ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
РОССТАНДАРТ

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
_____ Н.И.Ханов
17 февраля _____ 2012 г.

КОРРЕКТОРЫ ОБЪЕМА ГАЗА CORUS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0185-2012

Руководитель НИО 255 ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

_____ М.Б. Гуткин
__17__ февраля _____ 2012 г.

г. Санкт-Петербург
2012 г

Содержание

1 Операции поверки 3

2 Средства поверки 3

3 Требования к квалификации поверителей 4

4 Требования безопасности 4

5 Условия поверки 4

6 Подготовка к поверке 5

7 Проведение поверки 5

7.1 Внешний осмотр 5

7.2 Проверка функционирования 5

7.3 Проверка идентификации программного обеспечения корректора 6

7.4 Определение приведенной погрешности при измерении абсолютного давления газа 8

7.5 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа 8

7.6 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа в рабочих условиях 9

7.7 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа, приведенного к стандартным условиям 9

8 Оформление результатов поверки 11

Приложение А 12

Рекомендованная форма протокола поверки корректоров 12

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на корректоры объема газа CORUS (в дальнейшем - корректоры), которые предназначены для измерений в рабочих условиях объема и объемного расхода природного газа по ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения» и других неагрессивных газов в рабочих условиях и приведения значений измеренного объема и расхода к стандартным условиям.

Методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения» и устанавливает методику проведения первичной и периодической поверок.

Поверке подвергается каждый корректор при выпуске из производства, при эксплуатации и после ремонта.

Интервал между поверками - 5 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Название операции	Номер пункта МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Проверка функционирования	7.2	Да	Да
3 Проверка соответствия программного обеспечения корректора	7.3	Да	Да
4 Определение приведенной погрешности при измерении абсолютного давления газа	7.4	Да	Да
5 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа	7.5	Да	Да
6 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа в рабочих условиях	7.6	Да	Да
7 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа, приведенного к стандартным условиям	7.7	Да	Да

1.2 Значения параметров корректоров указаны в эксплуатационной документации (ЭД) на корректоры. Для сокращения времени и снижения трудоемкости проверки корректоров, операции

первичной поверки допускается проводить одновременно с приемо-сдаточными испытаниями. При отрицательных результатах какой-нибудь операции дальнейшие работы по поверке прекращают до выявления и устранения причин.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики
Калибратор температуры ТС 2000	Диапазон измерений от минус 40 до 150 °С
Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М	Второго разряда
Стенд СКС6	Пределы допускаемой относительной погрешности формирования сигналов частоты ± 0,0035 %
Манометры грузопоршневые 2-го разряда	Верхний предел измерений 0,25 и 6 МПа, класс точности 0,02 или 0,05
Психрометр	Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до 40 °С

Примечание. Допускается применение других средств измерения с аналогичными или лучшими характеристиками, имеющих действительные свидетельства о поверке или клейма поверителя.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие ЭД на средства поверки и корректор, имеющие опыт поверки средств измерения объема, давления и расхода газа.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности по ГОСТ 22261-94, а также правила техники безопасности, которые действуют на предприятиях (организациях), где проводят поверку и правила безопасности, указанных в ЭД на поверочное оборудование и поверяемые корректоры.

К поверке допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II согласно «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие руководство по эксплуатации корректоров и правила пользования средств поверки. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, в том числе и на рабочем месте.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверку корректоров проводят при следующих условиях:

– температура рабочей среды и окружающей среды (20 ± 3) °С;

– относительная влажность окружающей среды до 80 %;

– атмосферное давление воздуха от 84 до 106,7 кПа (от 630 мм рт. ст. до 800 мм рт. ст.);

– изменение температуры воздуха в помещении не более чем на 2 °С в течение 8 ч;

– предыдущей выдержке корректоров в помещении на протяжении не менее 3 ч;

– отсутствие вибраций, тряски, магнитных полей (кроме земных), которые влияют на работу корректоров.

При проведении поверки соблюдают условия, которые регламентированы ЭД на средства поверки.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки необходимо проверить:

– наличие и работоспособность средств поверки;

– наличие действующих свидетельств или клейм на поверку (аттестацию) средств поверки;

– наличие ЭД на поверяемые корректоры.

6.2 Подготовить к работе поверяемые корректоры и средства поверки согласно их ЭД.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

– комплектность и маркировку согласно требованиям, приведенным в ЭД;

– наличие всех предусмотренных пломб без повреждений;

– отсутствие дефектов, препятствующих считыванию надписей, маркировки, показаний ЖК-дисплея корректора;

– отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность корректора и ухудшающих его внешний вид.

Результаты поверки считать положительными, если комплектность и внешний вид корректоров отвечают требованиям ЭД на них.

Результаты поверки занести в протокол, форма которого приведена в приложении А.

П р и м е ч а н и е - Результаты проверок заносить в протокол, рекомендованная форма которого приведена в приложении А.

7.2 Проверка функционирования

7.2.1 С клавиатуры корректора проверить правильность индикации значений давления и температуры на ЖК-дисплее корректора, отсутствие аварийных сигналов тревоги.

Если на ЖК-дисплее корректора в меню «ПАРАМ» отображаются значения давления и температуры, в меню «ТРЕВОГ» отсутствуют аварийные сигналы тревоги, то результаты проверки считать положительными.

П р и м е ч а н и е - При работе с корректором необходимо руководствоваться ЭД на корректор.

7.3 Проверка соответствия программного обеспечения корректора

7.3.1 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

В меню «ИНДЕКС» на ЖК-дисплее корректора имеется возможность просмотра информации о версиях метрологического встроенного программного обеспечения «Metrol» и «Kernel».

В данном оконном меню первоначально отображаются значения индексов объема газа в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям. Просмотр дальнейшей информации на дисплее осуществляется последовательным нажатием клавиши «ОК», при этом на дисплей выводится следующая информация:

текущие дата и время;

версия и дата встроенного программного обеспечения корректора:



7.3.2 Определение цифрового идентификатора программного обеспечения.

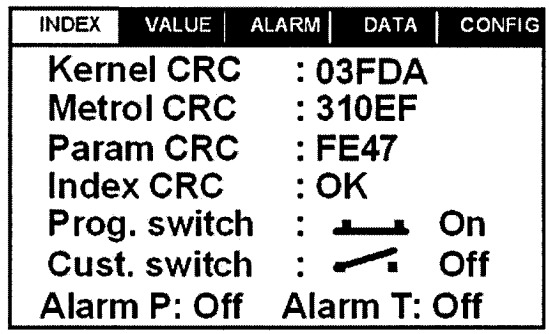
В меню «ИНДЕКС» на ЖК-дисплее корректора имеется возможность просмотра значений контрольных сумм CRC метрологического встроенного программного обеспечения «Metrol» и «Kernel».

Просмотр дальнейшей информации на дисплее осуществляется последовательным нажатием клавиши «ОК», при этом на дисплей выводится следующая информация:

текущие дата и время;

версия и дата встроенного программного обеспечения корректора;

значения контрольных сумм CRC, управляемых встроенным программным обеспечением «Kernel» (проверочный расчет контрольных сумм CRC осуществляется при активированном дисплее путем нажатия клавиши «OK» и удержания ее в течение 2 секунд):



7.3.3 Результаты апробирования методики подтверждения соответствия программного обеспечения

Результаты апробирования методики подтверждения соответствия ПО приведены в таблице.3.

Таблица 3

Вид проверки	Результат проверки
Определение номера версии (идентификационного номера) встроенного ПО «Kernel»	Ker1.01
Определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) встроенного ПО «Kernel»	03FDA
Определение номера версии (идентификационного номера) встроенного ПО «Metrol»	Met1.00
Определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) встроенного ПО «Metrol»	310EF

7.3.4 Заключение по результатам проверки обеспечения защиты встроенного ПО корректора.

Проверить целостность пломб на крышке корпуса корректора и отсутствие нарушения метрологических пломб на защитных пластинах микроконтроллера и платы ввода/вывода.

Проверить архивную базу на отсутствие сигналов тревоги по нарушению защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты встроенного ПО «Metrol» и «Kernel» корректора от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Результаты проверки обеспечения защиты встроенного ПО «Metrol» и «Kernel» корректора признать положительными в случае отсутствия видимых повреждений пломб и отсутствия записей сигналов тревоги по контрольным суммам CRC в архиве корректора.

Если идентификационное наименование ПО, номер версии, контрольная сумма соответствуют эксплуатационной документации, то результаты проверки ПО корректора считать положительными.

7.4 Определение приведенной погрешности при измерении абсолютного (избыточного) давления газа

7.4.1 Создать в преобразователе давления корректора с помощью грузопоршневых манометров значение давления P_o, контроль которого вести по рабочему эталону давления (РЭ). Считать показания давления с ЖК-дисплея корректора. Количество заданных значений давления P_o не менее 5, по возможности равномерно распределенных в диапазоне измерений преобразователя давления от P_{min} к P_{max}, но обязательно P_{min} и P_{max}. Рекомендованный порядок задания давления – от P_{min} к P_{max}, а затем от P_{max} к P_{min}. По результатам измерений вычислить приведенную погрешность измерений давления γ_P, %, для каждого заданного значения давления по формуле 1:

$$\gamma_p = \frac{P - P_o}{P_{max}} \cdot 100 \quad \text{(Формула 1),}$$

где P – измеренное корректорам значение абсолютного (избыточного) давления газа;

P_o - эталонное значение абсолютного давления (избыточного) газа ($P_o = P_{изб} + P_{атм}$) ;

P_{max} – максимальное значение верхнего предела измерений для преобразователя абсолютного (избыточного) давления;

$P_{изб}$ – значения избыточного давления по эталонному СИ

$P_{атм}$ – значения атмосферного давления по барометру.

За приведенную погрешность измерений давления газа принять максимальное значение погрешности, полученное по результатам всех измерений.

Если значение приведенной погрешности измерений абсолютного давления газа не превышает пределов допускаемых значений, то результаты проверки считать положительными.

7.5 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа

7.5.1 Термометр сопротивления опустить в термостат со стабилизированным значением температуры t_o, выбранным из диапазона измерения термометра сопротивления, контроль которого вести по рабочему эталону температуры. Снять показания температуры с ЖК-дисплея корректора ($t_к$). Вычислить значение абсолютной погрешности измерения температуры Δt, °С, по формуле 2:

$$\Delta t = t_к - t_o \quad \text{(Формула 2).}$$

Количество задаваемых значений температуры t_o должно быть не менее трех из диапазона измерений термометра сопротивления от t_{min} до t_{max}, но обязательно t_{min} и t_{max}.

7.5.3 За абсолютную погрешность при измерении температуры принять максимальное значение погрешности, полученное по результатам всех измерений.

Если значение абсолютной погрешности при измерении температуры не превышает пределов допускаемых значений, то результаты проверки считать положительными.

7.6 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов от счетчика газа в значения объема газа в рабочих условиях

7.6.1 Ввести в память корректора вес импульса счетчика L (имп/м^3) равный 1. Зафиксировать значения объема газа ($V_н$) с ЖК-дисплея корректора. На вход корректора, предназначенный для подключения счетчика газа, подать от генератора импульсов не менее 1000 импульсов (N) частотою не более 2 Гц. Зафиксировать значения объема газа ($V_к$) с ЖК-дисплея корректора. Вычислить объема газа $V_{ро}$, м^3, по формуле 3:

$$V_{ро} = \frac{N}{L} \quad \text{(Формула 3).}$$

Вычислить объем газа, измеренный корректором $V_р$, м^3, по формуле 4:

$$V_р = V_к - V_н \quad \text{(Формула 4).}$$

Вычислить относительную погрешность преобразования входных электрических сигналов от счетчика газа в значения объема в рабочих условиях $\delta V_р$, %, по формуле 5:

$$\delta V_р = \frac{V_р - V_{ро}}{V_{ро}} \cdot 100 \quad \text{(Формула 5).}$$

Если значение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа в рабочих условиях не превышает пределов допускаемых значений, то результаты проверки считать положительными.

7.7 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа, приведенного к стандартным условиям

Если выполняются условия п.п.7.4, 7.5, 7.6, то погрешность корректора при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, не превышает пределов допускаемых значений, указанных в описании типа.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки внести в протокол, форма которого приведена в приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки корректор пломбируют согласно требованиям ЭД и признают годным к эксплуатации, о чем делают запись в паспорте на корректор с указанием даты поверки. Запись заверяют подписью поверителя и клеймом в соответствии с ПР 50.2.007-2001.

8.3 При отрицательных результатах поверки корректор к применению не допускается и выдается справка о непригодности корректора с указанием причин.

После ремонта корректор повторно подвергают поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ КОРРЕКТОРОВ

Протокол поверки №_____

Корректор объема газа CORUS-_____ зав. № _____
Условия проведения поверки: t = _____ $P_{атм}$ = _____
Рабочие эталоны: _____
_____

А.1 Проверка комплектности, маркировки и внешний осмотр

Соответствует **Не соответствует**

(Лишнее вычеркнуть)

А.2 Проверка функционирования

Соответствует **Не соответствует**

(Лишнее вычеркнуть)

А.3 Идентификационные данные встроенного ПО корректора объема газа CORUS

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)
Kernel			
Metrol			

А.4 Определенне приведенной погрешности при измерении абсолютного (избыточного) давления газа

Заданное значение P_o, МПа (кгс/см^2)	Измеренное значение P, МПа (кгс/см^2)		γ_P ,%	
	от P_{min} к P_{max}	от P_{max} к P_{min}	от P_{min} к P_{max}	от P_{max} к P_{min}
Максимальное значение погрешности - %				

А.5 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры газа

Характеристика термометра сопротивления W_{100} = _____

Тестовое значение t_o, °С	Измеренное значение t, °С	Δt, °С
Максимальное значение абсолютной погрешности - °С		

А.6 Определение относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема газа в рабочих условиях

Количество импульсов со стенда СКС6	Измеренное значение объема (при весе импульса =1)	Значение погрешности,%
Максимальное значение относительной погрешности - %		

ГОДЕН **НЕ ГОДЕН**

(Лишнее вычеркнуть)

Поверитель _____ _____._____20_____ г.

подпись, фамилия, инициалы

М.П.