

418

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

«Р У Б И Н»

ОКП 42 1519

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.А. Александров

« »

200 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

« »

200 г.

Стенд поверочный «Радон»

Методика поверки

БЛИЦ.410359.001 МП

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер ФГУП

«ЦКБ МТ «Рубин»

А.А. Завалишин

« 5 »

03

200 г.

ВРИО Начальника 172 ВП МО

В.А. Обидин

« 27 »

02

200 г.

Главный метролог ФГУП

«ЦКБ МТ «Рубин»

А.А. Левичев

« »

200 г.

Санкт-Петербург

№ подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Требования безопасности	5
4	Условия поверки.....	6
5	Подготовка к поверке	6
6	Проведение поверки.....	6
7	Оформление результатов.....	11
	Приложение 1. Протокол поверки.....	12
	Приложение 2 (справочное). Расчет относительной погрешности воспроизведения массовой концентрации паров прони-та в повероч- ных газовых смесях, получаемых с применением комплекта- ИМ-П на стенде поверочном «Радон».....	15

172 ВП МО	Гуревич	<i>11/11/1980</i>	<i>1980</i>
64 отд.	Толмачев	<i>10-11-80</i>	<i>80</i>
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
СОГЛАСОВАНО			

					БЛИЦ.410359.001 МП				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Стенд поверочный «Радон» Методика проверки	Литера		Лист	Листов
Разраб.	Борина		<i>ЛБ</i>	<i>14.02.04</i>				2	15
Пров.	Новицкая		<i>ЛБ</i>	<i>19.02.04</i>					
Нач. отд.	Шупилов		<i>Евсеев</i>	<i>19.02.04</i>					
Н. контр.	Иванов		<i>ЛБ</i>						
ГК по спец.	Гущенко		<i>ЛБ</i>						

Настоящая методика поверки распространяется на единственный экземпляр стенда поверочного «Радон» (далее по тексту-стенд), предназначенного для поверки комплектов источников микропотока паров проники ИМ-П, изготавливаемых по БЛИЦ.413532.001 ТУ, и устанавливает методы и средства первичной поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Стенд изготовлен ФГУП «ЦКБ МТ «Рубин» по БЛИЦ.410359.001 ТУ.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные 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 Проверка комплектности стенда	6.2	да	да
3 Поверка составных частей стенда	6.3	да	да
4 Опробование	6.4	да	да
5 Определение метрологических характеристик	6.5	да	да
5.1 Определение СКО результата измерения массовой концентрации паров проники в газозодушных смесях, создаваемых на стенде			

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверки дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть использованы средства измерения, имеющие действующие свидетельства о поверке.

2.2 Средства измерения, применяемые для поверки составных частей стенда, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
6.3.2	Цифровой вольтметр типа Щ-300, диапазон измерений от 10 мВ до 1 кВ; источник питания постоянного тока типа Б5-7, диапазон напряжений от 0 до 30 В, ТУ ЕЭО.323.415; потенциометр типа КСП4 класса 0,5, диапазон измерений от 0,1 до 0,9 мВ, ГОСТ 7164; микрошприц типа МШ-10М погрешность 1 %, ТУ 2.833.106; линдан ГСО 1855-80 (99,9 %).
6.3.3	Мегаомметр М11021/1 кл.1, 500 В, ТУ 25.04-798-79; термометр сопротивления платиновый эталонный 1-го разряда ПТС-10, при 0 °С погрешность $\pm 0,002$ °С при $P=0.95$, ТУ 50.741-89; термопреобразователь сопротивления ЧЭПТ (встроен в крышку генератора паров проники ГПП) 1Г6.172.123, диапазон от 0 °С до 55 °С, погрешность $\pm 0,07$ °С; секундомер СОПпр-2а-3, ГОСТ 5072; бюретка 1-3-2-100-0,2, ГОСТ 29251.
6.3.4	Стенд расходомерный колокольный, диапазон измерений от 0,267 дм ³ /мин до 166,7 дм ³ /мин, пределы относительной погрешности $\pm 0,3$ %; манометр образцовый типа МО, кл. точности 0,15 или 0,25

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Лист

4

Продолжение таблицы 2

1	2
	с верхними пределами измерений: 0,1 (1,0) МПа (кгс/см ²), ГОСТ 6521.
6.3.5	Катушка электрического сопротивления Р331, R=100 Ом; 1; 10; 100 кОм, III разряд; катушка электрического сопротивления Р4013, R=1000 кОм, III разряд; катушка электрическая сопротивления Р4023, R=10 МОм, III разряд; катушка электрическая сопротивления Р40107, R=1 ГОм, $\delta \leq 0,26 \%$.
6.3.6	Электронный секундомер СТЦ-1щ, наибольшее допускаемое значение погрешности измерения, в с, $\pm(20 \times 10^{-6} + 1 \times 10^{-2})$ Т, измеряемый интервал времени, с, от 0,1 до 9999,99 с.
6.3.7	Методика выполнения измерений концентраций проники в воздухе газохроматографическим методом (по нитроэфиру) на уровне От 0.5 до 100 ПДК. Границы допускаемого значения погрешности результатов измерений концентрации проники в воздухе в диапазоне от 0,02 до 5,00 мг/м³ $\pm 11 \%$ при P=0.95. Термометр лабораторный от -30 °С до +50 °С, ц/д 0,2 °С; психрометр аспирационный МВ-4М, диапазон измерения влажности воздуха от 10 % до 100 %, ГОСТ 6353; барометр-анероид, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., ТУ 25011.1513-79.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки следует соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем и правил техники безопасно-

					БЛИЦ.410359.001 МП	Лист
						5
Им.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

сти при эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
атмосферное давление $(100,0 \pm 4,0)$ кПа;
относительная влажность воздуха до 80 %.

5 Подготовка к поверке

5.1 Стенд, представленный на поверку, должен быть укомплектован технической и эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проводится внешний осмотр стенда, проверяют целостность составных частей стенда и соответствие маркировки стенда БЛИЦ.410359.001 РЭ.

Стенд считают прошедшим поверку, если стенд не имеет внешних повреждений и маркировка стенда включает данные: наименование стенда, товарный знак, заводской номер стенда, год выпуска, обозначение технических условий.

6.2 Проверка комплектности стенда

6.2.1 Путем внешнего осмотра устанавливают соответствие комплектности стенда требованиям технической документации БЛИЦ.410359.001 ТУ.

Стенд считают прошедшим поверку, если в комплект стенда входит:

- хроматограф «Цвет 500 М» 5Е1.550.150 ТУ – 1 шт.;
- генератор паров пронита ГПП 1Г2.050.014 РЭ – 1 шт.;
- термопреобразователь сопротивления ЧЭПТ
ТУ 4211-900-17113168-95, 1Г6.172.123 – 1 шт.;
- расходомер-счетчик газа РГС-1 ИЦДЕК.421322.001 ПС – 1 шт.;
- вольтметр В7-54 Тг2.710.003 ТУ – 1 шт.;

БЛИЦ.410359.001 МП					Лист
					6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- секундомер СОПпр-2а-3 ГОСТ 5072-79 –1шт.;
- бюретка I-3-2-100-0,2 ГОСТ 29252-91 –1шт.;
- спринцовка резиновая ТУ 38-1061-41-80 –1шт.;
- трубка вакуумная ТУ-38-105-881-75 –1шт.;
- методика выполнения измерения концентрации пронита в воздухе газохроматографическим методом (по нитроэфиру) на уровне от 0,5 до 100 ПДК №32/026-2003 – 1экз.;
- «Стенд поверочный «Радон». Руководство по эксплуатации БЛИЦ.410359.001 РЭ –1экз.;
- «Стенд поверочный «Радон». Методика поверки БЛИЦ.410359.001 МП –1экз.;
- «Хроматографы газовые аналитические серии «Цвет 500 М». Техническое описание и инструкция по эксплуатации 1.550.150 ТО – 1экз.;
- «Генератор паров пронита ГПП». Руководство по эксплуатации 1Г2.050.014 РЭ – 1экз.;
- «Генератор паров пронита ГПП». Формуляр 1Г2.050.014 ФО – 1экз.;
- «Расходомер-счетчик газа РГС». Паспорт ШДЕК.421322.001 ПС – 1экз.;
- «Вольтметр универсальный В7-54». Формуляр УШЯИ.411182.001 ФО – 1экз.

6.3 Поверка составных частей стенда

6.3.1 Поверка составных частей стенда проводится органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц, имеющих право на проведение поверки.

6.3.2 Поверка хроматографа «Цвет 500 М»

6.3.2.1 Поверка проводится в соответствии с документом «Методические указания. Хроматографы газовые аналитические серии «Цвет 500 М». Методика поверки» по показателям

- уровень флуктуационных шумов, п.3.2.2 методики поверки хроматографа;
- относительное среднее квадратическое отклонение выходных сигналов, п.3.4.4 методики поверки хроматографа.

Межповерочный интервал –1 год.

6.3.3 Поверка генератора паров пронита ГПП

		М.п. поверки	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Лист

7

- проверка контроля исправности, п.7.2.3 методики поверки ГПП;
- определение допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры ЧЭПТ, п.7.3.1 методики поверки ГПП;
- определение относительной погрешности установки и поддержания расхода газа-разбавителя, п.7.3.2 методики поверки ГПП;
- определение абсолютной погрешности установки и поддержания температуры термостата, п.7.3.3 методики поверки ГПП.

Межповерочный интервал – 1 год.

6.3.3.2 Поверка ЧЭПТ проводится в составе изделия 1Г6.172.123 - крышки термостата ГПП - по ГОСТ 8.461 и ГОСТ 8.558 для диапазона измеряемых температур от 0 до 55 °С.

Межповерочный интервал – 1 год.

6.3.4 Поверка расходомера-счетчика газа РГС-1

6.3.4.1 Поверка проводится по методике поверки ШДЕК.421322 МП по показателям:

- проверка электрического сопротивления изоляции;
- определение относительной погрешности по каналу измерений расхода, п.6.3.2 методики поверки РГС-1;
- определение относительной погрешности по каналу измерения объема.

Межповерочный интервал – 1 год.

6.3.5 Поверка вольтметра В7-54 проводится по документу на методику поверки УШЯИ. 411182.001 ТО1, раздел 1, по следующим показателям:

- проверка электрического сопротивления изоляции, п.1.4.2 методики поверки В7-54;
- проверка основной погрешности вольтметра при измерении сопротивления постоянному току, п.1.4.4.6 методики поверки В7-54.

Межповерочный интервал – 1 год.

6.3.6 Поверка секундомера СОПпр-2а-3

6.3.6.1 Поверка секундомера проводится по ГОСТ 8.423-81 «Секундомеры механические. Методы и средства поверки».

Межповерочный интервал - 1 год.

Стенд считают прошедшим проверку, если составные части стенда прошли поверку с положительными результатами, получены действующие свидетельства о поверке.

БЛИЦ.410359.001 МП					Лист
					8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

6.4 Опробование

6.4.1 Включают стенд в соответствии с руководством по эксплуатации БЛИЦ.410359.001 РЭ.

На лицевой панели термостата генератора паров пронита ГПП установить тумблер установки температуры в положение «40 °С», переключатель расхода в положение «100 см³/мин». Должны включиться светодиоды выбранного режима работы стенда. По свечению светодиодов определяют наличие расхода газа-разбавителя (воздуха) и нагрева термостата ГПП стенда.

Хроматограф включают в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 1.550.150 ТО. Проводят определение уровня флуктуационных шумов, дрейфа нулевого сигнала и значения амплитуды выходного сигнала при заданной концентрации контрольного вещества. Определение дрейфа и уровня флуктуационных шумов проводят с помощью потенциометра КСП4 со шкалой 1 мВ. Дрейф нулевого сигнала не должен превышать 5 % шкалы КСП4.

Включают вольтметр. На цифровом табло должна индицироваться информация о включении режима «АВП» и в такт с измерениями высвечиваться точка в левой части информационного табло. Кратковременно нажимают кнопку «НАЧ.УСТАН», расположенную на задней панели вольтметра, при этом должна повториться указанная выше последовательность информации на информационном табло и должна отсутствовать индикация сообщения «ДЕФЕКТ».

Расходомер-счетчик газа РГС-1 включают в соответствии с паспортом ШДЕК.421322.001 ПС. Тумблер включения устанавливают в верхнее положение. Через 5 минут тумблер режима работ устанавливают в положение «РАСХОД», подсоединяют прибор к выходу ГПП стенда, на табло должно появиться значение расхода.

Стенд считают прошедшим проверку, если термостат ГПП стенда нагревается (горят светодиоды индикации температуры термостата), газ-разбавитель (воздух) поступает в термостат (горят светодиоды индикации расхода), дрейф нулевого сигнала хроматографа не превышает 5 % шкалы КСП4, на информационном табло вольтметра В7-54 отсутствует индикация «ДЕФЕКТ», на табло расходомера-счетчика РГС-1 при подаче воздуха появляется значение расхода.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Лист

9

6.5 Определение метрологических характеристик

6.5.1 Определение относительного среднего квадратического отклонения результата измерения (СКО) массовой концентрации паров пронита в газозооушных смесях, создаваемых на стенде

6.5.1.1 Определение СКО результата измерения массовой концентрации паров пронита в газозооушных смесях (далее по тексту ГВС) проводят с использованием комплекта источников микропотока паров пронита ИМ-П БЛИЦ.413532.001 РЭ.

6.5.1.2 Определение проводят следующим образом. Включают стенд в соответствии с руководством по эксплуатации БЛИЦ.410359.001 РЭ. В термостат ГПП стенда при температуре 40 °С поочередно из комплекта ИМ-П устанавливают источники микропотока паров пронита ИМ-1А, ИМ-1Б, ИМ-1В, ИМ-2 для создания на стенде ГВС со значениями массовой концентрации паров пронита в диапазоне от 0,100 до 2,0 мг/м³. Расход воздуха для каждого источника микропотока устанавливают в соответствии с таблицей 2 БЛИЦ.413532.001 РЭ. Через 4 часа после установки источников микропотока производят отбор проб и анализ получаемых на стенде ГВС на хроматографе «Цвет 500 М» по методике выполнения измерений МВИ №32/026-2003.

По ГОСТ 8.207-76 вычисляют относительное среднее квадратическое отклонение результата измерения массовой концентрации паров пронита. Значение относительного среднего квадратического отклонения результата измерения не должно превышать 1,5 %.

Стенд считают прошедшим проверку, если он обеспечивает воспроизведение и измерение массовой концентрации паров пронита в ГВС, создаваемых на стенде, в диапазоне от 0,100 до 2.0 мг/м³, относительное среднее квадратическое отклонение результата измерения массовой концентрации паров пронита в ГВС составляет не более 1,5 %. Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения и измерения массовой концентрации паров пронита в ГВС ±13 %. Расчет приведен в приложении 2 настоящей методики поверки.

Стенд считают прошедшим поверку, если получены положительные результаты проверок по п.п. 6.1-6.5 настоящей методики поверки и стенд обладает следующими характеристиками:

- номинальные значения температур, поддерживаемых в термостате ГПП стенда: 40 °С и 50 °С;

Изм.	Пуст.	№ покум.	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

- номинальные значения расходов газовой смеси: 100 и 300 см³/мин;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности установки температуры в термостате для значения 40 °С ±0,2 °С;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры термостата для установленного значения 40 °С ±0,2 °С;
- пределы допускаемой относительной погрешности установки расхода ±3% относительно номинального;
- пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода относительно установленного значения расхода ±2 %;
- пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения и измерения массовой концентрации паров пронита в диапазоне от 0,100 до 2,0 мг/м³ ±13 %.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При оформлении результатов поверки составляется протокол по форме приложения 1.

7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 В свидетельство о поверке стенда вписываются номера и сроки действия свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав стенда в соответствии с комплектностью, а также значение относительного среднего квадратического отклонения результата измерения массовой концентрации паров пронита в ГВС, создаваемой на стенде, определенное при проведении поверки.

7.4 При отрицательных результатах поверки стенд к применению не допускается и на него выдаётся извещение о непригодности с указанием причины.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Приложение 1

ПРОТОКОЛ поверки стенда поверочного «Радон»

Стенд поверочный «Радон», зав. №01

Предприятие-изготовитель _____

Дата поверки _____

Стенд принадлежит _____

Условия поверки: температура окружающей среды _____

атмосферное давление _____

относительная влажность _____

Результаты поверки

Результаты проверки по п.п.6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Операции поверки	Допускаемое Значение	Установленное значение по ре- зультатам поверки	Заключе- ние о при- годности
1	2	3	4
Внешний осмотр	1 Дефекты стенда от- сутствуют. 2 Маркировка четкая и полная.		
Проверка комплектности	Комплектность полная		
Поверка составных частей стенда	Результаты поверки положительные. Свидетельства сос- тавных частей стенда- действующие.	Хроматограф «Цвет 500 М» Свид. №..... от..... Генератор паров проница ГПП Свид. №..... от..... Термопреобразователь сопротивления ЧЭПТ Свид. №..... от Расходомер-счетчик газа РГС-1 Свид. №..... от.....	

№	п	№ докум	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Лист

12

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
		Вольтметр В7-54 Свид. №..... от..... Секундомер СОПпр 2а-3 Свид. №..... от.....	
Опробование	1 Термостат ГПП нагревается (горят светодиоды индикации температуры). 2 Воздух подается на обдув ИМ в термостат ГПП (горят светодиоды индикации расхода). 3 Дрейф нулевого сигнала хроматографа не превышает 5 % шкалы КСП4, 4 На информационном табло вольтметра В7-54 отсутствует индикация «ДЕФЕКТ». 5 На табло расходомера-счетчика РГС-1 при подаче воздуха появляется значение расхода.		
Определение СКО результата измерения массовой концентрации паров проники в ГВС, создаваемых на стенде	СКО $\leq 1,5$ %		

Вывод:

Стенд поверочный «Радон», зав. №01, _____
(годен или не годен, указать причину)

Подпись поверителя _____

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Лист

13

Приложение 2 (справочное)

Расчет относительной погрешности воспроизведения массовой концентрации паров проники в поверочных газовых смесях, получаемых, с применением комплекта ИМ-П на стенде поверочном «Радон»

Относительная погрешность воспроизведения массовой концентрации паров проники в поверочных газовых смесях, получаемых с применением комплекта ИМ-П на стенде поверочном «Радон» ($\delta C_{\text{стенд}}$, %) рассчитывается по формуле:

$$\delta C_{\text{стенд}} = 1,1 \sqrt{(\delta C_{\text{МВИ}})^2 + (230\alpha\Delta_{\text{под.}})^2 + (\delta Q_{\text{под.}})^2 + (\delta Q_{\text{уст.}})^2}$$

где

$\delta C_{\text{МВИ}}$ – границы допускаемого значения погрешности результата измерения массовой концентрации паров проники по МВИ, $\delta C_{\text{МВИ}} = \pm 11$ %; при $P=0,95$;

α – температурный коэффициент, $\alpha = 0,03 \text{ K}^{-1}$;

$\Delta_{\text{под.}}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры термостата, $\Delta_{\text{под.}} = \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$;

$\Delta Q_{\text{под.}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода, $\delta Q_{\text{под.}} = \pm 2$ %;

$\delta Q_{\text{уст.}}$ – относительная погрешность установки расхода генератора паров проники ГПП, входящего в состав стенда, относительно номинального значения расхода. Рассчитывается по формуле:

$$\delta Q_{\text{уст.}} = \frac{\bar{Q}_{\text{уст.}} - Q_{\text{н}}}{Q_{\text{н}}} \times 100, \%$$

где:

$Q_{\text{н}}$ - номинальное значение расхода, $Q_{\text{н}} = 100 \text{ см}^3/\text{мин}$ или $300 \text{ см}^3/\text{мин}$;

$\bar{Q}_{\text{уст.}}$ – установленное при поверке ГПП значение расхода, приводится в свидетельстве о поверке ГПП.

$\delta Q_{\text{уст.}} \leq \pm 3$ %.

Им	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЦ.410359.001 МП

Лист регистрации изменений

[illegible]

					БЛИЦ.410359.001 МП	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		