



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»

В.В. Фефелов

_____ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ЛГТИ.407229.280 МП

(с изменением № 4)

г. Казань

2020 г.

Настоящая методика распространяется на корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290 (далее – корректор) с номером версии программного обеспечения не ниже 1.10, а также выпущенные ранее и прошедшие модернизацию в соответствии с ЛГТИ.407229.280 РДР «Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290. Руководство по диагностике и ремонту», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. При периодической поверке допускается проведение поверки только используемых входов.

(Измененная редакция, Изм. № 2, № 3)

Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290 предназначены для измерения давления, перепада давления, температуры, импульсных или цифровых сигналов от расходомеров и счетчиков газа и приведения объема газа (попутного, свободного нефтяного, факельного, природного и других неагрессивных, сухих газов, в том числе аргон, азот, воздух) к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

Интервал между поверками – 5 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Операции поверки корректора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Операция	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операции при поверке	
		Первичная	Периодическая
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка идентификации программного обеспечения	6.2	да	да
Опробование и проверка на отсутствие потерь счетных импульсов	6.3	да	да
Определение метрологических характеристик	6.4	да	да
Определение относительной погрешности при измерении абсолютного давления	6.4.1	да	да
Определение основной приведенной погрешности при измерении избыточного давления	6.4.2	да (при наличии)	да (при наличии)
Определение основной приведенной погрешности при измерении перепада давления	6.4.3	да (при наличии)	да (при наличии)
Определение относительной погрешности при измерении температуры	6.4.4	да	да
Определение относительной погрешности при приведении объема газа к стандартным условиям, в диапазоне изменения параметров газа с учетом погрешности измерения давления,	6.4.5	да (для всех методов расчета коэффициента сжимаемости)	да (только для используемого метода расчета коэффициента сжимаемости)

Операция	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операции при поверке	
		Первичная	Периодическая
температуры и вычисления коэффициента сжимаемости			
Примечания			
1 Определение погрешностей при измерении давления, перепада давления и температуры проводят для подключенных измерительных каналов.			
2 Операции по пункту 6.4.5 допускается совмещать с операциями по пунктам 6.4.1 и 6.4.4.			

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. № 3, №4)

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Средство поверки	Номер пункта методики поверки	Основные технические характеристики средства поверки
Калибратор многофункциональный DPI 620	6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.5	Диапазон измерения абсолютного/избыточного давления должен соответствовать диапазону поверяемого преобразователя, пределы основной приведенной погрешности $\pm 0,05\%$
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8.10	6.4.4, 6.4.5	Диапазон измерения от минус 200 до 125 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,003+10^{-5}t)$ °С
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-5-3	6.4.4, 6.4.5	Диапазон измерения от минус 50 до 250 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ °С
Термостат LAUDA RE1050	6.4.4, 6.4.5	Воспроизведение температур от минус 50 до плюс 150 °С
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5	6.3	Погрешность счета не более ± 1 импульс
Генератор сигналов специальной формы AWG-4105	6.3	Диапазон воспроизведения импульсного сигнала частотой от 10 мГц до 5 МГц
Гигрометр психрометрический ВИТ-1	4	Диапазон измерения от 20 до 90 %, пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 %; диапазон измерения температуры от 0 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной

Средство поверки	Номер пункта методики поверки	Основные технические характеристики средства поверки
		погрешности после введения поправок $\pm 0,2$ °С
Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6А-КП-Д	4	Диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления в диапазоне от 700 до 1100 гПа $\pm 2,5$ гПа

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. № 3)

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых корректоров с требуемой точностью.

(Измененная редакция, Изм. № 2)

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- правила безопасности труда, действующие на предприятии;
- правила безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационных документах;
- правила пожарной безопасности, действующими на предприятии.

3.2 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации корректора должны быть четкими.

3.3 Доступ к средствам измерений и обслуживаемому при поверке корректора оборудованию должен быть свободным.

3.4 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно быть больше того, которое может иметь место при поверке.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

3.5 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучивших эксплуатационную документацию и настоящий документ.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5

– относительная влажность воздуха, %	60 ± 30
– атмосферное давление, кПа	84... 106,7

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготавливают все средства поверки и корректор к работе:

5.1.1 Устанавливают и подготавливают к работе средства поверки, перечисленные в п. 2.1 настоящего документа, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на указанные средства.

5.1.2 Устанавливают корректор на лабораторном столе.

5.1.3 Соединяют шланг подачи давления с датчиком давления корректора.

5.1.4 Соединяют шланг подачи давления с датчиком перепада давления корректора.

5.1.5 Помещают датчики температуры в термостат.

5.1.6 Подключают генератор импульсов к корректору.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При периодической поверке и первичной после ремонта убедиться в отсутствии наружных повреждений, влияющих на работу корректора.

Проверяют комплектность корректора согласно ЛГТИ.407229.280 ПС, ЛГТИ.407229.290 ПС. У корректоров, выпущенных до 1 января 2018 года, проверяют наличие приложения к ЛГТИ.407229.280 ПС или ЛГТИ.407229.290 ПС с отметкой о проведении модернизации.

При первичной поверке при выпуске из производства проверяют целостность покрытий и окраски, убеждаются в отсутствии наружных повреждений. Не допускается наличие на корпусе трещин, сколов и других дефектов, влияющих на работу корректора.

Проверяют наличие маркировки корректора путем сличения с маркировкой, указанной в ЛГТИ.407229.280 РЭ, ЛГТИ.407229.290 РЭ.

(Измененная редакция, Изм. № 2)

6.2 Проверка идентификации программного обеспечения

Определение идентификационного наименования и контрольной суммы метрологической части программного обеспечения (далее – ПО):

С помощью клавиатуры или через интерфейс проверить номер версии метрологически значимой части программного обеспечения и контрольной суммы исполняемого кода метрологически значимой части.

Номер версии метрологически значимой части программного обеспечения отображается корректором в меню «Прибор» или «Система», пункт меню «ВерсМ».

Результат расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода метрологически значимой части) встроенного ПО корректора выводится в меню «Прибор» или «Система», пункт меню «ТестМ».

Номер версии и контрольная сумма ПО должны соответствовать указанным в описании типа или в паспорте на корректор.

(Измененная редакция, Изм. № 2, № 3)

6.3 Опробование и проверка на отсутствие потерь счетных импульсов

6.3.1 При опробовании проверяют срабатывание клавиатуры корректора и наличие индикации на жидкокристаллическом дисплее.

6.3.2 При периодической поверке проверяют все исходные данные, занесенные в память корректора, указанные в паспорте. Дополнительно, при поверке в составе измерительного комплекса, измеряющего объем газа с коррекцией по давлению, температуре проверяют коэффициент преобразования импульсов C_p . Он должен соответствовать коэффициенту преобразования счетчика газа.

6.3.3 Проверка на отсутствие потерь счетных импульсов НЧ/ВЧ входа.

Для проверки счетных импульсов НЧ/ВЧ входа необходимо собрать схему согласно рисунку 1 либо использовать счетчик газа.

Допускается применение приборов, в которых совмещены функции генератора импульсов и счетчика импульсов.

При периодической поверке проверку на отсутствие потерь счетных импульсов НЧ/ВЧ входа проводят в установленном режиме настройки используемого входа: режим «Импульсный вход» или «ВЧ.вход».

Примечание – Для проверки НЧ/ВЧ входа в режиме «ВЧ.вход» к корректору необходимо подключить внешний источник питания постоянного тока с напряжением $(9 \pm 0,5)$ В.



Рисунок 1

Проводят проверку работы корректора при измерении объема газа без коррекции по формуле

$$V = \frac{N}{C_p}, \quad (1)$$

где N – число импульсов, приходящих на корректор от генератора или счетчика газа;

C_p – коэффициент преобразования счетчика газа, имп/м^3 .

Устанавливают на корректоре коэффициент преобразования импульсов C_p счетчика газа, имп/м^3 :

– $C_p = 1$, если корректор поставляется самостоятельно;

– C_p , равное коэффициенту преобразования соответствующего счетчика газа, с которым работает корректор.

Для проверки НЧ/ВЧ входа в режиме «Импульсный вход» переводят входы DE1 и DE3 (DE3 только для корректора ЕК290) в режим «Импульсный вход» в соответствии с руководством по эксплуатации. С генератора подают 20 импульсов при $C_p > 1$ или пять импульсов при $C_p \leq 1$ поочередно на входы корректора DE1 и DE3 (только для корректора ЕК290). Операцию повторяют два раза.

Для проверки НЧ/ВЧ входа в режиме «ВЧ.вход» переводят входы DE1 и DE3 (DE3 только для корректора ЕК290) в режим «ВЧ.вход» в соответствии с руководством по эксплуатации. С генератора подают серию импульсов частотой 500 Гц длительностью не

менее пяти секунд поочередно на входы корректора DE1 и DE3 (DE3 только для корректора ЕК290). Операцию повторяют два раза.

Во всех случаях значение объема V , м^3 , вычисленное корректором должно точно соответствовать расчетному, с учетом округления до значения цены деления младшего разряда корректора. В процессе опробования не должно происходить потери импульсов.

При использовании счетчика газа в качестве генератора импульсов, необходимо соединить датчик импульсов корректора со счетчиком, зафиксировать показания счетчика, пропустить через счетчик объем воздуха (газа) достаточный для не менее, чем пять полных оборотов последнего колеса счетного механизма счетчика газа, зафиксировать показания счетчика. Число импульсов N (имп), переданных на корректор, равно приращению показаний счетчика после проверки (без учета значений младшего разряда механического отсчетного устройства) (м^3), деленного на цену одного импульса счетчика газа ($\text{м}^3/\text{имп}$).

Приращение рабочего объема на корректоре должно точно соответствовать объёму, полученному по вышеприведенной формуле (1).

(Измененная редакция, Изм. № 2, № 3)

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение относительной погрешности при измерении абсолютного давления

6.4.1.1 Определение относительной погрешности при измерении давления производят в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерения, указанному в паспорте, включая крайние точки. ($P=P_1...P_5$).

6.4.1.2 Подключают калибратор давления ко входу преобразователя абсолютного давления корректора согласно схемы, указанной на рисунке 2.



Рисунок 2

6.4.1.3 В ходе проверки давление в каждой точке задают с отклонением не более $\pm 1\%$. В каждой точке $P_1...P_5$ производят по одному измерению при прямом и обратном ходе и вычисляют относительную погрешность по формуле:

$$\delta_p = \frac{P - P_3}{P_3} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где P – значение давления, измеренное корректором, МПа.

P_3 – значение давления, измеренное калибратором давления, МПа;

6.4.1.4 Результат поверки считают положительным, если при каждом измерении относительная погрешность не превысила $\pm 0,35\%$.

6.4.2 Определение приведенной погрешности при измерении избыточного давления

6.4.2.1 Определение приведенной погрешности при измерении избыточного давления производят в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерения, указанному в паспорте, включая крайние точки. ($P=P_1...P_5$).

6.4.2.2 Подключают калибратор давления ко входу преобразователя избыточного давления корректора согласно схемы, указанной на рисунке 3.



Рисунок 3

6.4.2.3 В ходе проверки давление в каждой точке задают с отклонением не более $\pm 1\%$. В каждой точке $P_1 \dots P_5$ производят по одному измерению при прямом и обратном ходе и вычисляют приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma_P = \frac{P - P_3}{P_{\max}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где P – значение избыточного давления, измеренное корректором, МПа;

P_3 – значение избыточного давления, измеренное калибратором давления, МПа;

P_{\max} – верхний предел измерения избыточного давления корректором, МПа.

6.4.2.4 Результат поверки считают положительным, если при каждом измерении приведенная погрешность не превысила $\pm 0,15\%$, $\pm 0,25\%$, $\pm 0,5\%$ (в зависимости от характеристик подключенного преобразователя избыточного давления).

6.4.3 Определение основной приведенной погрешности при измерении перепада давления.

6.4.3.1 Измерения производят в трех точках: P_{\max} , $P_{\max}/2$, $P_{\max}/10$, где P_{\max} – верхний предел диапазона измерения перепада давления, приведенный в паспорте.

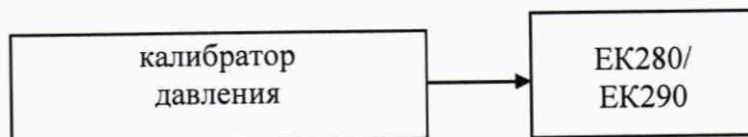


Рисунок 4

6.4.3.2 Перед проведением поверки проводят контроль «нуля» и при необходимости «коррекцию нуля» следующим образом:

а) Открывают замок поставщика газа.
б) С помощью вентильного блока выравнивают давление в обеих камерах датчика перепада давления:

- открывают уравнивательный вентиль;
- закрывают вентиль, маркированный «-»;
- закрывают вентиль, маркированный «+»;
- выдерживают 1-2 минуты.

в) В случае, если значение перепада давления не равно нулю, то проводят корректировку нуля.

г) Корректировку нуля проводят вводом корректирующего значения, равного перепаду давления на счетчике с обратным знаком в меню «Давление», подменю «др» пункт «дрКор». После ввода корректирующего значения контролируют повторно значение «дрТек».

6.4.3.3 Подключают вход «плюс» преобразователя перепада давления корректора к калибратору давления.

6.4.3.4 Убеждаются в правильности установки в корректоре диапазона измеряемых перепадов давлений.

6.4.3.5 С помощью калибратора давления устанавливают давление равное $P_{\text{макс}}$ с отклонением от заданного не более $\pm 1\%$.

6.4.3.6 Вычисляют основную приведенную погрешность измерения перепада давления по следующей формуле:

$$\gamma_p = \frac{P - P_3}{P_{\text{макс}}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где P – значение перепада давления, измеренное корректором, кПа;

P_3 – значение перепада давления, измеренное калибратором давления, кПа;

$P_{\text{макс}}$ – верхний предел измерения перепада давления корректором, кПа.

6.4.3.7 Повторяют шаги 6.4.3.5 – 6.4.3.6 для следующих точек диапазона измерения перепада давления: $P_{\text{макс}}/2$, $P_{\text{макс}}/10$, $P_{\text{макс}}/2$, $P_{\text{макс}}$.

6.4.3.8 Результаты поверки считаются положительными, если при каждом измерении основная приведенная погрешность при измерении перепада давления не превышает $\pm 0,1\%$.

6.4.4 Определение относительной погрешности при измерении температуры.

6.4.4.1 Определение относительной погрешности производят в трех точках $T_1=243,15$ К, $T_2=293,15$ К, $T_3=333,15$ К или $T_1=233,15$ К, $T_2=293,15$ К, $T_3=343,15$ К в зависимости от диапазона измерения, указанного в паспорте, согласно схемы, представленной на рисунке 5.

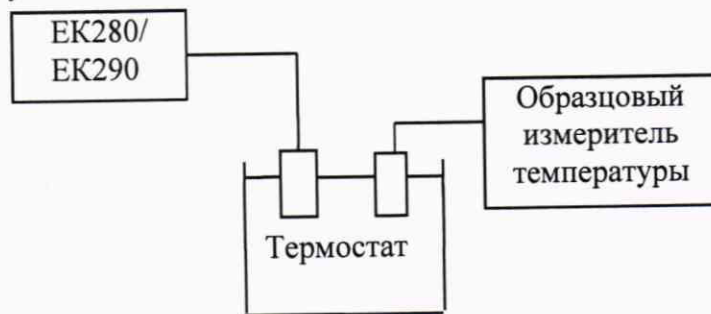


Рисунок 5

6.4.4.2 Температуру задают с отклонением не более ± 1 К. Время выдержки термопреобразователя сопротивления в каждой точке должно составлять не менее 1 мин.

В каждой точке производят по одному измерению и вычисляют относительную погрешность измерений температуры δ_T по формуле

$$\delta_T = \frac{T - T_3}{T_3} \cdot 100\% \quad (5)$$

где T_3 – значение температуры, измеренное образцовым термометром, К;

T – значение температуры, измеренное корректором, К.

(Измененная редакция, Изм. № 2)

6.4.4.3 Результат поверки считают положительным, если при каждом измерении относительная погрешность при измерении температуры не превышает $\pm 0,1\%$.

6.4.5 Определение относительной погрешности при приведении объема газа, к стандартным условиям, в диапазоне изменения параметров газа, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости

6.4.5.1 Для определения погрешности используют схему, представленную на рисунке 6.

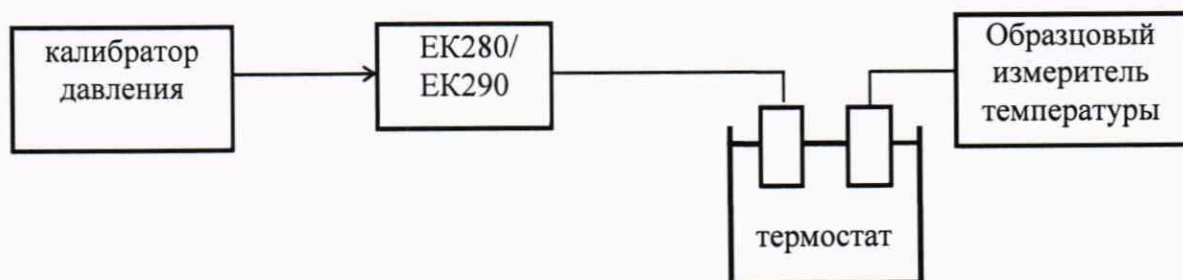


Рисунок 6

6.4.5.2 Преобразователь давления корректора подключают к калибратору давления, а преобразователь температуры корректора опускают в термостат.

6.4.5.3 С клавиатуры корректора вводят исходные данные, в соответствии с применяемым методом расчета коэффициента сжимаемости. Исходные данные приведены в таблицах 3-5. Для корректора ЕК290 определение относительной погрешности при приведении объема газа к стандартным условиям проводят отдельно для каждого канала. Для этого устанавливают значение параметра ПГдК2 (3:1А3) равным 2. Исходные данные параметров газа при этом вводятся индивидуально для каждого канала.

(Изменённая редакция, Изм. № 2)

Таблица 3 – исходные данные для метода по ГОСТ 30319.2-2015

№	Параметр	Показатели	Единицы измерения
1	CO ₂	0	моль, %
2	N ₂	0,65	моль, %
3	Плотность при стандартных условиях	0,6714	кг/м ³

(Изменённая редакция, Изм. № 1)

Таблица 4 – исходные данные для метода по ГСССД МР 113

№	Параметр	Показатели	Единицы измерения
1.1	Метан	72,5	моль, %
1.2	Этан	14,3	моль, %
1.3	Пропан	7,53	моль, %
1.4	И-бутан	0,85	моль, %
1.5	Н-бутан	1,57	моль, %
1.6	И-пентан	0,29	моль, %
1.7	Н-пентан	0,25	моль, %
1.8	Гексан	0,12	моль, %
1.9	Гептан	0,02	моль, %
1.11	Азот	0,93	моль, %
1.12	Диоксид углерода	1,56	моль, %
1.13	Сероводород	0,01	моль, %
1.14	Кислород	0,07	моль, %

№	Параметр	Показатели	Единицы измерения
2	Абсолютная влажность	7,42	г/м ³
3	Температура газа	10	°С
4	Давление газа	0,7	МПа

Таблица 5 – исходные данные для метода по ГОСТ 30319.3–2015

№	Параметр	Показатели	Единицы измерения
1	Метан	86,43	моль, %
2	Этан	1,8	моль, %
3	Пропан	0,45	моль, %
4	И-бутан	0,1	моль, %
5	Н-бутан	0,1	моль, %
6	И-пентан	0,03	моль, %
7	Н-пентан	0,05	моль, %
8	Н-гексан	0,1	моль, %
9	Азот	0,34	моль, %
10	Диоксид углерода	0,6	моль, %
11	Гелий	0,5	моль, %
12	Водород	9,5	моль, %

Таблица 5 (введена дополнительно, Изм. № 2)

6.4.5.4 Измерения проводят в трех точках в соответствии с таблицей 5.

Таблица 6 – точки давления и температуры

№ измерения	Значение давления, МПа	Значение температуры, К
1	$P_{\text{мин}}^*$	333,15
2	$(P_{\text{макс}} + P_{\text{мин}})/2$	293,15
3	$P_{\text{макс}}$	253,15 (263,15)**

* Если нижний предел ($P_{\text{мин}}$) применяемого преобразователя давления ниже 0,1 МПа, то при определении относительной погрешности приведения рабочего объема газа к стандартным условиям $P_{\text{мин}}=0,1$ МПа
** Значение температуры 263,15 К выбирается для метода расчета коэффициента сжимаемости ГСССД МР 113–03
Примечание – $P_{\text{мин}}$ и $P_{\text{макс}}$ нижний и верхний пределы диапазоны измерения соответственно, приведенные в паспорте.

Таблица 6 (Измененная редакция, Изм. № 2)

6.4.5.5 В каждой точке проводят по одному измерению корректирующего коэффициента, $K_{\text{кор}}$ и определяют относительную погрешность при приведении объема газа к стандартным условиям в диапазоне изменения параметров газа с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости, δ_K , % по формуле

$$\delta_K = \frac{K_{\text{кор}} - K_{\text{кор:ЭТ}}}{K_{\text{кор:ЭТ}}} \cdot 100 \% \quad (6)$$

где $K_{\text{кор}}$ – корректирующий коэффициент, вычисленный корректором;

$K_{кор:ЭТ}$ – эталонный корректирующий коэффициент.

6.4.5.6 Значения эталонного корректирующего коэффициента, $K_{кор:ЭТ}$ приведены в приложении А или рассчитываются по формуле

$$K_{кор:ЭТ} = \frac{P \cdot T_c}{P_c \cdot T \cdot K} \quad (7)$$

где P – значение абсолютного давления, измеренное калибратором давления, МПа;

T – значение температуры, измеренное образцовым термометром, К;

P_c – значение абсолютного давления при стандартных условиях, МПа (0,101325 МПа);

T_c – значение температуры при стандартных условиях, К (293,15 К);

K – коэффициент сжимаемости газа, рассчитанный в соответствии с выбранным методом расчета.

Примечание – Коэффициенты из приложения А допускается использовать при условии, что заданная температура отличается от контрольной не более чем на 0,1 К и заданное давление отличается от контрольного не более чем на 0,01 %.

(Измененная редакция, Изм. № 3)

6.4.5.7 Результат поверки считают положительным, если рассчитанные значения относительной погрешности при приведении объема газа, к стандартным условиям, в диапазоне изменения параметров газа, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости не превышают $\pm 0,37$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложениях Б, В

7.2 При положительных результатах поверки делают оттиск знака поверки в паспорте и оттиск давлением на пломбы и специальную мастику (термопластичную массу) в соответствии с описанием типа средств измерений и приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.2, 7.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Таблицы коэффициентов коррекции для методов NX19 mod., Gerg-91 по ГОСТ 30319.2-96 (Исключено, Изм. № 1)

А.1 Коэффициенты коррекции для метода по ГОСТ 30319.2–2015

Таблица А.1.1 – Исходные данные для расчета коэффициентов коррекции для метода по ГОСТ 30319.2-2015

Наименование	Значение
Содержание CO ₂ , %	0
Содержание N ₂ , %	0,65
Плотность среды при стандартных условиях, кг/м ³	0,6714

Таблица А.1.2 – Коэффициенты коррекции для метода по ГОСТ 30319.2–2015

Р, бар	Р, МПа	Т, К	Эталонный коэффициент сжимаемости <i>K</i>	Эталонный коэффициент коррекции <i>K_{кор,ЭТ}</i>
1	0,1	333,15	1,00076	0,867767798
1,5	0,15		1,00019	1,302393498
2	0,2		0,99963	1,737492264
4	0,4		0,99740	3,482774871
7	0,7		0,99407	6,115266877
10	1		0,99077	8,76517559
12	1,2		0,98859	10,54140505
14	1,4		0,98643	12,32529815
15	1,5		0,98535	13,22011059
22	2,2		0,97792	19,53677258
28	2,8		0,97172	25,02376155
40	4		0,95980	36,19216175
1,4	0,14		293,15	0,99933
2	0,2	0,99823		1,977344456
3	0,3	0,99641		2,971443224
4,5	0,45	0,99368		4,46941481
5,4	0,54	0,99204		5,372142523
5,5	0,55	0,99186		5,472630653
6	0,6	0,99095		5,975612922
11	1,1	0,98190		11,05630828
12	1,2	0,98009		12,08362798
21	2,1	0,96398		21,49976722
24,5	2,45	0,95778		25,24537895
38,5	3,85	0,93348		40,7044064
49	4,9	0,91588		52,80073205
55	5,5	0,90614		59,9036343
66	6,6	0,88896		73,27310827

Р, бар	Р, МПа	Т, К	Эталонный коэффициент сжимаемости K	Эталонный коэффициент коррекции $K_{кор,ЭТ}$
70	7	253,15	0,88297	78,24128443
2	0,2		0,99589	2,295163044
5	0,5		0,98687	5,790363815
7,5	0,75		0,97932	8,752506407
10	1		0,97174	11,76101564
20	2		0,94117	24,2861234
35	3,5		0,89469	44,70847379
55	5,5		0,83252	75,50267263
70	7		0,78725	101,6208754

Таблица А.1, А.2 (Введены дополнительно, Изм. № 1)

А.2 Коэффициенты коррекции для метода ГСССД МР 113–03

Таблица А.2.1 – Исходные данные для расчета коэффициентов коррекции для метода ГСССД МР 113–03

Наименование показателей	Значения показателей
Метан, моль, %	72,5
Этан, моль, %	14,3
Пропан, моль, %	7,53
И-бутан, моль, %	0,85
Н-бутан, моль, %	1,57
И-пентан, моль, %	0,29
Н-пентан, моль, %	0,25
Гексан, моль, %	0,12
Гептан, моль, %	0,02
Азот, моль, %	0,93
Диоксид углерода, моль, %	1,56
Сероводород, моль, %	0,01
Кислород, моль, %	0,07
Абсолютная влажность, г/м ³	7,42
Температура газа при определении влажности, °С	10
Давление газа при определении влажности, МПа	0,7

Таблица А.2.2 – Коэффициенты коррекции для метода ГСССД МР 113–03

Р, бар	Р, МПа	Т, К	Эталонный коэффициент сжимаемости K	Эталонный коэффициент коррекции $K_{кор:ЭТ}$	
1	0,1	333,15	1,00132	0,867282489	
1,5	0,15		1,00015	1,302445586	
2	0,2		0,998973	1,738640187	
4	0,4		0,994283	3,493682591	
7	0,7		0,987268	6,157386964	
10	1		0,980269	8,859071356	
12	1,2		0,975611	10,68164219	
14	1,4		0,97096	12,52160977	
15	1,5		0,968637	13,44818495	
22	2,2		0,952427	20,05970079	
28	2,8		0,938619	25,90610722	
40	4		0,911339	38,11654289	
1,4	0,14		293,15	0,998598	1,383632426
2	0,2			0,996422	1,980934316
3	0,3	0,992795		2,982256962	
4,5	0,45	0,987347		4,498068764	
5,4	0,54	0,984073		5,415640547	
5,5	0,55	0,983709		5,517971236	
6	0,6	0,981887		6,030775028	
11	1,1	0,963574		11,26655133	
12	1,2	0,959888		12,33798026	
21	2,1	0,926348		22,37322108	
24,5	2,45	0,913119		26,4802507	
38,5	3,85	0,859205		44,22291044	
49	4,9	0,817931		59,12386261	
55	5,5	0,794201		68,34640056	
66	6,6	0,750994		86,73429562	
70	7	0,735587		93,9176857	
82,5	8,25	0,68983	118,030775		
2	0,2	263,15	0,993439	2,213393866	
5	0,5		0,977963	5,621050564	
7,5	0,75		0,964899	8,545732982	
10	1		0,95166	11,55282238	
20	2		0,896678	24,52242376	
35	3,5		0,806636	47,70461064	
55	5,5		0,667489	90,59171641	
70	7		0,54987	139,9612865	
100	10		0,438795	250,5579814	
120	12		0,458788	287,5670404	
150	15		0,515479	319,9264843	

А.3 Коэффициенты коррекции для метода по ГОСТ 30319.3–2015

Таблица А.3.1 – Исходные данные для расчета коэффициентов коррекции для метода по ГОСТ 30319.3–2015

Наименование показателей	Значения показателей
Метан, моль, %	86,43
Этан, моль, %	1,8
Пропан, моль, %	0,45
И-бутан, моль, %	0,1
Н-бутан, моль, %	0,1
И-пентан, моль, %	0,03
Н-пентан, моль, %	0,05
Н-гексан, моль, %	0,1
Азот, моль, %	0,34
Диоксид углерода, моль, %	0,6
Гелий, моль, %	0,5
Водород, моль, %	9,5

Таблица А.3.2 – Коэффициенты коррекции для метода по ГОСТ 30319.3-2015

Р, бар	Р, МПа	Т, К	Эталонный коэффициент сжимаемости K	Эталонный коэффициент коррекции $K_{кор,ЭГ}$
1	0,1	333,15	1,000662	0,867853
1,5	0,15		1,000191	1,302390
2	0,2		0,999722	1,737340
4	0,4		0,997851	3,481190
7	0,7		0,995071	6,109100
10	1		0,992326	8,751430
12	1,2		0,990513	10,520900
14	1,4		0,988717	12,296700
15	1,5		0,987824	13,187000
22	2,2		0,981691	19,461700
28	2,8		0,976597	24,898600
40	4		0,966905	35,926067
50	5		0,959371	45,260250
80	8		0,940155	73,896516
100	10		0,930539	93,325226
1,4	0,14	293,15	0,999387	1,382540
2	0,2		0,998438	1,976934
3	0,3		0,996859	2,970099
4,5	0,45		0,994495	4,465738
5,4	0,54		0,993080	5,366522
5,5	0,55		0,992923	5,466768
6	0,6		0,992137	5,968467
11	1,1		0,984331	11,028970
12	1,2		0,982779	12,050598
21	2,1		0,968985	21,388755

Р, бар	Р, МПа	Т, К	Эталонный коэффициент сжимаемости K	Эталонный коэффициент коррекции $K_{кор;ЭГ}$
24,5	2,45		0,963710	25,090146
38,5	3,85		0,943209	40,284335
49	4,9		0,928581	52,078672
55	5,5		0,920562	58,964849
66	6,6		0,906596	71,847787
70	7		0,901778	76,609391
82,5	8,25		0,887721	91,719322
105	10,5		0,866784	119,553301
165	16,5		0,843874	192,970030
200	20		0,852698	231,482521
2	0,2		253,15	0,996257
5	0,5	0,988222		5,782435
7,5	0,75	0,981518		8,732894
10	1	0,974809		11,724005
20	2	0,947942		24,112586
35	3,5	0,907815		44,062175
55	5,5	0,855745		73,453720
70	7	0,819117		97,666906
100	10	0,758494		150,675722
120	12	0,732357		187,263779
150	15	0,718422		238,620205
160	16	0,719849		254,023550
250	25	0,809544		352,935274
300	30	0,885609		387,145993

Таблица А.3.2 (Измененная редакция, Изм. № 4)

Пункт А.3 (Введён дополнительно, Изм. № 2)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Протокол поверки корректора газа потокового ЕК280

Протокол поверки № _____

Наименование СИ: _____

Тип, исполнение: _____

Заводской номер: _____

Дата проведения поверки: _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С _____

- относительная влажность, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

1. Проведение внешнего осмотра по пункту 6.1 методики поверки.

Пункт методики	Описание требований	Соответствие требованиям	
		Да	Нет
6.1.1	Комплектность должна соответствовать указанной в паспорте		
6.1.1	Маркировка должна быть четко обозначена		
6.1.1	Не должно быть механических повреждений, которые могли бы повлиять на работу корректора		

2. Проверка идентификации программного обеспечения по пункту 6.2 методики поверки.

Пункт методики	Описание требований	Соответствие требованиям	
		Да	Нет
6.2	Версия ПО (метрологически значимая часть) должна быть 1.10		
6.2	Контрольная сумма версии ПО (метрологически значимой части) должна быть 57586		

(Измененная редакция, Изм. №2)

3. Проведение опробования корректора газа потокового по пункту 6.3 методики поверки.

Пункт мет-ки	Описание требований	Необходимые действия	Соотв-ие требован.	
			Да	Нет
1	При опробовании проверить общее функционирование и работоспособность корректора в соответствии с эксплуатационной документацией	С клавиатуры корректора выбрать пункт проверки ЖКИ в списке «Сервис», задействуются все сегменты ЖКИ		
3	Проверить все исходные данные, занесенные в память корректора, указанные в паспорте	Последовательно вызывать параметры из памяти корректора, выбирая их в меню, и сравнить их значения со значениями из паспорта. Выполнение проверки также возможно с использованием ПК с установленным ПО WinPADs или EnSuite		
4	Произвести проверку работы корректора, при измерении им объема газа без коррекции по формуле $V=N/C_p$ где: N - число импульсов, приходящих на корректор от счетчика газа; C_p - коэффициент преобразования счетчика газа, имп./м ³ равный 1 (или согласно коэффициенту преобразования счетчика газа)	Перед подачей импульсов с генератора, обнулить показания счетчика рабочего объема введя $V_p=0$. Дважды подать с генератора на корректор: а) 20 импульсов при $C_p > 1$, б) 5 импульсов при $C_p \leq 1$ Для проверки ВЧ входа подать не менее 2500 импульсов частотой 500 Гц Убедиться, что все импульсы прошли на корректор без потерь		

(Измененная редакция, Изм. №2)

4. Проведение поверки канала измерения абсолютного давления корректора газа по пункту 6.4.1 методики поверки

Корректор № _____		Ответственный за поверку:			
Диапазон: $R_{\min.} = \text{___}$ $R_{\max.} = \text{___}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{___}$ _____ МПа/бар Преобразователь давления № _____		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку: _____			
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					

5 Проведение поверки дополнительного канала измерения абсолютного давления №__ по пункту 6.4.1 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь абсолютного давления)

Диапазон: $R_{\min.} = \text{___}$ $R_{\max.} = \text{___}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{___}$ _____ МПа/бар Преобразователь давления № _____		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку: _____			
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					

6 Проведение поверки дополнительного канала измерения избыточного давления №__ по пункту 6.4.2 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь избыточного давления)

Диапазон: $R_{\min.} = \text{___}$ $R_{\max.} = \text{___}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{___}$ _____ МПа/бар Преобразователь давления № _____		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку: _____			
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Приведённая погрешность γ_r , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Приведённая погрешность γ_r , %					

(Измененная редакция, Изм. № 2)

7 Проведение поверки канала измерения перепада давления №__ по пункту 6.4.3 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь избыточного давления)

Диапазон: $P_{\min.} = \underline{\hspace{2cm}}$ $P_{\max.} = \underline{\hspace{2cm}}$ Преобразователь перепада давления № _____ Ответственный за приемку:		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °C	
Прямой ход	P1	P2	P3
P _з [Па]			
P [Па]			
Основная приведенная погрешность γ_p , %			
Обратный ход	P3	P2	P1
P _з [Па]			
P [Па]			
Основная приведенная погрешность γ_p , %			

8 Проведение поверки канала измерения температуры по пункту 6.4.4 методики поверки.

Тип преобразователя: Pt 500(500П) Преобразователь температуры 1 № _____		Температура окруж. среды: Погрешность δ_{pt500} Ответственный за поверку:	
	-30 °C/-40 °C* (243.15 K) / (233.15 K)*	20 °C (293.15 K)	60 °C (333.15 K)
T _з - температура задаваемая			
T - температура измеренная			
Относительная погрешность δ_t , %			

9 Проведение поверки дополнительного канала измерения температуры №__ по пункту 6.4.4 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь температуры)

Тип преобразователя: Pt 500(500П) Преобразователь температуры 2 № _____		Температура окруж. среды: Погрешность δ_{pt500} Ответственный за поверку:	
	-30 °C/-40 °C* (243.15 K) / (233.15 K)*	20 °C (293.15 K)	60 °C (333.15 K)
T _з - температура задаваемая			
T - температура измеренная			
Относительная погрешность δ_t , %			

10 Определение относительной погрешности приведения объёма, к стандартным условиям для диапазона давлений _____ бар по пункту методики 6.4.5.

Корректор № _____				Ратм. [МПа] 0,099 T ₀ - 293.15 [K] P ₀ - 0,101325 МПа (1.01325 Бар)		
Ответственный за поверку:						
№ изм.	P _[бар.абс]	T, [K]	K	K _{кор.}	K _{кор.ЭТ}	$\delta_{Kкор.}$ [%]
1						
2						
3						

Подпись _____ Ф.И.О _____ Дата _____

(Измененная редакция, Изм. № 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Протоколы поверки корректора газа потокового ЕК290

Протокол поверки № _____

Наименование СИ: _____

Тип, исполнение: _____

Заводской номер: _____

Дата проведения поверки: _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С _____

- относительная влажность, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

1 Проведение внешнего осмотра по пункту 6.1 методики поверки

Пункт методики	Описание требований	Соответствие требованиям	
		Да	Нет
6.1.1	Комплектность должна соответствовать указанной в паспорте		
6.1.1	Маркировка должна быть четко обозначена		
6.1.1	Не должно быть механических повреждений, которые могли бы повлиять на работу корректора		

2 Проведение проверки идентификации программного обеспечения по пункту 6.2 методики поверки

Пункт методики	Описание требований	Соответствие требованиям	
		Да	Нет
6.2	Версия ПО (метрологически значимая часть) должна быть 1.10		
6.2	Контрольная сумма версии ПО (метрологически значимой части) должна быть 57586		

(Измененная редакция, Изм. № 2)

3 Проведение опробования корректора газа потокового по пункту 6.3 методики поверки

Пункт мет-ки	Описание требований	Необходимые действия	Соотв-ие требован.	
			Да	Нет
1	При опробовании проверить общее функционирование и работоспособность корректора в соответствии с эксплуатационной документацией	С клавиатуры корректора выбрать пункт проверки ЖКИ в списке «Сервис», задействуются все сегменты ЖКИ		
3	Проверить все исходные данные, занесенные в память корректора, указанные в паспорте	Последовательно вызывать параметры из памяти корректора, выбирая их в меню, и сравнить их значения со значениями из паспорта. Выполнение проверки также возможно с использованием ПК с установленным ПО WinPADs или EnSuite		
4	Произвести проверку работы корректора, при измерении им объема газа без коррекции по формуле $V=N/C_p$ где: N - число импульсов, приходящих на корректор от счетчика газа; C_p - коэффициент преобразования счетчика газа, имп./м^3 равный 1 (или согласно коэффициенту преобразования счетчика газа).	Перед подачей импульсов с генератора, обнулить показания счетчика рабочего объема введя $V_p=0$. Дважды подать с генератора на корректор: а) 20 импульсов при $C_p > 1$, б) 5 импульсов при $C_p \leq 1$ Для проверки ВЧ входа подать не менее 2500 импульсов частотой 500 Гц Убедиться, что все импульсы прошли на корректор без потерь		

(Измененная редакция, Изм. № 2)

4 Проведение поверки канала измерения абсолютного давления №1 (используется для вычисления коэффициента коррекции первого канала) по пункту 6.4.1 методики поверки.

Диапазон: $R_{\min.} = \text{---}$ $R_{\max.} = \text{---}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{---}$ МПа/бар Преобразователь давления № _____		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку: _____			
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/Бар]					
R [МПа/Бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/Бар]					
R [МПа/Бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					

5 Проведение поверки канала измерения абсолютного давления №2 корректора газа (используется для вычисления коэффициента коррекции для второго канала) по пункту 6.4.1 методики поверки.

Диапазон: $R_{\min.} = \text{---}$ $R_{\max.} = \text{---}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{---}$ МПа/бар Преобразователь давления № _____		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку: _____			
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					

6 Проведение поверки дополнительного канала измерения абсолютного давления №__ по пункту 6.4.1 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь абсолютного давления)

Диапазон: $R_{\min.} = \text{---}$ $R_{\max.} = \text{---}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{---}$ МПа/бар Преобразователь давления № _____		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку: _____			
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Относительная погрешность δ_r , %					

7 Проведение поверки дополнительного канала измерения избыточного давления №__ по пункту 6.4.2 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь избыточного давления)

Диапазон: $R_{\min.} = \text{---}$ $R_{\max.} = \text{---}$ $P_0 = \frac{P_{\max.} - P_{\min.}}{4} = \text{---}$ МПа/бар Преобразователь давления №			Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм.рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С Ответственный за приемку:		
Прямой ход	$R_{\min.}$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\max.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Приведённая погрешность γ_p , %					
Обратный ход	$R_{\max.}$	$R_{\min.} + 3P_0$	$R_{\min.} + 2P_0$	$R_{\min.} + P_0$	$R_{\min.}$
R_3 [МПа/бар]					
R [МПа/бар]					
Приведённая погрешность γ_p , %					

(Измененная редакция, Изм. № 2)

8 Проведение поверки канала измерения перепада давления №__ по пункту 6.4.3 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь избыточного давления)

Диапазон: $R_{\min.} = \text{---}$ $R_{\max.} = \text{---}$ Преобразователь перепада давления № _____ Ответственный за приемку:		Давление атмосферное: Ратм. [МПа]- _____ [мм рт.ст.]- _____ Температура окр. среды: _____ °С	
Прямой ход	P_1	P_2	P_3
R_3 [Па]			
R [Па]			
Основная приведенная погрешность γ_p , %			
Обратный ход	P_3	P_2	P_1
R_3 [Па]			
R [Па]			
Основная приведенная погрешность γ_p , %			

9 Проведение поверки канала измерения температуры №1 корректора газа (используется для вычисления коэффициента коррекции) по пункту 6.4.4 методики поверки

Тип преобразователя: Pt 500(500П) Преобразователь температуры 1 № _____		Температура окруж. среды: Погрешность δ_{pt500} Ответственный за поверку:	
	-30 °С/-40 °С* (243.15 К) / (233.15)*	20 °С (293.15 К)	60 °С (333.15 К)
T_3 - температура задаваемая			
T - температура измеренная			
Относительная погрешность δ_t , %			

10 Проведение поверки канала измерения температуры №2 корректора газа (используется для вычисления коэффициента коррекции) по пункту 6.4.4 методики поверки

Тип преобразователя: Pt 500(500П) Преобразователь температуры 1 № _____		Температура окруж. среды: Погрешность δ_{pt500} Ответственный за поверку:	
	-30 °С/-40 °С* (243.15 К) / (233.15 К)*	20 °С (293.15 К)	60 °С (333.15 К)
T_3 - температура задаваемая			
T - температура измеренная			
Относительная погрешность δ_t , %			

11 Проведение поверки дополнительного канала измерения температуры №__ по пункту 6.4.4 методики поверки (оформляется на каждый подключенный дополнительный преобразователь температуры)

Тип преобразователя: Pt 500(500П) Преобразователь температуры 2 № _____		Температура окруж. среды: Погрешность δ_{pt500} Ответственный за поверку:	
	-30 °C/-40 °C* (243.15 К) / (233.15 К)*	20 °C (293.15 К)	60 °C (333.15 К)
Тз - температура задаваемая			
Т - температура измеренная			
Относительная погрешность δ_t , %			

12 Определение относительной погрешности приведения объёма, к стандартным условиям канала 1 для диапазона давлений _____ бар по пункту методики 6.4.5

Корректор № _____				Ратм. [МПа] 0,099 То - 293.15 [К] Ро - 0,101325 МПа (1.01325 Бар)		
Ответственный за поверку:						
№ изм.	P _[бар.абс]	T, [К]	K	K _{кор.}	K _{кор.ЭТ}	$\delta_{Kкор.}$ [%]
1						
2						
3						

13 Определение относительной погрешности приведения объёма, к стандартным условиям канала 2 для диапазона давлений _____ бар по пункту методики 6.4.5

Корректор № _____				Ратм. [МПа] 0,099 То - 293.15 [К] Ро - 0,101325 МПа (1.01325 Бар)		
Ответственный за поверку:						
№ изм.	P _[бар.абс]	T, [К]	K	K _{кор.}	K _{кор.ЭТ}	$\delta_{Kкор.}$ [%]
1						
2						
3						

Подпись _____ Ф.И.О _____ Дата _____

(Измененная редакция, Изм. № 1)