

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

И. Ф. директора ФГУП «ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

м.п. «26» сентября 2019 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

Рефрактометры промышленные K-Patents PR

Методика поверки
МП-242-2292-2019

Зам. руководителя отдела государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


А.В. Колобова

Ведущий инженер

А.С. Найденов

Санкт - Петербург
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на рефрактометры промышленные K-Patents PR (далее – рефрактометры) и устанавливает методы и средства их первичной поверки перед вводом в эксплуатацию или после ремонта, и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов методики поверки
Проведение внешнего осмотра	6.1
Подтверждение соответствия ПО	6.2
Опробование	6.3
Определение метрологических характеристик:	6.4
- определение абсолютной погрешности при измерении показателя преломления	6.4.1

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Таблица 2

№ пункта	Средство поверки, характеристики
6.4.1	- СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП), регистрационный номер типа стандартного образца: ГСО 8123-2002;
4.1	- Прибор комбинированный Testo-622, диапазон измерения относительной влажности воздуха: от 10 % до 98 %, основная абсолютная погрешность по относительной влажности: $\Delta = \pm 3\%$; диапазон измерения температуры: от -10 °С до +60 °С, основная абсолютная погрешность по температуре: $\Delta = \pm 0,4$ °С; диапазон измерения абсолютного давления: от 300 гПа до 1200 гПа, основная абсолютная погрешность по абсолютному давлению: $\Delta = \pm 5$ гПа; рег. № 53505-13;

Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП), используемые при поверке не должны быть просрочены.

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Поверка рефрактометра с использованием СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) должна проводиться в помещении с активной вытяжной вентиляцией.

3.2. При эксплуатации рефрактометр должен быть заземлен.

3.3. В процессе проведения поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в Руководстве по эксплуатации.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- рефрактометр не должен подвергаться прямому воздействию солнечного света;
- вибрации, тряски, удары, а также внешние электрические и магнитные поля не должны влиять на показания рефрактометра;
- допустимые содержания мешающих и агрессивных компонентов в окружающем воздухе не должны превышать значений, установленных в ГОСТ 12.1.005 - 88.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Изучить Руководство по эксплуатации рефрактометра (РЭ) и настоящую методику поверки.

5.2. Перед проведением поверки установить рефрактометр в лабораторном помещении с соблюдением требований безопасности, приведенных в РЭ и выдержать в течение не менее двух часов.

5.3. Промыть поверхность измерительной призмы ацетоном и дистиллированной водой (без использования металлических инструментов) и насухо протереть мягкой салфеткой без ворса.

5.4. Подготовить рефрактометр к работе согласно требованиям РЭ.

5.5. Подготовить СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) с учетом требований инструкции по их применению.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Проведение внешнего осмотра

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого рефрактометра следующим требованиям:

6.1.1. Комплектность должна соответствовать перечню, приведенному в РЭ.

6.1.2. Не допускаются дефекты корпуса индикаторного преобразователя, датчика и рефрактометра, нечеткая маркировка или отсутствие маркировки.

6.1.3. Полированная оптическая поверхность измерительной призмы должна быть чистой и не иметь сколов и царапин.

6.1.4. Рефрактометр считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

6.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.2.1. Для модели PR-23.

6.2.1.1. При подключения питания, загорится индикатор питания, а на жидкокристаллическом дисплее (ЖКД) индикаторного преобразователя (DTR) появится основной экран (р.5 РЭ), где отобразится серийный номер датчика (сенсора), расчетная концентрация, текущая температура, измеренный показатель преломления.

6.2.1.2. При помощи клавиш на ЖКД DTR войдите в Главное меню и выберете пункт 1 «О СИСТЕМЕ» (п. 5.3 РЭ). В зависимости от использованного порта подключения сенсора А или В (п. 3.3.3 РЭ) на экране ЖКД отображается либо сенсор А, либо сенсор В.

6.2.1.3. Подтверждение соответствия ПО осуществляется путем сравнения и идентификации данных по ПО, приведенных в Описании типа, с окном выведенным на экран ЖКД (согласно предыдущего п. 6.2.1.2) поверяемого рефрактометра (Приложение 1, рис. 1).

6.2.2. Для модели PR-33.

6.2.2.1. Способ идентификации ПО по запросу через Ethernet. Откройте главную страницу (р.5 РЭ). Откройте р.9 РЭ «Спецификация протокола Ethernet». Код ответа п.9.2.3 РЭ SensorVersion (номер версии ПО).

6.2.3. Для модели PR-43.

6.2.3.1. Способ идентификации ПО по запросу через Ethernet. Откройте главную страницу (р.3 РЭ). Откройте р.8 РЭ «Спецификация протокола Ethernet». Код ответа п.8.2.3 РЭ SensorVersion (номер версии ПО).

6.3. Опробование

6.3.1. Проверьте электрические соединения.

6.3.2. Включите рефрактометр в сеть переменного тока напряжением 220 В (или постоянного тока 24 В).

6.3.3. Измерьте показатель преломления образца ПП-В (дистиллированной воды) из комплекта СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) при текущей температуре.

6.3.4. Пересчитайте значение показателя преломления ПП-В при температуре $(20,0 \pm 0,1)^\circ\text{C}$ с использованием температурного коэффициента показателя преломления, указанного в паспорте СО (см. Примечание после п.6.4.1.5).

6.3.5. Оцените погрешность и сравните ее с метрологическими характеристиками рефрактометра. Погрешность должна соответствовать установленным в ТД требованиям.

6.3.6. Все выше изложенные операции не должны приводить к отрицательным результатам. в противном случае дальнейшие операции по поверке не проводятся.

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Определение абсолютной погрешности по показателю преломления

6.4.1.1. Для определения абсолютной погрешности при измерении показателю преломления используют средства поверки, указанные в таблице 2.

6.4.1.2. В соответствии с Руководством по эксплуатации подготовить рефрактометр для измерения образцов ПП-В, ПП-Г, ПП-Ч, ПП-Б и ПП-Бр СО показателя преломления жидкостей (комплект ПП) в диапазоне измерений показателя преломления рефрактометра при фиксированных их значениях, указанных в паспорте СО при аттестации.

6.4.1.3. Для определения абсолютной погрешности проводят измерения показателей преломления n_{Di}^T образцов СО при текущей температуре T измерительной призмы, измеряемой встроенным термометром рефрактометра.

6.4.1.4. Последовательные измерения показателя преломления для каждого образца, входящего в комплект СО, $n_{Diизм}$ выполняют после тщательной очистки измерительной призмы рефрактометра и пространства вокруг нее от предыдущего измеренного образца.

6.4.1.5. Абсолютную погрешность Δn_D для измеренных образцов из комплекта СО вычисляют по формуле:

$$\Delta n_D = n_{Diизм}^{20} - n_{Dд}^{20} ,$$

где: $n_{Dд}^{20}$ – действительные значения показателей преломления измеряемых образцов из комплекта СО, указанные в паспорте при их аттестации при температуре $(20,0 \pm 0,1)^\circ\text{C}$.

$n_{Diизм}^{20}$ – измеренное значение показателя преломления для выбранного i -го образца из комплекта СО, пересчитанное для температуры $(20,0 \pm 0,1)^\circ\text{C}$

Примечание: Формула для пересчета измеренных значений показателей преломления для температуры $(20,0 \pm 0,1) \text{ } ^\circ\text{C}$.

$$n_{D_{\text{изм}}}^{20} = n_{D_i}^T + (\Delta n_D / \Delta T) \cdot (T - 20) \text{ } ^\circ\text{C},$$

где: $(\Delta n_D / \Delta T)$ – температурный коэффициент показателя преломления, град^{-1} (приведен в паспорте для каждого образца из комплекта СО),

T – температура при измерении, $^\circ\text{C}$.

6.4.1.6. За абсолютную погрешность рефрактометра при измерения показателей преломления принимают наибольшее значение $\Delta n_{D_{\text{мах}}}$, полученное по результатам измерений для всех образцов СО в диапазоне измерений показателя преломления рефрактометра.

6.4.1.7. Рефрактометры считаются прошедшим поверку по п. 6.4.1, если наибольшее значение абсолютной погрешности $\Delta n_{D_{\text{мах}}}$ для всех измеренных образцов из комплекта СО, не превышает: $\pm 2 \cdot 10^{-4}$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки рефрактометра оформляется протокол результатов поверки. Форма протокола приведена в приложении 3.

7.2. Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке по установленной форме и нанесения на рефрактометр знака поверки по установленной форме на корпусе прибора.

7.3. Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие рефрактометра хотя бы одному требованию настоящей методики поверки.

7.4. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности с указанием причин непригодности и гашением клейма о поверке.

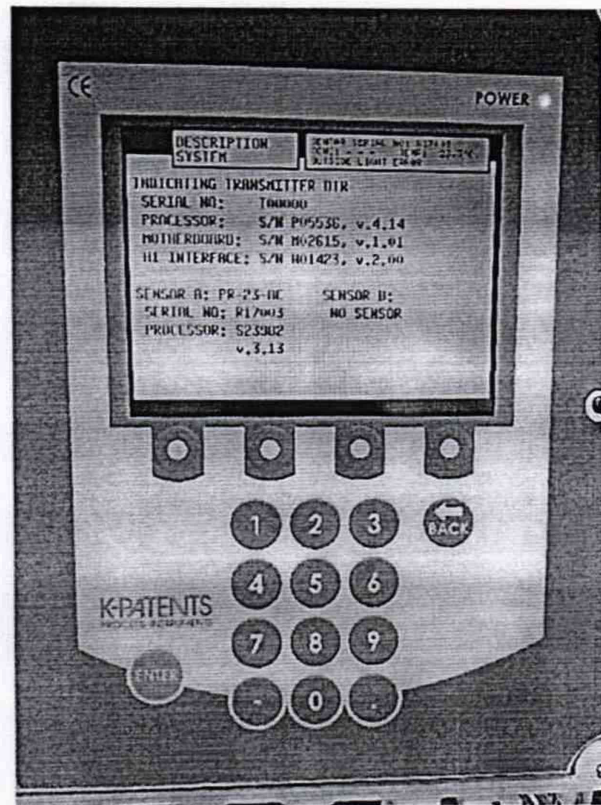


Рис. 1. Идентификационные параметры программного обеспечения

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____

Рефрактометр промышленный K-Patents PR (модель, модификация) _____

Заводской номер _____

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ _____

Изготовитель: Компания «Vaisala Oyj» / «K-Patents Oy», Финляндия

Принадлежит _____

Наименование средств поверки _____

Наименование и номер методики поверки _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- атмосферное давление _____ кПа;
- относительная влажность _____ %.

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Подтверждение соответствия ПО _____

3. Результаты опробования _____

4. Результаты определения метрологических характеристик:

4.1. Результаты определения абсолютной погрешности при измерениях показателей преломления, Δn_D

Заключение _____

Поверитель _____ дата _____ (подпись) _____ (Ф.И.О)