

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



А.Н. Щипунов

2017 г.

Инструкция

Тахографы «Меркурий ТА-001»

Методика поверки
с изменением № 1

842-16-07МП

р.п. Менделеево
2017 г.

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тахографы «Меркурий ТА-001» (далее – тахографы), изготовленные ООО «АСТОР ТРЕЙД» в период с октября 2013 г по сентябрь 2014 г 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 погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения интервала времени	8.3	да	да
4 Определение погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения 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) измерения 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) измерения пройденного пути	8.8	да	да
9 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	8.9	да	да
10 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе	8.10	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS			
11 Идентификация программного обеспечения	8.11	да	да

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

3 Средства поверки

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

Таблица 2

№ 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 °C $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
8.5, 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 первичного 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 и вспомогательного оборудования, обеспечивающих требуемый запас точности (не менее 1/3) при определении метрологических характеристик тахографов.

3.3 Применяемые для поверки средства измерений и блоки СКЗИ должны быть утвержденного 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 среднетехническим или высшим 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 заземленную оснастку.

6 Условия поверки

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80.

Все средства измерений и вспомогательное оборудование, использующиеся при поверке тахографов, должны находиться в рабочих условиях эксплуатации.

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;
- четкость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации;
- наличие действующего свидетельства о поверке СКЗИ.

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.

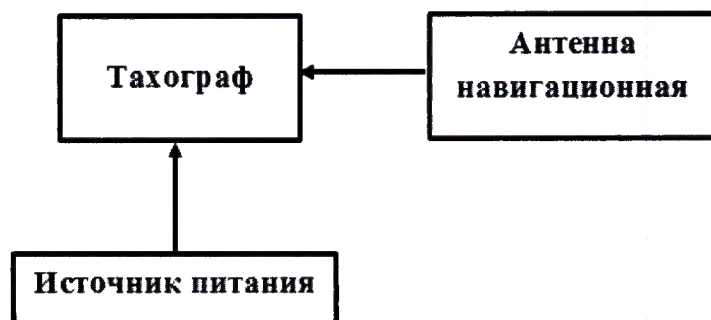


Рисунок 1 – Схема проведения измерений при проверке работоспособности

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

8.3 Определение погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения интервала времени.

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

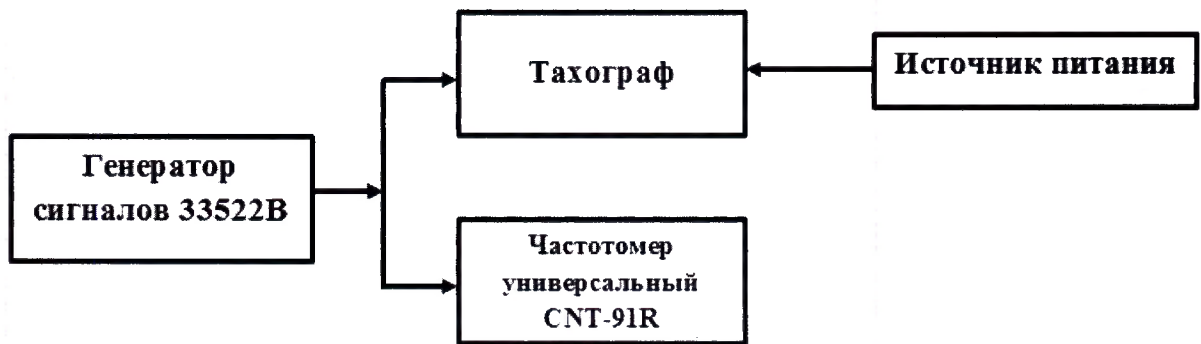


Рисунок 2 – Схема проведения измерений при определении погрешности измерения интервала времени и инструментальной погрешности пройденного пути

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: 5,0 В;
- среднеквадратичное значение амплитуды: 2,5 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:

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

где M - 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 тахографа (выгрузка файла в соответствии с п. 4.2.3.4 АВЛГ 816.00.00 РЭ) (количество секунд записи скорости движения), с;

N – количество измерений.

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

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

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

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

8.3.8 Результаты поверки считать положительными, если погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерения интервала времени не более 4 с.

8.4 Определение погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения 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, если в наличии свидетельство о поверке на блок СКЗИ с не истёкшим сроком действия.

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

8.5.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

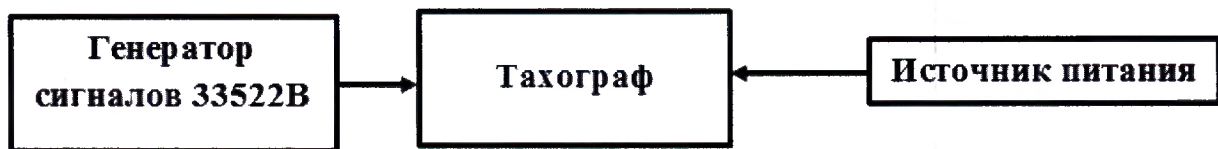


Рисунок 3 – Схема проведения измерений при определении инструментальной погрешности измерения скорости по датчику движения

8.5.2 В соответствии с руководством по эксплуатации на генератор сигналов 33522В настроить выдачу последовательности прямоугольных импульсов (параметры приведены в п. 8.3.2) частотой f , вычисляемой по формуле:

$$f = \frac{K \cdot V}{3600},$$

где K – текущее установленное значение характеристического коэффициента, имп/км;

$V = 180$ км/ч.

8.5.3 Провести измерения в течение 20 с.

8.5.4 Используя измерительную информацию о скорости из файла тахографа (выгрузка файла в соответствии с п. 7.1.1 АВЛГ 816.00.00 РЭ) определить систематическую составляющую инструментальной погрешности измерения скорости по импульсному сигналу датчику движения по формулам (5), (6):

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

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

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 инструментальной погрешности измерения 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 инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерения скорости по импульсному сигналу датчика движения по формуле (8):

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

8.5.7 Выполнить действия п.п. 8.5.2 – 8.5.6 для значений скорости $V = 90$ км/ч и $V = 20$ км/ч.

8.5.8 Результаты испытаний считать положительными, если инструментальная погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерения 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, если в наличии свидетельство о поверке на блок СКЗИ с не истекшим сроком 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, если в наличии свидетельство о поверке на блок СКЗИ с не истекшим сроком действия.

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

8.8.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

8.8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации на генератор сигналов 33522В настроить выдачу последовательности прямоугольных импульсов (параметры приведены в п. 8.3.2) частотой, имитирующей скорость 180 км/ч, эквивалентную по продолжительности пройденному пути 1 км (контролировать по дисплею тахографа).

8.8.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.8.3 В соответствии с п. 2.3 руководства по эксплуатации на тахограф АВЛГ 816.00.00 РЭ получить измеренное значение пройденного пути с разрядностью до 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 измерения пройденного пути по импульсному сигналу датчику движения по формулам (9), (10):

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

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

где $L_{действ}(j) = \frac{M_j}{K}$ – действительное значение пройденного пути в j-ом измерении, м;

M – количество импульсов, измеренное частотомером универсальным CNT-91R в j-ом измерении;

L (j) – измеренное значение пройденного пути в j-ом измерении, м;

K – текущее установленное значение характеристического коэффициента, имп/км;

N – количество измерений.

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

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

8.8.8 Определить инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерения 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) измерения пройденного пути по формуле (13):

$$\Pi_L^{отн} = \frac{\Pi_L}{\sum_{j=1}^3 \left(\frac{L_{действ}(j)}{3} \right)} \times 100\% \quad (13)$$

8.8.10 Результаты поверки считать положительными, если относительная инструментальная погрешность (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, если в наличии свидетельство о поверке на блок СКЗИ с не истекшим сроком 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.

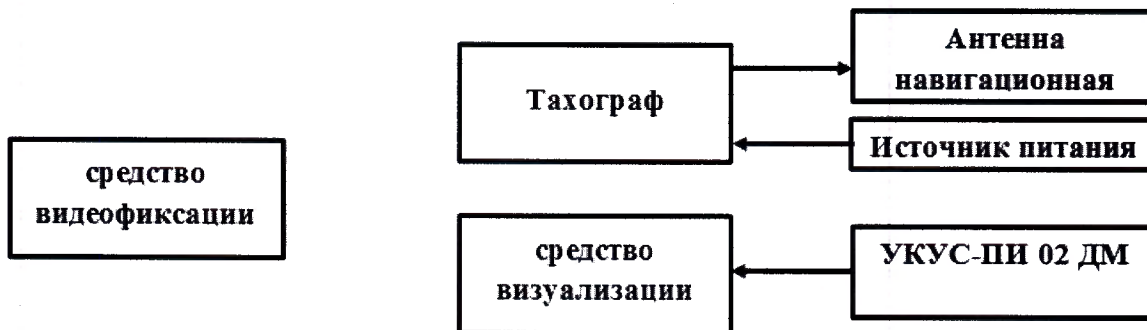


Рисунок 4 - Схема проведения измерений при определении абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ

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 УКУС-ПИ 02ДМ на выдачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

8.10.3 В течение не менее трех 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 погрешность (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени 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 проверки считать положительными), если абсолютная погрешность синхронизации шкалы времени внут-

ренного 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 разделом 1.7 АВЛГ 816.00.00 РЭ.

8.11.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.04.0138 и выше

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на корпус тахографа наносится знак поверки и (или) выдается свидетельство установленной формы (на оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки) и (или) делается запись в паспорте, заверяемая подписью поверителя и знаком 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.

9.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

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

О.В. Денисенко

Начальник лаборатории 842 ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.А. Фролов