



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)**

Согласовано:

Президент Фирмы «Artvik, Inc.»



Simon Pevzner
«03»  2017 г.

Утверждаю:

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских
«27»  2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Газоанализаторы водорода
НУ-ОРТИМА серии 2770**

Методика поверки

МП 127-221-2016

Екатеринбург

2017

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ ...	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
8.1 Внешний осмотр	6
8.2 Опробование.....	6
8.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерения объемной доли водорода.....	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	9

Дата введения «27» сентября 2017 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий документ распространяется на газоанализаторы водорода НУ-ОПТИМА серии 2770 (далее - газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками – один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на документы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Документы, на которые даны ссылки в настоящей методике

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 г.	Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок
Приказ Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г.	Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Опробование	8.2	+	+
3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерения объемной доли водорода	8.3	+	+

Примечание. Знак «+» обозначает, что соответствующую операцию поверки проводят.

3.2 При получении отрицательных результатов на любой из операций, указанных в таблице 2, поверку прекращают, а далее выясняют и устраняют причины несоответствий и повторяют поверку по пунктам несоответствий.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- стандартные образцы – поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС): ГСО 10699-2015 состава H_2 , 0 разряд;
- генератор газовых смесей ПГС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15).
- термогигрометр CENTER-310. Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 100 %, погрешность $\pm 2,5$ %; диапазон измерений температуры от минус 20 °С до плюс 60 °С, погрешность $\pm 0,7$ °С;
- барометр-анероид метеорологический М-67. Диапазон (610-790) мм рт. ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.

4.2 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО действующие паспорта.

4.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0-75, Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н и требования безопасности, установленные в документации на средства поверки.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газоанализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки и работающих в качестве поверителей в организации аккредитованной на право поверки средств физико-химических измерений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку газоанализаторов проводят в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (20 \pm 5);
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Газоанализатор подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Поверку проводят с использованием ПГС. Баллоны с ПГС должны быть выдержаны при температуре, которая указана в п.6 в течение не менее 24 ч.

7.4 Зарегистрировать атмосферное давление при калибровке и поверке.

В случае изменения атмосферного давления в течении поверки внести полученные поправки в соответствии с РЭ или провести повторную калибровку газоанализатора.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие комплектности эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- наличие заводского номера;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (в случае периодической поверки).

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить функционирование газоанализатора и идентификационные данные программного обеспечения.

8.2.2 Проверку функционирования газоанализатора проводить по отображению информации на ПК. При изменении значения входного сигнала от нижнего предельного значения до верхнего показания выходного сигнала должны изменяться.

8.2.3 Проверку идентификационных данных программного обеспечения газоанализатора проводить сравнением номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения на ПК с номером версии, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Газоанализатор водорода НУ-ОПТИМА модели 2770	Плата сенсора
Идентификационное наименование ПО	2700SBR373.hex	2700DBR164.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.73	1.64
Цифровой идентификатор ПО	-	-

8.2.4 Результаты опробования считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.2.2, и идентификационные данные программного обеспечения газоанализатора соответствуют приведенным в таблице 3.

8.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерения объемной доли водорода

8.3.1 Проверку основной абсолютной погрешности проводят при использовании поверочных газовых смесей (далее ПГС) и генератора газовых смесей.

8.3.2 Значения объемной доли водорода должны соответствовать таблице 4.

Таблица 4 – Точки диапазона измерений, в которых проверяют абсолютную погрешность газоанализатора

Номер поверочной газовой смеси	Значения объемной доли водорода, % от верхнего предела измерений
1	5±5
2	50±5
3	95±5

Примечание – В соответствии с ГОСТ 13320-81 допускается применять поверочные газовые смеси с предельными допускаемыми отклонениями от номинального содержания определяемого компонента до ± 10 %

8.3.3 Отношение погрешности, с которой устанавливается содержание водорода в ПГС, к пределу допускаемой погрешности газоанализатора, должно быть не более 1/2.

8.3.4 Измерения каждой ПГС проводят не менее 5 раз. ПГС подают в следующей последовательности 1-2-3-2-1-3.

8.3.5 Значения абсолютной погрешности, Δ_0 , рассчитать в каждой точке диапазона по формуле

$$\Delta_0 = C_{ij} - C_{0j}, \quad (1)$$

где C_{ij} – i-показание газоанализатора в j-точке диапазона, %;

C_{0j} – значение объемной доли водорода, соответствующее j-точке диапазона, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %.

8.3.6 Расчетные значения выходного сигнала C_p поверяемого газоанализатора с линейно возрастающей зависимостью выходного сигнала постоянного тока от входной измеряемой величины для заданного значения входной измеряемой величины определяют по формуле

$$C_p = C_H + \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \cdot (C_B - C_H), \quad (2)$$

где C_p – расчетное значение объемной доли водорода, %;

I_B, I_H – верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА ($I_B = 20$ мА, $I_H = 4$ мА);

I – значение выходного сигнала, мА;

C_B, C_H – верхний и нижний пределы измерений объемной доли водорода, %.

8.3.7 Газоанализатор считается выдержавшим поверку, если значения абсолютной погрешности в каждой точке диапазона измерений находятся в интервалах, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении объемной доли водорода газоанализаторов водорода НУ-ОПТИМА серии 277х

Модель	Диапазоны измерений объемной доли Н ₂ (водород), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %	
		от нижнего предела измерения до 10 % Н ₂ включ.	св. 10 % Н ₂
2770	от 0,5 до 100	±0,30	±1,00
2771	от 0,1 до 20	±0,15	±0,30
2773	от 0,5 до 100	±0,30	±1,00
2774	от 0,5 до 100	±0,30	±1,00

8.3.8 Подачу ПГС на газоанализаторы из баллонов под давлением осуществлять в следующей последовательности:

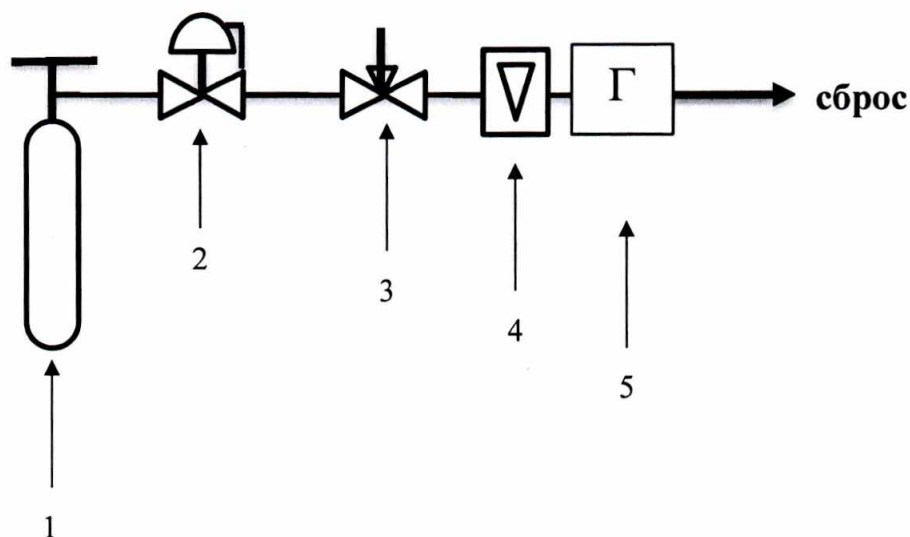
- собрать схему, которая изображена на рисунке 1;

- открыть баллон с ПГС, с помощью регулировочного вентиля, контролируя по ротаметру, установить расход смеси в пределах (0,1 – 10) л/мин (рекомендуется 1,0 л/мин);

- после стабилизации показаний (через 3-5 минут после начала подачи ПГС) считать измеренное значение объемной доли водорода;

- закрыть регулировочный вентиль, закрыть баллон с ПГС.

8.3.9 Подачу ПГС на газоанализаторы с использованием генератора газовых смесей осуществлять в соответствии с технической документацией на данное средства измерений.



1 - Баллон с ПГС; 2 - Регулятор давления (редуктор); 3 - регулировочный вентиль;
4 – ротаметр; 5 – газоанализатор.

Рисунок 1 – Схема поверки газоанализаторов с помощью ПГС в баллонах под давлением

В соответствии с п.16 и п.18 приказа Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 на основании письменного заявления владельца периодическую поверку газоанализаторов, введённых в эксплуатацию, допускается проводить только для используемых при эксплуатации поддиапазонов измерений применяемых величин с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

9.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признают пригодным к эксплуатации, оформляют свидетельство о поверке по форме приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. или в паспорте делают отметку с указанием даты поверки и подписи поверителя. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

9.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности по форме приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. с указанием причин, делают соответствующую запись в паспорте.

Старший инженер ФГУП «УНИИМ»

М.Н.Лифинцева

Приложение А
(рекомендуемое)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол № от

поверки газоанализаторов водорода НУ-ОРТИМА серии 2770 в соответствии с документом
МП 127-221-2016 «ГСИ. Газоанализаторы водорода НУ-ОРТИМА серии 2770. Методика поверки»

Заводской номер: _____

Принадлежит: _____

Дата изготовления: _____

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Таблица - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Газоанализатор водорода	НУ-ОРТИМА серии 2770
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерения объемной доли водорода

Таблица - Определение абсолютной погрешности измерения объемной доли водорода

№ ПГС	Объемная доля водорода, %	Показания газоанализатора, %		Значение абсолютной погрешности, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
		1	2		
1		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
2		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
3		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
2		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
1		1			
		2			
		3			
		4			
		5			
3		1			
		2			
		3			
		4			
		5			

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки выдано свидетельство о поверке

№ _____ от _____ 20__ г.

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности

№ _____ от _____ 20__ г.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____