



42 1380

# Устройство микровычислительное Метран-333

Руководство по эксплуатации



## Содержание

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ.....	3
1.1	Назначение изделия.....	3
1.2	Характеристики.....	4
1.3	Состав изделия .....	5
1.4	Устройство и работа вычислителя.....	6
1.5	Маркировка и пломбирование.....	7
1.6	Упаковка.....	7
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
2.1	Подготовка вычислителя к использованию .....	8
2.2	Работа с вычислителем.....	8
2.3	Сервисные функции вычислителя.....	12
3	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	25
4	СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	25
5	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	26
6	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	26
7	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ.....	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Условное обозначение вычислителя при заказе .....	28
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Вычислитель. Общий вид .....	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Схема электрическая подключений.....	30
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Схемы распайки нуль-модемных кабелей	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Структура данных верхнего уровня.....	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е Ссылочные нормативные документы.....	33

Настоящее руководство по эксплуатации с паспортом (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с работой и правилами подготовки и использования устройства микровычислительного «МЕТРАН-333» (далее – вычислитель).

Вычислитель соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-034-12580824.

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ**

### **1.1 Назначение изделия**

Вычислитель предназначен для измерения, вычисления, преобразования в показания отсчетного устройства (далее – дисплей), архивирования и передачи на приемное устройство верхнего уровня (далее – компьютер) объема, расхода, температуры и абсолютного давления газа при рабочих условиях, а также для вычисления, отображения на дисплее и передачи на приемное устройство верхнего уровня (интерфейсы RS232C или RS485) объема и расхода газа, приведенных к стандартным условиям (далее – СУ).

Область применения – системы коммерческого и технологического учета природного, нефтяного и других видов газа на промышленных объектах различных отраслей промышленности и объектах коммунально-бытового назначения.

Вычислитель состоит из собственно вычислителя и комплекта монтажных частей для его установки.

Вычислитель имеет один вход для приема кодовых сигналов установленного формата: цифровой последовательный интерфейс RS 232C вида «совмещенная токовая петля». В качестве источника таких сигналов используется датчик многопараметрический Метран-335 (далее – датчик МД), с выхода которого поступает информация о расходе (объеме), температуре и абсолютном давлении газа. Диапазоны измерения указанной информации определяются типоразмером подключаемого датчика МД.

Вычислитель обеспечивает приведение измеренного датчиком МД объема и расхода газа к СУ по ГОСТ 2939, а также контроль режимных параметров газа (расхода, температуры и давления).

Вычислитель предусматривает подключение USBFlash-накопителя (далее – USB-disk) для последующей регистрации с помощью компьютера на цифровом устройстве архивных данных

Просмотр информации с USB-disk осуществляется с помощью программы Visual Dymetic, размещенной на сайте [www.dymet.ru](http://www.dymet.ru) в разделе «ПО и документация»

Вычислитель предусматривает подключение внешнего модема. Соединение модема с вычислителем должно осуществляться через интерфейс RS232C. Параметры обмена данными между вычислителем и модемом выбирается в меню «УСТАНОВКИ» вычислителя. В качестве модема может использоваться любой Hayes – совместимый модем с интерфейсом RS232C укомплектованный модемным кабелем.

Для обеспечения одновременного подключения принтера и модема может использоваться переключатель сигналов Defender модели 2525-2 или аналогичный.

Вычислитель поддерживает протоколы обмена с верхним уровнем Modbus RTU и Dymetic. Описание протокола Dymetic и структуры передаваемых данных верхнего уровня приведено в приложении программы Д.

Вычислитель вместе с датчиком МД входит в состав счетчика газа вихревого Метран-331 (далее – счетчик).

## 1.2 Характеристики

1.2.1 Вычислитель обеспечивает выполнение следующих функций:

а) электрическое питание датчика МД постоянным током 0,25 А нестабилизированного напряжения 24 В, гальванически развязанного от остальных цепей вычислителя;

б) измерение и преобразование в показания дисплея расхода и суммарного объема газа при рабочих условиях, прошедшего через датчик МД;

в) вычисление и вывод на дисплей объема и расхода газа, приведенных к СУ;

г) измерение и преобразование в показания дисплея абсолютного давления и температуры газа;

д) кодовую защиту от несанкционированного доступа к установочным и градуировочным данным;

е) сигнализацию сбоя в работе со светодиодной индикацией выхода за пределы диапазона расходов, давления и температуры;

ж) вывод на дисплей журнала событий, происшедших за отчетный промежуток времени;

и) вывод на дисплей архивных данных по выбранному пользователем каналу измерения:

- часовые данные за период до двух месяцев;
- суточные данные за период до одного года;
- месячные данные за период до десяти лет;

к) автоматическое тестирование технического состояния счетчика на базе вычислителя при включении питания и перезапуске;

л) измерение и отображение на дисплее суммарного времени включенного состояния счетчика на базе вычислителя и времени работы в режиме;

м) сохранение накопленной информации в течение всего срока службы, в том числе и при перерывах в электроснабжении;

н) передачу информации по б), в), г), л) через интерфейсы RS232C или RS485 на компьютер (программное обеспечение для сбора данных на персональном компьютере размещено на сайте предприятия ЗАО «Даймет» [www.dymet.ru](http://www.dymet.ru)).

1.2.2 Вычислитель относится к электрооборудованию общего назначения и устанавливается вне взрывоопасных зон в закрытых отапливаемых и вентилируемых производственных и других, в т.ч. и хорошо вентилируемых подземных помещениях с колебаниями температуры окружающего воздуха от плюс 5°C до плюс 50 °C и относительной влажности до 80 %.

1.2.3 Степень защиты вычислителя по ГОСТ 14254 – IP20.

1.2.4 Вычислитель сохраняет работоспособность при воздействии вибраций амплитудой до 0,1 мм в диапазоне частот от 5 до 25 Гц.

1.2.5 Относительная погрешность преобразования кодовых сигналов датчика МД в показания на дисплее вычислителя не более  $\pm 0,1$  %.

1.2.6 Относительная погрешность вычисления объема, приведенного к СУ, не более  $\pm 0,1$  %.

1.2.7 Относительная погрешность измерения времени не более  $\pm 0,01$  %.  
Часы реального времени имеют автономное питание и не зависят от напряжения питающей сети.

1.2.8 Электрическое питание вычислителя осуществляется от сети переменного тока (50  $\pm$  2) Гц напряжением 220 В с предельными отклонениями от минус 20 до + 10 % от номинального значения.

1.2.9 Потребляемая мощность (при отключенном датчике МД) не более 15 В·А.

1.2.10 Габаритные и присоединительные размеры соответствуют указанным в приложении Б.

1.2.11 Масса не более 4 кг.

1.2.12 Средний срок службы не менее 12 лет.

1.2.13 По уровню радиопомех вычислитель удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51318.22.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Изделие состоит из собственно вычислителя соответствующей настройки по измеряемому расходу, абсолютному давлению, типу и температуре измеряемой среды и комплекта монтажных частей (КМЧ).

1.3.2 Комплектность поставки указана в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Количество	Примечание
1 Устройство микровычислительное «Метран-333»	СПГК.5156.000.00	1 шт	
2 Комплект монтажных частей	СПГК.5156.700.00	1 компл.	См.табл.2
3 Руководство по эксплуатации	СПГК.5156.000.00 РЭ	1 экз.	
4 ПО Visual Dymetic		1 CD	Для отображения информации с датчика МД на компьютере

Таблица 2 - Комплект монтажных частей

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Крышка	СПГК.5156.700.02	1 шт	В сборе с вычислителем
Винт	СПГК.5156.700.03	2 шт	
Соединитель	BL 5.00/4 SN	1 шт	Для подключения датчика МД
Шнур сетевой с соединителем BL 5.00/3 SN		1 шт	Подключен к вычислителю

Примечание - Для проверки комплектности монтажных частей вычислителя необходимо вывинтить винты СПГК.5156.700.03 и снять крышку СПГК.5156.700.02.

## 1.4 Устройство и работа вычислителя

1.4.1 Принцип действия вычислителя основан на преобразовании кодовых сигналов, поступающих от датчика МД, в показания дисплея с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, объема и расхода газа, приведенного к СУ (например, для природного газа – в соответствии с требованиями ГОСТ 30319.2, для нефтяного – ГСССД МР 113-03), для других газов – согласно формулам приложения А методики поверки СПГК.5155.000.00 МП). Значения условно-постоянных параметров, используемых при расчетах, и время их ввода и изменения в процессе эксплуатации регистрируются вычислителем.

1.4.2 Наименование, размерность и способ отражения информации на дисплее вычислителя соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Единица измерения	Единица младшего разряда	Отображение на дисплее вычислителя	Вывод на внешний интерфейс
1	2	3	4	6
1 Текущее значение объемного расхода при: рабочих условиях стандартных условиях	м <sup>3</sup> /ч м <sup>3</sup> /ч	0,001 0,001	+ +	+ -
2 Текущее значение температуры	°С	0,01	+	+
3 Текущее значение абсолютного давления	кПа МПа	0,001 0,000001	+ +	+ +
4 Среднее значение температуры за отчетный период (час, сутки, месяц)	°С	0,01	+	+
5 Среднее значение абсолютного давления за отчетный период (час, сутки, месяц)	кПа	0,01	+	+
6 Объем газа при рабочих условиях за отчетный период (час, сутки, месяц)	м <sup>3</sup>	0,001	+	+
7 Объем газа, приведенный к СУ, за отчетный период (час, сутки, месяц)	ст. м <sup>3</sup>	0,001	+	+
8 Время работы вычислителя за отчетный период (час, сутки, месяц)				
– суммарное	ч : мин	мин	+	+
– в режиме	ч : мин	мин	+	+
– в договорном режиме	ч : мин	мин	+	+
Примечания:				
1 В режиме поверки единица младшего разряда при измерении объема и давления составляет соответственно $1 \cdot 10^{-6}$ м <sup>3</sup> и $1 \cdot 10^{-6}$ кПа				
2 Суть договорного режима: при договорном расходе $Q_{\text{дог}}$ , равном нулю (исходное значение, заданное предприятием-изготовителем), договорной режим отсутствует, что означает «останов» счетчика при выходе расхода газа за минимальный предел ( $Q_{\text{min}}$ ). При значении $Q_{\text{дог}}$ , отличном от нулевого, в случае выхода расхода газа за $Q_{\text{min}}$ принимается значение расхода газа, равное $Q_{\text{дог}}$ .				
3 Предусматривается вывод данных по пунктам 4...8 на принтер компьютера с помощью USB-disk с использованием программы Visual Dymetic.				

1.4.3 Емкость отсчетного устройства – восемь десятичных разрядов.

1.4.4 Конструктивно вычислитель выполнен в виде прямоугольного корпуса настенного исполнения (приложение Б).

1.4.5 На панели вычислителя расположены шесть клавиш управления, дисплей разъем интерфейса RS232C для подключения модема или компьютера, USB-разъем для подключения USB-disk и светодиодные индикаторы включения питания и аварийного состояния (красного цвета).

В нижней части основания вычислителя под защитной крышкой расположены клеммные соединители для подключения датчика МД, электрического питания, разъем интерфейса RS232C для подключения модема или компьютера, разъем интерфейса RS485 для подключения к системам верхнего уровня и предохранитель.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На панели вычислителя нанесены:

- наименование вычислителя;
- знак утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.107 – 
- маркировка с указанием степени защиты по ГОСТ 14254 – **IP 20;**

1.5.2 Над панелью на основании вычислителя нанесены заводской номер и год изготовления.

1.5.3 В нижней части на основании вычислителя над клеммными соединителями нанесены схемы подключений к датчику МД, системам верхнего уровня и к электрическому питанию с указанием напряжения и частоты питания.

1.5.4 Для исключения свободного доступа к схеме вычислителя в его верхней и нижней части предусмотрено место для размещения пломб изготовителя и поверителя.

1.5.5 На транспортной таре нанесены несмываемой краской товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение изделия, получатель и место назначения (при необходимости), масса брутто и нетто, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» по ГОСТ 14192.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание вычислителя производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.2 Упаковка вычислителя производится в деревянные или фанерные ящики, выложенные двумя слоями парафинированной бумаги.

1.6.3 Вычислитель, эксплуатационная документация и комплект монтажных частей укладываются в отдельные мешки из полиэтиленовой пленки, которые после упаковки завариваются и помещаются в один ящик.

Допускается упаковывать вычислитель в один ящик с датчиком МД, при этом масса упаковки не должна быть более 50 кг.

1.6.4 В ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и обозначение поставляемого изделия;
- подпись ответственного за упаковку лица и штамп ОТК изготовителя;
- дата упаковки.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка вычислителя к использованию

2.1.1 Вычислитель устанавливают в невзрывоопасных помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 50 °С на щите или непосредственно на стене с использованием специальной монтажной панели из комплекта монтажных частей с тремя крепежными отверстиями (приложение Б) на высоте, обеспечивающей удобство считывания информации. Схема подключения вычислителя приведены в приложении В.

2.1.2 В месте установки вычислитель не должен испытывать вибраций частотой менее 5 и более 25 Гц и амплитудой вибросмещения более 0,1 мм, а также воздействия электромагнитных полей промышленной частоты напряженностью более 400 А/м.

Не рекомендуется устанавливать вычислитель в непосредственной близости (менее 1 м) от электромашин (электродвигатели, электрогенераторы и т.п.).

2.1.3 Датчик МД соединяют с вычислителем четырехжильным кабелем с оболочкой из пластика с гибкими медными жилами сечением каждой жилы от 0,75 до 1,0 мм<sup>2</sup> и длиной до 300 м. Указанный кабель в комплект поставки вычислителя не входит.

2.1.4 Соединение вычислителя с контуром заземления осуществляют проводником с медными жилами сечением от 4 до 6 мм<sup>2</sup> в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок». Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и предохранено после присоединения от коррозии путем нанесения консистентной смазки (ЛИТОЛ-24). По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4,0 Ом.

2.1.5 Подключение компьютера к вычислителю производят через разъем RS232C при помощи соединительного нуль-модемного кабеля типа DB9F (розетка)/DB9F (розетка) [в комплект поставки не входит] или через клеммный соединитель RS485.

2.1.6 Подключение модема к вычислителю производят через разъем RS232C при помощи соединительного нуль-модемного кабеля типа DB9F (розетка)/DB25F (розетка) [в комплект поставки не входит].

Схемы распайки нуль-модемных кабелей приведены в приложении Г.

2.1.7 После завершения монтажа и проверки его правильности, клеммные соединители закрывают крышкой и пломбируют.

### 2.2 Работа с вычислителем

После включения вычислителя в сеть загорается индикатор СЕТЬ и производится автоматическое тестирование внутренних узлов вычислителя. В исправном состоянии вычислителя на дисплей выдается сообщение:

Счетчик МЕТРАН-331
-----------------------

Возможные неисправности, обнаруженные во время тестирования, описаны в 2.3.6

### 2.2.1 Общие сведения

Вся информация о работе вычислителя организована в виде системы сообщений и меню, отображаемых на дисплее вычислителя. Просмотр сообщений осуществляется клавишами «▲» (вверх) и «▼» (вниз), для входа в меню используется клавиша «Е» (вход). Клавиша «R» (возврат) используется для выхода из меню, а также для перехода к индикации текущей даты и времени (поз. 2 рисунок 1). На рисунке 1 показана схема переходов между сообщениями счетчика газа.

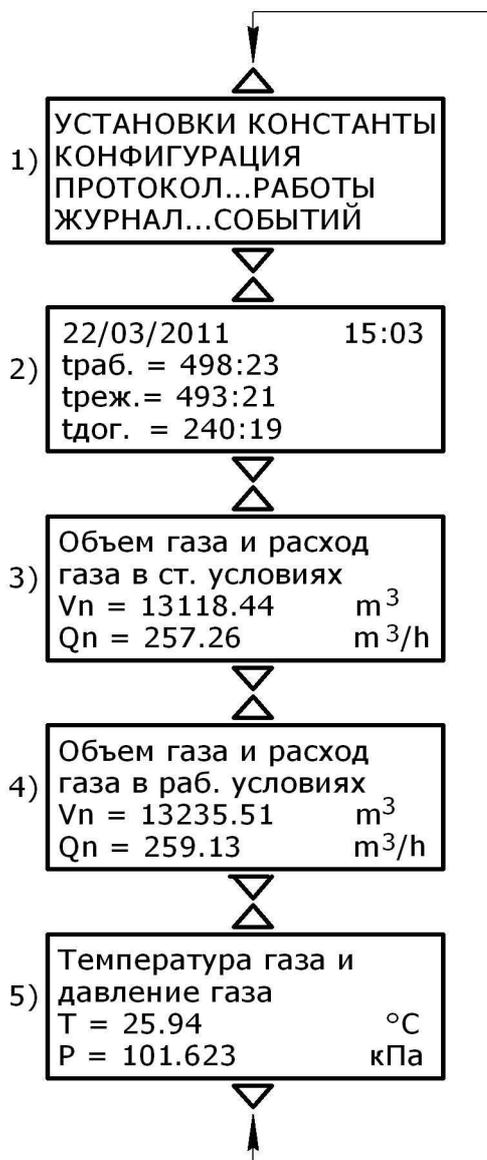


Рисунок 1

Все сообщения (рисунок 1) состоят из пяти основных частей:

- меню (поз. 1 рисунок 1);
- текущая дата и время работы счетчика (поз. 2 рисунок 1);
- накопленный объем газа за текущий отчетный период и расход газа в СУ (поз. 3 рисунок 1);
- накопленный объем газа за текущий отчетный период и расход газа в рабочих условиях (поз. 4 рисунок 1);
- текущие данные температуры и давления газа в газопроводе (поз. 5 рисунок 1).

Отчетный период – это интервал времени, равный текущему месяцу, в течение которого происходит накопление газа, а также ведется учет времени работы счетчика.

Обновление информации в сообщениях поз. 3 – 5 происходит каждые 10 с в соответствии с периодом опроса датчика МД.

Информация поз. 2 – 5 может индицироваться в автоматическом режиме (время индикации текущего сообщения задается в меню «УСТАНОВКИ» в интервале (2 – 99) с)

В результате работы счетчика газа в энергонезависимой памяти вычислителя формируются три области данных, в дальнейшем именуемых архивами:

- архив часовых данных;
- архив суточных данных;
- архив месячных данных.

Архивы представляют собой массив данных, организованных в виде записей по дате создания за час, сутки, месяц. Емкость архива часовых данных – **1488** записей, суточных данных – **365** записей, архива месячных данных – **110** записей.

Данные архивов доступны для просмотра на экране дисплея, а также могут передаваться на верхний уровень в соответствии с выбранным протоколом.

Каждая архивная запись содержит следующую информацию:

- 1) объем газа **V<sub>n</sub>**, приведенный к СУ (м<sup>3</sup>);
- 2) давление газа **P** в трубопроводе (кПа);
- 3) температура газа **T** в трубопроводе (°С);
- 4) константы для расчета коэффициента сжимаемости газа (для природного и нефтяного газа);
- 5) объем газа **V** в рабочих условиях (м<sup>3</sup>);
- 6) время работы счетчика **t<sub>раб</sub>** (в 10-секундных интервалах);
- 7) безаварийное время работы счетчика **t<sub>реж</sub>** (в 10-секундных интервалах);
- 8) время работы счетчика в договорном режиме **t<sub>дог</sub>** (в 10-секундных интервалах);
- 9) признаки аварийной ситуации и вмешательства в работу счетчика;
- 10) дата создания архивной записи;
- 11) контрольная сумма архивной записи (рассчитанная по алгоритму CRC)

Объем газа (**V<sub>n</sub>**, **V**) накапливается в архивных записях только при выполнении следующих условий:

- расход газа **Q** находится в допустимых пределах –  $Q_{\min} \leq Q \leq Q_{\max}$ . Если расход газа  $Q < Q_{\min}$ , то он принимается равным заданному в меню «КОНФИГУРАЦИЯ» договорному значению расхода **Q<sub>дог</sub>** (работа счетчика в договорном режиме «Qдог»);
- температура газа **T** находится в пределах диапазона рабочих температур, заданных в меню «КОНФИГУРАЦИЯ» ( $T_{\min} \leq T \leq T_{\max}$ );
- давление газа **P** находится в пределах диапазона рабочих давлений, заданных в меню «КОНФИГУРАЦИЯ» ( $P_{\min} \leq P \leq P_{\max}$ ).

При нарушении хотя бы одного из вышеперечисленных условий время работы в режиме (треж) не увеличивается и в журнале событий фиксируются соответствующие признаки аварийной ситуации (см. 2.3.5 «Журнал событий»).

При наличии аварийной ситуации загорается светодиод «!» (внимание) на панели вычислителя, кроме этого, данные, вызвавшие аварийную ситуацию (**Q**, **T**, **P**), индицируются на дисплее в мигающем режиме.

### 2.2.2 Текущая дата и время

Текущая дата и время (поз. 2 рисунок 1) являются первым сообщением, которое появляется на дисплее после тестирования вычислителя при включении питания. Данное сообщение можно получить последовательным нажатием клавиши «**R**», находясь в любом меню и при индикации любого сообщения.

Часы реального времени вычислителя имеют автономное питание и не зависят от напряжения в сети. Корректировка хода часов осуществляется в меню «Установки» (поз.1 рисунок 2).

Время работы счетчика газа (траб) увеличивается постоянно, пока вычислитель подключен к сети 220 В. При безаварийной работе счетчика газа символ «:» часов режима индицируется в мигающем режиме (часы режима идут), в противном случае символ «:» индицируется постоянно (часы режима стоят). В режиме «Qдог» символ «:» часов договорного режима индицируется в мигающем режиме, в отсутствие договорного режима символ «:» индицируется постоянно. В режиме поверки счетчика газа время траб, трез, тдог останавливается и архивы не формируются (поз. 4 рисунок 2

### 2.2.3 Объем и расход газа в стандартных условиях

Объем газа в СУ (поз. 3 рисунок 1) индицируется с начала отчетного периода. Объем и расход газа, приведенные к СУ, индицируются с символом «**n (Vn, Qn)**».

По достижении даты отчетного периода накопленный объем газа записывается в месячный архив, а индицируемое на дисплее значение объема обнуляется. Дату отчетного периода можно изменить в меню «УСТАНОВКИ» (поз. 5 рисунок 2.). Расход газа в СУ индицируется по данным датчика МД с учетом данных давления и температуры.

### 2.2.4 Объем и расход газа в рабочих условиях

Объем газа в рабочих условиях (поз.4 рисунок 1) индицируется с начала отчетного периода. По достижении даты отчетного периода накопленный объем газа записывается в месячный архив, а индицируемое на дисплее значение объема обнуляется. Дату отчетного периода можно изменить в меню «УСТАНОВКИ».

Расход газа в рабочих условиях (поз.4 рисунок 1) индицируется по данным датчика МД. При выходе расхода газа за пределы  $Q_{min}$ ,  $Q_{max}$  значение расхода будет индицироваться в мигающем режиме и будет установлен признак аварийной ситуации в журнале событий «нарушение диапазона расхода газа **Q**» (см. 2.3.5) .

Если установлено значение  $Q_{дог}$ , отличное от нуля ( $0 < Q_{дог} < Q_{min}$ ), и текущий расход газа меньше  $Q_{min}$ , то расход газа будет приниматься равным значению  $Q_{дог}$ . В этом случае признак аварийной ситуации «нарушение диапазона расхода газа **Q**» не устанавливается.

### 2.2.5 Температура и давление газа

Температура газа (поз. 5 рисунок 1) индицируется по данным датчика МД. При выходе температуры газа за пределы  $T_{\min}$ ,  $T_{\max}$  значение температуры будет индицироваться в мигающем режиме и будет установлен признак аварийной ситуации в журнале событий «нарушение температурного диапазона  $T$ » (см.2.3.5).

Давление газа (поз.5 рисунок 1) индицируется по данным датчика МД. При выходе давления газа за пределы  $P_{\min}$ ,  $P_{\max}$  значение давления будет индицироваться в мигающем режиме и будет установлен признак аварийной ситуации в журнале событий «нарушение диапазона давления  $P$ » (см.2.3.5). При помощи клавиш «◀», «▶» можно индицировать на дисплее значение давления датчика МД в кРа, либо значение давления датчика МД в сумме со значением константы атмосферного давления ( $P_{\text{bar}}$ ) в МРа.

Вычислитель позволяет подставлять константные договорные значения температуры  $T_{\text{дог}}$  и давления  $P_{\text{дог}}$  вместо данных датчика МД (см. меню «КОНФИГУРАЦИЯ» поз. 6). При задании договорного значения устанавливается соответствующий признак в журнале событий «Изм. уставок  $T$ » или «Изм. уставок  $P$ », а договорное значение отображается со знаком «\*» в правой стороне поля данных температуры и (или) давления.

## 2.3 Сервисные функции вычислителя

Сервисные функции вычислителя включают в себя просмотр констант датчика МД, изменение параметров выбранного газа, задание метрологических констант в соответствии с измеряемой средой и типоразмером датчика МД, выбор требуемых параметров работы вычислителя, получение протокола работы счетчика, просмотр аварийных ситуаций. Управление сервисными функциями осуществляется с помощью системы меню: «УСТАНОВКИ», «КОНСТАНТЫ», «КОНФИГУРАЦИЯ», «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ», «ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ» (поз. 1 рисунок 1).

Для выбора меню используются клавиши «▲», «▼», «▶», «◀». Для входа в меню, а также для выбора пункта меню необходимо нажать клавишу «E», после чего название меню индицируется в мигающем режиме (при первом входе в систему меню индицируется меню «УСТАНОВКИ»).

Для выхода из меню предназначена клавиша «R». Изменение какого-либо параметра или числового значения подменю возможно после перехода в режим редактирования. В данном режиме выбранный параметр (число) отображается в мигающем режиме.

В режиме редактирования для выбора (изменения) индицируемого в строке дисплея параметра (числа) необходимо пользоваться следующим правилом, которое распространяется на все меню вычислителя:

- клавиша «▶» переводит мигающий указатель вправо;
- клавиша «◀» переводит мигающий указатель влево;
- клавиша «▲» увеличивает указываемое число (изменяет параметр);
- клавиша «▼» уменьшает указываемое число (изменяет параметр);
- клавиша «E» выбирает и завершает ввод параметра (числа);
- клавиша «R» отменяет выбор (кроме меню «КОНСТАНТЫ»).

### 2.3.1 Установки

Меню «Установки» предназначено для просмотра и изменения доступных пользователю счетчика режимов работы вычислителя и параметров выбранного газа.

Меню «УСТАНОВКИ» состоит из следующих подменю:

- изменение даты/времени;
- изменение параметров газа;
- настройка связи с верхним уровнем и модемом;
- включение/выключение режима поверки счетчика;
- изменение дня/часа начала формирования архивов и режима индикации;
- изменение кода пользователя и сервисного кода;
- сброс вычислителя.

Схема выбора установок приведена на рисунке 2.

Выбор подменю производится клавишами «▲», «▼», «▶», «◀». Вход в подменю производится нажатием клавиши «E», выход из подменю – клавишей «R». В верхней строке окна подменю индицируется один из знаков навигации по окнам: «→», «←» или «↔». Знаки навигации показывают наличие других окон подменю слева или справа от текущего окна, переход к окнам производится клавишами «▶», «◀».

Изменение существующих уставок осуществляется через предварительный ввод кода пользователя для исключения несанкционированных изменений. Предприятие-изготовитель устанавливает в вычислителе следующий код: «0????1», который может быть изменен пользователем. Этот код представляет собой последовательность шести алфавитно-цифровых символов, завершаемых клавишей «E». После выбора уставки, которую требуется изменить, и нажатия клавиши «E» запрашивается код доступа:

Введите код доступа: ? <
--------------------------

Используя клавиши «▲», «▼» и «▶», необходимо ввести шесть символов кода пользователя в следующем порядке 0????1<.

При нажатии клавиш «▲» и «▼» каждый вводимый символ модифицируется в последовательности: «?-A-B-C-D...Z-0-1-...9-?». Для ввода очередного символа кода необходимо сдвинуть указатель «<» вправо нажатием клавиши «▶», при этом каждый введенный символ закрывается символом «?» для защиты от стороннего наблюдения. Ввод кода завершается нажатием клавиши «E». При попытке ввода неправильного кода производится возврат в текущее подменю. При правильном коде выбранный параметр меню переходит в режим мигания для выбора или редактирования (в зависимости от уставки). Изменение параметра меню осуществляется клавишами «▲», «▼» и «▶», ввод параметра завершается клавишей «E».

После правильного ввода пароля для изменения одной уставки, последующего ввода пароля для изменения других уставок не требуется.

Код пользователя не распространяется на изменение сервисного кода и выполнение процедуры сброса (требуется код доступа сервисной организации). При изменении существующего кода пользователя на код «??????» изменение уставок производится без запроса кода доступа.

Подменю поз. 1 («**Дата**») предназначено для корректировки хода часов вычислителя, а также для задания даты в случае замены батареи часов.

Подменю поз. 2 («**Параметры газа**») предназначено для выбора одного из 11 рабочих газов: нефтяной газ, природный газ, воздух, азот N<sub>2</sub>, аргон Ar, аммиак NH<sub>3</sub>, угарный газ CO, углекислый газ CO<sub>2</sub>, метан CH<sub>4</sub>, этан C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, этилен C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

На рисунке 2 приведена схема подменю «**Параметры газа**» для выбранного нефтяного газа. Пункт 2.2 подменю предназначен для задания значения атмосферного давления P<sub>bar</sub> в случае применения датчика избыточного давления в составе датчика МД. При применении датчика абсолютного давления уставка P<sub>bar</sub> должна быть равной 0, для датчика избыточного давления уставка P<sub>bar</sub> приравнивается к значению атмосферного давления 0,101325 МПа. Пункт 2.3 подменю показывает рассчитанные вычислителем по текущим данным температуры и давления некоторые данные физических свойств газа: ρ<sub>w</sub> (плотность газа в рабочих условиях), ρ<sub>d</sub> (плотность газа в СУ), Z<sub>w</sub> (фактор сжимаемости в рабочих условиях), Z<sub>d</sub> (фактор сжимаемости в СУ), K (коэффициент сжимаемости газа). Пункты 2.4, 2.5 и 2.6 предназначены для задания компонентного состава газа, в пункте 2.7 задается влажность газа. Исходя из имеющихся данных качественного паспорта на газ, заполняется один из пунктов 2.4...2.6. Например, если в паспорте на газ приводится компонентный состав газа в объемных %, то заполняется пункт 2.6 (при этом вычислитель производит расчет массовых и мольных концентраций компонентов газа). Если известен компонентный состав газа в мольных %, то заполняется пункт 2.5 (при этом вычислитель производит расчет массовых и объемных концентраций компонентов газа).

Изменение концентрации компонентов газа производится в следующем порядке. При нажатии клавиши «**Е**» выдается сообщение для редактирования компонентного состава газа. В третьей строке сообщения индицируется суммарное значение концентрации (%) компонентов газа, в нижней строке индицируется значение концентрации (%) одного из 13 газов, составляющих нефтяной газ.

Клавишами «**▲**» и «**▼**» осуществляется просмотр компонентного состава нефтяного газа в последовательности: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, iC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, nC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, iC<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, nC<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, nC<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, nC<sub>7</sub>H<sub>16</sub>. Для изменения концентрации выбранного газа необходимо нажать клавишу «**Е**» и затем ввести пароль пользователя, если пароль ранее не вводился. Если суммарное значение концентрации компонентов газа превышает 100,1 %, то это значение индицируется в мигающем режиме, при этом расчет физических свойств газа не производится. В этом случае приведение объема газа к СУ будет производиться по ранее рассчитанным данным физических свойств газа.

Влажность газа задается в пункте 2.7, если известна плотность газа в стандартных условиях ρ<sub>c</sub> (кг/м<sup>3</sup>) и абсолютная влажность α (г/м<sup>3</sup>) из паспорта на газ. Вычислитель рассчитывает массовую концентрацию водяного пара в весовых % из соотношения  $C_{H_2O} = 0,1 \cdot \frac{\alpha}{\rho_c}$ . Массовая концентрация водяного пара отображается в пункте 2.4 в конце списка газов.

При выборе природного газа вместо пунктов 2.3 – 2.7 отображается окно для задания молярных долей N<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> и плотности газа в СУ\*.

Подменю поз.3 («**Настройка связи**») предназначено для выбора протокола обмена с верхним уровнем, задания адреса вычислителя и скорости обмена. Вычислитель поддерживает два протокола обмена: «Dymetic» и «Modbus RTU».

---

\* – Вместо молярных долей N<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> допускается устанавливать объемные доли

Подробная информация о протоколах приведена в справочном приложении к программе Visual Dymetic. Программа размещена на сайте [www.dymet.ru](http://www.dymet.ru) в разделе «ПО и документация». Состав регистров верхнего уровня протокола «Modbus RTU» приведен в приложении Д.

Адрес вычислителя (поз.3 – адрес устройства) используется при мультиточечном подключении к сети верхнего уровня и может изменяться в пределах: «000...255». Скорость обмена через интерфейсы RS232C и RS485 может задаваться из ряда: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400.

Окно «НАСТРОЙКИ МОДЕМА» (поз.3.2) предназначено для подключения вычислителя к сети верхнего уровня через телефонные коммутируемые линии связи посредством модема.

Уставка «Автоответ модема» определяет количество входящих звонков, после которого модем начинает подключение к телефонной сети.

Уставка «Время работы» определяет разрешенное время работы модема в течение суток. Вне пределов этого времени модем не будет отвечать на входящие вызовы. Данная уставка полезна при применении модема в местах с параллельными телефонными аппаратами, чтобы исключить нежелательные подключения модема к линии.

Строка «Состояние» предназначена для индикации состояния соединения вычислителя с модемом, а также для инициирования модема. Процедура инициирования модема выполняется при соединенном к вычислителю модеме в следующем порядке:

- 1) включить питание модема;
- 2) перевести клавишей «▲» сообщение на дисплее «отключен» к виду «отключен»;
- 3) нажать клавишу «Е», после чего наблюдать на дисплее результат программирования модема. Сообщение «включен» говорит о правильности программирования модема.

Во время инициирования вычислитель посылает в модем строку «ATE0L2M1V0Q1S0 = n & W», где n равно количеству звонков автоответа для регистра S0 (уставка «Автоответ модема»). Другие уставки модема могут изменяться только опытным пользователем с подключением модема к компьютеру, например, с целью устойчивой работы на плохих линиях связи.

Подменю поз. 4 (**Поверка**) предназначено для проведения поверки вычислителя с помощью имитатора сигналов датчиков «DYMETIC-2712И». В нормальном режиме работы вычислителя режим поверки должен быть отключен. В режиме поверки архивные записи не изменяются и признаки ошибок в работе счетчика не фиксируются в журнале событий до отмены этого режима. Работа вычислителя в режиме поверки аналогична отключению от напряжения сети 220 В.

Подменю поз. 5 (**«Общие уставки»**) предназначено для задания даты отчетного периода, часа начала формирования суточного архива и времени отображения данных в автоматическом режиме.

Уставка «Дата отчетного периода» определяет дату начала формирования месячных архивных записей. При уставке «01/-/-» начало формирования месячных архивных записей совпадает с календарным периодом, т.е. новый месячный архив будет формироваться первого числа каждого месяца.

Уставка «Расчетный час» определяет час формирования суточных архивных записей. При установке уставки «00» новый суточный архив будет формироваться в начале наступивших суток.

Уставка «Автоиндикация» задает время в секундах отображения данных позиций 2 – 5 рисунок 1. При значении данной уставки «00» режим автоиндикации отменяется, просмотр данных при этом осуществляется в ручном режиме клавишами «▲» и «▼». Минимальное значение времени автоиндикации 2 с, максимальное – 99 с. При ненулевом значении времени автоиндикации нажатие клавиш «▲» или «▼» приводит к задержке автоматического отображения данных на время 300 с.

Подменю поз. 6 («Код доступа») предназначено для изменения существующего кода доступа пользователя и кода доступа сервисной организации. Правила ввода кода доступа были описаны в начале данного раздела. Код пользователя действует для изменения уставок всех пунктов меню «УСТАНОВКИ», кроме пункта «Сброс» и изменения кода доступа сервисной организации. Код сервисной организации действует для изменения уставок меню «УСТАНОВКИ», «КОНФИГУРАЦИЯ» и «КОНСТАНТЫ». При изменении существующего кода сервисной организации на код «??????» изменение уставок меню производится без запроса кода доступа. Сервисный код сообщается представителям монтажной организации по запросу на предприятие-изготовитель счетчика.

Подменю поз. 7 («Сброс») предназначено для задания номера вычислителя и выполнения одного из двух возможных режимов сброса:

- очистка/проверка архивов;
- сброс/сохранение текущих уставок

По умолчанию значение пунктов подменю – «нет», т.е. предлагается сброс вычислителя с проверкой архивов с последующим сохранением текущих уставок. В режиме проверки архивов производится анализ контрольных сумм всех архивных записей, в случае обнаружения ошибки контрольная сумма архивной записи исправляется. В режиме сброса архивов все данные архивных записей обнуляются, в поле даты создания записи записывается текущая дата, в конце очистки архивов фиксируется текущая дата сброса вычислителя. В конце процедуры очистки/проверки архивов производится либо запись заводских уставок, либо сохранение текущих уставок, после чего выполняется рестарт вычислителя.

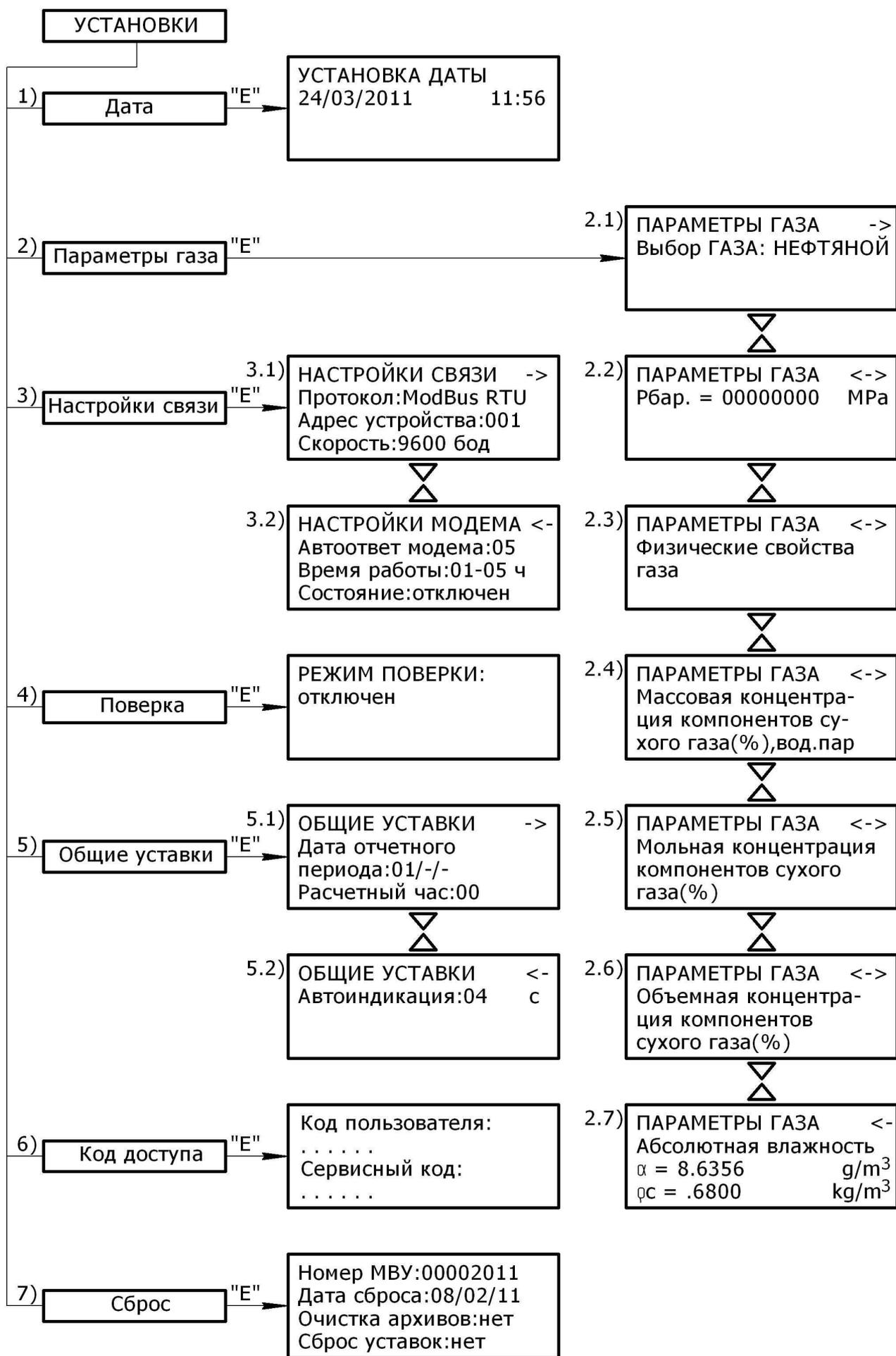


Рисунок 2

### 2.3.2 Константы

Меню «КОНСТАНТЫ» предназначено для просмотра и изменения констант датчика МД.

В процессе тестирования вычислителя производится считывание констант и поля идентификации из датчика МД, данная процедура выполняется при каждом рестарте вычислителя. Константы определяют градуировочную характеристику датчика МД по давлению, температуре и расходу, поле идентификатора показывает номер датчика МД и дату последней проведенной поверки.

Порядок индикации констант и их назначение следующее:

- «R» - константа давления, определяющая наклон характеристики в зависимости от температуры среды;
- «S» - константа давления, определяющая наклон характеристики;
- «F» - константа давления, определяющая смещение характеристики в зависимости от температуры среды;
- «Q» - константа давления, определяющая смещение характеристики;
- «A» - константа температуры, определяющая наклон характеристики;
- «B» - константа температуры, определяющая смещение характеристики;
- «C0-C3» - константы уравнения, описывающего расход;
- NNNNNN.dd/mm/yy – идентификатор датчика МД (номер датчика.день/месяц/год)

Для изменения констант необходимо ввести код доступа сервисной организации, после чего числовые значения констант переходят в режим редактирования. Редактирование чисел производится согласно правилам, описанным в начале 2.3. Для записи констант в датчик МД в конце списка констант надо выбрать сообщение «**Запись констант**» и нажать клавишу «**Е**». В случае успешного выполнения операции записи появится сообщение «**Датчик: готов**». Идентификатор датчика МД записывается в датчик МД через связанный с ним компьютер посредством программы проведения поверки в конце процедуры поверки датчика МД. В вычислителе отсутствует возможность изменения идентификатора датчика МД.

### 2.3.3 Конфигурация

Меню «КОНФИГУРАЦИЯ» (рисунок 3) предназначено для задания диапазона измерения данных по каналам температуры, давления и расхода, а также для задания договорных значений указанных каналов. В меню «КОНФИГУРАЦИЯ» также включены некоторые сервисные функции. Изменение уставок производится после ввода сервисного кода, при этом любое изменение фиксируется в журнале событий (см. 2.3.5).

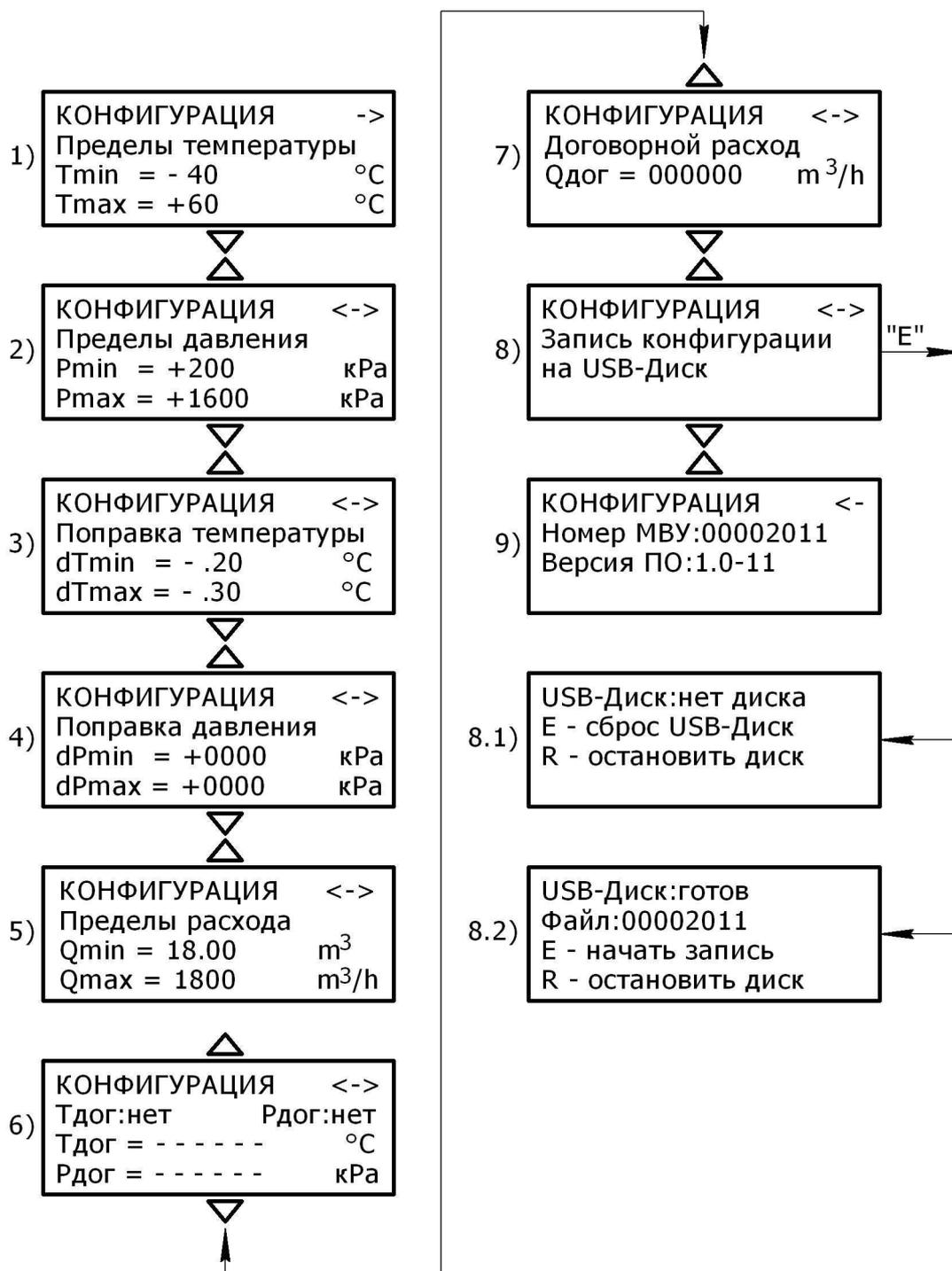


Рисунок 3

Уставки поз.1, 2 предназначены для задания рабочего диапазона температуры и давления. Выход значений температуры и давления за пределы рабочего диапазона фиксируется в журнале событий (см. 2.3.5), при этом показание соответствующего значения индицируется на дисплее в мигающем режиме.

Уставки поз.3, 4 предназначены для устранения статистической погрешности по каналам температуры и давления. Значения данных уставок суммируются с данными, полученными по каналам температуры и давления. Определение значений уставок должно производиться во время операции поверки датчика МД по каналам температуры и давления (см. методику поверки счетчика).

Уставка поз.5 предназначена для задания рабочего диапазона расхода газа. Значение диапазона определяется в м<sup>3</sup>/ч в рабочих условиях и устанавливается предприятием-изготовителем по карте заказа исходя из типоразмера датчика МД. Выход показаний расхода газа за пределы рабочего диапазона фиксируется в журнале событий (см. 2.3.5), при этом показание расхода газа индицируется на дисплее в мигающем режиме.

Уставки поз.6 предназначены для задания договорного значения температуры и (или) давления вместо данных датчика МД по согласованию с надзорной организацией. Значение уставок по умолчанию – «нет», что означает работу с данными температуры и давления датчика МД. При переводе требуемой уставки в состояние «да» в строке данных договорной температуры (давления) индицируется текущее значение выбранного канала. При нажатии клавиши «Е» строка данных переходит в режим редактирования для последующего изменения по желанию пользователя. Договорное значение температуры (давления) отображается со знаком «\*» с правой стороны (см. поз. 5 рисунок 1).

Уставка поз.7 предназначена для задания  $Q_{\text{дог}}$  в рабочих условиях. При  $Q_{\text{дог}} = 0$  (исходное значение по умолчанию) договорной режим отсутствует, что означает останов работы счетчика при выходе расхода газа за минимальный предел ( $Q_{\text{min}}$ ). При значении  $Q_{\text{дог}}$ , отличном от нулевого, в случае выхода расхода газа за  $Q_{\text{min}}$  принимается значение расхода газа, равное  $Q_{\text{дог}}$ . Значение  $Q_{\text{дог}}$  нельзя установить выше значения  $Q_{\text{min}}$  (поз. 5).  $Q_{\text{дог}}$  отображается со знаком «\*» с правой стороны.

Если действуют договорные значения температуры, давления и расхода одновременно, то данные датчика МД не анализируются, и в этом случае датчик МД может быть снят для поверки или ремонта без ущерба для работы счетчика.

Уставка поз.8 предназначена для записи уставок текущей конфигурации, а также значений констант датчика МД и статистики изменений уставок в файл с именем NNNNNNNN.TXT (где NNNNNNNN – номер вычислителя) на внешний носитель – USB-Disk. Например, в случае номера вычислителя, показанного в поз.9, на USB-Disk в корневой каталог будет записан файл 00002011.TXT. Если файл с таким именем уже существует на диске, то данные конфигурации будут записаны в конец файла. Для записи файла конфигурации надо вставить внешний носитель USB-Disk в разъем «USB» на панели вычислителя и нажать клавишу «Е», после чего индицируется сообщение поз.8.2. При нажатии клавиши «Е» производится запись индицируемого во второй строке дисплея файла, при этом в процессе записи переключается двухцветный светодиод «СЕТЬ/LINK» на панели вычислителя. После записи файла необходимо нажать клавишу «R» для отключения носителя USB-Disk и затем извлечь носитель из разъема «USB». Записанный файл конфигурации можно просмотреть на компьютере стандартным текстовым редактором. Если носитель USB-Disk не установлен в разъем «USB» (или неисправен), то при попытке записи файла конфигурации будет индицироваться сообщение поз.8.1. При установленном в разъем «USB» исправном носителе USB-Disk и индикации сообщения поз.8.1, можно выполнить операцию сброса интерфейса USB нажатием клавиши «Е» для устранения сбойной ситуации.

#### *2.3.4 Протокол работы*

Меню «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ» (рисунок 4) предназначено для просмотра на дисплее или записи в файл (в формате Visual Dymetic) на внешний носитель USB-Disk архивных данных о работе счетчика за требуемый период времени.

Архивные данные, записанные на USB-Disk, могут просматриваться с помощью программы Visual Dymetic. Программа Visual Dymetic позволяет также форми-

ровать отчеты о работе счетчика в формате электронной таблицы Excel, которые могут быть распечатаны на принтере компьютера.

Доступ к архивным данным осуществляется в три этапа:

- Выбор типа архива (часовой, месячный, суточный);
- Выбор интервала времени (дата начала и дата конца архива);
- Выбор режима доступа к архивным данным (просмотр/запись на USB-Disk).

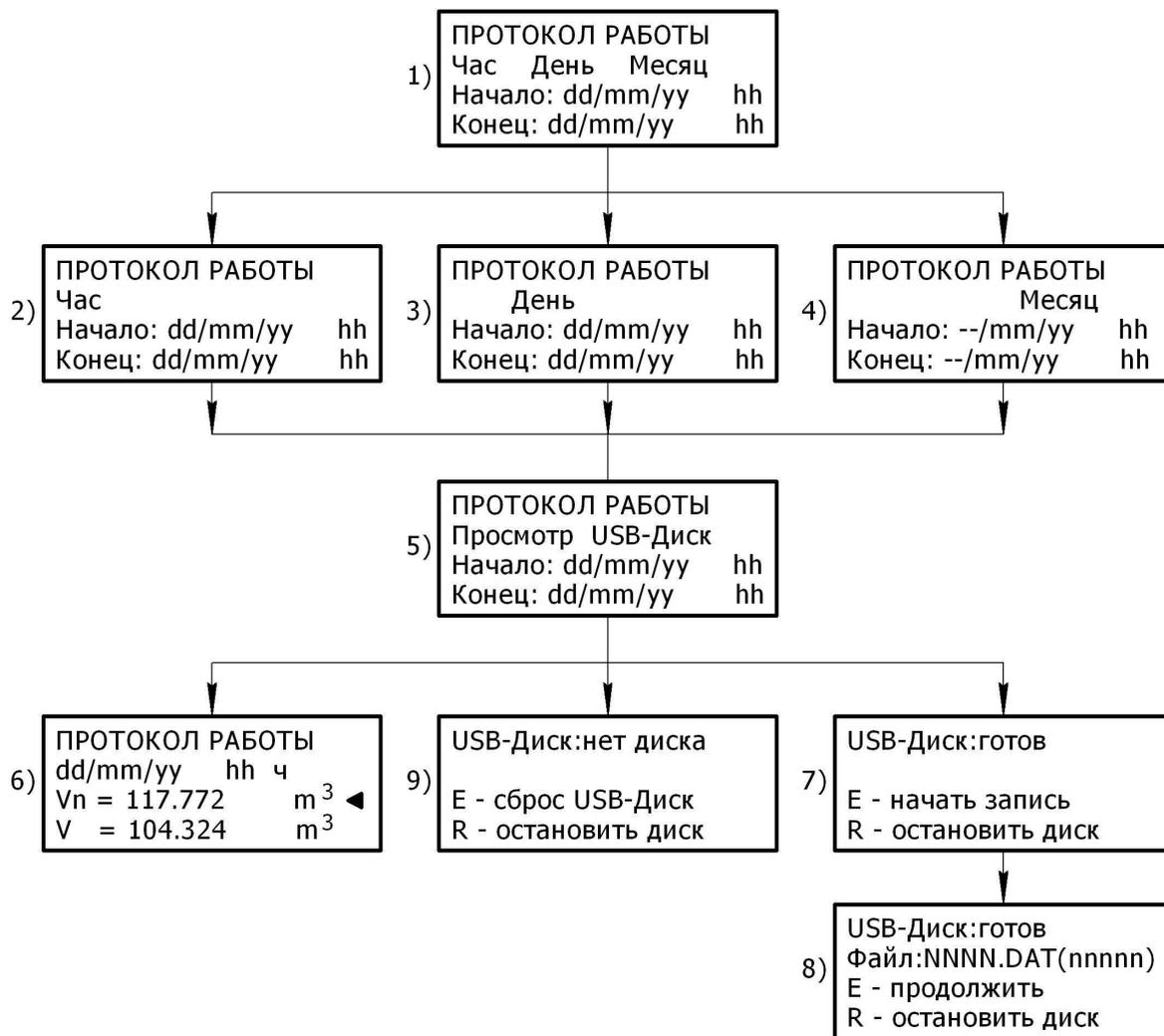


Рисунок 4

После входа в меню «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ» пользователю предлагается выбрать тип архива «Час День Месяц» (поз.1). Выбранный параметр на экране дисплея индицируется в мигающем режиме (по умолчанию предлагается архив часовых данных). Выбор других параметров осуществляется согласно общим правилам, описанным в начале раздела 2.3. В зависимости от выбранного типа архива пользователь должен указать интервал времени, в течение которого анализируется работа счетчика (поз.2 – 4). Если архивная запись с указанной в запросе датой отсутствует в выбранном архиве (по причине отключения счетчика), то на дисплее будет показана дата ближайшей по времени создаваемой существующей архивной записи. При этом в строке дисплея с правой стороны от даты индицируется знак «?». В этом случае можно либо ввести другую дату, либо подтвердить предлагаемую дату нажатием клавиши «Е». После ввода конечной даты архива пользователь должен выбрать режим доступа к архивным данным (поз. 5): просмотр архивных

данных на дисплее (мигающий параметр «просмотр»), либо режим записи архивных данных на внешний носитель USB-Disk (мигающий параметр «USB-Disk»).

При просмотре архивных данных во второй строке дисплея индицируется дата создания архивной записи (поз. 6), в третьей и четвертой строках дисплея индицируются архивные данные счетчика. С помощью клавиши «▶» осуществляется выбор архивных записей с увеличением даты создания, с помощью клавиши «◀» осуществляется выбор архивных записей с уменьшением даты создания в пределах заданного интервала времени. Если при очередном нажатии клавиши «◀» просматриваются данные архивной записи, соответствующие началу интервала времени, то во второй строке дисплея индицируется символ «| ◀». При просмотре архивной записи, соответствующей концу интервала времени, во второй строке дисплея индицируется символ «▶ |».

С помощью клавиш «▲» и «▼» осуществляется просмотр архивных данных в виде свитка в следующем порядке:

- объем газа в СУ ( $V_n, m^3/h$ );
- объем газа в рабочих условиях ( $V, m^3/h$ );
- среднее значение температуры ( $T, ^\circ C$ );
- среднее значение давления ( $P, kPa$ );
- время работы счетчика в ч, мин ( $t_{раб}$ );
- время работы счетчика в режиме в ч, мин ( $t_{реж}$ );
- время работы счетчика в договорном режиме в ч, мин ( $t_{дор}$ );
- константа атмосферного давления ( $P_{bar}, MPa$ );
- плотность газа в СУ.

Нажатием клавиши «E» можно закрепить данные, отображаемые в третьей строке дисплея, при этом в крайней правой позиции третьей строки индицируется мигающий символ «◀» (см. поз.6 рисунок 4). Закрепленные данные всегда остаются в третьей строке дисплея, в четвертой строке дисплея клавишами «▲» и «▼» выбираются другие архивные данные. Повторное нажатие клавиши «E» возвращает индикацию архивных данных в обычном порядке. Режим просмотра с закрепленными данными может быть полезен для сравнительного анализа двух выбранных значений архивных данных, например накопленного объема газа в СУ ( $V_n$ ) и времени работы счетчика газа ( $t_{раб}$ ). При просмотре архивных данных по датам клавишами «▶» и «◀» тип выбранных данных в третьей и четвертой строках дисплея сохраняется.

Для записи файла архивных данных надо установить внешний носитель USB-Disk в разъем «USB» на панели вычислителя и, находясь в сообщении поз.5, выбрать параметр «USB-Disk», затем нажать клавишу «E», после чего индицируется сообщение поз.7. Если при установленном в разъем «USB» носителе USB-disk индицируется сообщение поз.9, то нужно выполнить сброс интерфейса USB нажатием клавиши «E». После нажатия клавиши «E» в сообщении поз.7, для инициирования записи файла, вычислитель начинает поиск в корневом каталоге носителя директории с именем, соответствующим номеру вычислителя NNNNNNNN (в примере на рис.3 поз.9 директория, соответствующая номеру вычислителя - 00002011). Если такая директория отсутствует, то вычислитель создает данную директорию и, затем, записывает файл архивных данных в формате программы Visual Dymetic, начиная с имени 0000.DAT. В случае наличия директории NNNNNNNN вычислитель определяет последний записанный в директории файл с именем NNNN.DAT и формирует новый файл архивных данных с именем, увеличенным на 1(NNNN+1.DAT). Таким образом, директория для одного вычислителя может вместить 10000 файлов архивных данных с именами 0000.DAT-9999.DAT. Пользователь должен заблаговременно очистить полностью записанную директорию, т.к. после файла 9999.DAT записывается

файл с именем 0000.DAT, который будет содержать старые и вновь добавленные архивные данные (при этом нарушается структура файла).

### 2.3.5 Журнал событий

Меню «ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ» предназначено для просмотра на дисплее вычислителя признаков аварийной ситуации счетчика, а также признаков вмешательства в работу счетчика. Признаки аварийных ситуаций и вмешательства формируются и записываются вместе с архивными записями, в результате архивные записи содержат объединенные признаки за час, сутки, месяц (см. 2.2.1. – данные архивной записи). Просмотр на дисплее вычислителя признаков аварийной ситуации возможен в часовых и суточных архивах. На верхний уровень передаются признаки аварийной ситуации и вмешательства в работу счетчика часовых, суточных и месячных архивов.

Выбор типа архива и интервала времени анализа аварийных ситуаций производится аналогично меню «ПРОТОКОЛ РАБОТЫ». В третьей строке дисплея индицируются признаки аварийной ситуации, к которым относятся нарушения пределов измерения по каналам температуры, давления и расхода, заданным в меню «КОНФИГУРАЦИЯ». В четвертой строке дисплея индицируются признаки вмешательства в работу счетчика.

Признаки аварийной ситуации имеют следующее условное обозначение:

знак «+» указывает на превышение величин расхода, давления или температуры над максимальным значением ( $Q+$ ,  $P+$ ,  $T+$ );

знак «-» указывает на уменьшение величин расхода, давления или температуры ниже минимального значения ( $Q-$ ,  $P-$ ,  $T-$ );

знак «+/-» указывает на наличие как увеличения, так и уменьшения величин расхода, давления или температуры относительно заданных предельных значений ( $Q+/-$ ,  $P+/-$ ,  $T+/-$ ).

Ниже перечисляются признаки аварии и вмешательства в порядке их индикации на дисплее вычислителя:

нарушение температурного диапазона **T**;

нарушение диапазона давления **P**;

нарушение диапазона расхода газа **Q**;

коррекция часов вычислителя;

изменение рабочего газа;

изменение констант датчика МД;

изменение пределов расхода газа  $Q_{lim}$ ;

изменение договорного расхода  $Q_{дог}$ ;

изменение пределов рабочего диапазона датчика **T**;

изменение пределов рабочего диапазона датчика **P**;

сбой работы датчика МД;

ошибка считывания Еергом датчика МД.

Признак «Изм.  $Q_{lim}$ » означает изменение заводских уставок пределов расхода газа  $Q_{min}$ ,  $Q_{max}$ . Признак «Изм.  $Q_{дог}$ » означает изменение уставки договорного расхода газа. Признак «Изм. уставок **T**» означает изменение заводских уставок пределов температуры  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  или установку договорной температуры. Признак «Изм.

уставок Р» означает изменение заводских уставок пределов давления  $P_{\min}$ ,  $P_{\max}$  или установку договорного давления.

Просмотр признаков аварии (вмешательства) осуществляется клавишами «▲», «▼» в пределах индицируемой даты архива. Выбор других записей выбранного архива осуществляется клавишами «◀» и «▶». Просмотр записей по нарастаю датy записи осуществляется клавишей «▶» до выбранной конечной даты, при этом в верхней строке дисплея индицируется символ «▶ | ». Просмотр записей по убыванию датy записи осуществляется клавишей «◀» до выбранной начальной даты, при этом в верхней строке дисплея индицируется символ « | ◀».

В случае отсутствия в архивной записи признаков аварии (вмешательства) на дисплее будет индицироваться сообщение «Нет событий».

### 2.3.6 Неисправности вычислителя

Во время тестирования вычислителя определяются следующие неисправности:

- «СБОЙ УСТАНОВОК». Сообщение возникает при нарушении контрольной суммы области установок вычислителя;
- «НАРУШЕНА СТРУКТУРА АРХИВА». Сообщение возникает при нарушении структуры архивных данных вычислителя;
- «СБОЙ ДАТЫ». Сообщение возникает при неисправности часов реального времени вычислителя, например, при отказе батарейного питания.

При отказе батарейного питания потери архивных данных не происходит, но при этом возможна потеря накопленных данных за последние 10 минут работы счетчика газа при пропадании сети 220 В.

При возникновении любой из вышеперечисленных неисправностей пользователь счетчика газа должен обратиться в сервисную организацию.

### 3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Транспортирование вычислителя допускается в заводской упаковке в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, в герметизированных отсеках самолетов, в трюмах речных и морских судов, автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков.

3.2 При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

3.3 Условия транспортирования вычислителя – по группе 3 ГОСТ 15150.

3.4 Вычислитель в транспортной таре выдерживает воздействие температур от минус 50°C до плюс 50°C при относительной влажности воздуха до 95%

3.5 После транспортирования при отрицательных температурах необходима выдержка вычислителя в упаковке в нормальных условиях в течение 12 ч.

3.6 Вычислитель должен храниться на стеллажах (в упаковке или без нее) в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5°C до плюс 40°C и относительной влажности до 80%. Воздух помещения не должен иметь примесей агрессивных газов и паров.

Обслуживание вычислителя при хранении не предусматривается.

### 4 СРОКИ СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1 Срок службы вычислителя - 12 лет. Указанный срок службы действителен при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

4.2 Гарантийный срок вычислителя – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты изготовления.

4.3 Изготовитель гарантирует соответствие вычислителя требованиям технических условий при соблюдении потребителем установленных условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

4.4 Со всеми предложениями, претензиями по качеству поставленной продукции обращаться в сервисный центр ЗАО ПГ «Метран»:

Бесплатная телефонная линия послепродажной сервисной поддержки Заказчиков 8-800-200-1655

т/ф +7 (351) 247-15-58 e-mail [metran.service@emerson.com](mailto:metran.service@emerson.com)

Отдел организации сервиса +7 (351) 247-15-58

Головной сервисный центр (ГЦЦ) тел/факс +7 (351) 247-15-45

4.5 Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

---

(должность, фамилия, подпись ответственного лица или номер и дата утверждения акта о вводе датчика в эксплуатацию)

## 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Устройство микровычислительное «МЕТРАН-333» заводской номер \_\_\_\_\_

упаковано согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись или клеймо)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

## 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

6.1 Устройство микровычислительное «МЕТРАН-333-\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_»

заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признано годным для эксплуатации.

М.П.

ОТК

\_\_\_\_\_  
(личная подпись или клеймо)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

6.2 Дата изготовления \_\_\_\_\_

6.3 Предприятие-изготовитель: ЗАО ПГ «Метран»  
454112, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29,  
телефон (351) 799-51-51

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

7.1 Устройство микровычислительное «МЕТРАН-333-\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_» заводской номер \_\_\_\_\_, входящее в состав счетчика газа Метран-331, прошло первичную поверку в соответствии с методикой поверки СПГК.5155.000.00 МП и признано годным к эксплуатации в качестве рабочего средства измерений с нормированными погрешностями.

Интервал между поверками 3 года.

Дата поверки \_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

М.П.

\_\_\_\_\_  
(личная подпись или клеймо)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

### 7.2 Сведения об очередных поверках

Таблица 4

Дата	Заводской номер вычислителя	Срок очередной поверки	Подпись и клеймо поверителя

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Условное обозначение вычислителя при заказе

Устройство микровычислительное МЕТРАН – 333 – 160 – 1,0 – 01 – Т  
1 2 3 4

ТУ 4213-034-12580824-2001

5

1 Максимальный расход измеряемой среды в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч, из ряда:  
160, 520, 1500, 2400, 5200

2 Максимальное рабочее избыточное давление, МПа, из ряда:  
0,16; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,6; 2,5

3 Код типа измеряемой среды:

00 – нефтяной газ;

01 – природный газ;

02 – этан;

03 – метан;

04 – этилен;

06 – аммиак;

07 – азот;

08 – оксид углерода СО;

09 – диоксид углерода СО<sub>2</sub>;

10 – воздух;

11 – аргон

4 Код исполнения по температуре измеряемой среды:

С - стандартный температурный диапазон от минус 20 до плюс 60 °С

Т - расширенный температурный диапазон:

– для горючих газов – от минус 40 до плюс 60 °С

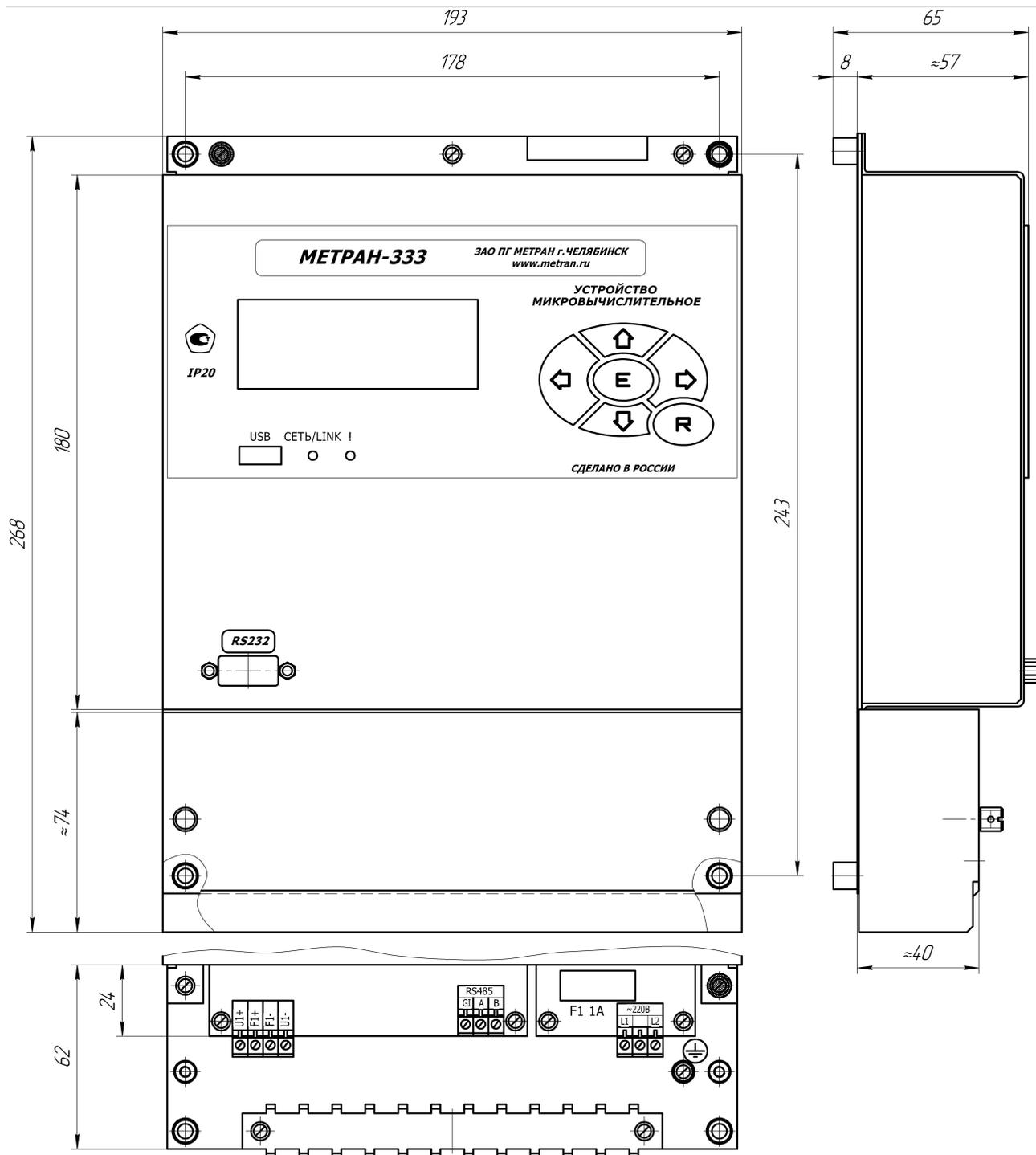
– для негорючих газов – от минус 40 до плюс 150 °С

– для горючих и негорючих газов, измеряемых счетчиком исполнения Вн – от минус 40 до плюс 60 °С

5 Нормативный документ (технические условия)

Примечание - При оформлении заказа обозначение ТУ4213-034-12580824-2001 не указывают.

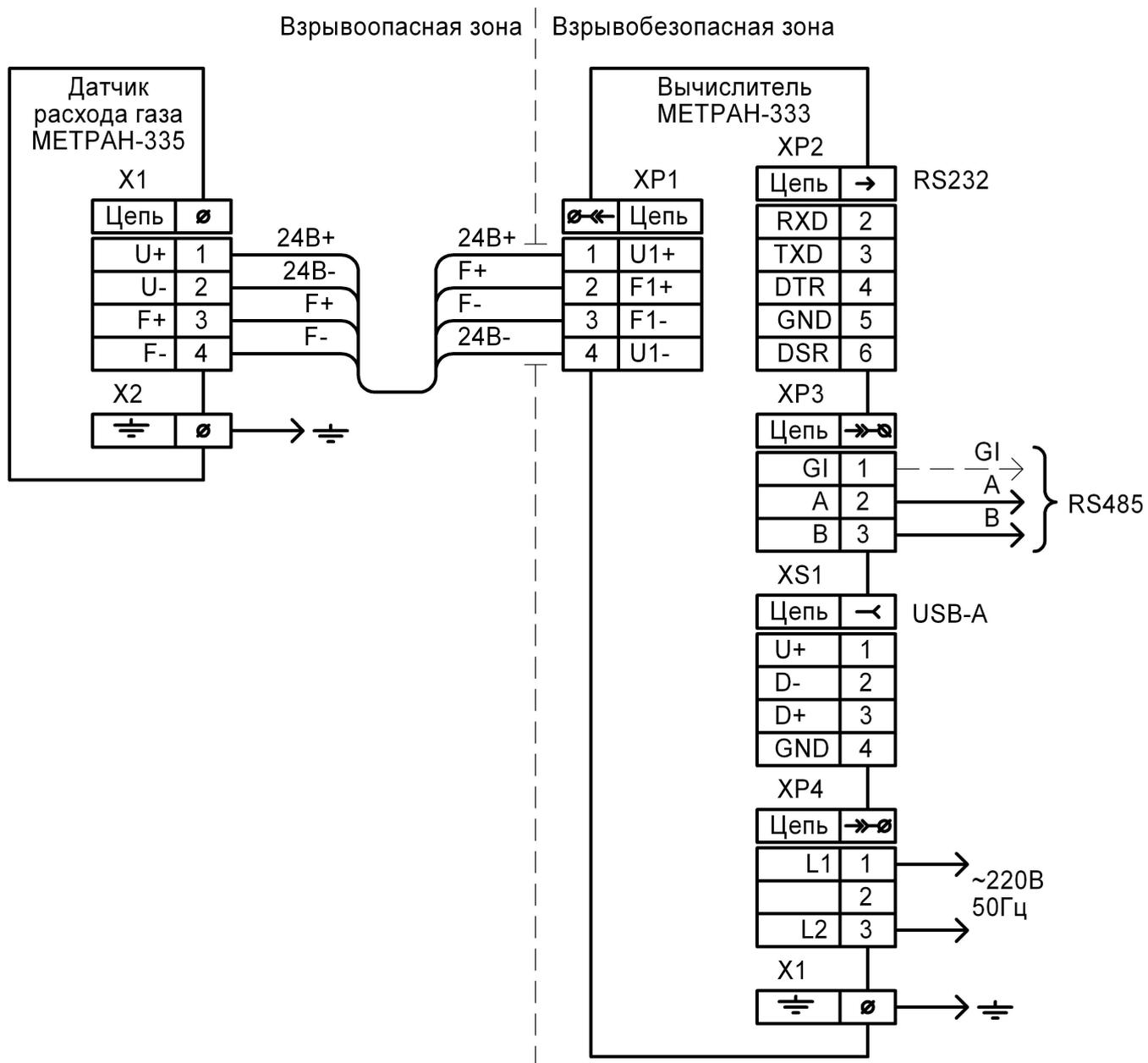
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
 (обязательное)  
 Вычислитель. Общий вид



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

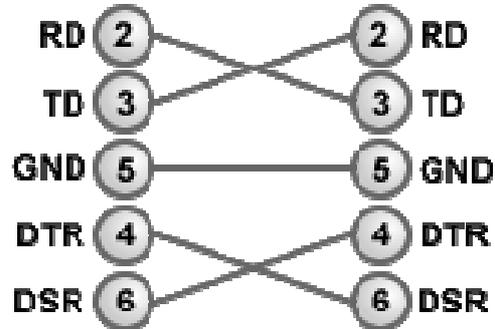
Схема электрическая подключений



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

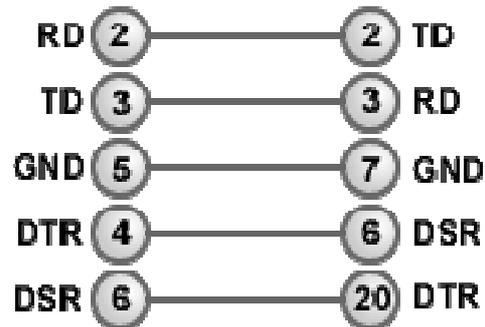
Схемы распайки нуль-модемных кабелей

**DB 9f(гнездс) DB 9f(гнездо)**



а) Компьютер

**DB 9f(гнездо) DB 25f(гнездо)**



б) Модем

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(обязательное)

Структура данных верхнего уровня

Адреса регистров Mod Bus	Обозначение	Описание
20/100/256	$V, \text{m}^3$	Объем газа рабочих условиях
22/102/258	$Q, \text{m}^3/\text{h}$	Расход газа в рабочих условиях
24/104/300	$V_n, \text{m}^3$	Объем газа в СУ
26/106/302	$P, \text{kPa}$	Давление газа
28/108/304	$T, \text{°C}$	Температура газа
30/110/306	$\rho_c, \text{кг/м}^3$	Плотность газа в СУ
32/112/308	$M_{\text{N}_2}, \text{ моль}$	Содержание азота $\text{N}_2$
34/114/310	$M_{\text{CO}_2}, \text{ моль}$	Содержание углекислого газа $\text{CO}_2$
36/116/312	$P_{\text{бар}}, \text{MPa}$	Атмосферное давление
38/118/314	$t_{\text{раб}}, \text{ч:мин}$	Время наработки счетчика
40/120/316	$t_{\text{реж}}, \text{ч:мин}$	Время работы счетчика в режиме
42/122/318	$t_{\text{дог}}, \text{ч:мин}$	Время работы счетчика в договорном режиме
44/124/320	–	Признаки аварийного состояния и вмешательства
46/126/322	–	Час запроса
48/128/324	–	Счетчик опросов датчика МД – регистры 48/128, дата архива – регистры 324

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица Е.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта (подпункта)
ГОСТ 2939-63	1.1
ГОСТ 14192-96	1.5.3
ГОСТ 14254-96	1.2.3, 1.5.1
ГОСТ 15150-69	3.3
ГОСТ 30319.2-96	1.4.1
ГОСТ Р 51318.22-99	1.2.13
ГСССД МР 113-03	1.4.1
ПР 50.2. 107-09 Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядок их нанесения	1.5.1
СПГК.5155.000.00МП Инструкция ГСИ. Счетчики газа вихревые Метран-331. Методика поверки	7.1
ТУ 4213-034-12580824-2001 Счетчики газа вихревые Метран-331. Технические условия	Введение, приложение А