

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор  
ООО «ТЕРМОГАЗ»  
Д.В. Шилихин



2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор  
ЗАО «ИП «МЦЭ»  
А.В. Федоров



2017 г.

**СИСТЕМА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПУНКТОВ РЕДУЦИРОВАНИЯ ГАЗА  
PLEXOR**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МЦКЛ.0217.МП**

Москва  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на системы диагностирования пунктов редуцирования газа PLEXOR (далее – системы), серийно выпускаемые фирмой «Wigersma & Sikkema B.V.», Нидерланды.

Системы предназначены для измерений избыточного давления различных газов и имеют два измерительных канала (ИК). Диапазоны измерений: ИК1 - от 0 до 9 МПа; от 0 до 0,75 МПа; от 0 до 1,7 МПа; ИК2 - от 0 до 200 кПа; от 0 до 0,75 МПа; от 0 до 1,7 МПа; от 0 до 9 МПа. Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности -  $\pm 0,2\%$ .

Первичной поверке подвергается каждый экземпляр системы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр системы, находящийся в эксплуатации, через установленный интервал между поверками. Обязательное представление систем на периодическую поверку чаще установленного интервала между поверками (внеочередная поверка) осуществляется в случаях:

несоответствие знака поверки формам приведенным в приложении 3 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 (знаки поверки считают поврежденными, если нанесенную на них информацию невозможно прочесть без применения специальных средств. Поврежденные знаки поверки восстановлению не подлежат);

повреждения пломбы (пломбы считаются поврежденными, если нанесенную на них информацию невозможно прочесть без применения специальных средств и если пломбы не препятствуют несанкционированному доступу к узлам регулировки и (или) элементам конструкции преобразователей»;

возникновение сомнений в показаниях.

Первичную и периодическую поверку осуществляют юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Интервал между поверками – один год.

## **1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

1.1 При проведении первичной и периодической поверки системы выполняют операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Операции при проведении	
		первичной поверки	периодической поверки
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	Да	Да
4 Определение основной погрешности	7.4	Да	Да
5 Определение вариации показаний	7.5	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки (указанные в таблице 2), обеспечивающие поверку метрологических характеристик систем с требуемой точностью - отношение метрологической характеристики обеспечиваемой средствами поверки к поверяемой метрологической характеристике не менее 1 к 3.

Таблица 2 - Используемые средства поверки

Наименование средств поверки	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Калибраторы давления портативные ЭЛЕМЕР-ПКД-160	52356-13
Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010, ПДЭ-10Э	33587-12

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

2.3 Средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

3.2 К поверке допускаются лица изучившие техническую и эксплуатационную документацию на системы и средства поверки.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности указанные в технической и эксплуатационной документации на систему и средства поверки

4.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений

систем и средств поверки.

4.3 Запрещается отсоединять поверяемый ИК системы от средств поверки создающих давление без сброса давления.

4.4 Источником опасности при монтаже и эксплуатации систем являются давление измеряемой среды.

## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура измеряемой и окружающей среды, °С.....от 20 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % ..... 30-80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) ..... 84-106,7 (630-800).
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу системы, должны быть исключены.

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- система должна быть выдержана при температуре, указанной в п. 5.1 не менее 2 часов;
- производят корректировку нуля для каждого ИК в соответствии с эксплуатационной документацией;
- поверяемый ИК системы должен быть подключен к средствам поверки с соблюдением указаний в технической и эксплуатационной документации;
- далее проверяют герметичность подключения в соответствии с п. 6.2.

6.2 Проверка герметичности подключения средств поверки и ИК системы (соединительные линии, средства измерений и вспомогательного оборудования для задания и передачи измеряемого параметра) проводится при значениях испытательного давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого ИК системы. Проверку герметичности проводят для каждого ИК.

Систему считают герметичной, если после 3-х минутной выдержки под испытательным давлением, в течении последующих 2-х минут в ней не наблюдают падения давления.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре системы устанавливают:

- соответствие комплектности, маркировки и пломбировки системы требованиям

эксплуатационной документации;

- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

7.1.2 Результаты поверки по п.7.1 считают положительными, если установлено полное соответствие комплектности, маркировки и пломбировки системы требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

7.1.3 При выявлении несоответствий, такие несоответствия устраняют, в случае невозможности устранить несоответствия поверка приостанавливается, далее см. п. 8.3.

## 7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании проверяют работоспособность системы.

Работоспособность системы проверяют для каждого ИК, изменяя измеряемую величину от нижнего до верхнего предельных значений. При этом измеренное значение давления отображаемое на дисплеях цифровых датчиков давления (входящих в состав системы) и на экране ПК (ноутбука), планшетного ПК должно коррелироваться с задаваемым.

7.2.2 Результаты поверки по п.7.2 считают положительными, если установлена корреляция задаваемых и измеренных значений.

7.2.3 При выявлении несоответствий, такие несоответствия устраняют, в случае невозможности устранить несоответствия поверка приостанавливается, далее см. п. 8.3.

## 7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1 Системы имеют резидентное программное обеспечение (РПО) «SCPI» (данное программное обеспечение (ПО) устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс), идентификационные данные приведены в таблицах 3, и внешнее программное обеспечение (ВПО) «CONNEXION» (устанавливается на персональный компьютер, данное ПО защищено с помощью авторизации пользователя (логин/пароль), идентификационные данные приведены в таблице 4).

7.3.2 Проверку соответствия РПО и ВПО производят путем сравнения идентификационных данных, указанных в приложении к свидетельству об утверждении типа на системы и в таблицах 3 и 4 настоящего документа, с данными приведенными в паспорте на поверяемый образец системы (для ВПО также производят сличение версии через меню установленного программного обеспечения).

Таблица 3 – Идентификационные данные РПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCPI
Номер версии (идентификационный номер ПО)	FM: 302 (2001.0)
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы	-

Таблица 4 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CONNEXION
Номер версии (идентификационный номер ПО)	5.0.0.XX
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы	-

7.3.3 Результаты поверки по п.7.3 считают положительными, если установлено полное соответствие идентификационных данных для РПО, а версия ВПО соответствует от 5.0.0.01 до 5.0.0.99. Результаты поверки заносят в протокол поверки.

7.3.4 При выявлении несоответствий идентификационных данных РПО и ВПО поверка приостанавливается, далее см. п. 8.3.

#### 7.4 Определение основной погрешности

7.4.1 Основную приведенную к диапазону измерений погрешность  $\gamma_{(i)}$  (далее - погрешность) определяют, устанавливая и контролируя (измеряя) с помощью средств поверки на входе поверяемого ИК системы измеряемое давление ( $P_{эт}$ ), соответствующее контрольной точке ( $i$ ).

Погрешность определяют при не менее чем пяти значениях измеряемой величины ( $i=1, 2, 3, 4, 5\dots$ ), достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям поверяемого ИК.

Погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим (при прямом и обратном ходе).

Перед испытаниями при обратном ходе поверяемый ИК системы выдерживают в течение одной минуты под воздействием верхнего предельного значения измеряемого параметра, соответствующего предельному значению поверяемого ИК.

7.4.2 Погрешность  $\gamma_d$  для каждой контрольной точки вычисляют по формуле 1 для измеренного значения  $P_{изм1(i)}$  отображаемого на дисплее цифрового датчика давления входящего в состав поверяемого ИК системы и по формуле 2 для измеренного значения  $P_{изм2(i)}$  отображаемого на дисплее ПК

$$\gamma_{1(i)} = \frac{P_{\text{изм1}(i)} - P_{\text{эт}(i)}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $P_{\text{max}}, P_{\text{min}}$  – верхнее и нижнее предельные значения давления (диапазон измерений) поверяемого ИК системы.

$$\gamma_{2(i)} = \frac{P_{\text{изм2}(i)} - P_{\text{эт}(i)}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

7.4.3 Результаты поверки по п.7.4 считаются положительными, если для каждого поверяемого ИК системы во всех контрольных точках выполняется условие  $|\gamma_{j(i)}| \leq 0,2\%$ .

Результаты поверки заносят в протокол поверки.

7.4.4 При не выполнении условий п. 7.4.3 поверка приостанавливается, далее см. п. 8.3.

### 7.5 Определение вариации показаний

7.5.1 Вариацию выходного сигнала определяют для каждой контрольной точки, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, по показаниям, полученным при определении основной погрешности.

7.5.2 Вариацию выходного сигнала в % нормирующего значения вычисляют по формуле 3 для измеренного значения отображаемого на дисплее цифрового датчика давления входящего в состав поверяемого ИК системы и по формуле 4 для измеренного значения отображаемого на дисплее ПК

$$\gamma^I_{1(i)} = \left| \frac{P_{\text{изм1}(i)пр} - P_{\text{изм1}(i)об}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \right| \cdot 100\%, \quad (3)$$

$$\gamma^I_{2(i)} = \left| \frac{P_{\text{изм2}(i)пр} - P_{\text{изм2}(i)об}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \right| \cdot 100\%, \quad (4)$$

где  $P_{\text{изм1}(i)пр}$  и  $P_{\text{изм1}(i)об}$  ( $P_{\text{изм2}(i)пр}$  и  $P_{\text{изм2}(i)об}$ ) - значения давления, измеренные поверяемым ИК системы для одной и той же контрольной точке, соответственно, при прямом и обратном ходе, кПа (МПа)

7.5.3 Результаты поверки по п.7.5 считаются положительными, если для каждого поверяемого ИК системы во всех контрольных точках выполняется условия  $|\gamma^I_{j(i)}| \leq 0,2\%$ .

Результаты поверки заносят в протокол поверки.

7.5.4 При не выполнении условий п. 7.5.3 поверка приостанавливается, далее см. п. 8.3.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

8.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы, знак поверки наносится в соответствии с рисунком Б.1 Приложения Б.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки, применение системы запрещается, на нее выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела  
экспертизы и испытаний  
ЗАО КИП «МЦЭ»



А.Ю. Поддубный



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(справочное)

**Рекомендуемая форма протокола поверки**

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

**поверки системы диагностирования пунктов редуцирования газа PLEXOR**

**заводской № \_\_\_\_\_ .**

Проверка проводилась \_\_\_\_\_  
(тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

\_\_\_\_\_ (тип и основные метрологические характеристики эталонного оборудования)

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_ °С

Давление окружающей среды \_\_\_\_\_ кПа

**Результаты поверки**

ИК \_\_\_\_\_ диапазон измерений от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ кПа (МПа)  
( $P_{min}$ ) ( $P_{max}$ )

№ точки	$P_{эт}$ , кПа (МПа)	$P_{изм1}$ , кПа (МПа)	$P_{изм2}$ , кПа (МПа)	$\gamma_{1(i)}$ , %	$\gamma_{2(i)}$ , %	$\gamma_{д}$ , %
						±0,2

Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

(ФИО,

должность,

организация)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**  
**Место нанесения знака поверки**

Место нанесения  
знака поверки



Рисунок Б.1