

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тахографы цифровые ТЦА-02НК (далее – тахографы) 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 доверительной вероятности 0,95) 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 тахо-	8.10	да	да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
графа со шкалой времени блока СКЗИ при работе 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	Генератор сигналов произвольной формы 33522В: пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при температуре окружающей среды от 18 до 27 °С $\pm 1 \times 10^{-6}$. Секундомер электронный «Интеграл С-01»: пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений интервалов времени $\pm (9,6 \times 10^{-6} \times T + 0,01)$, где T – значение измеренного интервала времени, с
8.5	Генератор сигналов произвольной формы 33522В
8.8	Генератор сигналов произвольной формы 33522В Частотомер универсальный CNT-91R: пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты при времени измерения 200 мс $\pm 2 \times 10^{-7}$
8.10	Источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ

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 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 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 заземлённую оснастку.

6 Условия поверки

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 50 до 80.

Все средства измерений и вспомогательное оборудование, используемые 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;
- 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.

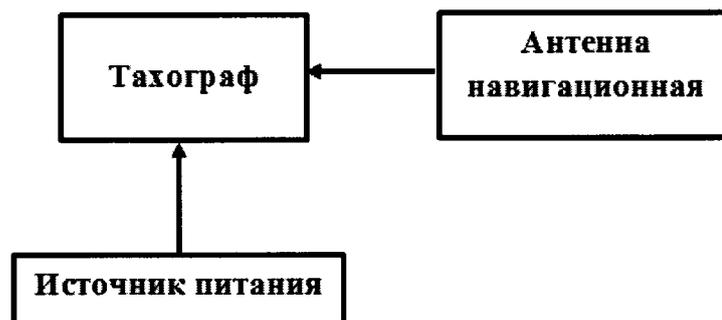


Рисунок 1 – Схема проведения измерений при проверке работоспособности

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 В соответствии с руководством по эксплуатации на тахограф установить характеристический коэффициент тахографа «65535 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 погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени.

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2. В соответствии с руководством по эксплуатации установить характеристический коэффициент тахографа «3600».

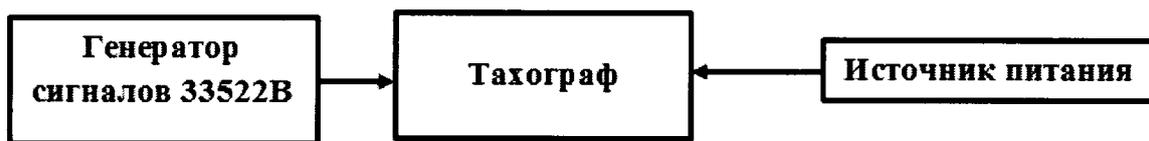


Рисунок 2 – Схема проведения измерений при определении погрешности измерения интервала времени и инструментальной погрешности пройденного пути

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

- частота следования импульсов: 180 Гц;
- амплитуда импульсов: 3,8 В;
- среднеквадратичное значение амплитуды: 1,9 В;
- длительность импульса: 200 мкс;
- время нарастания (спада) фронта импульса (от 10 до 90 %): 40 мкс;

8.3.3 Включить одновременно генератор 33522В и секундомер электронный «Интеграл С-01». При появлении визуально-звукового оповещения о событии «Превышение скорости» остановить секундомер электронный «Интеграл С-01».

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):

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

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

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

$T^{\Pi}(j) = 60$ с – измеренное значение интервала времени, 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 погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени по формуле (4):

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

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

8.4 Определение 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, если в наличии свидетельство о поверке на блок СКЗИ с не истекшим сроком 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 2.

8.5.2 В соответствии с руководством по эксплуатации:

- на тахограф установить характеристический коэффициент тахографа «2400 имп/км»;
- на генератор сигналов 33522В настроить выдачу последовательностей прямоугольных импульсов (параметры приведены в п. 8.3.2) частотами 120 Гц (180 км/ч), 60 Гц (90 км/ч) и 13,33 Гц (20 км/ч) (продолжительность воспроизведения последовательности импульсов каждой частоты 20 с).

8.5.3 Провести измерения в течение 60 с.

8.5.4 Во время воспроизведения сигнала генератора в соответствии с п. 2.7.1 руководства по эксплуатации списать не менее 10 значений измеренных значений скорости с экрана тахографа. Определить систематическую составляющую инструментальной погрешности измерения 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 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) измерений скорости по импульсному сигналу датчика движения по формуле (8):

$$\Pi_V = \left| dV \right| + 2 \cdot \sigma_V, \quad (8)$$

8.5.7 В соответствии с руководством по эксплуатации на тахограф установить характеристический коэффициент тахографа «65535 имп/км».

8.5.8 Выполнить действия п.п. 8.5.2 – 8.5.6 для частот последовательностей прямоугольных импульсов 3276,75 Гц (180 км/ч), 1638,375 Гц (90 км/ч) и 364,083 Гц (для 20 км/ч).

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

8.7 Определение абсолютной погрешности (по уровню 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) измерений пройденного пути.

8.8.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3.

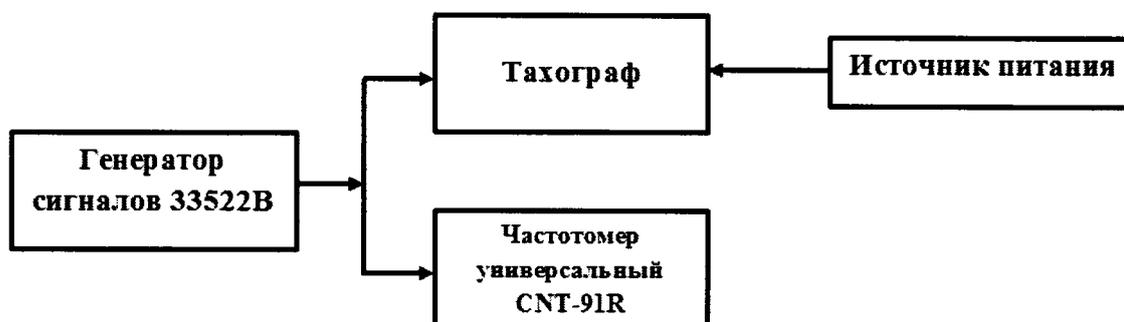


Рисунок 3 – Схема проведения измерений при определении инструментальной погрешности пройденного пути

8.8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации на тахограф 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 продолжительности пройденному пути 1 км (фактический пройденный путь контролировать по дисплею тахографа).

8.8.3 В соответствии с п.2.7.1 руководства по эксплуатации получить измеренное значение пройденного пути с разрядностью до пяти метров.

8.8.4 Выполнить действия п. 8.8.2 не менее трех раз.

8.8.5 Вычислить относительную инструментальную погрешность (по уровню 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/ч;

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

N – количество измерений.

8.8.7 Определить СКО случайной составляющей инструментальной погрешности измерений 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) 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 относительная инструментальная погрешность (по уровню 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 (по уровню 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 тридцати секунд снимать на средство видеофиксации средство визуализации и табло тахографа (экран «Дата и время») 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 (по уровню вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени по формуле (17):

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

8.10.7 Абсолютная погрешность (по уровню вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS находится в пределах ± 2 с (результаты поверки считать положительными), если абсолютной погрешности 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 п. 2.7.2.2 руководства по эксплуатации.

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)	v.03.03 и выше

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на тахограф выдается свидетельство установленной формы и (или) делается запись в паспорте (формуляре), заверенная подписью поверителя и знаком поверки.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

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 842 ФГУП «ВНИИФТРИ»

О.В. Денисенко

А.А. Фролов