УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по инновациям WTAPHOE THPEAN ФГУП «ВНИИОФИ» И.С. Филимонов «17» октября 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКА СПЕКТРОРАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ НААЅ-1200

Методика поверки МП 070.М4-18

Главный метролог ФГУП «ВНИИОФИ» С.Н. Негода « 17 » октября 2018 г.

Москва 2018 г

1 Введение

1.1 Настоящая методика распространяется на установка спектрорадиометрическая HAAS-1200 (далее по тексту – установка), предназначена для измерений светового потока, координат цветности, коррелированной цветовой температуры источников света: ламп накаливания, разрядных и светодиодных ламп, светодиодных модулей, светодиодов и других светотехнических изделий (далее по тексту – ИС) и устанавливает порядок, методы и средства проведения первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 2 года.

2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

		Номер	Проведение операции при			
N⁰	Наименорание операции	пункта	первичной	периодической		
п/п.	Паименование операции	настоящей	поверке	поверке		
		методики				
1	Внешний осмотр	8.1	Да	Дa		
2	Проверка идентификации программного	8.2	Да	Да		
2	обеспечения					
3	Опробование	8.3	Да	Да		
4	Определение метрологических	8.4				
4	характеристик					
	Определение диапазонов измерений	8.4.1	Да	Да		
5	светового потока, координат цветности и					
	коррелированной цветовой температуры					
	Расчет доверительных границ	8.4.2	Да	Да		
6	относительной погрешности измерений					
	светового потока					
	Расчет доверительных границ абсолютной	8.4.3	Да	Да		
7	погрешности измерений координат					
/	цветности, коррелированной цветовой					
	температуры					

Таблица 1 – Операции поверки

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку установки осуществляют аккредитованные в установленной порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3 Средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер	Наименование и тип основного или	Основные технические и (или)
пункта	вспомогательного средства поверки;	метрологические характеристики
документа	обозначение НД, регламентирующего	
по поверке	метрологические и основные	
	технические характеристики средства	
	поверки	
8.4.1	Рабочий эталон единиц светового потока непрерывного излучения по ГОСТ 8.023-2014	 диапазон измерения светового потока: от 1 до 20000 лм; пределы допускаемой относительной погрешности измерений светового потока: ± 1,5 %
8.4.3	Рабочий эталон единиц координат цветности самосветящихся объектов по ГПС «Государственной поверочной схемой для средств измерений координат цвета и координат цветности, белизны, блеска», утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2018 г. № 2516	Диапазон измерения координат цветности: x=0,0039-0,7347, y=0,0048-0,8338; Диапазон измерения коррелированной цветовой температуры от 2000 до 8000 К Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности Δx =0,002; Δy =0,005 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коррелированной цветовой температуры ± (от 25 до 100 К)

3.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается также применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

1843 Que - 4

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации установки, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н и прошедшие полный инструктаж по технике безопасности, прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.007.0-75, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

5.2 Установка должна устанавливаться в закрытых взрыво- и пожаробезопасных лабораторных помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией. Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5.3 При выполнении измерений должны соблюдаться требования руководства по эксплуатации установки.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температуре окружающей среды, °С
- относительной влажности воздуха, %, не более 65

атмосферное давление, кПа

6.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим, свободным от всех видов пыли, паров кислот и щелочей. Допускаемый перепад температуры в течение поверки – не более 2 °C.

6.3 В помещении не допускаются посторонние источники ионизирующего излучения, мощные постоянные и переменные электрические и магнитные поля.

6.4 В помещении должны отсутствовать механические вибрации.

7 Подготовка к поверке

7.1. Перед началом работы с установкой необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации.

7.2 Проверить наличие эталонов и оборудования согласно таблице 2, укомплектованность и документацией и необходимыми элементами соединений.

7.3 Подключить составные части установки в соответствии со структурной схемой, представленной в руководстве по эксплуатации. Убедиться, что все контактные соединения установки надежно соединены.

7.4 Включить персональный компьютер, спектрорадиометр, источник питания лампы из состава установки.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

7.1.1 Проверку проводят визуально. Проверяют соответствие расположения органов управления, надписей и обозначений требованиям технической документации; отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях комплекса, влияющих на его работоспособность; чистоту гнезд, разъемов и клемм; состояние соединительных кабелей. Проверить наличие действующих сертификатов калибровки на лампы из состава установки перед проведением поверки.

7.1.2 Комплекс считается выдержавшим поверку, если корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, оптические элементы чистые, сертификаты калибровки в наличии.

8.2 Проверка идентификации программного обеспечения

Проверяют соответствие заявленных идентификационных данных программного обеспечения сведениям, приведенным в описании типа на системы.

8.3.1 Идентификационные данные программного обеспечения LEDspec выводятся на экран ПК, для этого необходимо нажать на кнопку программы «Help→ About LEDspec».

8.3.2 Идентификационные данные программного обеспечения HAAS-1200 выводятся на экран ПК, для этого необходимо нажать на кнопку программы «Help→ About HAAS-1200».

8.3.3 Установка считается прошедшей операцию поверки, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 Идентификационные данные программного обеспечения

от +18 до +28

от 96 до 104

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	LEDspec	HAAS-1200			
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	V2.00.226	2.00.107			
Цифровой идентификатор ПО	-	-			

8.3 Опробование

8.3.1 Установить контрольную галогенную лампу, входящую в состав установки, в интегрирующую сферу диаметром 0,3 м из состава установки. На рабочем столе персонального компьютера (ПК) запустить Программное обеспечение «HAAS-1200 V2.00.107» (далее - ПО). ПО открывает рабочее окно (см. рисунок 1).



Рисунок 1 - Рабочее окно ПО «НААЅ-1200 V2.00.107»

8.3.2 Для калибровки установки в рабочем окне ПО открыть вкладку «Calibrate» – «Spectrum Calibration». ПО открывает диалоговое окно «Spectrum Calibration», где необходимо установить значение коррелированной цветовой температуры в строке «Tc(K)», светового потока в строке «Flux(lm)» из сертификата калибровки лампы из состава установки.

8.3.3 В диалоговом окне ПО «Spectrum Calibration» нажать «Dark» для градуировки нуля. По окончанию градуировки нуля в разделе «Spect» диалогового окна ПО отображается график темнового тока (см. рисунок 2). Для начала калибровки нажать «Start». По окончанию калибровки появляется окно «Complete Calibration» необходимо нажать «Ok» для завершения калибровки.

cinto				Set_	Operat	e	
Type:	Flux	•	Tc(K):	2856		Start	Lanp On
Current(A):	0.3		Flux(Im):	1342.3		Stop	Dark
/oltage:	6		Integ. Time(ms) Average Num:	16 3		Save	Exit
pect Spect				lp:		Data	
nsity 100]						WL(nm)	AD
80-							
60+							
40-					1227		
20-					6-11		
	434	= 10	675	838	1000		

Рисунок 2 – Spectrum Calibration

8.3.4 На рабочем окне открыть вкладку «Operate» - «Shortcut Measurement» для входа в измерительный интерфейс (см. рисунок 3). Нажать «Test» для проведения тестового измерения. После проведения измерения на экран выводятся данные и график измерений.

est						
						Setting
	Domi.WL:	RenderIndex	R1 =		R11 =	Inegral
y+	Purity.	Ra-	R2 =		R12 =	60
u'=-	PeakWL	Flove	R3 +	R8 =	R13 =	Ip
V*	HolfWL:	Fu =	R4 =	R9 =	R14 -	Auto
CCT:	RedRotio:	(380-780nm)	R5 +	R10 -	R15 +	Integral
						AVG (1-20)
Spectrum						2
1.2						*
1.0						Test
						Church
			14		NAME OF TAXABLE PARTY.	* #1M1
0.8					- 1	a atom
0.6					- 11	0pen
0.8						Open Eave
0.8- 0.6- 0.4-				Ŧ		Open Eave Information
0.8				A	THE STREET	Open Exve Information Expert IRO
0.8- 0.6- 0.4- 0.2-				- A	III III	Open Exve Information Report JRG Export
0.8- 0.6- 0.4- 0.2- 0.0-	400	580 680	780	T		Open Eave Information Export JPC Export Print
0.8 0.6 0.4 0.2 0.0 380	480 Gave	-580 680 ⊧len.gtb.(num.)	780			Open Evro Information Report IRG Export Print Exit

Рисунок 3 - Тестовое измерение ПО «НААЅ-1200 V2.00.107»

8.3.4 Включить персональный компьютер, спектрорадиометр, источник питания лампы для интегрирующей сферы диаметром 2,0 м из состава установки. Установить в сферу контрольную галогенную лампу, входящую в состав установки.

8.3.5 На рабочем столе персонального компьютера запустить Программное обеспечение «LEDspec V2.00.226» (далее - ПО). ПО открывает диалоговое окно «Mode», где необходимо выбрать «Normal Test Mode», далее открывается рабочее окно (см. рисунок 4).



Рисунок 4 - Рабочее окно ПО «LEDspes V2.00.226»

8.3.6 Для калибровки в меню рабочего окна открыть вкладку «Operate» - «Spectracolorimeter». ПО открывает диалоговое окно «Spectracolorimeter», во вкладке «Calibration» устанавливают значения коррелированной цветовой температуры в строке «Standart Tc(K)», светового потока в строке «Flux(lm)» из сертификата калибровки лампы из состава установки (см. рисунок 5).

est Calibration Correct and Ch Date: 2014-12-02.07 Standard Tc(K) 2000 • Class CCT Lamp	eck 27 Ruac 120.5 		310	isina-	
FHAD=0 100 50 50 40			1.html standard lar 2 input To(N) and Pi large 3.hgud. Current (P) large 4.Fourse on standars press Ads htmgs/ 5.Fourse of standars gress Data standard large stable 7gmess Savet and co cellbatton	te ux of standard of standard Stanp and Time themp and tast and wake pation supplies	Far Cal Ano Integral Date. Stat Statody Timetyon.)
20- 0- 350 50	o cóo 700 s	<u>00 900 1000</u>	Set 1(5) 10-10000ma) 6 AVG(1-20) 5	Lamp SF(mA) 1560.3 Max VF(N) 7 ON OFF	8

Рисунок 5 - Окно «Spectracolorimeter»

8.3.7 Нажать кнопку «Dark» для градуировки нуля, далее нажать «Fast Cal» для проведения градуировки. По окончанию калибровки открывается окно «LEDspec», нажать «OK».

8.3.8 В диалоговом окне «Spectracolorimeter» выбрать вкладку «Test», установить ток в строке «Current(mA)» в соответствии с сертификатом калибровки на лампу из состава установки, нажать «Auto Integral». Включит лампу нажатием «On» и провести тестовое измерение нажатием кнопки «Test». По окончанию тестового измерения на экран диалогового окна выводится график и данные измерения (см. рисунок 6). Нажать «Off» для выключения лампы.



Рисунок 6 - Тестовое измерение ПО «LEDspec V2.00.226»

8.3.9 Установка считается прошедшей операцию поверки, если включение всех ее компонентов прошло успешно, все органы управления работают исправно. После проведения тестового измерения на экран выводятся данные и график измерений.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение диапазонов измерений светового потока, координат цветности и коррелированной цветовой температуры

8.4.1.1 Установить кварцевую галогенную лампу (КГМ 24-100) из состава рабочего эталона по ГОСТ 8.023-2014 и ГОСТ 8.205-2014 (далее – эталонная лампа) в интегрирующую сферу диаметром 2 м.

8.4.1.2 В ПО «HAAS-1200 V2.00.107» на рабочем окне нажать «Operate» и выбрать вкладку «System Setup». Для выбора условий измерения открыть вкладку «Test Setup», в строке «Auto Integ. Upper limit» установить время интегрирования «1000 ms», установить тип лампы в строке «Lamp Type» - «Light Source», выбрать световой поток в строке «Luminosity Type» - «Flux» (luminous flux)», установить спектральный диапазон в строке «WL Range» от 380 до 780 нм, выбрать автоматический учет темнового сигнал «Every dark» - «Enable», частота питающей сети «Signal type» - «DC» (см. рисунок 7).

tup to Integ. upper				
to Integ. upper		Oth	er	
mit:	10000 a	s D	arphor Test	aqui pasa f
mp Type:	Light Source *	P	e-2 Phosphor	S EXCITOR -
minosity Type:	Elus -	1	Vse trig m	ode
studen	0.1	T.	rig model	@ TELG_IX
stensity Factor	1			@ 1115_007
gla of Fire :	0.1 Deg -	R	lie width is	(5) 10
. Range	380 ta- 780	20 2	ilse Vanher.	1
ery dark:	Enable			
gnal type:	DC 🔹			

Рисунок 7 - Диалоговое окно «Test Setup»

8.4.1.3 Открыть вкладку «Power meter» в строке «Power Type» установить источник переменного напряжения «TYPE 8 BITS» (см. рисунок 8). Нажать «OK».

System Setup	1. 3. 7. 7. 7.		-
Test Setup Timer test	Spectroadoneter Power met	e	
Static			- 1
V Lise power m	eter to get power parameter		
T Manual rout	paraneter		
Power Type:	TYPE & ALTS		
Cam Pat:	COM1		
Select	-	(Sector 19)	
1.10	C vie shareds, the lengths	and started.	
	C Dig and thared		
Source			
E Ato Laro	On Pe	test test	
Tipe Two	atio Senal	00M4 - 0+ 00	1
DC		×	
Col	WM F	C. 157 WAM 23	
8 C - 1	Curr, 492 5.35	17 200 Fela (Ma) 50	
			45.0
1.000			
			A
	and the second second	OK	Carcel

Рисунок 8 - Диалоговое окно «Power Type»

8.4.1.4 На рабочем окне войти во вкладку «Analyse» - «DPS1005 DPS1010». В ПО открывается диалоговое окно «DPS_PC Ver 1.04 - Everfine», в строке «Volt(V)» установить значение напряжения в соответствии с сертификатом калибровки на эталонную лампу, нажать «Output» для включения лампы (см. рисунок 9). Оставить лампу во включенном состоянии 15 мин для прогрева лампы.

Setting Serial Port. COM1 -			Paramete Vol	rs kage(V)	Current(<u>A</u>)	Power(W)	Power Factor	
Para List	meters Parar	Setting		Pre. Set	Save To: M1	-		
S	N.	ID	Volt(V)	Freq(Hz)	ID:		Voltage Range	
	01	Setting_01	220.0	50.00	Setting_01		0-300V -	
	02	Setting_02	110.0	60.00	Freq Upper(Hz)	Lower(Hz)	Freq (Hz)	
	03	Setting_03	220.0	50.00	ried oppolitic)	concinte)	(log(ing)	
	04	Setting_04	110.0	60.00	65	45	50	
1	05	Setting_05	220.0	50.00	Veb Herend O	1	14-9-00	
1	06	Setting_06	110.0	60.00	voir. Upper[v]	rowei(A)	Adic(A)	
1	07	Setting_07	220.0	50.00	250	2	220	
12	08	Setting_08	110.0	50.00	Al	41-0-0-0	005-14	
1	09	Setting_US	220.0	50.00	Alarm Curr.(A)	Alarm Pow.(W)	UL FOID	
1	10	Setting_10	110.0	60.00	2.3	500	On 🔻	
					Set Paramters	Output	Reset	

Рисунок 9 - диалоговое окно «DPS_PC Ver 1.04 - Everfine»

8.4.1.5 Провести измерения светового потока, координат цветности и коррелированной цветовой температуры, для этого на рабочем окне для начала измерений нажать «Continuum Test» для проведения многократных измерений. Измерения производятся автоматически. В строке «State» рабочего окна отображается статус проведения измерения, на экран выводятся данные и график измерений (см. рисунок 10). После пяти автоматических измерений нажать «Stop», с строке «State» после остановки отображается «Cancel!».



Рисунок 10 – Данные измерений

8.4.1.6 Для сохранения измеренных данных, нажать кнопку «Save».

8.4.1.7 Рассчитать среднее значение светового потока, Ф, лм, по формуле:

$$\overline{\Phi}_{v} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Phi_{v,i}}{n} , \qquad (1)$$

где Ф_{и,} – значения светового потока, лм, измеренное на установке;

n - количество измерений.

8.4.1.8 Рассчитать среднее значение координат цветности x, y, абс. единиц, по формулам:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n},\tag{2}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n},\tag{3}$$

где x_i и y_i – значения координат цветности х или y, абс. единиц, измеренные на установке.

8.4.1.9 Рассчитать среднее значение коррелированной цветовой температуры, Т_{КЦТ}, К, по формуле:

$$\overline{T}_{KUT} = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_{KUT_{i}}}{n}, \qquad (4)$$

где Т_{КЦТі, і} – значение коррелированной цветовой температуры, К, измеренное на установке.

8.4.1.10 Повторить п.п. с 8.4.1.1 по 8.4.1.6 для каждого светодиода (белого, синего, зеленого и красного цветов) из набора полупроводниковых излучателей из состава рабочего эталона по ГОСТ 8.023-2014 и ГОСТ 8.205-2014 (далее – полупроводниковые излучатели).

8.4.1.11 Поочередно установить кварцевую галогенную лампу (КГМ 24-100) и полупроводниковые излучатели в интегрирующую сферу диаметром 0,3 м из состава установки.

8.4.1.12 В ПО «LEDspec V2.00.226» на рабочем окне установить параметры измерений в окне «Setup»: ток «IF(0,1-2000мА)» в соответствии с сертификатом

калибровки на полупроводниковый излучатель, время интегрирования «Integral» выбрать «Auto».

8.4.1.13 Провести измерения светового потока, координат цветности и коррелированной цветовой температуры, для этого на рабочем окне для начала измерений нажать «Fast test» - «Test». Проводится однократное измерение. В строке «Note» отображается статус измерения. По окончанию измерения в строке «Note» отображается «Waiting test», на рабочий экран выводятся график и данные измерения (см. рисунок 11).

		E S				1	1	MELTER	Jan -	1												
200 4	62k 94	11 15		Ant superit is DIMIT LINTER		11820	er-mansper,	10,008			1	100		-		-	-			-		· 540
05-05 34-	47 Revelance	shitae	P.mp	10172 3m	mai siler	Conta I i			-	1		-	1	A	1	-	-			-	100	F811300
1	Λ	N. 175	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1																			
140	-	Terrat	(and a	ueett	Fink	1	Preside URD	1 754	fields	fectiviti	9436570		144	15.00	Land	Partie	Laters	Millioni	Restaur	Gran Rati.	Due Nater(in Province
ee a			10	4061.2.	2548	3.479	10.00		106.8	1201	21.00	\$255,855	DABLEM	2048	189.5	36.9	40.5	271.5	100 A	- 78.5	38	An
80 5			14	047	204	127	107		38.22	455.2	10.76	March 19	11401040	10000	2780	10.0	422	253	42	33	817	Sector
281 N			345	DVT.	2964	1.08	198		11.08	425.3	24.45	H2m MrL	1140-5612	219000	1000	18.4	1028	250	8.2	47	36.2	Phatter
100 10			Sill	Dat	147.3	2.568	200		10,25	425.4	26.85	MULTINE.	1340151025	20000	660	10.0	426	257	9.2	94	10.3	
455 78			200	CAT	2462	1204	100		10.00	827.6	18.75	Material Materia	1,2400 6 6127	18000	2562	-	629	25.8	6.2	14	14.0	REA 8
M26 . M		-	508	CAUT.	246.0	3.288	3382		38.25	63.4	16.28	MIM(MIL)	824624452	1.0000	458.0	46.6	452.0	28.6	62	4.0	30.3	
0052 . 57		100	278	CA/T	240.2	3,765	2192		36.34	435.7	14.37	MITCHIC	\$14011-001e	20000	435.0	963	04.5	215	6.2	8.8	M12	EVE
ana sa			- 21	out -	200.0	1,000	1000		12.2	670.2	2.4	30561875	1,180,0004	10000	438.0	10.5	42.8	244	83	83	101	
100 14			98	1007	346.3	3-090	180		1825	408.0	16.79	10412-001	53462 FEED	pinner.	4583	16.8	402.0	25.8	24	82	36.7	108.0000
1041 84			204	0.01	246.0	3.004	382		18.00	4723	16.80	977618714	3340354005	1.mmz	458.2	18.5	452.8	20.6	64	87	81.2	
-			343	097	200	1322	1267		1000	189	140	20, 20, 1	1.000.0.000	1027	10.4	24	100.0	13	14.5	100	28	
1254 St			324	DAT.	240.5	140	1218		1.1040	1.986	1.08	40.257	0.10041-0162	1406	30.0	8.0	198.0	42	183	04.0	8.7	
1905 15			12.8	DVE	jan a	8.246	2352		8.12	347.0	38.75	35.34,315,	4.208-1768	2280	\$40.2	#07	30.4	46.0	67	10.0	1.8	
1000. H			1.4	047	240.0	1345	2225		84.62	242.3	76.20	Sile Nu	4.2098.0.7420	1278	580.2	46.7	502.7	40.5	83	114	18	
101 02			728	100	196.2	11278	1000		11.00	106.2	34.42	1084-101	1,29653.524	100	353.2	813	1024	40.5	\$2	47.5	14	
1080 50			- 12.0	007	794.5	8437	1200		ALC: N	265.4	36.45	31845: 23%	52003304	1287	382.2	HL.5	5204	45.4	- 14	175	14	1
9429 30			228	-007	168.7	2.025	712.7		51.30	268.7	1941	54124 978	10 1003 4.1007	395	882	16.0	65.5	35.)	14	3.8	65	
10.11		12	100	Court .	2014	1005	7444		10.40	100.1	To line	TING THE	1.70211.2074		10.0		476.4	15.2	411	15		1000
10. 15			138	1945	345.5	2.50	711.5		30.48	106,5	7546	305017751	1-70413-367	3406	640.7	16.8	438.3	25.8	42.4	2.5	6.5	
SER 14			128	DAL	744	2.04	100.1		30.14	335.4	75.48	3074.77%	1,9253,225	200	525.2	76.0	662	38.4	10.4	22	8.0	10
10 04				OUT .		2000	744.8		10.00	347.0	14.52	And The Party of t	4,70344,702	100	40.2		100.0	75.7		21	44	8
80. 22			100	Deft.	348.8	285	Tab		31.74	10.4	21.45	NEW TAX	1561.80	285	\$26.3	84.5	625.8	25.3	10.5	41	0.0	
#3 B			35	ANREA.	3942	144	200		122.8	300.0	35.48	106.1257	127541,014	41.00	\$52.8	344	446.2	34.5	184	28.2	35	
1579 35			57	SPECE.	2468	244	2985		234.0	325.8	40.42	MODIANS.	8,0083374	41.78	177.3	263	-140	28.9	10.5	16.8	22	
and the second			100	4045,4,	20.0	3262	245		345.5	100.1	AT 14	15456 BLTG	0.0704 0.0742	4279	ALC: N	24.8	440.7	20.4	20,5	26.0	11	1
1000			2	1000.0	Jun a	12.040	100		298.5	LAP	87.86	STATUTO	532543.5145	4174	10he	38.8	446.3	153	183	28.0	47	
10 1																						

Рисунок 11 - Данные измерений

8.4.1.14 Для пятикратного измерения повторить нажатие кнопки «Test» пять раз. Для сохранения измеренных данных, нажать кнопку «Save».

8.4.1.15 Повторить расчет средних значений светового потока, координат цветности и коррелированной цветовой температуры в соответствии с п.п. с 8.4.1.7 по 8.4.1.9 для эталонных ламп и полупроводниковых излучателей для интегрирующей сферы диаметром 0,3 м.

8.4.1.16 Установка считается прошедшей операцию поверки, если измеренные значения диапазона светового потока соответствуют от 1 до 20000 лм, диапазона измерений координат цветности соответствуют для х от 0,0039 до 0,7347 абс. ед., для у от 0,0048 до 0,8338 абс. ед., диапазон измерений коррелированной цветовой температуры соответствуют от 2000 до 8000 К.

8.4.2 Расчет доверительных границ относительной погрешности измерений светового потока

8.4.2.1 Относительную погрешность результатов измерений светового потока δ_{Φ,κ}, %, вычисляют для каждого эталонного источника света по формуле:

$$\delta_{\Phi,k} = \frac{\left|\overline{\Phi}_{\nu,k} - \Phi_{\nu,k,\mathrm{st}}\right|}{\Phi_{\nu,k,\mathrm{st}}} \cdot 100\%, \qquad (5)$$

где $\Phi_{\nu,k,3\pi}$ – значение светового потока *k*-го эталонного источника света, взятое из свидетельства о поверке/сертификата калибровки, лм.

За относительную погрешность измерения светового потока принимают максимальное значение из рассчитанных для каждого источника.

8.4.2.2 Доверительные границы относительной погрешности результатов измерений светового потока Δ_{Φ,κ}, %, вычисляют по формуле:

 $\Delta_{0\Phi_{\rm K}} = |\Delta_{\Phi_{\rm P}} + \delta_{\Phi_{\rm K}}|,\tag{6}$

где $\Delta_{\Phi v}$ – относительная погрешность результатов измерения светового потока (суммарная расширенная неопределенность) из свидетельства о поверкес(ертификата калибровки) на эталонные лампы и полупроводниковые источники излучения без учета знака.

8.4.2.3 Установка считается прошедшей операцию поверки, если доверительные границы относительной погрешности измерений светового потока не превышают допускаемых пределов.

Для сферы 2000 мм:

- ± 7 % для белых светодиодов;

- ± 14 % для синих светодиодов;

- ± 8 % для зеленых светодиодов;

- ± 5 % для красных светодиодов.

Для сферы 300 мм:

- ± 5 % для белых светодиодов;

- ± 9 % для синих светодиодов;

- ± 9 % для зеленых светодиодов;

- ± 12 % для красных светодиодов.

8.4.3 Расчет доверительных границ абсолютной погрешности измерений координат цветности и коррелированной цветовой температуры

8.4.3.1 Абсолютную погрешность результатов измерений координат цветности, х и у, абс. единиц, вычисляют для каждого *k*-го эталонного источника по формулам:

$$\Theta_{x,k} = \left| \bar{x}_k - x_{k,m} \right|,\tag{7}$$

$$\Theta_{y,k} = \left| \overline{y}_k - y_{k,m} \right|, \tag{8}$$

$$\Theta_{T_{KUT},k} = \left| \overline{T}_{KUT_{k}} - T_{KUT_{k,\Im m}} \right|, \tag{9}$$

где $x_{k,2m}$ и $y_{k,2m}$ – значения координат цветности х и у k-го эталонного источника, взятые по модулю, из свидетельства о поверке/сертификата калибровки на эталонные лампы и полупроводниковые источники излучения;

 $T_{K \sqcup T,\kappa, \ \mathfrak{sm}-}$ значения коррелированной цветовой температуры, К, взятые из свидетельства о поверке/сертификата калибровки на эталонные лампы и полупроводниковые источники излучения.

 \overline{x}_k и \overline{y}_k – средние значения координат цветности х и у соответственно k-го эталонного источника, измеренные на установке;

 $\overline{T_{\rm K \ I \ T \ K}}$ средние значения коррелированной цветовой температуры, K, измеренные на установке.

За абсолютную погрешность измерения координат цветности и коррелированной цветовой температуры принимают максимальное значение из рассчитанных для каждого источника.

8.4.3.2 Доверительные границы абсолютной погрешности результатов измерений координат цветности, *x* и *y*, абс. единиц, вычисляют для каждого *k*-го эталонного источника по формулам:

$$\Delta_x = |\Delta_x + \Theta_x|; \tag{10}$$

$$\Delta_y = \left| \Delta_y + \Theta_y \right|; \tag{11}$$

$$\Delta_{\mathrm{T}\kappa\mathrm{u}\mathrm{t}} = \left| \Delta_{\mathrm{T}\kappa\mathrm{u}\mathrm{t}} + \Theta_{\mathrm{T}\kappa\mathrm{u}\mathrm{t}} \right|; \tag{12}$$

где Δ_x и Δ_y – абсолютная погрешность результатов измерений координат цветности эталонного источника (суммарная стандартная неопределенность) из свидетельства о поверке/сертификата калибровки на эталонные лампы и полупроводниковые излучатели без учета знака;

Д_{Ткцт} - абсолютная погрешность результата измерений коррелированной цветовой температуры, К, эталонного источника, взятые из свидетельства о поверке/сертификата калибровки на эталонные лампы и полупроводниковые излучатели.

8.4.3.3 Установка считается прошедшей операцию поверки, если предел абсолютных погрешностей измерений координат цветности х и у, абс. единиц, не превышает:

± 0,0300 для белых светодиодов;

 $-\pm 0,0200$ для синих светодиодов;

- ± 0,0070 для зеленых светодиодов;

- ± 0,0070 для красных светодиодов.

Предел абсолютной погрешности измерений коррелированной цветовой температуры, К, не превышает ± (от 50 до 120 К).

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты измерений при поверке заносят в протокол (форма протокола приведена в приложении А настоящей методики поверки).

9.2 При положительных результатах поверки, установка признается годной. На нее выдаётся свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных в п. 8.4 фактических значений метрологических характеристик установки и наносят знак поверки (место нанесения указано в описании типа) согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и установку допускают к эксплуатации.

9.3 Установка, прошедшая поверку с отрицательным результатом, признается непригодной, не допускается к применению и на нее выдается извещение о непригодности с указанием причин. Свидетельство о предыдущей поверке и знак поверки аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015.

И.о. начальника лаборатории ФГУП «ВНИИОФИ»

Bener TE P

Е.А.Ивашин

Ведущий специалист ФГУП «ВНИИОФИ»

Т.Б. Горшкова

ПРИЛОЖЕНИЕ «А»

(Обязательное)

К методике поверки МП 070.М4-18

«Установка спектрорадиометрическая HAAS-1200»

протокол

....

первичной / периодической поверки

	от «	<u>>></u>	201	года	
Средство измерени	и: Установка спектро	радиометрич	неская Н/	AAS-1200,	
	(Наименование СИ, тип (есл	и в состав СИ вход	ит несколько	автономных блоков	
то привод	ят их перечень (наименовани	ия) и типы с разде	елением зна	ком «косая дробь» /)	
Зав. №	No/No				
		Заводские номера	блоков		
Принадлежащее					
Поверено в соответ	гствии с методикой і	поверки <u>№</u> М	ИП 070.М	14-18 утвержденной	
<u>ФГУП «ВНИИОФИ</u>	» 17 сентября 2018 г.				_
	Наименование	: документа на пове	рку, кем утве	ержден (согласован), дата	
С применением эта	алонов				
	(наименование,	заводской номер, р	азряд, класс т	гочности или погрешность)	
При следующих зн	ачениях влияющих (приводят перечень и значени	факторов: я влияющих фактор	ров, нормиро	ванных в методике поверки)	
- температу	ра окружающего возд	(yxa, ⁰C		от + 18 до + 28;	
- относител	ьная влажность возду	ха, %, не бол	ee	65	

атмосферное давление, кПа
 от 96 до 104

Внешний осмотр_____

Проверка ПО_____

Опробование_____

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки
Диапазон измерения светового потока, лм		
Диапазон измерения цветовой коррелированной температуры, К		
Диапазон измерения координат цветности, абс.ед. х у	1	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений светового потока, %		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений цветовой коррелированной температуры, К		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности, абс.ед.		

Рекомендации

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители:

подписи, ФИО, должность