

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест - Москва»



 Е.В. Морин

« 20 » октября 2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры электромагнитные ЭЛТЕКО ЭРМ

Методика поверки

МП РТ 2171-2014

Введение

Настоящий документ распространяется на расходомеры электромагнитные ЭЛТЕКО ЭРМ (далее – расходомеры), изготавливаемые серийно, по ТУ 4213-008-11361385-2014-ТУ «Расходомеры электромагнитные ЭЛТЕКО ЭРМ. Технические условия», ООО «ЭТК-ПРИБОР», и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками расходомеров - 4 года.

1. Операции и средства поверки

1.1. При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр;
- проверка герметичности;
- опробование (проверка функционирования);
- определение метрологических характеристик;
- проверка идентификационных данных ПО.

1.2. При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в Таблице 1.

1.3. Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 1.

Наименование	Тип (обозначение)	Используемые характеристики
1. Установка поверочная		Установка поверочная, с диапазоном воспроизводимого расхода, соответствующим рабочему диапазону поверяемого расходомера, ПГ не более $\pm 0,5\%$
2. Источник питания постоянного тока	Б5-47	Напряжение +24 В, ток - не более 500 мА
3. Вольтметр универсальный	В7-78/1	Диапазон измерения постоянного напряжения (0...25) В, ПГ = $\pm 0,1$ В
4. Секундомер электронный	«Интеграл С-01»	Диапазон измерений (0...600,) с, ПГ ± 1 с
5. Манометр или преобразователь давления		КТ 1,0
6. Термогигрометр	Testo-610	Диапазон измерений относительной влажности воздуха (15...85) %, ПГ $\pm 2,5\%$. Диапазон измерений температуры (0...+50) °С, ПГ $\pm 0,5$ °С
7. Барометр-анероид	БАММ	Диапазон измерений атмосферного давления (80...106) кПа, ПГ $\pm 0,2$ кПа.

Допускается применение других средств поверки, с метрологическими характеристиками с точностью, не хуже приведённых в Таблице 1.

2. Требования к квалификации поверителей

2.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации расходомера, данную методику поверки и эксплуатационную документацию используемых средств поверки и вспомогательного оборудования.

3. Требования безопасности

3.1. Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы расходомеров и средств поверки, указанными в РЭ на них.

3.2. При поверке расходомеров необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006, а так же правила техники безопасности.

4. Условия поверки

4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- температура поверочной среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- дрейф температуры поверочной среды не должен превышать 3°C/ч ;
- относительная влажность окружающего воздуха (30...80) %;
- атмосферное давление (84...106) кПа;
- поверочная среда для расходомера – вода.
- длина прямолинейного участка трубопровода:
 - на входе расходомера – не менее $5 \cdot D_u$;
 - на выходе расходомера – не менее $3 \cdot D_u$.

5. Подготовка к поверке

5.1. Перед началом поверки необходимо в измерительном канале поверочной установки, с предустановленным в него расходомером, установить и выдержать, в течение 10 минут, расход жидкости, равный $(0,5...0,9) \cdot Q_{\max}$ (Q_{\max} – максимальный расход для данного типа расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$).

5.2. Проверяют наличие эксплуатационной документации на расходомер.

5.3. Подготавливают к работе средства измерений, применяемые при поверке расходомера, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5.4. Подготавливают расходомер к работе в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации на него.

5.5. Подключают расходомер к источнику электропитания;

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемых расходомеров следующим требованиям:

- комплектность соответствует данным, указанным в сопроводительной документации на расходомер;
- маркировка соответствует указанной в руководстве по эксплуатации расходомера;
- заводской номер расходомера соответствует указанному в сопроводительной документации;
- корпус расходомера не имеет механических повреждений, влияющих на его работоспособность;

6.2. Проверка герметичности

Проверка герметичности производится при помощи гидравлического пресса, манометра (преобразователя давления) и секундомера.

Для проверки герметичности расходомеры заполняют рабочей жидкостью. При помощи гидравлического пресса поднимают давление в канале расходомера до рабочего (1,6 МПа). Давление контролируют по манометру (преобразователю давления).

Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если в течение 10 минут, отсутствуют течи и каплеобразование, а падение давления в канале расходомера не превышает 0,01 МПа.

6.3. Опробование

Опробование производится при помощи поверочной установки. Поверяемый расходомер установить в рабочем канале поверочной установки. Затем, импульсный выход расходомера подключить к поверочной установке и к источнику питания (Приложение А).

При опробовании задаются расходы в диапазонах: $(0,05...0,2) \cdot Q_{\max}$ и $(0,4...0,9) \cdot Q_{\max}$.

Расходомеры допускаются к поверке, если выполняются условия:

- при неизменном расходе поверочной установки, преобразуемое значение текущего расхода расходомера должно быть неизменно;
- значение преобразованного расхода расходомера соответствует произведению частоты следования импульсов на весовой коэффициент

$$Q_i = F_i \cdot K \cdot 3,6, \quad (1)$$

где Q_i – расход определённый по показаниям расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$;

F_i – частота следования импульсов, Гц;

K – весовой коэффициент, л/имп.

Допускается совместить данный пункт методики поверки с п. 6.4.

6.4. Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода

Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода производится при помощи поверочной установки, в 3-х контрольных точках: Q_{nom} , Q_t и Q_{min} (Приложение Б).

Расходы Q_{nom} и Q_t допускается устанавливать с отклонением $\pm 5\%$ от значений указанных в технической документации, а расход Q_{min} допускается устанавливать с отклонением $\pm 10\%$ от указанного значения.

Для каждой контрольной точки проводится не менее 3-х измерений. Время проведения каждого измерения не должно быть менее 60 с. Результат каждого измерения заносится в протокол.

Относительную погрешность измерений объёмного расхода δ , определяют по формуле

$$\delta = \frac{Q_i - Q_{yo}}{Q_{yo}} \cdot 100, \quad (2)$$

где Q_{yo} – расход определённый по показаниям поверочной установки, м³/ч;
 Q_i – расход определённый по показаниям расходомера, м³/ч.

За результат принимается наихудшее среднее арифметическое значение относительной погрешности δ_{cp} , в каждой контрольной точке.

Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если среднее арифметическое значение относительной погрешности измерений объёмного расхода δ_{cp} , не превышает значений:

- для диапазона расходов от Q_{nom} до Q_t (включительно) не более $\pm 2,0\%$;
- для диапазона расходов от Q_t до Q_{min} не более $\pm 5,0\%$.

6.5. Проверка идентификационных данных ПО

Для проверки идентификационных данных ПО необходимо после подключения расходомера к компьютеру сравнить данные, отображаемые в программе с идентификационными данными, приведёнными в таблице 2.

Если возможность подключения к каналу связи RS485 отсутствует, то версию ПО, указанную в паспорте расходомера и на шильдике прибора сравнивают с идентификационными данными, приведёнными в таблице 2

Таблица 2.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Elteco-EMR Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.19

Расходомер считают прошедшим поверку, если значения из таблицы 2 соответствуют данным, указанным в паспорте и на шильдике расходомера.

7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки заносят в протокол. Пример формы протокола поверки приведён в Приложении В.

7.2. При положительном результате поверки в паспорте на расходомер делают отметку, заверяемую подписью лица, проводившего поверку, и ставят оттиск поверительного клейма или выписывают свидетельство о поверке.

7.3. При отрицательных результатах поверки выдаётся извещение о непригодности, с указанием причины.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РАСХОДОМЕРА К ПОВЕРОЧНОЙ УСТАНОВКЕ

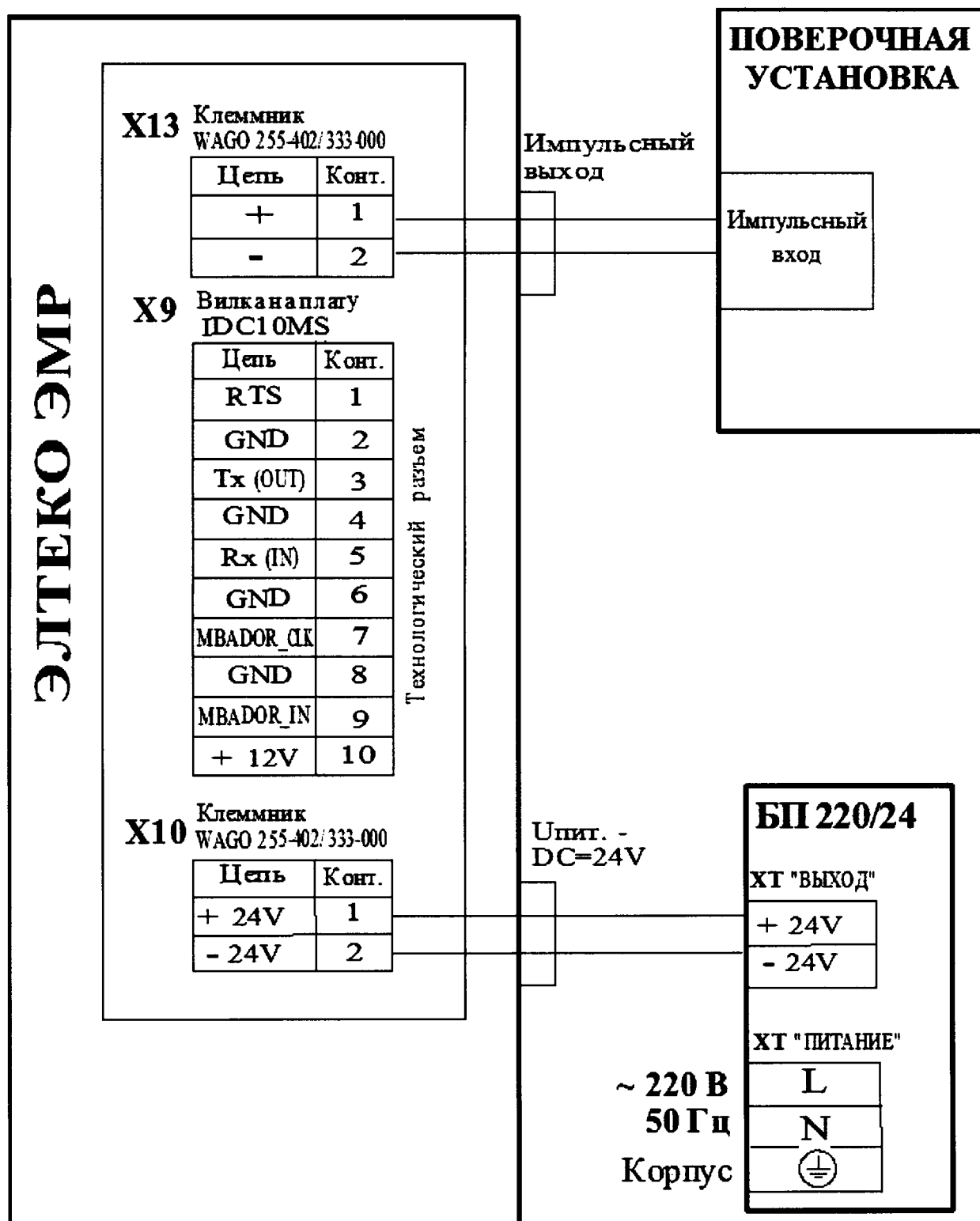
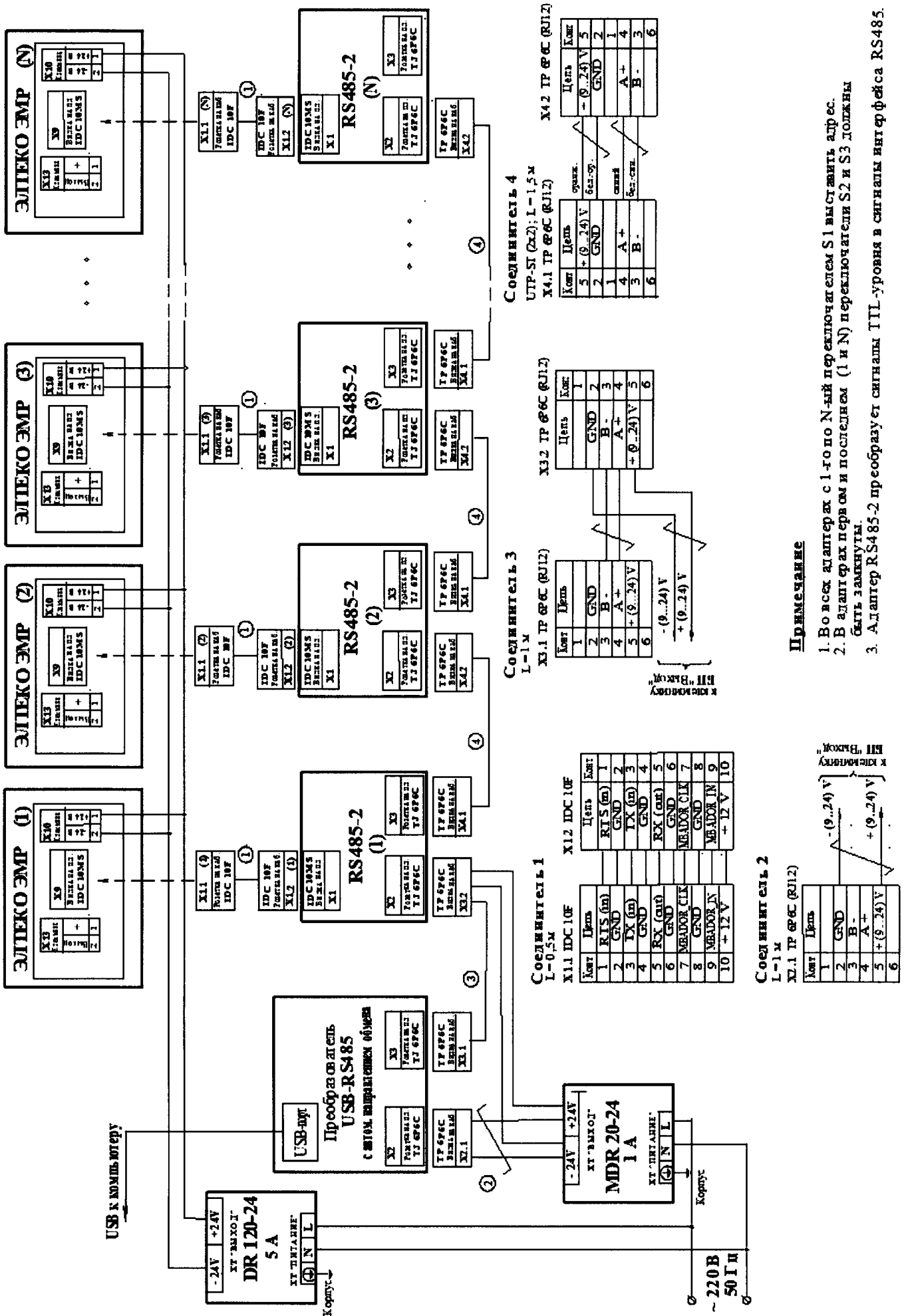


СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЛИВНОМ СТЕНДЕ



Примечание

1. Во всех адаптерах с 1-го по N-ый переключателем S1 выставить адрес.
2. В адаптерах первым и последним (1 и N) переключателями S2 и S3 должны быть замкнуты.
3. Адаптер RS485-2 преобразует сигналы TTL-уровня в сигналы интерфейса RS485.

ЗНАЧЕНИЯ ПОВЕРОЧНЫХ РАСХОДОВ

Ду, мм	$Q_{\text{ном}}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_b, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{min}}, \text{м}^3/\text{ч}$
15	1,3	0,1	0,026
20	2,3	0,18	0,046
25	3,5	0,28	0,07
32	6	0,48	0,12
40	9	0,72	0,18
50	14	1,1	0,28
65	24	1,9	0,48
80	36	2,8	0,72
100	57	4,5	1,1
150	128	10	2,5

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____

поверки прибора ЭЛТЕКО ЭРМ.

Дата _____

Город _____

Заводской номер: _____

Эталон: _____

Условия проведения поверки:

$t_{\text{воды}} =$ _____ °C;

$t_{\text{возд}} =$ _____ °C;

$P_{\text{возд}} =$ _____ кПа;

$Rh_{\text{возд}} =$ _____ %.

Ди Ду _____ мм;

Q_{max} _____ м³/ч

Расход		$Q_{\text{прибора}}$	$Q_{\text{эталона}}$	Относит. погрешн. δ ,	Погрешн. средняя $\delta_{\text{ср}}$,
%	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	%	%
50					
среднее:					
4					
среднее:					
1					
среднее:					

Заключение: _____
(годен / негоден)

Поверитель: _____
(подпись)

_____ (расшифровка подписи)