

СОГЛАСОВАНО

**Первый заместитель генерального
директора-заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»**


_____ **А.Н. Щипунов**
« 19 » _____ 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Тахографы «ШТРИХ-ТахоRUS»

**Методика поверки
с изменением № 1**

651-15-52 МП

**р.п. Менделеево
2021 г.**

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тахографы «ШТРИХ-ТахоRUS» (далее – тахографы), изготавливаемых ООО «НТЦ «Измеритель», г. Москва, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 7 лет.

2 Операции поверки

2.1 При поверке тахографов выполнить работы в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения интервала времени в диапазоне от 60 до 86400 с	8.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3	8.4	да	да
5 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения	8.5	да	да
6 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3	8.6	да	да
7 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3	8.7	да	да
8 Определение относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути	8.8	да	да
9 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) (при доверительной вероятности 0,95) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	8.9	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
10 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	8.10	да	да
11 Идентификация программного обеспечения	8.11	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и тахограф бракуется.

2.3 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пунктов методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3, 8.5, 8.8	Генератор сигналов произвольной формы 33522В: пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при температуре окружающей среды от 18 до 27 °С $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
8.3, 8.8	Частотомер универсальный CNT-91R: пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты при времени измерения 200 мс $\pm 2 \cdot 10^{-7}$
8.10	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ: пределы допускаемой погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1 PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс.

3.2 Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых тахографов с требуемой точностью.

3.3 Применяемые для поверки средства измерений и блоки СКЗИ должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки тахографов допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку.

6 Условия поверки

Поверка проводится в рабочих условиях эксплуатации поверяемых тахографов и используемых средств поверки.

(Измененная редакция, изм. №1)

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в документации изготовителя на поверяемый тахограф по подготовке его к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов;

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов, четкость фиксации их положения;
- чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 8.1.1. В противном случае тахограф бракуется.

8.2 Опробование

8.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Обеспечить радиовидимость сигналов ГЛОНАСС/GPS в верхней полусфере.



Рисунок 1 – Схема проведения измерений при опробовании

8.2.2 Включить тахограф, визуально убедиться в отсутствии ошибок по результатам прохождения внутренних тестов и в индикации текущего времени и даты на дисплее тахографа.

8.2.3 В соответствии с руководством по эксплуатации тахографа установить характеристический коэффициент тахографа «64255 имп/км». Убедиться в изменении характеристического коэффициента в тахографе.

8.2.4 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. п. 8.2.2, 8.2.3.

8.3 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени в диапазоне от 60 до 86400 с

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2 – Схема проведения измерений при определении абсолютной погрешности измерений интервала времени и абсолютной инструментальной погрешности измерений пройденного пути

8.3.2 В соответствии с руководством по эксплуатации настроить генератор сигналов 33522В на выдачу последовательности прямоугольных импульсов с параметрами:

- частота следования импульсов: 100 Гц;
- амплитуда импульсов: не менее 3,8 В;
- среднее квадратичное значение амплитуды: не менее 1,9 В;
- длительность импульса: 200 мкс;
- время нарастания (спада) фронта импульса (от 10 до 90 %): 40 мкс;
- продолжительность воспроизведения последовательности импульсов: 60 с.

8.3.3 Включить генератор 33522В, фиксировать последовательность импульсов (входное воздействие) тахографом и частотомером CNT-91R, настроенным на режим счета импульсов. После окончания воспроизведения последовательности импульсов обнулить показания частотомера CNT-91R. Рассчитать действительное значение интервала времени ($T_{\text{действ}}^{\Pi}$) по формуле:

$$T_{\text{действ}}^{\Pi} = \frac{N}{100},$$

где N - количество импульсов, измеренное частотомером универсальным CNT-91R.

8.3.4 Выполнить действия п. 8.3.3 не менее пяти раз.

8.3.5 Определить систематическую составляющую погрешности измерения интервала времени по формулам (1), (2):

$$\Delta T^{\Pi}(j) = T^{\Pi}(j) - T_{\text{действ}}^{\Pi}, \quad (1)$$

$$dT^{\Pi} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta T^{\Pi}(j), \quad (2)$$

где $T_{\text{действ}}^{\Pi}$ – действительное значение интервала времени, с;

$T^{\Pi}(j)$ – измеренное значение интервала времени из файла *.ddd, выгруженного с тахографа в соответствии с п.11 руководства по эксплуатации часть 4 (количество секунд записи скорости движения), с;

N – количество измерений.

8.3.6 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности измерения интервала времени:

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta T^{\Pi}(j) - dT^{\Pi})^2}{N-1}} \quad (3)$$

8.3.7 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени по формуле (4):

$$\Pi_T = |dT^{\Pi}| + 2 \cdot \sigma_{\Pi}, \quad (4)$$

8.3.8 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени не более 4 с.

8.4 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3

8.4.1 Результаты поверки считать положительными (абсолютная погрешность измерений скорости блоком СКЗИ находится в пределах ± 2 км/ч), если в формуляре (или паспорте) блока СКЗИ имеется в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с не истёкшими сроками действия.

8.5 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения

8.5.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

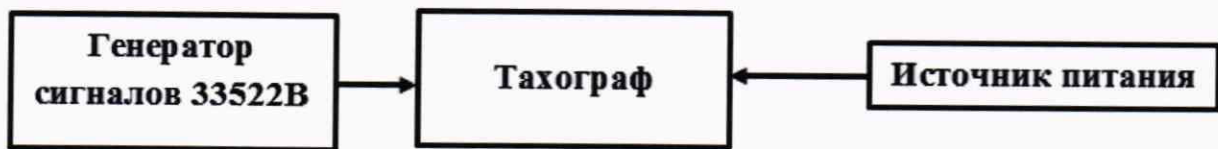


Рисунок 3 – Схема проведения измерений при определении абсолютной инструментальной погрешности измерения скорости по датчику движения

8.5.2 В соответствии с руководством по эксплуатации:

- тахографа установить характеристический коэффициент тахографа «1000 имп/км»;
- генератора сигналов 33522В настроить выдачу последовательностей прямоугольных импульсов (параметры приведены в п. 8.3.2) частотами 50 Гц (180 км/ч), 25 Гц (90 км/ч) и 5,555556 Гц (20 км/ч) (продолжительность воспроизведения последовательности импульсов каждой частоты 20 с).

8.5.3 Провести измерения в течение 60 с.

8.5.4 Используя измерительную информацию о скорости из файла *.ddd тахографа определить систематическую составляющую абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости по импульсному сигналу датчику движения по формулам (5), (6):

$$\Delta V(j) = V(j) - V_{\text{действ}}, \quad (5)$$

$$dV = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta V(j), \quad (6)$$

где $V_{\text{действ}}$ – действительное значение скорости, км/ч;

$V(j)$ – измеренное значение скорости, км/ч;

N – количество измерений.

8.5.5 Определить СКО случайной составляющей абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости по импульсному сигналу датчика движения по формуле (7):

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta V(j) - dV)^2}{N - 1}} \quad (7)$$

8.5.6 Определить абсолютную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости по импульсному сигналу датчика движения по формуле (8):

$$П_V = |dV| + 2 \cdot \sigma_V, \quad (8)$$

8.5.7 В соответствии с руководством по эксплуатации тахографа установить характеристический коэффициент тахографа «64255 имп/км».

8.5.8 Выполнить действия п.п. 8.5.2 – 8.5.6 для частот последовательностей прямоугольных импульсов 3212,75 Гц (180 км/ч), 1606,375 Гц (90 км/ч) и 356,972 Гц (для 20 км/ч).

8.5.9 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения не более 2 км/ч.

8.6 Определение абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3

8.6.1 Результаты поверки считать положительными (абсолютная инструментальная погрешность определения координат местоположения блоком СКЗИ не более 3 м), если в формуляре (или паспорте) блока СКЗИ имеется в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с не истекшими сроками действия.

8.7 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3

8.7.1 Результаты поверки считать положительными (абсолютная погрешность определения координат местоположения блоком СКЗИ не более 15 м), если в формуляре (или паспорте) блока СКЗИ имеется в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с не истекшими сроками действия.

8.8 Определение относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути.

8.8.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

8.8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации тахографа установить характеристический коэффициент тахографа «8000». В соответствии с руководством по эксплуатации на генератор сигналов 33522В настроить выдачу последовательности прямоугольных импульсов (параметры приведены в п. 4.5.2) частотой 400 Гц (180 км/ч) эквивалентную по продолжи-

тельности пройденному пути 1 км (фактический пройденный путь контролировать по дисплею тахографа).

8.8.3 В соответствии с п.6 руководства по эксплуатации часть 4 получить измеренное значение пройденного пути с разрядностью до единиц метров.

8.8.4 Выполнить действия п. 8.8.2 не менее трех раз.

8.8.5 Вычислить относительную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерения пройденного пути протяженностью 1 км в следующей последовательности:

8.8.6 Определить систематическую составляющую инструментальной погрешности измерений пройденного пути по импульсному сигналу датчику движения по формулам (9), (10):

$$\Delta L(j) = L(j) - L_{\text{действ}}, \quad (9)$$

$$dL = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta L(j), \quad (10)$$

где $L_{\text{действ}}$ – действительное значение пройденного пути, км;

$L(j)$ – измеренное значение пройденного пути, км;

N – количество измерений.

8.8.7 Определить СКО случайной составляющей инструментальной погрешности измерений пройденного пути по формуле (11):

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L(j) - dL)^2}{N - 1}} \quad (11)$$

8.8.8 Определить инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути по формуле (12):

$$\Pi_L = |dL| + 2 \cdot \sigma_L, \quad (12)$$

8.8.9 Определить относительную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути по формуле (13):

$$\Pi_L^{\text{отн}} = \frac{\Pi_L}{(N / 8000)} \times 100\% \quad (13)$$

где N – количество импульсов, измеренное частотомером универсальным CNT-91R.

8.8.10 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения пройденного пути не более 1%.

8.9 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS

8.9.1 Результаты поверки считать положительными (абсолютная погрешность синхронизации внутренней шкалы времени блока СКЗИ с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS не более 2 с), если в формуляре (или паспорте) блока СКЗИ имеется в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с не истекшими сроками действия.

8.10 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS

8.10.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4. Средство визуализации должно иметь разрешающую способность индикации оцифровки метки времени не менее 0,1 с.



Рисунок 4 - Схема проведения измерений при определении абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ

8.10.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере. В соответствии с эксплуатационной документацией на тахограф и УКУС-ПИ 02ДМ подготовить их к работе. Настроить УНКУС ПИ 02ДМ на выдачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

8.10.3 В течение не менее пяти минут снимать на средство видеофиксации средство визуализации и табло тахографа с индикацией шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа. Для обработки использовать моменты смены целого числа минут на дисплее тахографа.

8.10.4 Определить систематическую составляющую погрешности синхронизации по формулам (14), (15):

$$\Delta T(j) = T(j) - T_{\text{действ}}, \quad (14)$$

$$dT = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta T(j), \quad (15)$$

где $T_{\text{действ}}$ – действительное значение шкалы времени, с;

$T(j)$ – измеренное значение шкалы времени, с;

N – количество измерений.

8.10.5 Определить СКО случайной составляющей погрешности синхронизации:

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta T(j) - dT)^2}{N - 1}} \quad (16)$$

8.10.6 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS по формуле (17):

$$P_T = |dT| + 2 \cdot \sigma_T \quad (17)$$

8.10.7 Абсолютная погрешность (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS не более 2 с (результаты поверки считать положительными), если абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS не более 4 с.

8.11 Идентификация программного обеспечения

8.11.1 Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО) тахографа проводить в следующей последовательности:

- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО в соответствии с п.9 руководства по эксплуатации часть 4.

8.11.2 Результаты поверки считать положительными, если номер версии (идентификационный номер ПО) соответствует идентификационным данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	SM 10042.00.00-13	SM 100.42.00.00.14	SM 100.42.00.00.15
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Основная плата: V.1174 и выше, Дополнительная плата: не ниже V.114	Основная плата: V.1372 и выше, Дополнительная плата: не ниже V.312	не ниже V.1372

Таблица 3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки тахографа подтверждаются сведениями о результатах поверки, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца тахографа или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт тахографа вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

9.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

9.2 (Исключен, Изм. № 1)

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый тахограф к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Заместитель генерального директора -
начальник НИО-8 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 8501 ФГУП «ВНИИФТРИ»

О.В. Денисенко

А.А. Фролов

