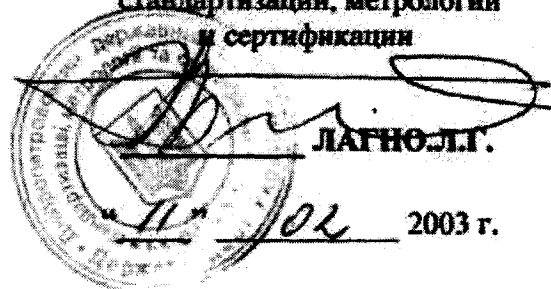


**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
Днепропетровского  
Государственного центра  
стандартизации, метрологии  
и сертификации



**ИНСТРУКЦИЯ  
РАСХОДОМЕРЫ ГАЗА  
УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ АРГ**

Методика поверки

МП 085/19.03.53-03

Заместитель начальника  
отдела ДГЦСМС

*Новгородцева* Новгородцева Л.П.

Главный метролог  
ООО "ДАРС"

*Чернавин* Чернавин С.С.

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взяты или №	№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## Содержание

	С
1 Введение .....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки .....	3
4 Требования безопасности .....	4
5 Условия поверки .....	5
6 Подготовка к поверке .....	5
7 Проведение поверки .....	6
8 Обработка результатов .....	9
Приложение А Схема соединения расходомера исполнения АРГ – микро со средствами измерительной техники и испытательным оборудованием при проведении поверки (калибровки) .....	10
Приложение Б Схема соединения расходомера исполнения АРГ – 31.2 со средствами измерительной техники и испытательным оборудованием при проведении поверки (калибровки) .....	11
Приложение В Протокол периодической поверки расходомера газа ультразвукового АРГ – микро .....	12
Приложение Г Протокол периодической поверки расходомера газа ультразвукового АРГ – 31.2 .....	14
Приложение Д Перечень принятых в тексте сокращений и условных обозначений .....	16
Лист регистрации изменений .....	17

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взамен ине. №	Подпись и дата
Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

МП 085/19.03.53–03

Лист

2

# 1 Введение

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры газа ультразвуковые АРГ ТУ У 33.2–31251829–003–2002 (далее – расходомеры), предназначенные для непрерывного измерения расхода газообразных сред в трубопроводах различных конфигураций и размеров сечения.

1.2 Расходомеры исполнения АРГ – микро поверяются методом продувки на образцовой расходоизмерительной установке.

Для расходомеров исполнения АРГ – 31.2 контроль относительной погрешности при измерении объёмного расхода газа осуществляется имитационным методом. Задание действительного значения расхода газа производится путём задержки зондирующих импульсов, передаваемых от измерительного преобразователя (ПИ) к пьезоэлектрическим преобразователям (ППЭ) расходомера с использованием испытательной камеры, обеспечивающей неподвижность среды. Длительность интервала задержки, задаваемая от компьютера, имитирует задержку импульсов в трубопроводе, пропорциональную объёмному расходу газа.

В настоящей методике приведены оба метода поверки.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны производиться следующие операции:

- внешний осмотр – по 7.1;
- опробование – по 7.2;
- контроль погрешности измерения расхода газа на информационных выходах расходомера – по 7.3.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства измерительной техники и вспомогательное оборудование:

- расходоизмерительная установка с диапазоном измерения расхода от 0,04 до 6,3 м<sup>3</sup>/ч, с границей допустимой относительной погрешности воспроизведения расхода не более  $\pm 0,33\%$ ;
- частотомер ЧЗ–64/1 с пределом допускаемой основной погрешности измерения интервалов времени  $\pm 3 \cdot 10^{-9}$  в диапазоне от  $10^{-5}$  до  $2,5 \cdot 10^{-4}$  с;
- вольтметр универсальный цифровой В7–28 с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,03\%$  в диапазоне от 1 до 10 В;
- магазин сопротивлений Р4831 с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02\%$  в диапазонах « $\times 10$  Ом» и « $\times 100$  Ом»;
- термометр лабораторный ТЛ–18 с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,2^\circ\text{C}$  в диапазоне от  $+8$  до  $+38^\circ\text{C}$ ;
- микрометрический нутромер с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02$  мм в диапазоне от 150 до 1000 мм;
- гигрометр психрометрический ВИТ–2 с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 6\%$  в диапазоне от 40 до 90 %;

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53–03	Лист
						3

- барометр–анероид БАММ–1 с пределом допускаемой основной погрешности  $\pm 0,2$  кПа в диапазоне от 80 до 106 кПа;
- испытательная камера ПУ–03–00. При поставке АРГ – 31.2 с расходомерным участком, допускается использовать его вместо испытательной камеры, заглушив с двух сторон специальными крышками поставляемыми изготовителем;
- коммутатор АР31.65.120;
- автотрансформатор ЛАТР – 1,25 с пределами регулировки напряжения в диапазоне от 187 до 242 В;
- персональный компьютер с адаптером инфракрасного порта ИК–115/USB.

3.2 Указанные средства измерительной техники и вспомогательное оборудование могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими необходимую точность и диапазон измерений.

3.3 Все средства измерительной техники, используемые при поверке, должны иметь документы о поверке или калибровке, проводимой в установленном порядке.

#### 4 Требования безопасности

4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током расходомеры относятся по ГОСТ 12.2.007.0–75 «ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» к классу 01 для исполнения АРГ – 31.2 и к классу III по для исполнения АРГ – микро.

4.2 Поверка расходомера должна производиться согласно требованиям “Правил устройства электроустановок” (ПУЭ), “Правил технической эксплуатации и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ и ПТБ) и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования.

4.3 В расходомере исполнения АРГ – 31.2 имеются напряжения до 250 В (переменные и постоянные), поэтому при поверке должны строго соблюдаться меры предосторожности. Запрещается поверка прибора без заземления корпуса, со снятой лицевой панелью, установка и использование вместо сетевых предохранителей различного рода перемычек, включение прибора при наличии внешних неисправностей.

4.4 К поверке расходомеров допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности, обученный, аттестованный и сдавший экзамены в объеме ПТЭ, ПТБ, ПУЭ. Квалификационная группа – не ниже третьей при эксплуатации электроустановок до 1000 В.

4.5 Все работы по монтажу и демонтажу расходомеров должны производиться при снятом напряжении питания.

Име. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53–03	Лист
						4



## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

#### 7.1.1 При внешнем осмотре удостовериться что:

- поверяемый расходомер укомплектован согласно паспорта на прибор;
- корпуса ПИ, ППЭ, мерный участок и устройство крепления не имеют механических повреждений способных повлиять на работу прибора;
- кабели, разъёмы и клеммные соединители не имеют повреждений изоляции, погнутых контактов;
- контакты разъёмов и клеммных соединителей не имеют грязи и коррозии, маркировка не нарушена.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Для расходомеров исполнения АРГ – микро собрать схему приведенную в приложении А. Обратить особое внимание на герметичность подсоединения мерного участка расходомера к расходоизмерительной установке.

Заглушить входной патрубок мерного участка. Подключить всё оборудование к сети питания. Проконтролировать загорание цифрового индикатора на лицевой панели расходомера (после включения должен показывать нули).

Прогреть прибор в течение 30 минут.

На компьютере запустить программу опробования, которая считывает информацию из расходомера. Измеренное значение расхода не должно превышать  $0,06 \cdot Q_{\min}$ .

Снять заглушку с входного патрубка мерного участка.

7.2.2 Для расходомеров исполнения АРГ – 31.2 собрать схему приведенную в приложении Б. Подключить расходомер к сети питания. Проконтролировать загорание индикатора включения питания и наличие на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) сообщения:

АРГ-31.2 зав.№ xxx  
\* НПП ДАРС \*

Последовательно нажимая кнопку управления ЖКИ проконтролировать появление сообщений:

Текущий расход: x xxx xxx м<sup>3</sup>/ч";  
Скорость потока: xx xxx мм/с";  
Сервис:

В режиме "Сервис" проконтролировать уровни автоматической регулировки усиления (АРУ) по каналам. Показания индикатора АРУ по каналам "по" и "против" должны отличаться не более чем на 50 %.

Прогреть прибор в течение 30 минут.

Запустить на компьютере программу опробования. По запросу ввести значения:

- измерений базы ( $L_0$ ), полученные при выполнении 6.2;
- угла установки ППЭ относительно потока ( $\alpha$ );
- площади поперечного сечения ПУ (S), или заданную в НТД;
- максимального объёмного расхода  $Q_{\max}$  (из технической документации на расходомер выбирается значение соответствующее диаметру испытательной камеры).

При поверке расходомеров значения  $\alpha$  и S берутся из технической документации на испытательную камеру (если не заданы другие значения).

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взамен илн. №	№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53-03	Лист
						6

Через 1–2 минуты проконтролировать на экране компьютера наличие сообщения "Идет сбор данных" и отображения результатов измерения расходомером времен пространства ультразвуковых колебаний "по" и "против" потока ( $T_{по}$ ,  $T_{пр}$ ), их разности ( $\Delta T$ ), скорости потока ( $W$ ) и расхода газа ( $Q$ ).

Проконтролировать отсутствие дрейфа нуля, для чего произвести регистрацию не менее десяти значений  $\Delta T$ . Убедиться, что последовательные значения  $\Delta T$  различаются между собой на величину не более 0,1 мкс.

7.3 Контроль погрешности измерения расхода газа на информационных выходах расходомера

7.3.1 Для расходомеров исполнения АРГ – микро, последовательно задавая на расходоизмерительной установке расход газа соответствующий значениям  $Q_{мин}$ ,  $0,1 \cdot Q_{макс}$ ,  $0,5 \cdot Q_{макс}$ ,  $Q_{макс}$  произвести по десять измерений расходомером величины объёмного расхода в каждой точке. Измерения проводятся после выхода установки на установившийся режим в соответствии с требованиями её технической документации. Результаты измерений считываются из расходомера с помощью компьютера.

Вычислить средние значения измеренного расхода ( $Q_{kj}$ ) для каждой точки ( $j$ ):

$$Q_{kj} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N Q_{ki} \quad (7.1)$$

где  $N$  – количество измерений в точке (10),  
 $Q_{ki}$  – измеренное значение расхода ( $м^3/ч$ ).

Относительная погрешность расходомера (%) для каждого заданного значения расхода определяется по формуле:

$$\delta_{kj} = \frac{Q_{kj} - Q_{dj}}{Q_{dj}} \cdot 100 \quad (7.2)$$

где  $j$  – номер точки,  
 $Q_{dj}$  – действительное (заданное) значение расхода в  $j$ -той точке.

Результаты контроля считаются положительными, если основная относительная погрешность расходомера при всех значениях объёмного расхода не превышает значений приведенных в технической документации на прибор.

7.3.2 Для расходомеров исполнения АРГ – 31.2 собрать схему, приведенную в приложении Б. Подготовить расходомер к работе. Ввести в память расходомера:

- измеренное расстояние между ППЭ ( $L_0$ ) в мм,
- из технической документации на испытательную камеру площадь сечения ( $S$ ) в  $см^2$  и угол установки ППЭ ( $\alpha$ ) в угловых градусах,
- значение максимального расхода ( $Q_{макс}$  – по 7.2.2) в  $м^3/ч$ .

Относительную погрешность расходомера контролировать при имитации не менее чем четырёх значений расхода  $Q_{мин}$ ,  $0,1 \cdot Q_{макс}$ ,  $0,5 \cdot Q_{макс}$ ,  $Q_{макс}$ . Если дискретность задания задержки импульсов не позволяет точно установить требуемый расход, то следует задавать ближайшие значения.

Последовательность операций для каждой задаваемой точки:

– задать в программе поверяемую точку расхода. При этом, в расходомер вводится соответствующая задержка импульсов  $\Delta T_j$  (в мкс, результат округляется до значения кратного 2) вычисляемая как:

$$\Delta T_j = \frac{Q_j \cdot \cos \alpha \cdot L_0}{18 \cdot S \cdot C_0^2} \cdot 10^4 \quad (7.3)$$

Име. № подлин.	Подпись и дата
Вазамен ише. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53–03	Лист
						7

где  $C_0 = 20,046796 \cdot \sqrt{273,15 + t_j^0}$  – скорость звука в воздухе в м/с (согласно ГОСТ 4401–81 «Атмосфера стандартная. Параметры»),  $t_j^0$  – температура измеряемой среды в °С,  $L_0$  в м,  $S$  в м<sup>2</sup>,  $Q_j$  в м<sup>3</sup>/ч,  $j$  – номер точки;

– измерить с помощью частотомера и коммутатора интервалы времени между импульсами «старт»–«стоп» «по» и «против» потока ( $T_{no}$ ,  $T_{np}$ ). Вычислить действительное значение времени задержки ( $\Delta T_{oj}$ ):

$$\Delta T_{oj} = T_{np} - T_{no} \quad (7.4)$$

– измерить температуру в испытательной камере,

– вычислить действительное значение имитируемого расхода (м<sup>3</sup>/ч) по формуле:

$$Q_{oj} = \frac{L_0}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \frac{\Delta T_{oj}}{(L_0^2 / C_0^2) - (\Delta T_{oj}^2 / 4)} \cdot S \cdot 3600 \quad (7.5)$$

где  $L_0$  в м,  $S$  в м<sup>2</sup>,  $C_0$  в м/с,  $\Delta T_{oj}$  в с;

– произвести от трёх до десяти измерений расходомером величины объёмного расхода. При проведении измерений контролировать идентичность информации выводимой в компьютер и на встроенный индикатор ПИ;

– вычислить средние значения измеренного расхода на кодовом ( $Q_{kj}$ ) и токовом ( $Q_{mj}$ ) выходах расходомера по формулам

$$Q_{kj} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N Q_{ki} \quad Q_{mj} = \frac{Q_{\max}}{16 \cdot N} \cdot \sum_{i=1}^N \left( \frac{U_i}{R} - 4 \right) \quad (7.6)$$

где  $U_i$  – напряжение на нагрузке токового выхода в мВ:

$R = 250$  Ом – значение сопротивления нагрузки токового выхода.

– относительная погрешность расходомера на кодовом выходе для каждого заданного значения расхода определяется по формулам

$$\delta_{kj} = \frac{Q_{kj} - Q_{oj}}{Q_{oj}} \cdot 100 \quad (7.7)$$

где  $j$  – номер точки,

$Q_{oj}$  – действительное (заданное) значение расхода в  $j$ -той точке,

– дополнительная погрешность расходомера на токовом выходе ( $\delta_{\text{донм}}$ ) определяется как

$$\delta_{\text{донм}} = \frac{Q_{mj} - Q_{kj}}{Q_{kj}} \cdot 100 \quad (7.8)$$

Результаты поверки считаются положительными, если основная относительная и дополнительная погрешности расходомера при всех значениях объёмного расхода не превышает значений приведенных в технической документации на прибор.

7.3.3 Контроль дополнительной погрешности на импульсном выходе расходомера исполнения АРГ – 31.2.

Смонтировать ППЭ на установочных фланцах испытательной камеры и измерить расстояние между излучающими поверхностями ППЭ. Подключить ППЭ, компьютер и счётчик импульсов к расходомеру. Прогреть расходомер не менее, чем 30 минут.

Ввести в память расходомера:

– измеренное расстояние между ППЭ ( $L_0$ ) в мм,

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взамен име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата



- из технической документации на испытательную камеру – площадь сечения (S) в см<sup>2</sup> и угол установки ППЭ (α) в угловых градусах,
- количество импульсов N<sub>з</sub> = 1000, при котором контролируется дополнительная погрешность на импульсном выходе;
- вес единичного импульса q = 10 м<sup>3</sup>;
- разность времен распространения УЗК ΔT в мкс, соответствующую задаваемому расходу 0,5·Q<sub>max</sub>. Рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = \frac{4 \cdot \cos \alpha \cdot L_a}{C_0^2} \cdot 10^4 \quad (7.9)$$

После ввода данных компьютер:

- принимает от расходомера измеренное значение расхода газа Q<sub>из</sub> за цикл измерения и вычисляет суммарный объём газа (Q<sub>д</sub>) в м<sup>3</sup> по формуле:

$$Q_d = Q_o + \frac{Q_{из}}{3600} \cdot t_{ц} \quad (7.10)$$

где t<sub>ц</sub> – длительность цикла измерения расходомера в сек. Измеряется частотомером на разъёме «Контроль».

- вычисляет текущее значение числа импульсов (N<sub>д</sub>), которое должно быть сформировано на импульсном выходе расходомера:

$$N_d = Q_d / q \quad (7.11)$$

Измерения продолжаются до выполнения условия N<sub>д</sub> ≥ N<sub>з</sub>. Затем компьютер завершает измерения, введя в расходомер ΔT = 0, и выводит на экран вычисленное окончательное значение Q<sub>д</sub>.

Дополнительная погрешность на импульсном выходе (Δ<sub>д<sub>имп</sub></sub> в имп.) рассчитывается по формуле:

$$\Delta_{д\text{имп}} = |Q_d - q \cdot N_{сч}| / q \quad (7.12)$$

где N<sub>сч</sub> – количество импульсов, измеренное счётчиком.

Результаты поверки считаются положительными, если дополнительная погрешность расходомера на импульсном выходе не превышает величины, приведенной в технической документации на прибор с учётом погрешности счётчика.

## 8 Обработка результатов

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложениях В и Г. Результаты оформляются в порядке, установленном метрологической службой осуществляющей поверку.

8.2 Вычисление значений основной и дополнительной погрешности производится на компьютере или на калькуляторе по алгоритмам, разработанным на основе формул и соотношений, приведенных в настоящей методике.

8.3 При положительных результатах поверки, метрологическим органом проводившем поверку, выпускается “Свидетельство о поверке” расходомера и прибор признаётся годным к применению.

8.4 Приборы не прошедшие поверку или имеющие отрицательные результаты поверки запрещаются к применению.

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взамен име. №	№ дубл.
Име. № подлин.	Подпись и дата

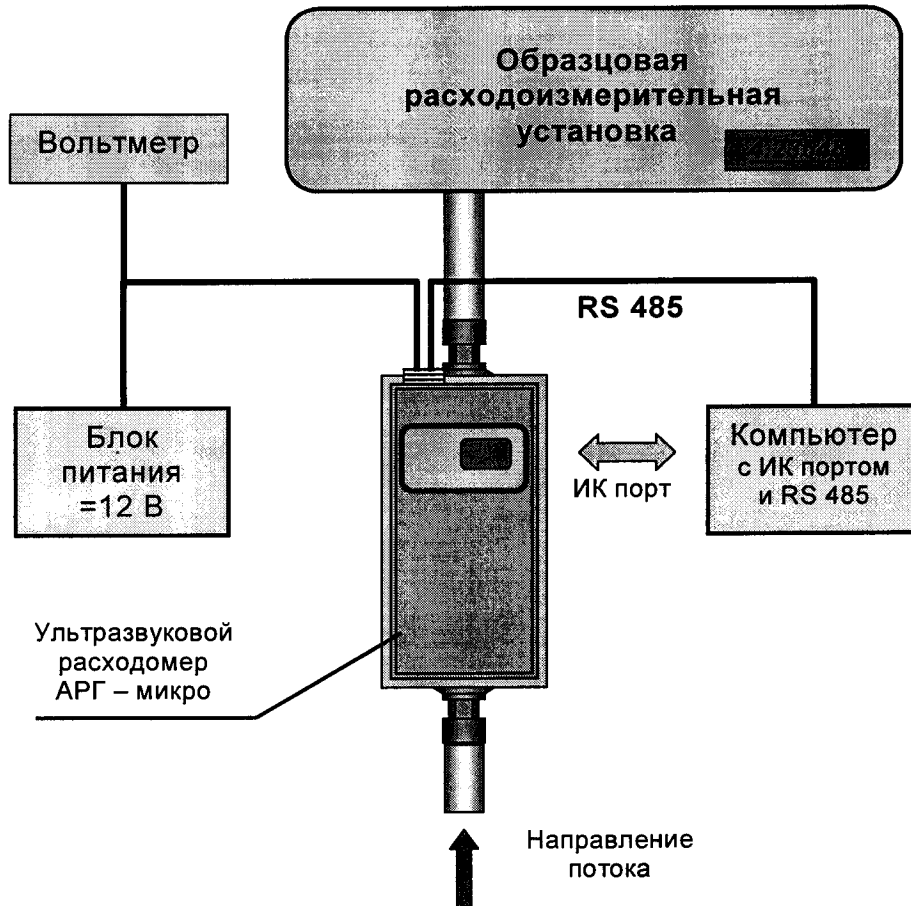
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53–03	Лист
						9

# Приложение А

(обязательное)

## Схема соединения

расходомера исполнения АРГ – микро со средствами измерительной техники и испытательным оборудованием при проведении поверки (калибровки).



Име. № подлин.	Подпись и дата
Име. № дубл.	
Взамен име. №	
Подпись и дата	

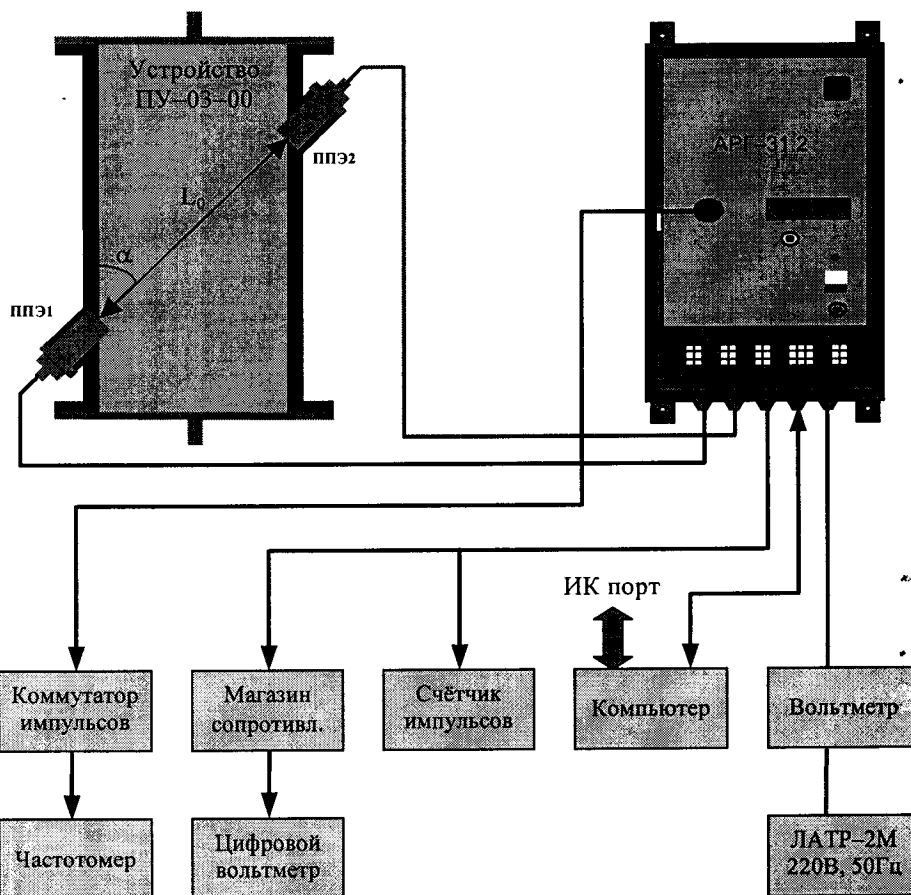
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МП 085/19.03.53-03

## Приложение Б (обязательное)

### Схема соединения

расходомера исполнения АРГ – 31.2 со средствами измерительной техники и испытательным оборудованием при проведении поверки (калибровки).



Име. № подлин.				
Подпись и дата				
№ дубл.				
Взамен ише. №				
Подпись и дата				

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

МП 085/19.03.53-03

**Приложение В**  
(рекомендуемое)

**Протокол**

периодической поверки № \_\_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**расходомера газа ультразвукового АРГ – микро**

Заводской № \_\_\_\_\_ Изготовлен “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

1 Средства измерительной техники и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке:

	тип	зав. №	дата поверки
– установка расходоизмерительная	_____	_____	_____
– цифровой вольтметр	_____	_____	_____
– термометр лабораторный	_____	_____	_____
– барометр – анероид	_____	_____	_____
– гигрометр психрометрический	_____	_____	_____
– блок питания	_____	_____	_____

2 Условия проведения измерений:

- температура окружающей среды, °С \_\_\_\_\_
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_
- атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

3 Методика поверки МП 085/19.03.53–03

4 Результаты поверки:

4.1 Внешний осмотр (7.1) Вывод: \_\_\_\_\_

4.2 Опробование (7.2) Вывод: \_\_\_\_\_

Име. № подлин.	Подпись и дата
Взамен име. №	И. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53–03	Лист
						12

4.3 Контроль основной относительной погрешности измерения объемного расхода газа (7.3).

$Q_{20}$ (м <sup>3</sup> /ч)	t (°C)	$Q_{dj}$ (м <sup>3</sup> /ч)	$Q_{kj}$ (м <sup>3</sup> /ч)	$\delta(Q)$ (%)

Основная относительная погрешность измерения расхода газа на кодовом выходе расходомера, не более:

$$\delta(Q) = \quad \% \quad \text{в диапазоне расходов } Q_{\max} \geq Q > 0,1Q_{\max};$$

$$\delta(Q) = \quad \% \quad \text{в диапазоне расходов } 0,1Q_{\max} \geq Q \geq Q_{\min}.$$

Вывод: \_\_\_\_\_

**5 Выводы:**

Расходомер газа ультразвуковой АРГ – микро зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технической документации АДРО.407251.001 ПС и признан годным к эксплуатации.

**Исполнители:**

Име. № дубл.	Взамен име. №	Подпись и дата
Име. № подлин.		

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МП 085/19.03.53–03	Лист
						13

**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Протокол**

периодической поверки № \_\_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**расходомера газа ультразвукового АРГ – 31.2**

Заводской № \_\_\_\_\_ Изготовлен “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

1 Средства измерительной техники и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке:

	тип	зав. №	дата поверки
– частотомер	_____	_____	_____
– магазин сопротивлений	_____	_____	_____
– цифровой вольтметр	_____	_____	_____
– термометр лабораторный	_____	_____	_____
– микрометрический нутромер	_____	_____	_____
– барометр – aneroid	_____	_____	_____
– гигрометр психрометрический	_____	_____	_____
– испытательная камера	_____	_____	_____

2 Условия проведения измерений:

— температура окружающей среды, °С	_____
— относительная влажность воздуха, %	_____
— атмосферное давление, кПа	_____
— напряжение сети питания, В	_____
— частота сети питания, Гц	_____

3 Методика поверки МП 085/19.03.53–03

4 Результаты поверки:

4.1 Внешний осмотр (7.1) Вывод: \_\_\_\_\_

4.2 Опробование (7.2) Вывод: \_\_\_\_\_

Подпись и дата	
И № дубл.	
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подлин.	

					МП 085/19.03.53–03	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		14

4.3 Определение погрешности измерения объемного расхода газа на кодовом и токовом выходах расходомера (7.3).

$L_0 =$  мм,  $\alpha =$  °,  $S =$  см<sup>2</sup>,  $Q_{max} =$  м<sup>3</sup>/ч

$\Delta T_3$ (мкс)	t (°C)	Показания частотомера (мкс)		$\Delta T_d$ (мкс)	$Q_d$ (м <sup>3</sup> /ч)	$Q_k$ (м <sup>3</sup> /ч)	U (В)	$Q_T$ (м <sup>3</sup> /ч)	$\delta_k$ (%)	$\delta_{допт}$ (%)
		t <sub>по</sub>	t <sub>пр</sub>							

Вывод: \_\_\_\_\_

5 Выводы:

Расходомер газа ультразвуковой АРГ-31.2 зав. № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технической документации АДРО.407251.001-001 ПС и признан годным к эксплуатации.

Исполнители:

Изм. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата
Изм. № подлин.		

**Приложение Д**  
(справочное)

**Перечень принятых в тексте сокращений  
и условных обозначений**

- АРУ – автоматическая регулировка усиления
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор
- ЛАТР – лабораторный автотрансформатор
- МП – методика поверки
- НТД – нормативно–техническая документация
- ПИ – преобразователь измерительный
- ППЭ – пьезоэлектрический преобразователь
- ПТБ – правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
- ПТЭ – правила технической эксплуатации электроустановок
- ПУЭ – правила устройства электроустановок
- ПЭВМ – персональный компьютер
- УЗК – ультразвуковые колебания
- $\alpha$  – угол установки пьезоэлектрических преобразователей
- S – площадь поперечного сечения трубопровода
- Q – объемный расход газа

Име. № подлин.			
Подпись и дата			
Взамен илн. №			
И. № дубл.			
Подпись и дата			

					<b>МП 085/19.03.53–03</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<b>16</b>



## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера страниц				Всего стр. в докум	Номер извещения	Фамилия, подпись	Дата
	Изме- нённых	Заме- нённых	Новых	Анну- лиро- ванных				

Изм. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Изм. № подлин.	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МП 085/19.03.53-03

Лист

17