УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
_____ Н.И. Ханов
"17" сентября 2011 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы температуры точки росы по углеводородам модель 241CE II

# МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242 - 1214 – 2011

Руководитель научно-исследовательского
отдела государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
_____ Л.А. Конопелько
"__" _____ 2011 г.

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
_____ В.В. Пеклер

Санкт-Петербург
2011 г.

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы температуры точки росы по углеводородам модель 241 фирмы «AMETEK Process Instruments», США и устанавливает методы их первичной поверки при ввозе в страну, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками- 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

| *Наименование операции* | *Номер пункта методики поверки* | *Проведение операции при* | |
|---|---|---|---|
| | | *первичной поверке* | *периодической поверке* |
| 1 Внешний осмотр | 6.1 | да | да |
| 2 Опробование<br>- идентификация программного обеспечения<br>- опробование анализатора | 6.2<br>6.2.1<br>6.2.2 | <br>да<br>да | <br>да<br>да |
| 3 Определение метрологических характеристик<br>- определение погрешности в рабочем диапазоне измерений температуры точки росы | 6.3<br>6.3.1 | <br>да | <br>да |

1.2. Если при проведений той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта НД по поверке | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики |
|---|---|
| 5.1.3) | Манометр типа МО-160 ТУ 2505.1664-74, 0 – 16 МПа, 0,4.<br>Вентиль-отсекатель.<br>Азот газообразный ГОСТ 9293-74. |
| 6.3.1. | Манометр типа МО-160 ТУ 2505.1664-74, 0 – 1,6 МПа, 0,4.<br>Пропан сжиженный высокой чистоты по ТУ 51-882-90 в баллонах под давлением. Объёмная доля пропана не менее 99,8 % (отн.), суммарная объёмная доля азота, метана, этана не более 0,05 % (отн.), суммарная объёмная доля сероводорода и меркаптановой серы не более 0,002 % (отн.), свободная вода отсутствует. |
| 4.1. | Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76. |
| 4.1. | Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ.405132.001ТУ, диапазон измерений относительной влажности (10 - 100) %, погрешность не более ± 4,0 %. |

2.2. Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88:

3.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4. Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором от 21.12.1984 г.

3.5. Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов с ПГС под давлением должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.6. К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации системы и прошедшие необходимый инструктаж.

3.7. Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.

## 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С — 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % — от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа — от 90,6 до 104,8
- отклонение напряжения питания от номинального значения, %, не более — ± 5
- расход ГСО-ПГС, в режиме измерения, $дм^3$/мин — от 1 до 5
  в режиме продувки, $дм^3$/мин — от 0,3 до 3,3

Примечание - допускается проведение поверки анализатора на месте эксплуатации при условии соблюдения условий поверки, указанных выше;

## 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

1) Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

2) Проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС в баллонах под давлением.

3) Проверить герметичность.

Для проверки герметичности отсоединить вход и выход измерительной камеры от пробоотборной системы. На выходе измерительной камеры установить манометр и вентиль с ручным управлением.

На вход измерительной камеры от баллона с азотом подать давление 13 МПа. Газовую схему отсечь от источника давления вентилем и произвести отсчет показаний по манометру через 5 и 20 минут. Спада давления за 15 минут не должно быть.

4) Подготовить анализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации (проверить: электрические соединения, наличие циркуляции холодной воды, регулировку клапанов и др.).

5) Подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

б) собрать схему поверки, изображенную на рисунке 1.

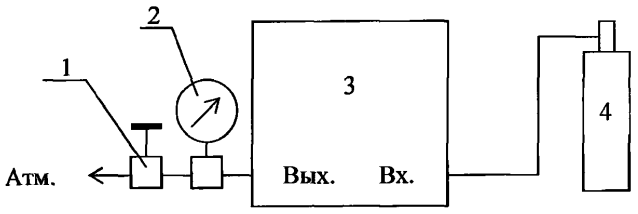



Рисунок 1. Схема поверки

1 – запорный клапан;
2 – манометр;
3 – анализатор модель 241;
4 – баллон с пропаном высокой чистоты.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям технической документацией фирмы-изготовителя;
- соответствие маркировки требованиям технической документацией фирмы-изготовителя;
- исправность органов управления;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность.
- надежность крепления соединительных элементов.

6.1.2. Анализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1. Идентификация программного обеспечения

6.2.1.1. Программное обеспечение идентифицируется при включении анализатора путем вывода на экран номера версии.

6.2.1.2. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными если номер версии V1.3 и выше.

6.2.2. Опробование анализатора

6.2.2.1.В рабочем состоянии светодиод LED 2 на лицевой панели прибора не должен гореть (отсутствует сигнал отказа: монитор в режиме ожидания, требуется ремонт).

6.2.2.2.Отсоединяется вход и выход измерительной камеры от пробоотборной системы. На индикаторе прибора должно появиться значение точки росы влаги воздуха, а на токовом выходе должен появиться ток, соответствующий измеренному значению точки росы, измеренное значение которого не должно быть выше температуры окружающего воздуха.

6.3. Определение метрологических характеристик.

Поверка основана на сличении показаний поверяемого анализатора и расчетных значений температуры точки росы пропана на основании его термодинамических свойств.

6.3.1. Определение погрешности производится следующим образом.

Собирают схему поверки, представленную на рисунке 1.

Производят промывку измерительной камеры анализатора пропаном для удаления из камеры всех следов технологического газа или воздуха. Промывку пропаном следует осуществлять не менее 6 раз в следующей последовательности. Пропан подают в измерительную камеру при давлении 140 кПа, закрывают вентиль на редукторе баллона с пропаном, открывают выходной вентиль, позволяя пропану выйти из измерительной камеры. Пропан должен удаляться через соответствующую вентиляционную систему.

После окончания промывки выходной вентиль закрывают, а измерительную камеру заполняют пропаном. Устанавливают значения давления, соответствующие точкам росы углеводородов минус 30 °С, минус 10 °С, плюс 10 °С (см. таблицу 3). Допускается отступать от значений до 5 °С. С тем, чтобы в течение измерительного цикла давление оставалось постоянным, вентиль на баллоне с пропаном оставляется открытым.

После выхода анализатора на заданный режим и установки постоянных показаний, записывают три подряд измеренных анализатором значений точки росы и значение давления (по манометру), после чего определяют абсолютную погрешность в заданной точке по формуле:

$$П_i = A_i - A_h \qquad (1)$$

где: $A_i$ - i-тое показание прибора.

$A_h$ - расчетное значение температуры точки росы пропана по таблице 3.

Прибор считается выдержавшим проверку, если максимальное значение погрешности $П_i$ при данном значении температуры точки росы не превышает ± 1,0 °С.

Таблица 3. Давление насыщенных паров пропана*

| Р МПа | Т °С | Р МПа | Т °С | Р МПа | Т °С | Р МПа | Т °С |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,10 | -42,37 | 0,19 | -26,77 | 0,36 | -8,70 | 0,60 | 7,97 |
| 0,11 | -40,19 | 0,20 | -25,42 | 0,38 | -7,03 | 0,65 | 10,78 |
| 0,12 | -38,16 | 0,22 | -22,86 | 0,40 | -5,44 | 0,70 | 13,45 |
| 0,13 | -36,26 | 0,24 | -20,47 | 0,42 | -3,90 | 0,75 | 15,97 |
| 0,14 | -34,47 | 0,26 | -18,25 | 0,44 | -2,41 | 0,80 | 18,37 |
| 0,15 | -32,78 | 0,28 | -16,14 | 0,46 | -0,97 | 0,85 | 20,67 |
| 0,16 | -31,17 | 0,30 | -14,14 | 0,48 | 0,42 | 0,90 | 22,87 |
| 0,17 | -29,64 | 0,32 | -12,24 | 0,50 | 1,77 | | |
| 0,18 | -28,17 | 0,34 | -10,43 | 0,55 | 4,97 | | |

* - Государственная служба стандартных справочных данных. В.В. Сычев, А.А. Вассерман, А.Д. Козлов, В.А. Цымарный. Термодинамические свойства пропана, М., Издательство стандартов, 1989 г.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством установленной формы.

7.3. Анализаторы модели 241CE II, удовлетворяющие требованиям настоящей МП, признаются годными.

7.4. Анализаторы модели 241CE II, не удовлетворяющие требованиям настоящей МП, к эксплуатации не допускаются и на них выдается извещение о непригодности.

### Приложение 1

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализатор модель 241CE II _____
Зав. № _____
Дата выпуска _____
Дата поверки _____
Условия поверки: температура окружающего воздуха ____ К;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.
Результаты поверки
1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Результаты определения погрешности

| Определяемый параметр | Диапазон измерений, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С | Максимальное значение погрешности, полученное при поверке |
|---|---|---|---|
| Температура точки росы углеводородов | от ($T_{окр}$ минус 60) до ($T_{окр}$ минус 5) | ± 1,0 | |

Поверитель _____



gost.e-ecolog.ru