

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора

ФБУ «ЦСМ Татарстан»



С.Е. Иванов

2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ИНСТРУКЦИЯ.**

**Счётчики газа бытовые ДТСГ**

Методика поверки

**ТМРД.421300.002.МП**

2018 г.

Настоящая методика распространяется на счётчики газа бытовые ДТСТГ (далее - счётчики) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверки, объем, условия проведения поверки и ее методы, а также порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 12 лет.

## 1 Операции поверки

Операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Обязательность проведения при		Номер пункта настоящей методики
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр.	+	+	п. 6.1
2. Опробование.	+	+	п. 6.2
3. Проверка герметичности.	+	+	п. 6.2 п. 6.2.1
4. Проверка функционирования.	+	+	п. 6.2 п. 6.2.2
5. Проверка потери давления.	+	+	п. 6.3
6*. Определение абсолютной погрешности импульсного выхода.	+	-	п. 6.4*
7. Определение относительной погрешности при измерении объёма газа.	+	+	п. 6.5
8**. Определение относительной погрешности при измерении объёма газа с температурной компенсацией.	+	+	п. 6.6**
9**. Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа.	+	+	п. 6.7**
10. Подтверждение идентификационных данных ПО	+	+	п. 6.8
11. Оформление результатов поверки.			п. 7

\* - для модификаций с импульсным выходом.

\*\* - для модификаций с термокоррекцией.

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер п/п	Наименование средства поверки и его тип	Диапазон измерения	Погрешность, класс точности
1	Стенд проверки на герметичность		
2	Установка поверочная	от 0,04 до 5 м <sup>3</sup> /ч	± 0,3 %
3	Комплект сопел		КТ 0,25
4	Мановакууметр U-образный	3600 Па	КТ 4
5	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5	от 0,1 Гц до 200 МГц от 0,1 В до 10 В	ПГ ±1×10 <sup>-7</sup> %
6	Термогигрометр ИВТМ-7	влажность до 99 %, температура от минус 20 °С до плюс 60 °С	± 2 %  ± 0,2 °С
7	Барометр-анероид М 67	от 80 до 120 кПа	± 0,1 %
8	Секундомер	от 0 до 60 мин	КТ 2
9	Термометр сопротивления платиновый эталонный ЭТС ГОСТ 30679	от минус 196 °С до плюс 660 °С	2 р
10	Камера климатическая	от минус 70 °С до плюс 180 °С	± 2 °С

### Примечание:

- Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью.

### **3 Требования к квалификации поверителей**

К поверке счетчиков допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные средства измерений и настоящую методику поверки аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

### **4 Требования безопасности**

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования безопасности.

4.1 Монтаж и демонтаж счётчиков в измерительную линию должен производиться в соответствии с эксплуатационной документацией при неработающей поверочной установке.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации применяемых эталонов и вспомогательного оборудования.

### **5 Условия проведения поверки и подготовка к ней**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80) %;
- атмосферное давление (84 – 106) кПа;
- поверочная среда воздух.

Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации счётчиков, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику и правила техники безопасности.

Счётчики и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

Счётчики представляют на поверку со следующими документами:

- паспортом на счётчик при первичной поверке;

- свидетельством о предыдущей поверке, при периодической поверке.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре счётчика проверяют:

- наличие паспорта и свидетельства о предыдущей поверке;
- маркировку и наличие пломб в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие видимых повреждений, препятствующих правильному снятию показаний;
- не искаженность символов на жидкокристаллическом дисплее.

Счетчики, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

### 6.2 Опробование.

#### 6.2.1 Проверка герметичности.

Для проверки герметичности счётчик:

- устанавливают на стенд для проверки герметичности;
- устанавливают по манометру избыточное давление 8 кПа;
- наблюдают за изменением давления по манометру в течение 1,5 минут.

Счётчики считают герметичными, если за указанное время избыточное давление не понизилось. Счетчики, не удовлетворяющие данному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

#### 6.2.2 Проверка функционирования.

Проверку функционирования счётчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода не менее 10 % максимального.

Данную операцию повторяют при максимальном значении расхода.

Результаты проверки считаются положительными, если показания отсчетного устройства равномерно увеличиваются.

### 6.3 Определение потери давления.

Потери давления на поверяемом счётчике определяют при максимальном значении расхода воздуха с помощью U – образного мановакуумметра. Потери давле-

ния в счётчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на входе и выходе счётчика.

Результаты поверки считаются положительными, если потери давления не превышают 1,5 кПа. Счетчики, не удовлетворяющие данному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

#### 6.4 Определение погрешности импульсного выхода.

Для проверки необходимо:

- Подключить к импульсному выходу счётчика, вход частотомера, при значении расхода  $0,5 Q_{\max}$ .
- Частотомер установить в режим счёта импульсов, сбросить показания частотомера, зафиксировав показания счётчика, дождаться увеличения показаний в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Изменение показаний, $м^3$	Количество импульсов	Объем газа соответствующий одному импульсу $Q_z, м^3$
0,2	$200 \pm 1$	0,001

- Рассчитать погрешность импульсного выхода по формуле:

$$\Delta N_{осн} = N_{изм} - N_{эт}$$

где  $N_{изм}$  – количество импульсов, *имп.*, рассчитанное по формуле:

$$N_{изм} = (V_{кон} - V_{нач}) / Q_z$$

$N_{эт}$  – количество импульсов зафиксированное частотомером, *имп.*,

Результаты считаются положительными, если показания  $\Delta N_{осн} = \pm 1$  *имп.*

Счетчики, не удовлетворяющие данному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

#### 6.5 Определение относительной погрешности при измерении объёма газа.

Определение относительной погрешности при измерении объёма газа осуществляется методом сравнения значений объёма воздуха, измеренного поверяемым счётчиком и поверочной установкой на расходах  $Q_{\min}$ ,  $0,2Q_{\max}$ ,  $Q_{\max}$ .

Значение контрольного объема воздуха на каждом из расходов должно быть не менее  $0,01 \text{ м}^3$ .

При каждом значении расхода воздуха проверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения основная относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

Для проверки необходимо:

- Установить критический режим истечения на сопле установки, с момента изменения значения младшего разряда на ЖК индикаторе зафиксировать объем и время прохождения воздуха через счётчик на требуемом расходе и, используя формулу (1) и (2), рассчитать действительный объем прошедший через сопло установки, и погрешность счётчика соответственно.

Основную относительную погрешность счётчика  $\delta_{осн}$ , %, вычисляют по формуле (1):

$$\delta_{осн} = [(V_{сч}/V_{уст}) - 1] \cdot 100 \% , (1)$$

где  $\delta_{осн}$  – относительная погрешность счётчика, %,

$V_{сч}$  – объем воздуха, прошедший через счётчик,  $\text{м}^3$ ,

$V_{уст}$  – объем воздуха, прошедший через сопло поверочной установки,  $\text{м}^3$ .

$$V_{уст} = \frac{K\tau\sqrt{T}}{1000} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}}\right) \frac{1}{\kappa_{Т\phi}} , (2)$$

где  $K$  – градуировочный коэффициент сопла установки при температуре измеряемой среды  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $60 \%$  (по свидетельству о поверке сопла),  $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{T}^{1/2})$ .

$T = (273,15 + t)$  – температура поверочной среды,  $K$ ,

$\tau$  – интервал времени прохождения заданного объема воздуха через счётчик, измеренный с момента смены значения младшего разряда,  $\text{с}$ .

$\Delta P_{сч}$  – потери давления на счётчике про поверочном расходе,  $\text{Па}$ .

$P_{атм}$  – атмосферное давление в месте проведения проверки,  $\text{Па}$ .

$\kappa_{Т\phi}$  – поправочный коэффициент на влажность воздуха для пересчета (коррекции) плотности воздуха, значения которого приведены в таблице 4.

Таблица 4

t, °C	Относительная влажность воздуха, φ, %						
	30	40	50	60	70	80	90
10	1,00177	1,00156	1,00135	1,00114	1,00093	1,00072	1,00051
12	1,00167	1,00143	1,00118	1,00094	1,00070	1,00045	1,00023
14	1,00157	1,00130	1,00102	1,00075	1,00047	1,00019	0,9999
16	1,00146	1,00114	1,00072	1,00052	1,00021	0,9999	0,9996
18	1,00143	1,00097	1,00051	1,00026	0,9999	0,9995	0,9992
20	1,00120	1,00080	1,0040	1,00000	0,9996	0,9992	0,9988
22	1,00103	1,00057	1,00012	0,9996	0,9992	0,9988	0,9983
24	1,00085	1,00034	0,9998	0,9993	0,9988	0,9983	0,9978
26	1,00086	1,00008	0,9995	0,9989	0,9983	0,9978	0,9972
28	1,00044	0,9998	0,9992	0,9984	0,9978	0,9972	0,9965
30	1,00022	0,9995	0,9988	0,9980	0,9973	0,9965	0,9959

Результаты считаются положительными, если пределы относительной погрешности счётчика не превышают:

- в диапазоне расходов:

- от  $Q_{\min}$  до  $0,2Q_{\max}$   $\pm 2,5$  %.

- от  $0,2Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$   $\pm 1,0$  % - для класса точности 1,0

$\pm 1,5$  % - для класса точности 1,5

Счетчики, не удовлетворяющие данному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

6.6 Определение относительной погрешности при измерении объёма газа с температурной компенсацией.

Определение относительной погрешности при измерении объёма газа с температурной компенсацией осуществляется методом сравнения объема воздуха, измеренного поверяемым счётчиком и поверочной установкой на расходах  $Q_{\min}$ ,  $0,2Q_{\max}$ ,  $Q_{\max}$  приведенных к 20 °C.

$$\Delta_{\text{осн}} = [(V_{\text{сч ТК}}/V_{\text{уст ТК}}) - 1] \cdot 100 \% , (3)$$

где  $\Delta_{\text{осн}}$  – относительная погрешность счётчика, %,

$V_{\text{сч}}$  – объем воздуха, прошедший через счётчик (приведенный к 20 °C),  $\text{м}^3$ ,

$V_{\text{уст}}$  – объем воздуха, измеренный поверочной установкой, приведенный к 20 °C,  $\text{м}^3$ .



Счётчик газа с температурной компенсацией автоматически корректирует и отображает показания объема газа при 20 , по формуле (4):

$$V_{сч\ TK} = V_{сч} \cdot \frac{293,15}{T_{сч} + 273,15} , (4)$$

где  $T_{сч}$  – температура газа, проходящего через счётчик, измеренная термодатчиком счётчика, °С.

$$V_{уст\ TK} = V_{уст} \cdot \frac{293,15}{T_{эм} + 273,15} , (5)$$

где  $V_{уст}$  – объем воздуха, прошедший через сопло поверочной установки,  $м^3$ .

$T_{эм}$  – температура поверочной среды, °С.

Разница между  $T_{сч}$  и  $T_{эм}$  не должна превышать  $\pm 0,5$  °С.

Результаты считаются положительными, если пределы относительной погрешности счётчика не превышают:

- в диапазоне расходов:

- от  $Q_{\min}$  до  $0,2Q_{\max}$   $\pm 2,5$  %.

- от  $0,2Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$   $\pm 1,0$  % - для класса точности 1,0  
 $\pm 1,5$  % - для класса точности 1,5

Счетчики, не удовлетворяющие данному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

#### 6.7 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа.

Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа счётчиками осуществляется методом сравнения температуры измеренной эталонным термометром сопротивления и датчиком температуры в составе счётчика.

Для проведения поверки по импульсному выходу необходимо:

- Счётчик вместе с эталонным термометром поместить в термокамеру.
- Задать температуру в термокамере плюс 20 °С.
- Рассчитать допустимую абсолютную погрешность измерений температуры по формуле:

$$\Delta T_{осн} = |T_{изм} - T_{эм}|, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где

$T_{изм}$  – значение температуры, измеренное счётчиком, °C.

$T_{эт}$  – значение температуры, измеренное эталонным термометром сопротивления, °C.

- Повторить перечисленные действия для минус 40 °C и плюс 50 °C.

Результаты считаются положительными, если пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не превышают  $\pm 0,5$  °C.

## 6.8 Подтверждение идентификационных данных ПО.

### 6.8.1 Определение номера версии (идентификационного номера) ПО.

Для определения номера версии (идентификационного номера) ПО СИ «Счётчик газа бытовой «ДТСГ» необходимо включить счетчик. На индикаторе выведется номер версии (идентификационный номер) ПО – 1.0, рисунок 1.

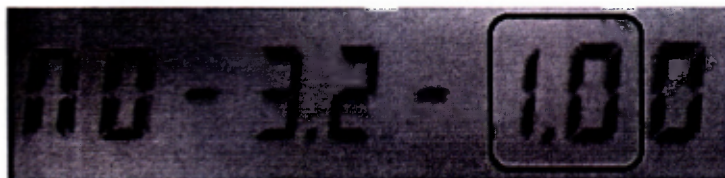


Рисунок 1, номера версии (идентификационного номера) ПО СИ «Счётчик газа бытовой «ДТСГ»

### 6.8.2 Определение цифрового идентификатора ПО.

Для определения цифрового идентификатора ПО СИ «Счётчик газа бытовой «ДТСГ» необходимо включить счетчик. На индикаторе выведется цифровой идентификатор ПО – CS1A53, рисунок 2.



Рисунок 2, цифровой идентификатор ПО СИ «Счётчик газа бытовой «ДТСГ»

Результаты считаются положительными, если номер версии (идентификационный номер) ПО и цифровой идентификатор ПО совпадают с указанным в описании типа.

## **7. Оформление результатов поверки.**

При положительных результатах поверки на счетчик наносят знак поверки, а также оформляют протокол по форме Приложения 1 и знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится в соответствующий раздел паспорта согласно Порядку проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности согласно Приложению 2 «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утверждённый приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015.

**Протокол поверки счётчика газа ДТСГ**

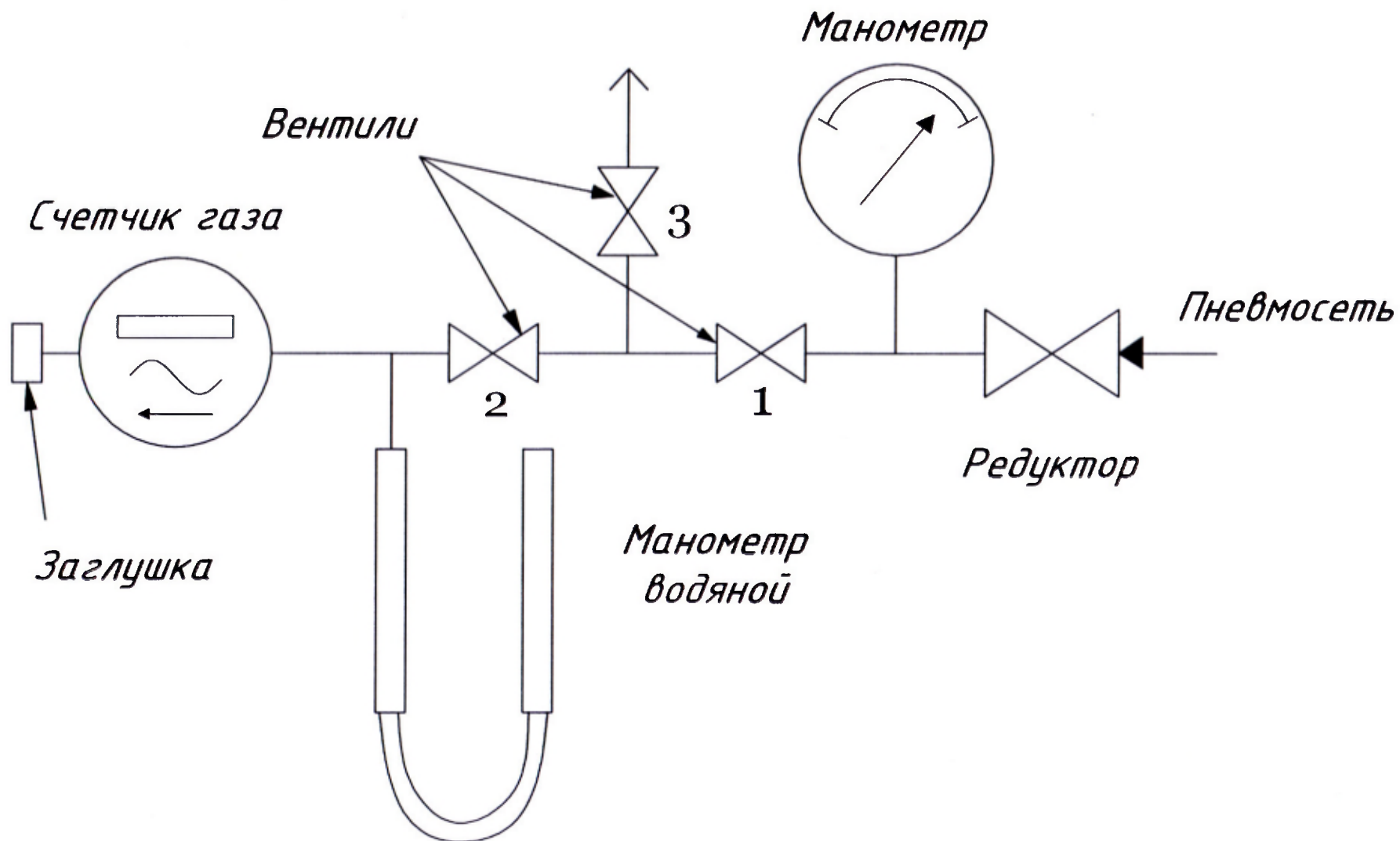
зав.№ \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_

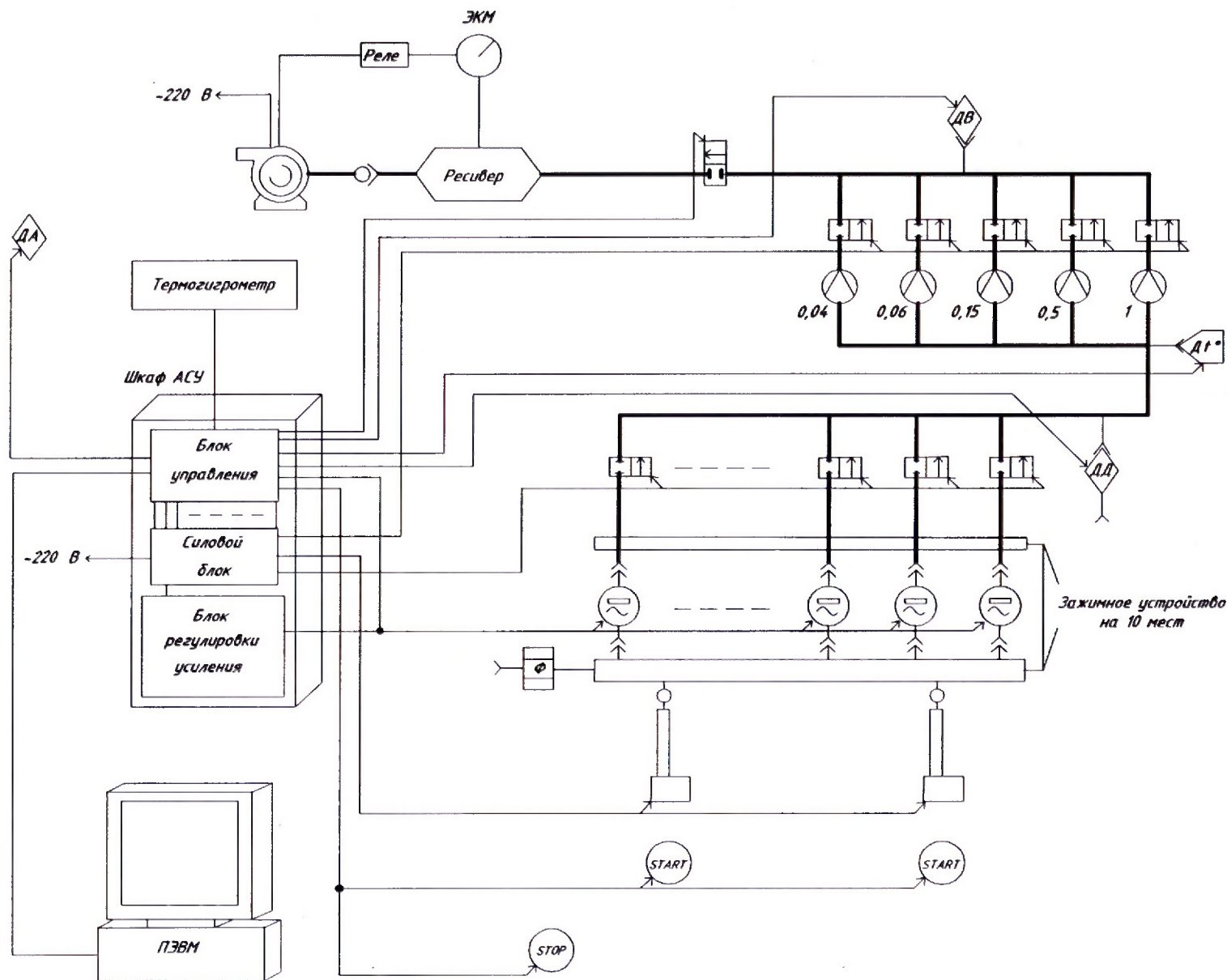
Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, Па	Поверочный расход Q, м <sup>3</sup> /ч	Коэффициент сопла K, л/√T	Падение давления ΔP, Па	Время измерения T, с	Измеренный объем V <sub>изм</sub> , м <sup>3</sup>	Эталонный объем V <sub>эт</sub> , м <sup>3</sup>	Относительная погрешность Δ, %

Счетчик газа бытовой ДТСГ-\_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_, на основании результатов поверки признан годным (не годным) и допущен (не допущен) к применению.

Поверитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /



# Приложение 3



- Электрическая связь
- Трубопровод
- ◇ Датчик давления  
 ДА – датчик барометрического давления  
 ДВ – датчик разряжения  
 ДД – датчик низкого давления
- ◇ ДТ Датчик температуры
- ⊞ Электромагнитный клапан
- Обратный клапан
- ⊞ Сопла критические (расход в м³)
- ⊞ Фильтр
- ⊞ Актуатор
- ⊞ Счетчик
- START Кнопка запуска актуаторов
- STOP Кнопка аварийной установки и разжатия прижимного устройства