

Утверждаю

Директор ФГУП «ВНИИМ  
им. Д. И. Менделеева»

  
К. В. Гоголинский

«02» июля 2016 г.



## СТЕНДЫ ПОВЕРОЧНЫЕ ДЛЯ ЛИДАРНОЙ МЕТЕОСИСТЕМЫ ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА.

Методика поверки

МП 253-560-2016

Руководитель НИО 253

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

  
..... А.А. Янковский

«01» июля 2016 г.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
5.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки .....	5
5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения .....	5
5.3 Опробование .....	5
5.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения линейной скорости .....	6
5.5 Проверка диапазона воспроизведения линейной скорости .....	7
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	9
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	10

## ВВЕДЕНИЕ

1 Настоящая методика поверки распространяется на стенды поверочные для лидарной метеосистемы инфракрасного диапазона (далее по тексту - стенд) устанавливает объём и порядок проведения поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

2 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на стенд, средства измерения и оборудование, используемых при проведении поверки.

В тексте настоящей методики используются следующие сокращения:

РЭ – руководство по эксплуатации;

МП – методика поверки.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	5.1	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.2	да	да
Опробование	5.3	да	да
Определение абсолютной погрешности воспроизведения линейной скорости	5.4		
Проверка диапазона воспроизведения линейной скорости	5.5	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2, имеющие свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия.

Таблица 2 – Перечень средств измерений

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
5.4	Штангенциркуль ШЦ-II-250 0,05	Диапазон измерений от 0 до 250 мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ мм
5.4 – 5.5	Тахометр универсальный цифровой TESTO-470	Диапазон измерений от 1 до 99999 об/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения бесконтактным методом $\pm 0,02$ %, (рег. № 32471-06).
5.4 – 5.5	Термогигрометр электронный CENTER модели 310	Диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60, пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерений температуры $\pm 0,7^\circ\text{C}$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерений относительной влажности $\pm 3$ % (рег. № 22129-09).

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность измерений, со свидетельствами о поверке с неистекшим сроком действия.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации (РЭ) и эксплуатационных документов применяемых средств поверки.

3.2 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на стенд и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20\pm 5$
- относительная влажность воздуха, %  $65\pm 15$
- атмосферное давление, кПа  $100\pm 4$

4.2 При подготовке к поверке, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки

При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений на корпусе и рабочих поверхностях стенда.

При проверке комплектности должно быть установлено её соответствие перечню, приведённому в эксплуатационной документации на стенд.

При проверке маркировки должно быть установлено наличие информационной таблички на узле оптического модулятора.

5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия ПО провести визуально: маркировка, целостность пломбы и внешний вид контроллера оптического модулятора должен соответствовать требованиям ЭД.

5.3 Опробование

При проведении опробования должна быть установлена работоспособность стенда.

5.3.1 Подключить контроллер оптического модулятора к внешней электросети 220 В (50 Гц).

5.3.2 Подготовить стенд к работе с диском 30/25 согласно руководству по эксплуатации.

5.3.3 Задать на контроллере частоту  $f=400$  Гц и включить вращение диска.

5.3.4 Выключить оптический стенд.

Стенд считается работоспособным, если в процессе испытания наблюдалось стабильное вращение диска при заданных параметрах.

#### 5.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения линейной скорости

5.4.1 Используя штангенциркуль провести измерения диаметра дисков  $D_{\text{диск}}$ . Полученный результат измерений занести в таблицу 3.

5.4.2 Подключить контроллер оптического модулятора к внешней электросети 220 В.

5.4.3 По формуле 1 рассчитать значения линейной скорости для всех значений частот, представленных в таблице 3. При этом для перевода значений заданной частоты  $f$  в угловую скорость необходимо воспользоваться таблицей 4, приведённой в приложении А.

$$V = \pi \cdot D \cdot \omega \quad (1)$$

5.4.4 Подготовить эталон к измерению частоты вращения диска бесконтактным методом.

5.4.5 Задать первое значение частоты  $f=13$  Гц и включить вращение.

5.4.6 Провести измерение частоты вращения диска  $\omega_1$ .

5.4.7 По формуле 1 определить воспроизводимую линейную скорость  $V_1$ . Полученный результат измерений занести в таблицу 3. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б.

5.4.8 Выполнить операции пунктов 5.4.5 – 5.4.7 для всех значений частот  $f$ , приведённых в таблице 3, при этом для проведения измерений на частотах свыше 400 Гц необходимо поменять диск 6/5 на диск 30/25.

Таблица 3. - Результаты измерений воспроизводимой линейной скорости

Расчётное значение линейной скорости $V_{\text{расч}}$ , м/с	Значение частоты $f$ , Гц	Число лопастей на диске $n$	Диаметр диска $D_{\text{диск}}$	Измеренное значение угловой скорости $\omega_{\text{изм}}$ , об/с	Измеренное значение линейной скорости $V_{\text{изм}}$ , м/с	Абсолютная погрешность $\Delta V$ , м/с
	14	6				
	211	6				
	383	6				
	2522	30				
	3024	30				
	3528	30				

5.4.9 Для всех значений линейной скорости определить абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta V = (V_{\text{изм}} - V_{\text{расч}}) \quad (2)$$

Результаты расчётов занести в таблицу 3.

Стенд считается прошедшим поверку по пункту 5.4, если значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,1$  м/с.

#### 5.5 Проверка диапазона воспроизведения линейной скорости

При выполнении требований пункта 5.4 настоящей МП за диапазон воспроизведения линейной скорости принимается диапазон от минимального  $V_{\text{мин}}$  до максимального значения  $V_{\text{макс}}$

Стенд считается прошедшим поверку по пункту 5.5, если диапазон воспроизведения линейной скорости составляет от 1 до 49 м/с.

### 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки и выдаётся свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на корпус контроллера оптического модулятора.

6.2 При отрицательных результатах поверки стенд к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 4. Зависимость угловой скорости от заданной частоты f

п, кол-во лопастей	Угловая скорость $\omega$ , об/с	Частота f, Гц	Линейная скорость V, м/с	п, кол-во лопастей	Угловая скорость $\omega$ , об/с	Частота f, Гц	Линейная скорость V, м/с
6	2,06	13	1	6	53,52	322	26
6	4,12	25	2	6	55,58	334	27
6	6,18	38	3	6	57,64	347	28
6	8,23	50	4	6	59,70	359	29
6	10,29	62	5	6	61,76	371	30
6	12,35	75	6	6	63,82	383	31
6	14,41	87	7	30	65,83	2305	32
6	16,47	100	8	30	67,89	2375	33
6	18,53	111	9	30	69,95	2449	34
6	20,59	124	10	30	72,01	2522	35
6	22,65	136	11	30	74,06	2592	36
6	24,70	149	12	30	76,12	2665	37
6	26,76	161	13	30	78,18	2736	38
6	28,82	174	14	30	80,24	2809	39
6	30,88	186	15	30	82,29	2880	40
6	32,94	198	16	30	84,35	2955	41
6	35,00	211	17	30	86,41	3024	42
6	37,06	223	18	30	88,46	3096	43
6	39,11	235	19	30	90,52	3168	44
6	41,17	247	20	30	92,58	3240	45
6	43,23	260	21	30	94,64	3313	46
6	45,29	272	22	30	96,69	3384	47
6	47,35	285	23	30	98,75	3456	48
6	49,41	297	24	30	100,81	3528	49
6	51,47	310	25				





## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
					—				