

СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«23» октября 2024 г.

МП АПМ 39-23

«ГСИ. Измерители частоты вращения роликов стенда С-RTS-F.
Методика поверки»

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки измерителей частоты вращения роликов стенда С-RTS-F мод. С-RTS-F-1212-8, зав. № RTS-190300; мод. С-RTS-F-0212-6, зав. № RTS-190400 (далее – измерители), производства Hofmann TeSys Prüftechnik GmbH, Германия, используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения роликов, об/мин: - ролики диаметром 500±1 мм - ролики диаметром 600±1 мм	от 20 до 1300 от 20 до 1100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения роликов, %	±0,5

1.2 Измерители до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта - периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергаются измерители частоты вращения роликов стенда С-RTS-F мод. С-RTS-F-1212-8, зав. № RTS-190300; мод. С-RTS-F-0212-6, зав. № RTS-190400.

1.4 Периодической поверке подвергаются измерители частоты вращения роликов стенда С-RTS-F мод. С-RTS-F-1212-8, зав. № RTS-190300; мод. С-RTS-F-0212-6, зав. № RTS-190400, находящихся в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ1-2022 - ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360, с учетом локальной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения (измеритель частоты вращения роликов стенда), структура локальной поверочной схемы приведена в Приложении А.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки измерителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	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	-	-	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты вращения роликов	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35;

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки измерителя достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1	Рабочие эталоны по Локальной поверочной схеме для средств измерений угловой скорости и частоты вращения (измеритель частоты вращения роликов стенда) № АПМ-06 - Тахометр электронный	Тахометр электронный, тип Testo, модификация Testo 470, рег. № 48431-11
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на измерители и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения испытаний или результаты испытаний;
- соответствие внешнего вида измерителей описанию типа.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- измеритель и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- измеритель и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность движения подвижных деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «RTS_3A» выполняется в следующем порядке:

- запустить стенд;
- загрузить ПО «RTS_3A»;
- считать версию ПО на экране.

Идентификация ПО «RTS_4A» выполняется в следующем порядке:

- запустить стенд;
- загрузить ПО «RTS_4A»;
- считать версию ПО на экране.

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модификация	C-RTS-F-1212-8	C-RTS-F-0212-6
Идентификационное наименование ПО	RTS_3A	RTS_4A
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.X.X	
Цифровой идентификатор ПО	-	

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты вращения роликов

Для поверки диапазона и относительной погрешности измерений частоты вращения роликов необходимо выполнить следующие операции:

- измерить рулеткой измерительной длину окружности ролика С;
- определить диаметр ролика D;
- для роликов диаметром 500 ± 1 мм максимальная частота вращения составляет 1300 об/мин, для роликов диаметром 600 ± 1 мм максимальная частота вращения составляет 1100 об/мин;
- установить маркировочную метку на каждый ролик;
- с помощью автоматизированного рабочего места (АРМ) задать частоту вращения ролика измерителя $n_{\text{зад}}$ и произвести измерения в 10-ти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений, включая верхний и нижний пределы;
- удерживая тахометр вертикально, направить излучатель тахометра на область ролика, где нанесена маркировочная метка. При этом необходимо добиться устойчивых показаний частоты ролика n_i на дисплее тахометра;
- повторить пять раз измерения в 10-ти точках для всех роликов;

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Диаметр ролика D определяется по формуле:

$$D = \frac{C}{\pi}, \text{ где}$$

C - длина окружности ролика.

Относительная погрешность измерений частоты вращения роликов δ определяется по формуле:

$$\delta = \frac{n_{\text{зад}} - n_{\text{ср}}}{n_{\text{ср}}} \times 100 \%, \text{ где}$$

$n_{\text{зад}}$ - заданная частота вращения ролика измерителя;

$n_{\text{ср}}$ - среднее арифметическое значение частоты вращения ролика i-ой ступени.

Среднее арифметическое значение частоты вращения ролика i-ой ступени определяется по формуле:

$$n_{\text{ср}} = \frac{\sum n_i}{k}, \text{ где}$$

k - количество измерений, выполненных в i-ой точке диапазона измерений;

n_i - показание частоты ролика на дисплее тахометра.

Значения диапазона и относительной погрешности измерений частоты вращения роликов должны соответствовать значениям, приведённым в Таблице 1.

Если требования данного пункта не выполняются, измеритель признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки измеритель признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства

измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, измеритель признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

И.о. заместителя руководителя
центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс – М»



О.Ю. Куранова

Приложение А

(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения (измеритель частоты вращения роликов стенда)

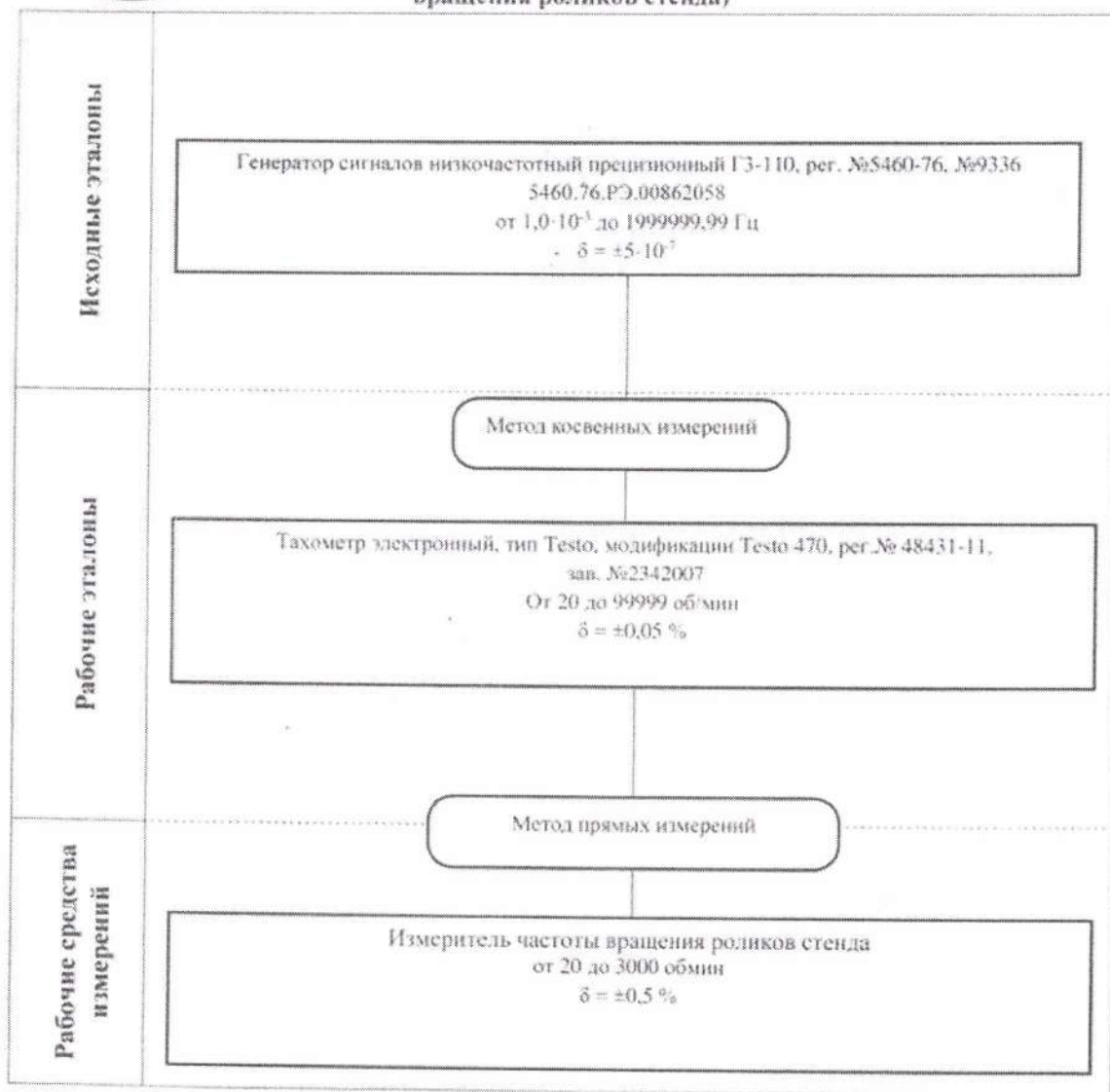
СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ФБУ «Ростест-Москва»А.Н. Кирющенко
2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора
Руководитель Метрологического центра
ООО «Автопрогресс-М»В.Н. Абрамов
2024 г.

ЛОКАЛЬНАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА № АПМ-06

для средств измерений угловой скорости и частоты вращения (измеритель частоты вращения роликов стенда)



Ответственный

Куранова Ольга Юрьевна