

Настоящая инструкция распространяется на корректоры объема газа В25 ТУ У 33.2-30019314.002-2001 (далее по тексту - корректоры) и устанавливает методику первичной и периодической поверки корректоров.

Межповерочный интервал - не более 2-х лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки корректора

Наименование операций поверки	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Проверка комплектности, маркировки и внешнего вида	4.1.1	Да	Да
2 Проверка прочности датчиков давления	4.2.1	Да	Нет
3 Проверка прочности электрической изоляции приборного интерфейса вычислителя и переходника RS232	4.2.2	Да	Нет
4 Проверка возможности ввода информации, ее изменения, хранения в памяти, вывода результатов измерения и другой информации	4.2.3	Да	Да
5 Контроль погрешности при измерении абсолютного давления	4.3.1	Да	Да
6 Контроль погрешности при измерении температуры	4.3.2	Да	Да
7 Контроль погрешности при измерении времени	4.3.3	Да	Да
8 Контроль погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от счетчика газа и вычислении объемного расхода и объема газа при рабочих условия	4.3.4	Да	Да
9 Контроль относительного отклонения вычисленного вычислителем объемного расхода и объема газа при стандартных условиях от расчетного значения	4.3.5	Да	Да
10 Контроль погрешности при преобразовании входных сигналов от счетчика газа, измерении температуры и давления газа и вычислении объемного расхода и объема газа при стандартных условиях	4.3.6	Да	Да

1.2 При поверке корректоров исполнения Т операция поверки по пункту 5 таблицы не проводится.

1.3 При отрицательных результатах одной из операций поверки дальнейшая поверка корректоров прекращается.

1.4 При проведении первичной поверки операция по пункту 3 таблицы не проводится при наличии протоколов, оформленных отделом технического контроля изготовителя (ремонтной организации), подтверждающих соответствие корректоров требованиям электробезопасности.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены нижеуказанные средства поверки:

- стенд создания избыточного давления, диапазон создаваемого избыточного давления до 24 МПа - по п. 2 таблицы 1;
- универсальная пробойная установка УПУ-1М, значения испытательного напряжения от 0 до 10 кВ, точность установки $\pm 4\%$ - по п. 3 таблицы 1;
- манометры избыточного давления и калибраторы поршневые I и 2 разрядов с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,05\%$ в диапазоне воспроизводимого (измеряемого) избыточного давления от 0,07 МПа до 16,0 МПа - по п. 5 таблицы 1;
- измеритель атмосферного давления Б1-08 "Паскаль" с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,0$ гПа - по п. 5 таблицы 1;
- средства поверки по ГОСТ 8.461-82 - по п. 6 таблицы 1;
- секундомер СОП с пределом допускаемой погрешности 0,2 с - по п. 7 таблицы 1;
- калибратор КТ-061 ББХР.252018.10, выходной сигнал типа "сухой контакт", частота импульсов от 1 до 50 Гц - по п. 8 таблицы 1;
- персональный компьютер с операционной средой "Windows 9x", "Windows NT4", "Windows 2000" с установленной сервисной программой "Control B25 Advanced"; кабель приборного интерфейса корректора; переходник RS232 связи корректора с компьютером - по п. 9 таблицы 1.

2.2 Допускается применение других средств поверки с характеристиками не ниже чем у вышеперечисленных.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %.

Примечания:

1 Контроль погрешности при измерении абсолютного давления по п. 4.3.1 проводится в климатических условиях, указанных в эксплуатационных документах на применяемые рабочие эталоны давления.

2 Контроль погрешности при измерении времени по п. 4.3.3 проводится в рабочих условиях эксплуатации корректоров.

3.2 Применяемые при проведении поверки средства измерительной техники должны быть поверены (подвергнуты государственной метрологической аттестации), а испытательное оборудование - аттестовано в установленном порядке.

3.3 При проведении поверки следует руководствоваться эксплуатационной документацией на корректоры и применяемые средства поверки.

3.4 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности, приведенные в "Правилах устройства электроустановок потребителей" и "Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также в эксплуатационной документацией на корректоры и применяемые средства поверки.

3.5 Лица, проводящие поверку по настоящей инструкции, должны знать принцип действия корректоров, их конструкцию, правила эксплуатации и пройти инструктаж по технике безопасности.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие образцов корректоров следующим требованиям:

- маркировка должна соответствовать эксплуатационной документации на корректоры;
- составные части корректоров не должны иметь механических повреждений и нарушений покрытий, влияющих на их работоспособность;
- изоляция соединительных кабелей не должна быть нарушена, а их разъемы должны быть в исправном состоянии.

4.2 Опробование

4.2.1 Проверка прочности датчиков давления производится путем создания в рабочей полости датчиков, заполненной воздухом или жидкостью (водой или маслом) абсолютного давления, в 1,5 раза превышающего верхний предел преобразований, и наблюдения за местами соединений и корпусом датчиков. При заполнении рабочей полости датчиков воздухом на корпус датчиков наносится раствор мыла в воде. Абсолютное давление контролируется манометром.

Результат операции поверки считается положительным, если после выдержки под воздействием абсолютного давления в течение 5 мин в местах соединений и на корпусе датчика давления не наблюдается:

- отпотевания, каплепадения или течи воды или масла (при заполнении рабочей полости датчиков жидкостью);
- выделение пузырьков воздуха (при заполнении рабочей полости датчиков воздухом).

4.2.2 Проверка прочности электрической изоляции приборного интерфейса вычислителя и переходника RS232 производится при помощи установки пробойной путем приложения напряжения синусоидальной формы частоты от 45 до 65 Гц в течение 1 мин между контактами разъема приборного интерфейса и иными цепями. Номинальное значение испытательного напряжения: для вычислителя - 500 В, для переходника RS232 - 1500 В.

Результат операции поверки считается положительным, если при приложении испытательного напряжения не наблюдались признаки пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

4.2.3 Проверка возможности ввода информации, ее изменения, хранения в памяти, вывода результатов измерения и другой информации производится следующим образом.

Руководствуясь ААОЯ.413154.001 РЭ ввести в память корректоров информацию, предусмотренную этим эксплуатационным документом, а затем вывести эту информацию на индикатор вычислителя. При этом, следует убедиться в невозможности внесения изменений, которые могут повлиять на достоверность учета объема газа, без применения пароля доступа.

Проверка возможности хранения в памяти и вывода на индикацию измерительной и архивной информации, а также информации о неисправностях производится во время проведения операций поверки по пунктам 4.3.1-4.3.5 настоящей инструкции.

Результат операции поверки считается положительным, если руководствуясь ААОЯ.413154.001 РЭ возможно ввести в память корректоров информацию, предусмотренную этим эксплуатационным документом, а затем вывести эту информацию на индикатор вычислителя. При этом, внесение изменений, которые могут повлиять на достоверность учета объема газа, невозможно без применения пароля доступа.

4.3 Контроль метрологических характеристик

4.3.1 Контроль погрешности при измерении абсолютного давления производится с применением манометров или калибраторов поршневых избыточного давления и барометра. Относительная погрешность корректоров при измерении абсолютного давления контролируется в трех точках диапазона измерений, равномерно распределенных в этом диапазоне, в том числе в точках, соответствующих верхнему и нижнему пределу измерений. Контроль относительной погрешности корректоров производится следующим образом:

а) создать в измерительной камере датчика давления абсолютное давление, соответствующее одной из контролируемых точек диапазона измерений, зафиксировать показания индикатора вычислителя в режиме измерения абсолютного давления P_i , МПа, и показания рабочего эталона $P_э$, МПа;

б) вычислить относительную погрешность корректоров при измерении абсолютного давления δ_p , в процентах, по формуле

$$\delta_p = (P_i - P_э) \cdot 100 / P_э;$$

в) повторить операции по перечислениям а), б), последовательно создавая в измерительной камере датчика давления абсолютное давление, соответствующее другим контролируемым точкам диапазона измерений.

Результат операции поверки считается положительным, если относительная погрешность корректоров при измерении абсолютного давления в каждой контролируемой точке диапазона измерений находится в пределах $\pm (0,15 + 0,02 \cdot P_{\max} / P_i)$ %, где P_{\max} - верхний предел измерений конкретного корректора, МПа (указан в эксплуатационной документации на корректоры).

4.3.2 Контроль погрешности при измерении температуры производится следующим образом:

- установить датчик температуры корректоров в ультратермостат, создать в ультратермостате температуру (30 ± 2) °С, после выхода ультратермостата на стабильный температурный режим (температура в ультратермостате изменяется не более чем на $\pm 0,04$ °С за 60 с) зафиксировать показания индикатора вычислителя в режиме измерения температуры и показания термометра ультратермостата;

- создать в ультратермостате температуру от 64 до 70 °С, после выхода ультратермостата на стабильный температурный режим (температура в ультратермостате изменяется не более чем на $\pm 0,04$ °С за 60 с) зафиксировать показания индикатора вычислителя в режиме измерения температуры и показания термометра ультратермостата.

Абсолютная погрешность корректоров при измерении температуры в каждой контролируемой точке диапазона измерений Δ_T , °С, вычисляется по формуле

$$\Delta_T = T_i - T_э,$$

где: T_i - показания индикатора вычислителя в режиме измерения температуры, °С, а $T_э$ - показания термометра ультратермостата, °С.

Результат операции поверки считается положительным, если абсолютная погрешность корректоров при измерении температуры в каждой контролируемой точке диапазона измерений находится в пределах $\pm 0,1$ °С.

4.3.3 Контроль погрешности при измерении времени производится следующим образом:

- включить вычислитель в режим индикации времени;

- в момент смены показаний наименьшего разряда индикатора вычислителя в режиме измерения времени запустить секундомер;

- остановить секундомер через 3600 с (руководствуясь показаниями индикатора вычислителя в режиме измерения времени) зафиксировать показания секундомера.

Результат операции поверки считается положительным, если показания секундомера находятся в пределах (3600 ± 1) с.

4.3.4 Контроль погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от счетчика газа и вычисления объемного расхода и объема газа при рабочих условия производится путем подачи от калибратора на вход вычислителя фиксированного количества импульсных электрических сигналов, имитирующих входные сигналы от счетчиков газа. Контроль производится следующим образом:

- подать на вход вычислителя в режиме «Поверка» 10000 импульсов с частотой 50 Гц;
- зафиксировать на индикаторе корректора приращение объема газа при рабочих условия $V_i, \text{ м}^3$, и количество импульсов, поданных на вход вычислителя от калибратора N ;
- вычислить расчетное значение объема газа при рабочих условия $V_p, \text{ м}^3$, как произведение N и номинальной цены импульса входного сигнала от счетчиков газа (указана в эксплуатационной документации на корректоры);
- вычислить относительную погрешность вычислителя при преобразовании входных сигналов от счетчиков газа, их обработке и вычислении объема газа при рабочих условия δv , в процентах, по формуле

$$\delta v = (V_i - V_p) \cdot 100 / V_p$$

Результат операции поверки считается положительным, если относительная погрешность корректоров при преобразовании входных сигналов от счетчиков газа, их обработке и вычислении объема газа при рабочих условия находится в пределах $\pm 0,01$ %.

4.3.5 Контроль относительного отклонения вычисленного вычислителем объемного расхода и объема газа при стандартных условиях от расчетного значения производится путем ввода в память вычислителя тестовых значений физических величин в режиме работы "Поверка" и последующего сопоставления результатов вычисления объема газа при стандартных условиях с расчетными значениями. Контроль производится по всем тестам в соответствии с таблицей 3 (при проведении первичной поверки) или по трем тестам, соответствующим указанному в эксплуатационной документации на конкретный корректор методу расчета коэффициента сжимаемости газа, следующим образом:

- а) ввести в память вычислителя значения молярной (объемной) доли компонентов в газе в соответствии с таблицей 2, а также плотности газа при стандартных условиях ($0,6799 \text{ кг/м}^3$) и объема газа ($200,0 \text{ м}^3$);

Таблица 2 - Значения молярной (объемной) доли компонентов в газе

Наименование компонента	Химическая формула компонента	Молярная (объемная) доля компонента в газе, %
Метан	CH_4	98,2722
Этан	C_2H_6	0,5159
Пропан	C_3H_8	0,1607
н-Бутан	н- C_4H_{10}	0,0592
Азот	N_2	0,8858
Диоксид углерода	CO_2	0,0668
н-Пентан	н- C_5H_{12}	0,0157
н-Гексан	н- C_6H_{14}	0,0055
н-Гептан	н- C_7H_{16}	0,0025
н-Октан	н- C_8H_{18}	0,0000
Гелий	He	0,0157

б) ввести в память вычислителя тестовые значения температуры газа T_t , К, и абсолютного давления газа P_t , МПа, для теста 1 в соответствии с таблицей 3;

в) зафиксировать вычисленное вычислителем значение объема газа для данного теста V_B , м³;

г) вычислить относительное отклонение вычисленного вычислителем объема газа при стандартных условиях от расчетного значения δ_{vB} , в процентах, по формуле

$$\delta_{vB} = (V_B - V_{Bp}) \cdot 100 / V_{Bp},$$

где V_{Bp} - расчетное значение объема газа при стандартных условиях для конкретного теста, приведенное в таблице 3, м³;

д) повторить операции по перечислениям б) - г) для остальных тестов в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Тестовые значения температуры и абсолютного давления газа, расчетные значения объема газа при стандартных условиях

Номер теста	Обозначение метода расчета коэффициента сжимаемости газа	Тестовые значения		V_{Bp} , м ³
		T_t , К	P_t , МПа	
1	NX19 mod.	290	0,9000	1824,2066946
2		270	2,001	4504,5095789
3		280	2,001	5440,6654189
4	GERG91 mod.	270	2,001	4504,0364659
5		290	3,997	8610,5821081
6		330	7,503	14231,877878
7	AGA8-92DC	270	2,001	4504,509579
8		290	3,997	8610,582108
9		330	7,503	14228,799384

Результат операции поверки считается положительным, если относительное отклонение вычисленного вычислителем объема газа при стандартных условиях от расчетного значения находится в пределах $\pm 0,01$ %.

4.3.6 Контроль погрешности при преобразовании входных сигналов от счетчика газа, измерении температуры и давления газа и вычислении объемного расхода и объема газа при стандартных условиях производится путем контроля составляющих этой погрешности при выполнении операций поверки по методикам пп. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.4, 4.3.5.

Результат операции поверки считается положительным, если результаты операций поверки, проведенных по методикам пп. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.4, 4.3.5, положительны.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты поверки корректоров при выпуске из производства оформляются соответствующей записью в ААОЯ.413154.001 ФО.

Положительные результаты поверки корректоров после ремонта и периодической поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

5.2 При отрицательных результатах поверки корректоры к выпуску в обращение не допускается, свидетельство аннулируется.

После ремонта корректоры должны быть предъявлены на повторную поверку.