

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

«23» августа 2022 г.

М.п.



Государственная система обеспечения единства измерений

**ТАХОМЕТРЫ СПЕЦИАЛИСТА ПО ЛИФТАМ И ЭСКАЛАТОРАМ
ЦИФРОВЫЕ СС6208А**

**Методика поверки
253-0010-2022 МП**

Руководитель НИО

А. А. Янковский

Заместитель руководителя НИО

Д. Б. Пухов

2022 г.

Оглавление

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ А СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	7
10.1 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения. Проверка диапазона измерений	7
10.2 Определение относительной погрешности измерений линейной скорости. Проверка диапазона измерений	8
11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тахометры цифровые специалиста по лифтам и эскалаторам СС6208А (далее – тахометры), изготавливаемые ООО «КомбоЧип», устанавливает объем и порядок проведения поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1-Характеристики, проверяемые при проведении поверки

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 50 до 3600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений линейной скорости, м/с	от 0,1 до 6,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейной скорости, %	± 1

1.3 При определении метрологических характеристик тахометров в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единицы угловой скорости ГЭТ 108-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой, утверждённой приказом Росстандарта от 01.09.2022 № 2183 в диапазоне измерений частоты вращения от 50 до 3600 об/мин, к государственному первичному специальному эталону единицы угловой скорости ГЭТ 108-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой, утверждённой приказом Росстандарта от 01.09.2022 № 2183 и к государственному первичному эталону единицы длины - метр ГЭТ 2-2021 в соответствии с государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, часть 2, утверждённой приказом Росстандарта от 29.12 2018 № 2840 в диапазоне измерений линейной скорости от 0,1 до 6, 0 м/с.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого средства измерений со значениями, воспроизводимыми эталоном.

1.5. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.6. Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на датчики, техническим описанием средства измерений и оборудования, используемых при проведении поверки.

1.7. В методике поверки приняты следующие сокращения:

- МП – методика поверки;
- ЭД – эксплуатационная документация;

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Пункт пункта МП
	Первичной	Периодической	
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки.	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия обязательным метрологическим требованиям	да	да	10
Определение относительной погрешности измерений частоты вращения. Проверка диапазона измерений	да	да	10.1
Определение относительной погрешности измерений линейной скорости. Проверка диапазона измерений.	да	да	10.2
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены условия:

- температура воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 93 до 109

3.2 При подготовке к поверке, средства поверки должны быть подготовлены в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

3.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия поверочного оборудования, перечисленных в таблице 2;
- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений и действующих аттестатов для эталонов;
- подготовка тахометра и средств измерений, входящих в состав поверочного оборудования, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, прошедшие обучение по теме «Поверка средств измерений» и имеющие практический опыт проведения измерений в данной области.

4.2 Сотрудники, проводящие поверку, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы с эталонным и испытательным оборудованием, а также обязаны знать требования руководства по эксплуатации ВШПА.421412.100.130 РЭ и требования настоящей методики.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ А СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться эталоны и средства измерений, указанные в таблице 3, имеющие действующие аттестаты и свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия.

Таблица 3 – Перечень средств измерений

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
п. 8 Контроль условий поверки	Термогигрометр электронный CENTER модели 310	Диапазон измерений 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 $\pm 3\%$. Регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22129-09.
п.10.1 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения. Проверка диапазона измерений.	Установка тахометрическая УТ05-60	Диапазон измерений от 10 до 60000 об/мин, Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты вращения 0,05%. Регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 6840-78.
п.10.2 Определение относительной погрешности измерений линейной скорости. Проверка диапазона измерений.	Установка тахометрическая УТ05-60	Диапазон измерений от 10 до 60000 об/мин, Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты вращения 0,05%. Регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 6840-78.

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
	Штангенциркуль цифровой Holec модиф. 412805.	Диапазон измерений от 0 до 150 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,02$ мм. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62497-15.
Примечание – допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверочных работ необходимо соблюдать требования по обеспечению безопасности на рабочих местах по ГОСТ 12.2.061-81, а также все требования, указанные в ЭД на тахометр и нормативные документы на средства поверки.

6.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надёжно заземлены.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

– отсутствие видимых внешних повреждений тахометра, влияющих на его эксплуатационные характеристики и внешний вид.

7.2 Проверка комплектности и маркировки выполняется визуально. Тахометр, подлежащий поверке, должен быть полностью укомплектован, иметь чёткую маркировку и комплект ЭД.

Тахометр специалиста по лифтам и эскалаторам цифровой СС6208А считается прошедшим поверку по пункту 7, если его комплектность и маркировка соответствуют требованиям ЭД.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия поверочного оборудования, перечисленного в п.5;
- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверка соблюдения требований п.3;
- проверка наличия на корпусе тахометра этикетки с заводским номером;
- подготовка к работе поверяемого тахометра и средств измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

При проведении опробования должна быть установлена работоспособность тахометра.

8.2.1 Подготовить тахометр к работе в режиме измерений частоты вращения.

8.2.2 Включить тахометр. Выбрать на тахометре отображение результата измерений в об/мин.

8.2.3 При вращении вала тахометра должно отображаться текущее значение частоты вращения.

8.2.4 Выключит тахометр.

Тахометр специалиста по лифтам и эскалаторам цифровой СС6208А считается прошедшим поверку по пункту 8, если подтверждена его работоспособность.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка встроенного ПО осуществляется путём установления идентификационных признаков программного обеспечения, которые приведены на шильдике данного тахометра, с данными, которые приведёнными в описании типа СИ (таблица 4).

Таблица 4-Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЦЛ11
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже.2.0.1

Тахометр специалиста по лифтам и эскалаторам цифровой СС6208А считается прошедшим поверку по пункту 9, если его идентификационные данные соответствуют требованиям, приведённым в таблице 3.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения.

Проверка диапазона измерений

10.1.1 Подготовить тахометр к работе в режиме измерений частоты вращения.

10.1.2 Подготовить установку тахометрическую УТ05-60 (далее – установку) к работе.

10.1.3 Задать первое значение частоты вращения на установке в соответствии с таблицей 4 и провести измерение. Полученный результат занести в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты измерений частоты вращения

№, n	Заданная частота вращения, $N_{\text{зад},n}$, об/мин	Показания тахометра N_i , об/мин	$\delta(N_n)$, %
1	50		
2	100		
3	1000		
4	2000		
5	3000		
6	3600		

10.1.4 Определить относительную погрешность измерений частоты вращения по формуле 1:

$$\delta(N_n) = \frac{(N_n - N_{\text{зад},n})}{N_{\text{зад},n}} \cdot 100 \quad (1)$$

где N_n - измеренное значение частоты вращения, об/мин.;

$N_{\text{зад},n}$ - заданное значение частоты вращения, об/мин.

10.1.5 Выполнить пункты 10.1.2-10.1.4 для всех значений частоты вращения, приведённых в таблице 5.

10.1.6 Определить максимальное значение относительной погрешности измерений частоты вращений из соотношения 2:

$$\delta(N) = \max|\delta(N_n)| \quad (2)$$

Тахометр специалиста по лифтам и эскалаторам цифровой СС6208А считается прошедшим поверку по пункту 10.1, если относительная погрешность измерений частоты вращения не более 0,1%, при этом диапазон измерений составляет от 50 до 3600 об/мин.

10.2 Определение относительной погрешности измерений линейной скорости.

Проверка диапазона измерений

10.2.1 Подготовить тахометр к работе в режиме измерений линейной скорости.

10.2.2 Подготовить установку к работе.

10.2.3 С помощью штангенциркуля провести измерение диаметра рабочего вала установки D_i . Измерение провести не менее трёх раз $i = 1, 2, 3$. Полученный результат занести в таблицу 6.

Таблица 6 – Результаты измерений диаметра вала

	D_1 , мм	D_2 , мм	D_3 , мм
Диаметр вала D_i , мм			
Радиус вала R , м			

10.2.4 По результатам измерений п. 10.2.3 определить среднее значение радиуса вала по формуле

$$R = \frac{1}{6000} \cdot \sum_{i=1}^3 D_i \quad (3)$$

Полученный результат занести в таблицу 5.

10.2.5 Установить тахометр так, чтобы обеспечить надёжное сцепление вала установки с измерительным колесом тахометра.

10.2.6 Задать первое значение частоты вращения в соответствии с таблицей 7 и провести измерения линейной скорости. Полученный результат занести в таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты измерений линейной скорости

№, n	Заданная частота вращения, ¹⁾ $N_{\text{зад},n}$, об/мин	Заданная скорость, м/с	Измеренная скорость v_n , м/с	$\delta(v_n)$, %
1	1/R	0,1		
2	10/R	1		
3	20/R	2		
4	30/R	3		
5	40/R	4		
6	60/R	6		

¹⁾ - частота вращения определяется из соотношения $N = 10 \cdot V/R$

10.2.7 Для каждого результата измерений определить относительную погрешность измерений линейной скорости по формуле 4:

$$\delta(v_n) = \frac{(v_n - v_{\text{зад},n})}{v_{\text{зад},n}} \cdot 100 \quad (4)$$

где v_n - измеренное значение линейной скорости, м/с;

$v_{\text{зад},n} = \frac{N_{\text{зад},n} \cdot R}{10}$ заданное значение линейной скорости, м/с,

10.2.9 Выполнить пункты 10.2.5-10.2.7 для всех значений частоты вращения, приведённых в таблице 7.

10.2.10 Определить максимальное значение относительной погрешности измерений линейной скорости из соотношения 5:

$$\delta(v) = \max|\delta(v_n)| \quad (5)$$

Тахометр специалиста по лифтам и эскалаторам цифровой СС6208А считается прошедшим поверку по пункту 10.2, если относительная погрешность измерений линейной скорости не более 1%, при этом за диапазон измерений скорости принимается диапазон от 0,1 до 6 м/с.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

11.2 При отрицательных результатах поверки тахометр к применению не допускается.

11.3 Сведения о результатах поверки средства измерений должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) наносит знак поверки и выдаёт свидетельства о поверке, оформленные в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке и (или) в паспорт (формуляр) средств измерений вносит запись о проведённой поверке или в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) выдаёт извещения о непригодности к применению средства измерений

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Тахометр специалиста по лифтам и эскалаторам цифровой СС6208А

Обозначение: _____, зав. № _____

Владелец: _____

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха °С.

Относительная влажность воздуха %.

Средства поверки

Таблица 1-Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики

Результаты поверки

1 Внешний осмотр: _____

2 Проверка комплектности: _____

3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	

Вывод

4 Опробование

Вывод

5 Определение относительной погрешности измерений частоты вращения.

Проверка диапазона измерений

Таблица 2 – Результаты измерений частоты вращения

№, n	Заданная частота вращения, $N_{зад.n}$, об/мин.	Измеренное значение частоты входного сигнала, N_i , об/мин.			$\overline{N}_n$, об/мин.	$\delta(N_n)$, %
		$N_{1,n}$	$N_{2,n}$	$N_{3,n}$		
1	50					
2	100					
3	1000					
4	2000					
5	3000					
6	3600					

$$\delta(N) = \max|\delta(N_n)| =$$

6 Определение относительной погрешности измерений линейной скорости.

Проверка диапазона измерений

Таблица 4 – Результаты измерений линейной скорости

№, n	Заданная частота вращения, $N_{\text{зад},n}$, об/мин.	Измеренное значение линейной скорости, v_i , м/с.			$\overline{v}_n$, м/с.	$\delta(v_n)$, %
		$v_{1,n}$	$v_{2,n}$	$v_{3,n}$		
1	1/R					
2	10/R					
3	20/R					
4	30/R					
5	40/R					
6	60/R					

$$\delta(v) = \max|\delta(v_n)| =$$

7 Заключение: для эксплуатации
годен / не годен

Дата поверки «.....» 20 г.

Поверитель
Подпись Расшифровка подписи