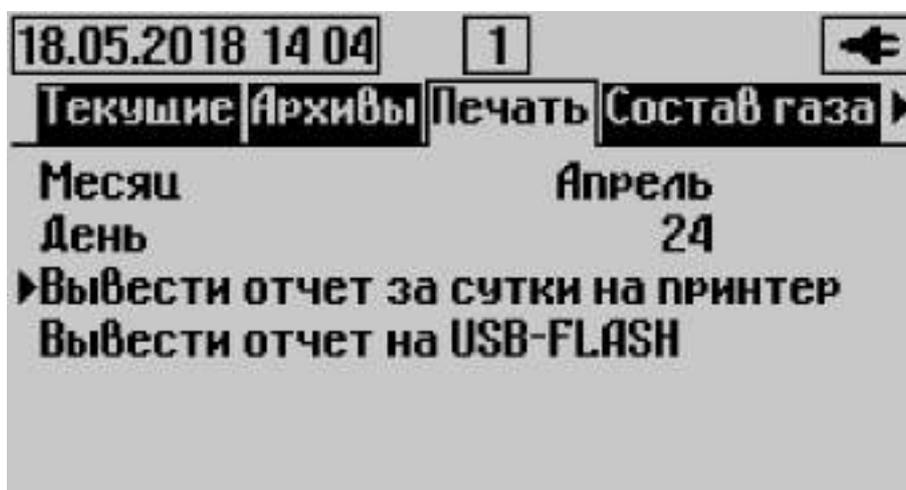


Рисунок12 – Подменю выбора суток для вывода почасового отчёта за сутки

### 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 13) предназначен для изменения компонентного состава газа (полного, либо неполного, в зависимости от выбранного метода расчёта коэффициента сжимаемости).

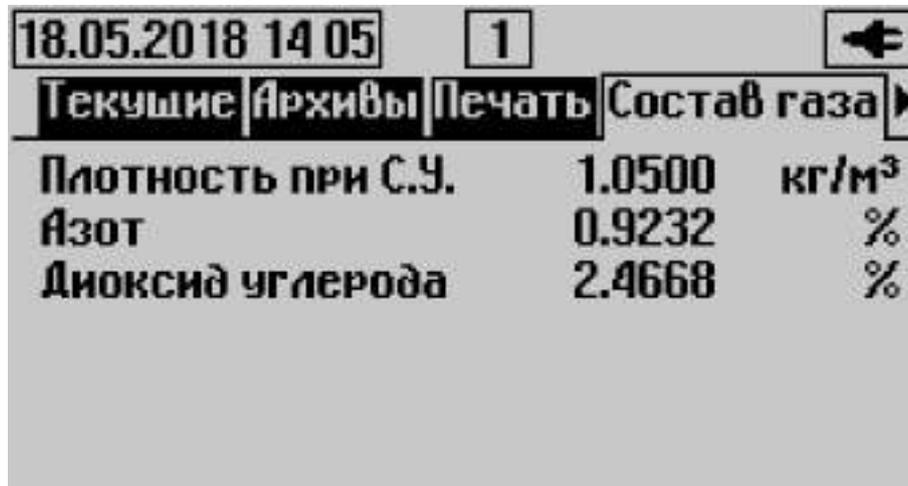


Рисунок 13 – Меню «Состав газа»

Меню «Метод расчёта  $K_{сж}$  по ГОСТ 30319-2015» (рисунок 14) находится в списке **настроек** прибора и предназначено для изменения метода расчёта коэффициента сжимаемости и содержит в себе все реализованные в вычислителе ВР-20 методы расчёта  $K_{сж}$ :

- NX19 мод;
- GERG-91 мод;
- ВНИЦ СМВ;
- ГОСТ 30319.2-2015;
- ГОСТ 30319.3-2015;

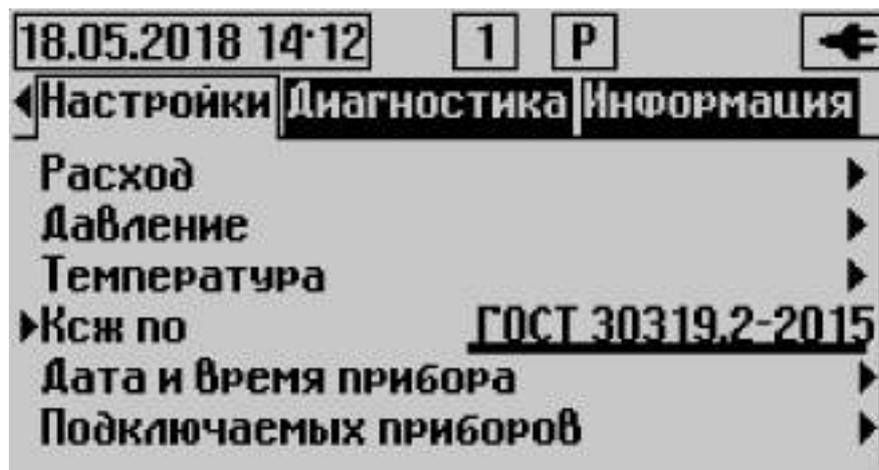


Рисунок 14– Метод расчёта состава газа

Пункт меню  $K_{сж}$  отображается в зависимости от выбранного метода расчёта  $K_{сж}$ , например  $K_{сж}$  по ВНИЦ СМВ;  $K_{сж}$  по NX19 мод. и. т. д.

## Состав меню «Настройки»

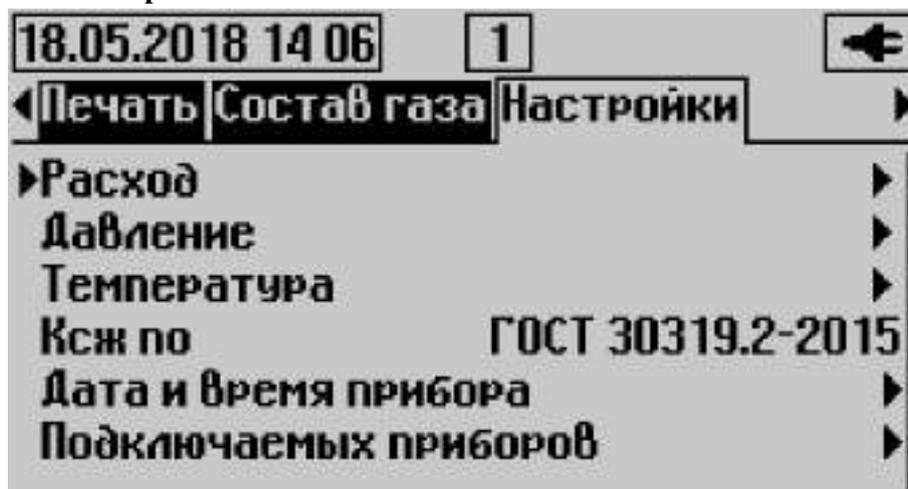


Рисунок 15 – Меню «Настройки»

Список меню «Настройки» (рисунок 15):

- Расход;
- Давление;
- Температура;
- Метод расчёта Ксж;
- Дата и время прибора;
- Подключаемых приборов:
  - Прибор 1:
    - Расчётный час;
    - Расчётные сутки;
    - Сетевой адрес вычислителя;
  - Прибор 2 (подменю отображается при нескольких подключённых ПП):
    - Расчётный час;
    - Расчётные сутки;
    - Сетевой адрес вычислителя;
  - Прибор 3(подменю отображается при нескольких подключённых ПП):
    - Расчётный час;
    - Расчётные сутки;
    - Сетевой адрес вычислителя;
- Терминал:
  - Экран;
  - Сброс настроек.

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  $Q_{\text{отс}} < Q < Q_{\min}$ ;

18.05.2018 14:14		
1		
← Печать   Состав газа   Настройки →		
$Q_{\min}$	1.400	м <sup>3</sup> /ч
$Q_{\max}$	350.000	м <sup>3</sup> /ч
$Q_{\text{отс}}$	0.475	м <sup>3</sup> /ч
$Q_{\text{дог}}$	30.000	м <sup>3</sup> /ч
$Q_{\text{отс}} < Q < Q_{\min}$	1.300	м <sup>3</sup> /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/см<sup>2</sup>);
- Значение атмосферного давления (при использовании датчика избыточного давления)  $P_{\text{атм}}$  (МПа);

18.05.2018 14:15		
1		
← Настройки   Диагностика   Информация →		
$P_{\min}$	0.1	кПа
$P_{\max}$	43000.0	кПа
$P_{\text{дог}}$	100.0	кПа
$P_{\text{атм}}$	101.3	кПа

Рисунок 17 – Подменю «Давление»

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

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

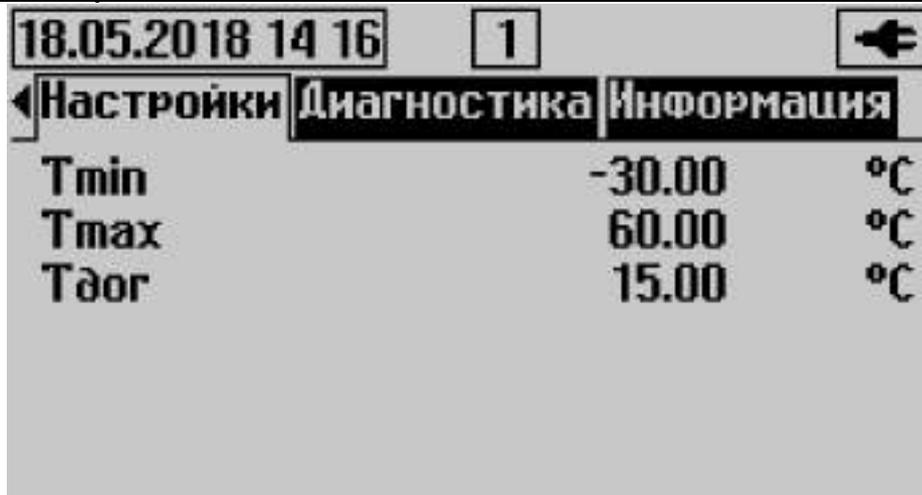


Рисунок 18 – Подменю «Температура»

Подменю «Дата и время» позволяет корректировать настройки даты и времени расходомера.

#### Состав меню «Диагностика»

В меню диагностика необходимо выводить следующие пункты (рисунок 19):

- Частота;
- Сопротивление ДТ газа;
- Напряжение ДД;
- Ток ДД;



Рисунок 19 – Список «Диагностика»

**Состав меню «Информация»**

Вкладка «Информация» содержит структуру подменю, предназначенную для вывода информации по каждому из приборов (рисунок 20):

- 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.

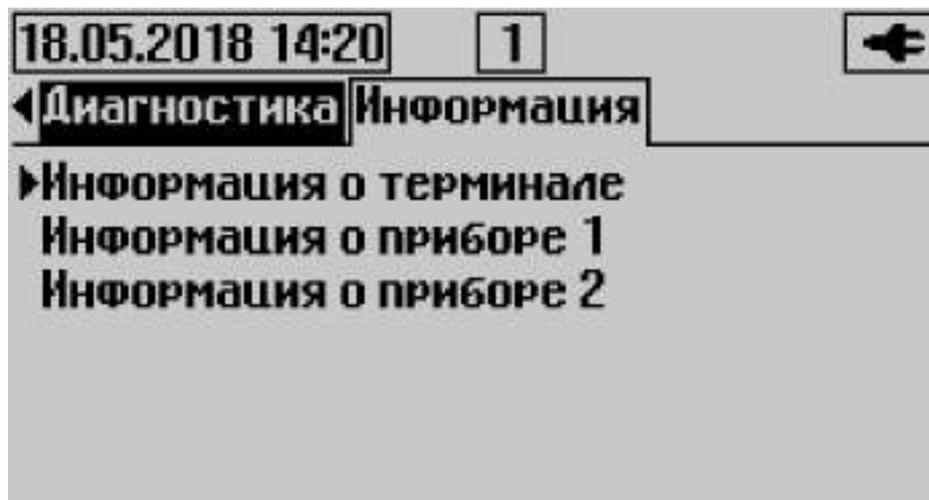


Рисунок 20 – Список «Инфо»

**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 коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319-2015;
- 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](http://www.turbo-don.ru), e-mail: [info@turbo-don.ru](mailto: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)

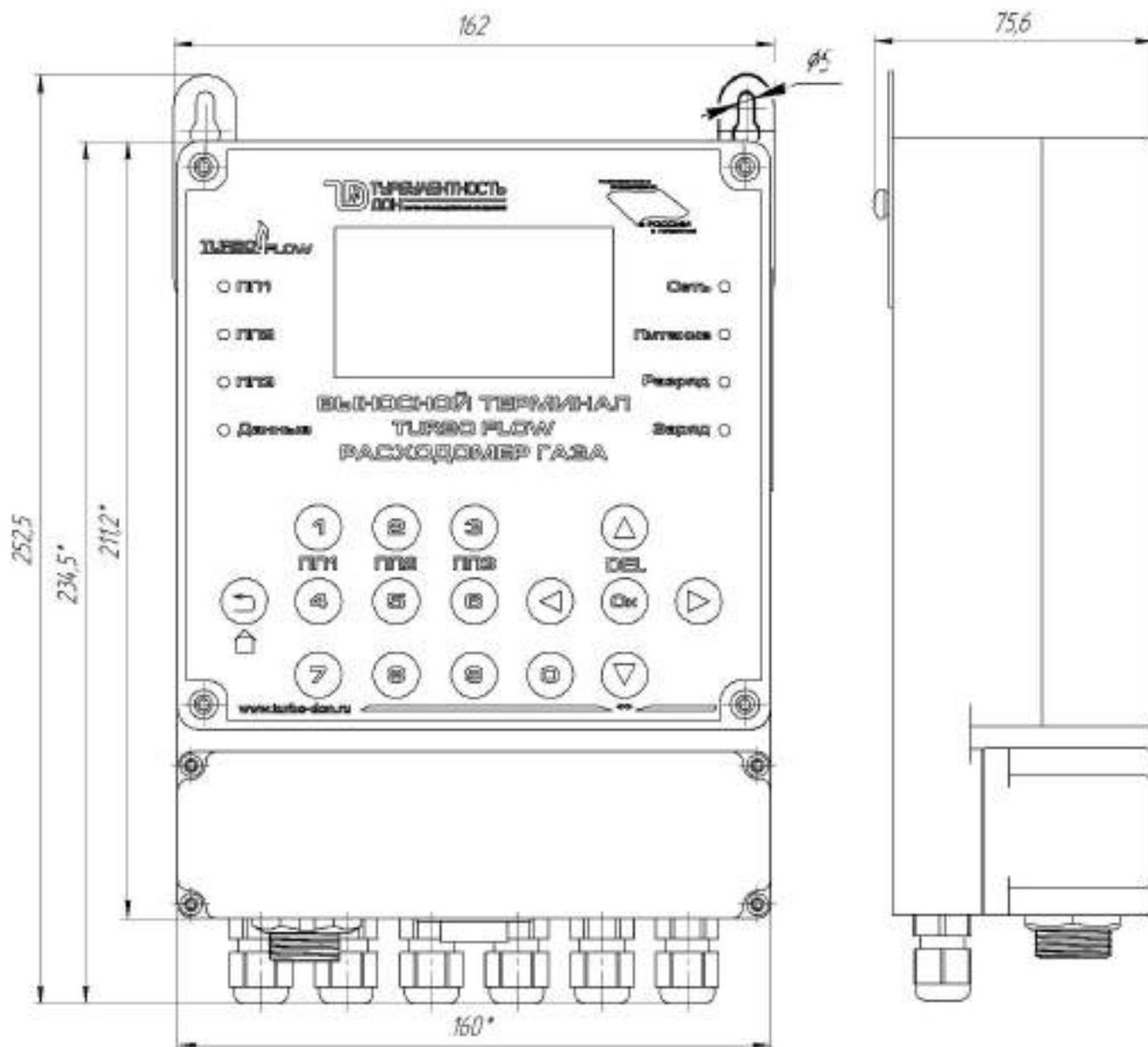


Рисунок В.3 – Габаритные размеры ВТ

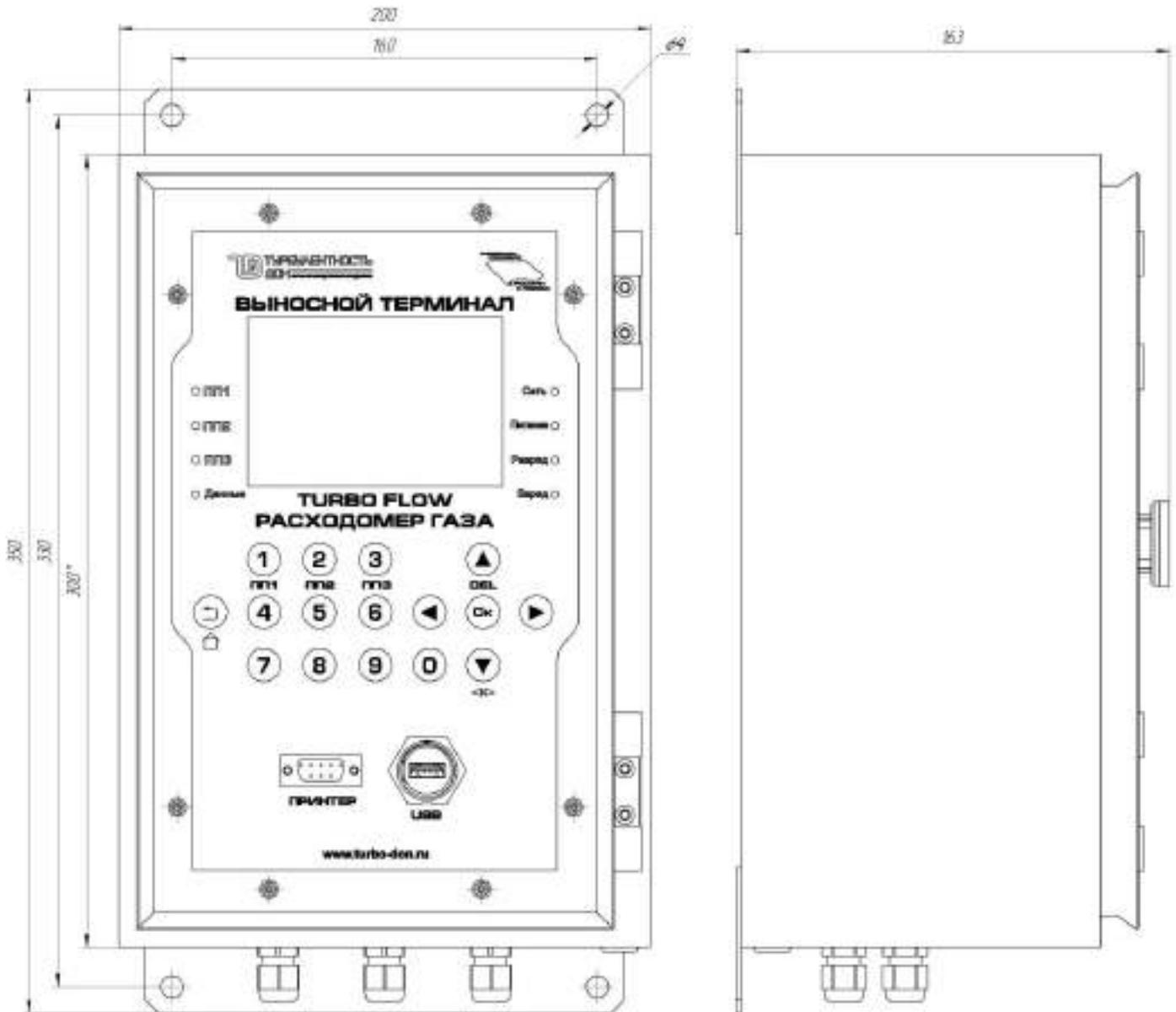


Рисунок В.4 – Габаритные размеры ВТ(М)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

## Формы печатных отчётов

## Пример отчета за сутки (реверсивное исполнение)

Абонент \_\_\_\_\_

Прибор учета: Turbo Flow GFG.

Заводской номер: 1919

Дата и время печати: 18.05.2018 14:34:39

Версия МЗЧ 4.45 Модель 4.5

Отчет за 24 Апрель 2018. Почасовой отчет за сутки.

## Состав газа

Плотность при С.У.	Азот	Диоксид углерода
1.0500 кг/м <sup>3</sup>	0.9232 %	2.4668 %

Ч.	Vp, м <sup>3</sup>	Vpv, м <sup>3</sup>	Vc, м <sup>3</sup>	Vcv, м <sup>3</sup>	T, °C	P, кПа	НС	тнс, с
8	0.000	0.000	0.000	0.000	19.48	96.0	0000	0
9	6.271	0.000	5.969	0.000	21.10	96.0	0000	0
10	11.847	0.000	11.248	0.000	21.84	96.0	0000	0
11	11.864	0.000	11.223	0.000	22.93	96.0	0000	0
12	11.801	0.000	11.117	0.000	24.03	96.0	0000	0
13	11.811	0.000	11.107	0.000	24.40	96.0	0000	0
14	12.185	0.000	11.420	0.000	25.26	96.0	0000	0
15	6.758	0.000	6.319	0.000	26.06	96.0	0000	0
16	0.000	0.000	0.000	0.000	26.42	96.0	0000	0
17	0.000	0.000	0.000	0.000	27.00	96.0	0000	0
18	0.000	0.000	0.000	0.000	26.58	96.0	0000	0
19	0.000	0.000	0.000	0.000	26.67	96.0	0000	0
20	0.000	0.000	0.000	0.000	26.46	96.0	0000	0
21	0.000	0.000	0.000	0.000	26.27	96.0	0000	0
22	0.000	0.000	0.000	0.000	26.04	96.0	0000	0
23	0.000	0.000	0.000	0.000	25.78	96.0	0000	0
0	0.000	0.000	0.000	0.000	25.50	96.0	0000	0
1	0.000	0.000	0.000	0.000	25.22	96.0	0000	0
2	0.000	0.000	0.000	0.000	24.93	96.0	0000	0
3	0.000	0.000	0.000	0.000	24.66	96.0	0000	0
4	0.000	0.000	0.000	0.000	24.39	96.0	0000	0
5	0.000	0.000	0.000	0.000	24.14	96.0	0000	0
6	0.000	0.000	0.000	0.000	24.00	96.0	0000	0
7	0.000	0.000	0.000	0.000	24.06	96.0	0000	0
Сум:	73	0	68	0			0000	
Средн:					24.72	96.0		
Сум:								0

Представитель снабжающей организации

Представитель абонента

## Пример отчета за месяц (реверсивное исполнение)

Абонент \_\_\_\_\_

Прибор учета: Turbo Flow GFG.

Заводской номер: 1919

Дата и время печати: 18.05.2018 14:37:28

Версия МЗЧ 4.45 Модель 4.5

Отчет за Апрель 2018. Посуточный отчет за месяц.

Состав газа

Плотность при С.У.	Азот	Диоксид углерода
1.0500 кг/м <sup>3</sup>	0.9232 %	2.4668 %

Д.	Vp, м <sup>3</sup>	Vpv, м <sup>3</sup>	Vc, м <sup>3</sup>	Vcv, м <sup>3</sup>	T, °C	P, кПа	НС	tnc, м
1	0.000	0.000	0.000	0.000	24.29	3000.0	8021	1439
2	0.000	0.000	0.000	0.000	23.56	3000.0	8021	1440
3	0.000	0.000	0.000	0.000	22.96	3000.0	8021	1440
4	0.000	0.000	0.000	0.000	23.12	3000.0	8021	1440
5	0.043	0.000	1.368	0.000	25.13	3000.0	8021	1439
6	0.000	0.000	0.000	0.000	24.77	3000.0	8021	1440
7	0.000	0.000	0.000	0.000	21.74	3000.0	8021	1440
8	0.000	0.000	0.000	0.000	21.81	3000.0	8021	1440
9	361.290	361.290	11078	11078	24.44	567.3	8023	232
10	0.000	0.000	0.000	0.000	24.48	96.0	0000	0
11	0.000	0.000	0.000	0.000	26.15	96.0	8011	0
12	0.000	0.000	0.000	0.000	24.02	96.0	0000	0
13	0.000	0.000	0.000	0.000	23.81	96.8	С000	0
14	0.000	0.000	0.000	0.000	21.10	97.0	0000	0
15	0.000	0.000	0.000	0.000	21.96	97.3	0000	0
16	0.000	0.000	0.000	0.000	22.41	96.9	0000	0
17	0.000	0.000	0.000	0.000	23.46	96.5	0000	0
18	0.000	0.000	0.000	0.000	22.59	96.1	0000	0
19	0.000	0.000	0.000	0.000	22.30	95.0	0000	0
20	0.000	0.000	0.000	0.000	21.33	95.5	0000	0
21	0.000	0.000	0.000	0.000	21.51	95.6	0000	0
22	0.000	0.000	0.000	0.000	21.74	95.0	0000	0
23	0.000	0.000	0.000	0.000	22.32	95.9	0000	0
24	72.537	0.000	68.403	0.000	24.72	96.0	0000	0
25	0.000	0.000	0.000	0.000	24.61	96.0	0000	0
26	0.000	0.000	0.000	0.000	14.79	96.0	8011	962
27	0.000	0.000	0.000	0.000	25.41	96.0	8011	76
28	0.000	0.000	0.000	0.000	24.81	96.6	0000	0
29	0.000	0.000	0.000	0.000	26.97	97.0	0000	0
30	0.000	0.000	0.000	0.000	27.66	96.3	0000	0
Сум:	434	361	11148	11078			С033	
Средн:					23.33	886.2		
Сум:								12788

Представитель снабжающей организации

Представитель абонента

## Пример отчета по настройкам прибора

Абонент \_\_\_\_\_

Прибор учета: Turbo Flow GFG.

Заводской номер: 1919

Дата и время печати: 18.05.2018 14:37:33

Версия МЗЧ 4.45 Модель 4.5

Отчет по настройкам прибора

Параметр	Значение	Ед.изм.
Дата и время прибора	18.05.2018 14:37	Д.М.Г Ч:М
Расчетный час	8	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 ( $Q_{min}$ )	1.400	м <sup>3</sup> /ч
Ограничение по макс. расходу ( $Q_{max}$ )	350.000	м <sup>3</sup> /ч
Отсечка по расходу ( $Q_{отс}$ )	0.475	м <sup>3</sup> /ч
Договорный расход ( $Q_{дог}$ )	30.000	м <sup>3</sup> /ч
Договорный расход при $Q_{отс} < Q < Q_{мин}$	1.300	м <sup>3</sup> /ч
Минимальная температура ( $T_{min}$ )	-30.00	°С
Максимальная температура ( $T_{max}$ )	60.00	°С
Договорная температура ( $T_{дог}$ )	15.00	°С
Минимальное давление ( $P_{min}$ )	0.1	кПа
Максимальная давление ( $P_{max}$ )	43000.0	кПа
Договорное давление ( $P_{дог}$ )	100.0	кПа
Барометрическое давление ( $P_{атм}$ )	101.3	кПа

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 <sup>2</sup> МПа	****.* ***.** **.*
Температура газа	°С	**.*
Объём для счётчика	м <sup>3</sup>	*****
Расход газа	м <sup>3</sup> /ч	*****

Таблица 2. Часовые параметры

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

Таблица 3. Суточные параметры

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)

Схема электрическая соединений

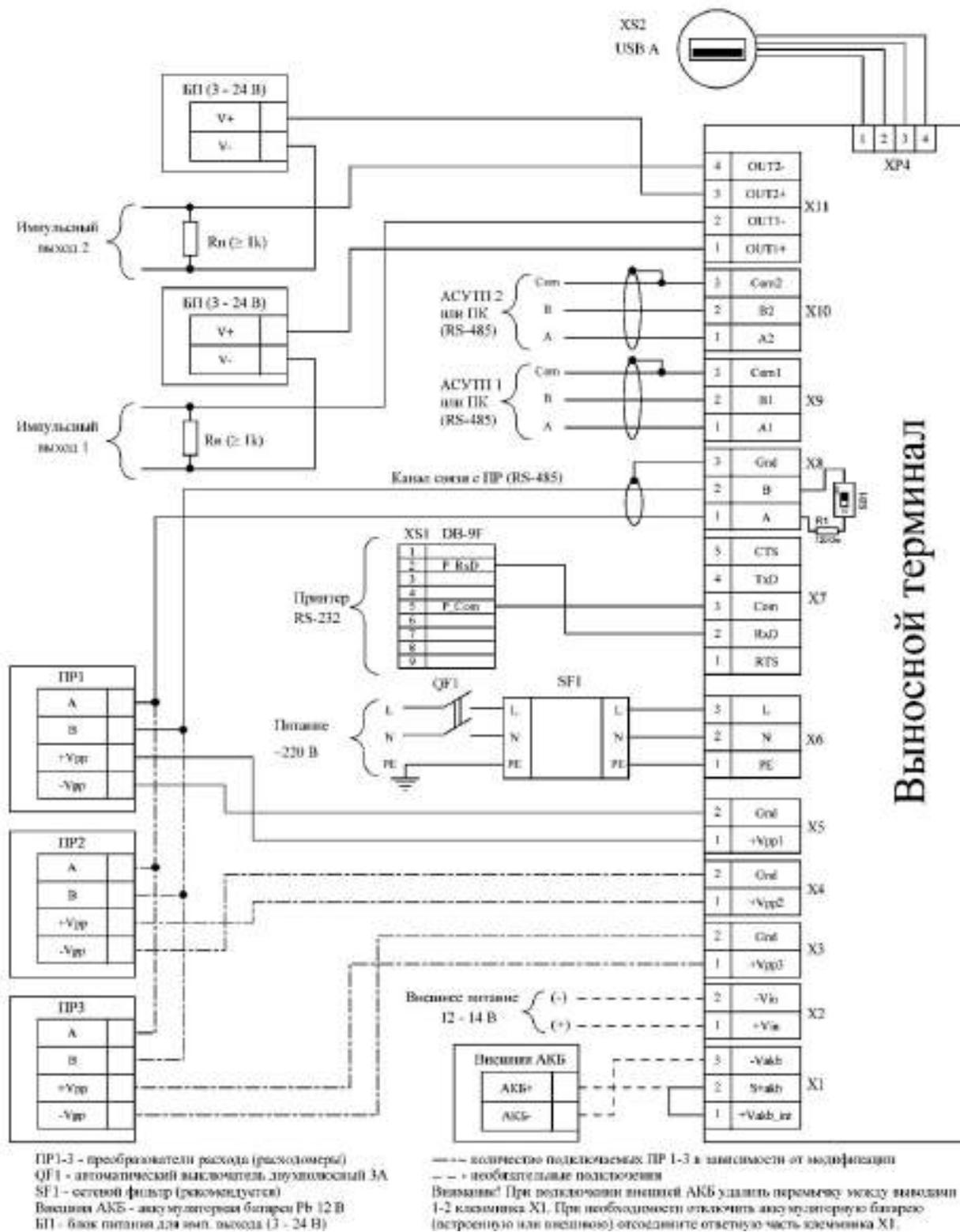


Рисунок Е.1 – Схема электрическая соединений ВТ

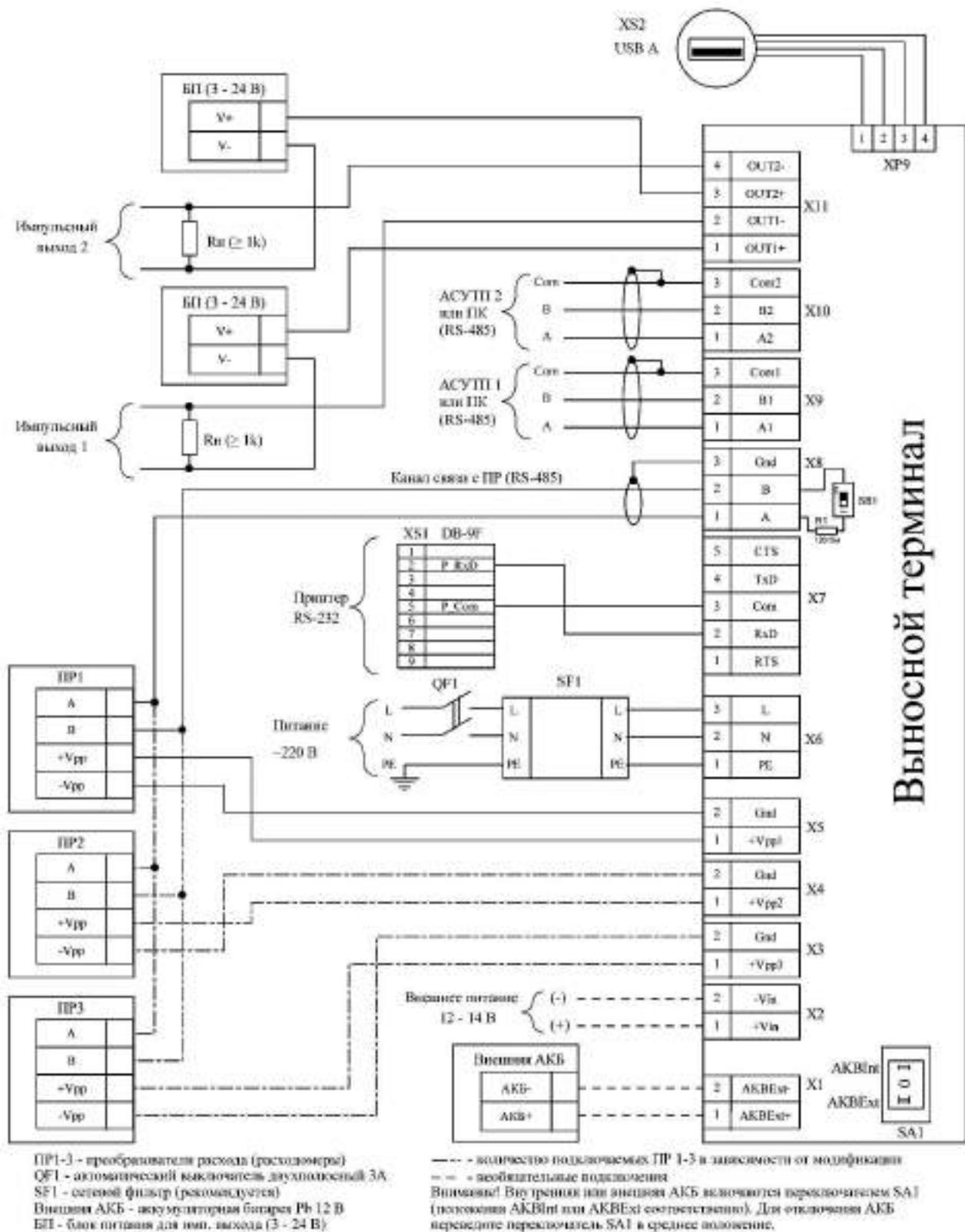
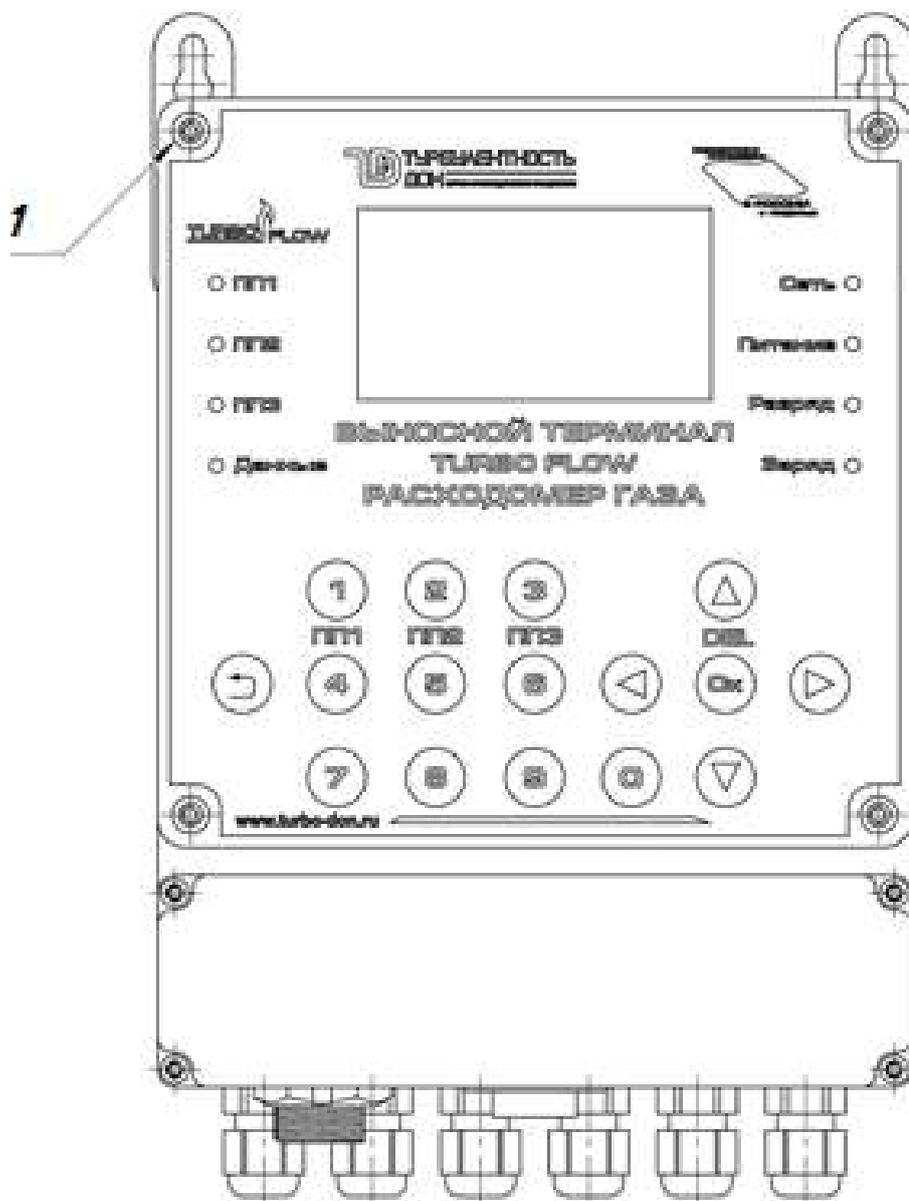


Рисунок Е.2 – Схема электрическая соединений ВТ(М)

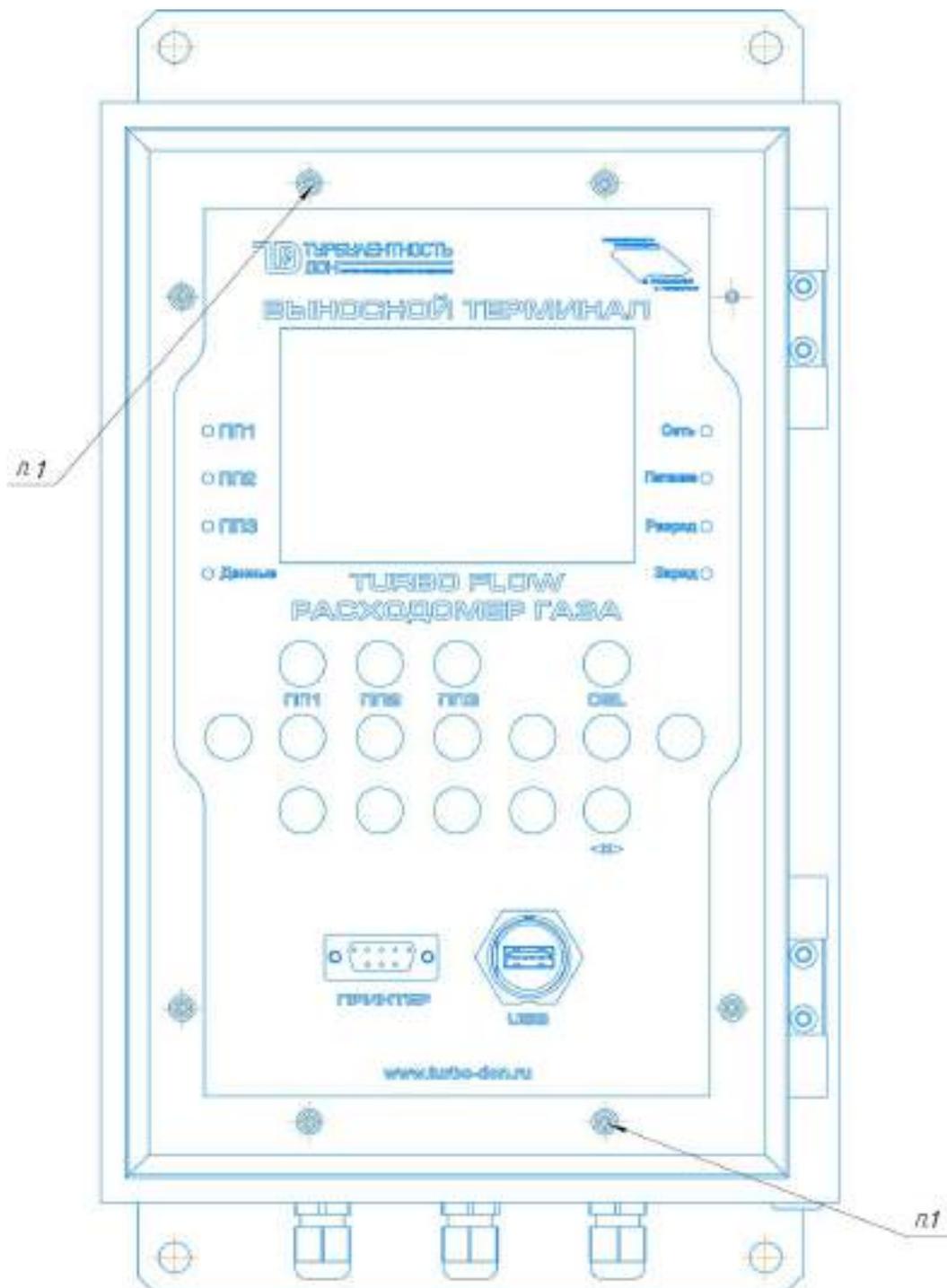
**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(справочное)

Схема пломбирования



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

Рисунок Ж.1 – Схема пломбирования ВТ

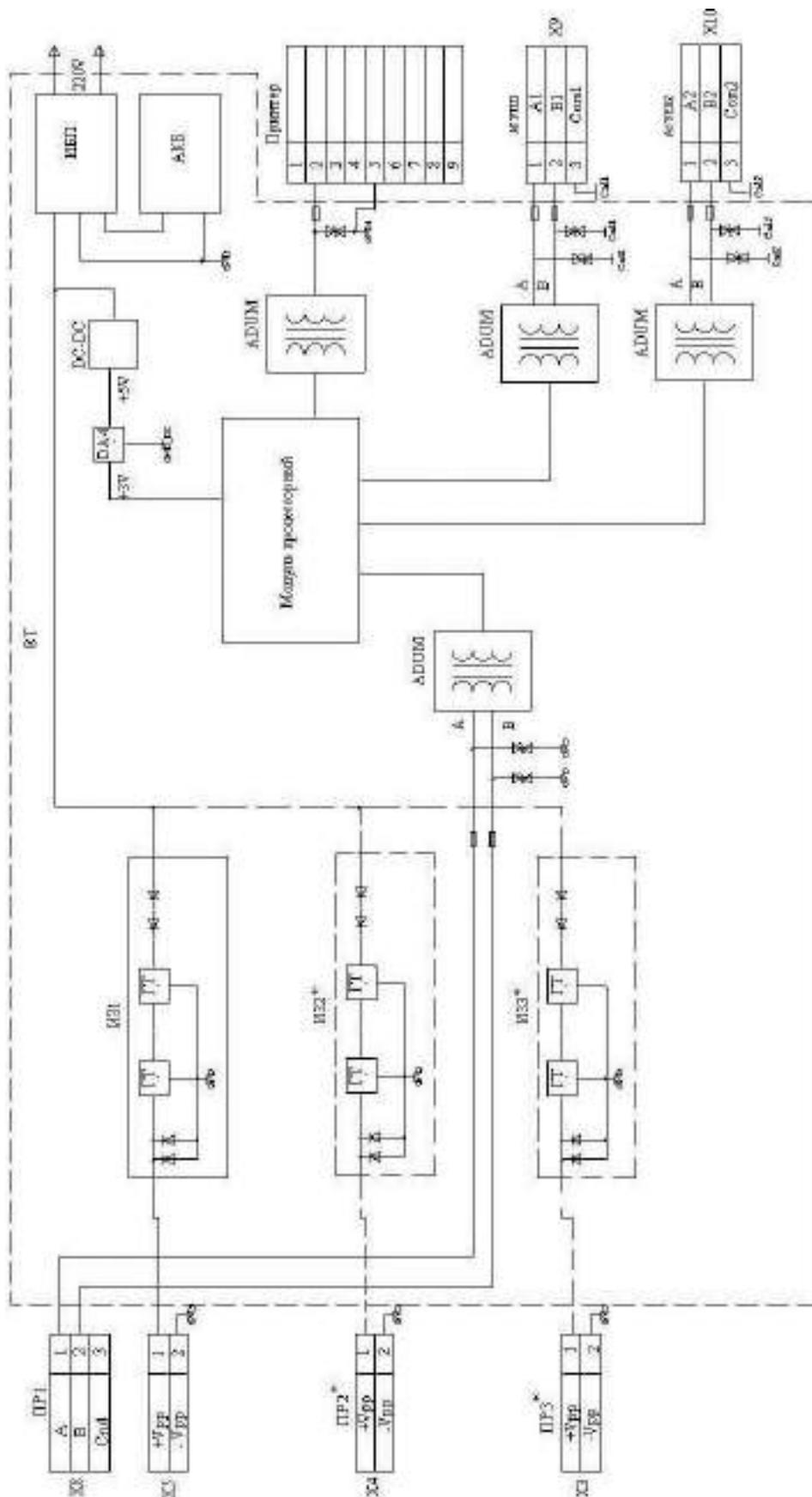


1 – пломба предприятия-изготовителя (нанесение – способом давления на специальную мастику);

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