

УТВЕРЖДАЮ

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


_____ **А.Н. Щипунов**

« 16 » 06 2020 г.



Тахографы цифровые «Drive 5»

Методика поверки

842-19-15 МП

**р.п. Менделеево
2020 г.**

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тахографы цифровые «Drive 5» (далее – тахографы), изготавливаемые ООО «НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДРАЙВА», 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) измерений 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 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 по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	8.10	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций, приведенных в таблице 1, поверка прекращается и тахографы бракуются.

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

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 $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
8.5, 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 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
Вспомогательные средства	
8.10	Средство визуализации: разрешающая способность индикации оцифровки метки времени не менее 0,1 с Средство видеофиксации

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 утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

3.4 При проведении первичной поверки допускается применять программное обеспечение (ПО) «TachoMetrology» (сертификат соответствия ТП 113-18), предназначенное для реализации функций мониторинга, чтения и изменения параметров, формирования отчетов, упрощения процедур поверки и тестирования цифровых тахографов моделей «Drive 5» и «Drive Smart».

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, имеющий 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.

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;
- 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.

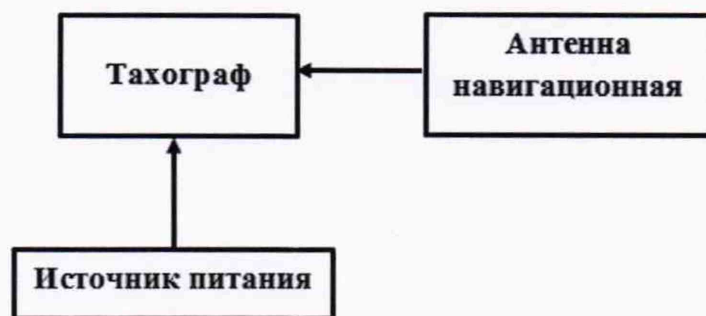


Рисунок 1 – Схема проведения измерений при опробовании

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 Проверить номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (ПО) в соответствии с п. 10.1.2.5 AL.C080.00.000-01 РЭ.

8.2.4 Результаты поверки считать положительными, если выполняются требования п. 8.2.2 и идентификационные данные ПО соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.1.03.3280 и выше

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 РЭ настроить генератор сигналов 33522В на выдачу последовательности прямоугольных импульсов с параметрами:

- частота следования импульсов: 100 Гц;
- амплитуда импульсов: от 5 В;
- среднее квадратическое 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 (1):

$$T_{\text{действ}}^{\Pi} = \frac{M}{100}, \quad (1)$$

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

8.3.4 Выполнить действия п. 8.3.3 не менее трех раз.

8.3.5 Определить систематическую составляющую погрешности измерения интервала времени по формулам (2), (3):

$$\Delta T^{\Pi}(j) = T^{\Pi}(j) - T_{\text{действ}}^{\Pi}, \quad (2)$$

$$dT^{\Pi} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta T^{\Pi}(j), \quad (3)$$

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. 11.2 AL.C080.00.000-01 РЭ) (количество секунд записи скорости движения), с;

N – количество измерений.

8.3.6 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности измерения интервала времени по формуле (4):

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta T^{\Pi}(j) - dT^{\Pi})^2}{N-1}} \quad (4)$$

8.3.7 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени по формуле (5):

$$\Pi_T = |dT^{\Pi}| + 2 \cdot \sigma_{\Pi}, \quad (5)$$

8.3.8 Результаты поверки считать положительными, если значения 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 в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с неистекшими 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.

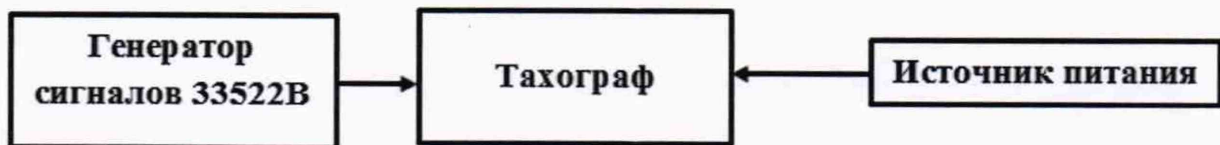


Рисунок 3 – Схема проведения измерений при определении абсолютной инструментальной погрешности измерений скорости по датчику движения

8.5.2 В соответствии с РЭ на генераторе сигналов 33522В настроить выдачу последовательности прямоугольных импульсов (параметры приведены в п. 8.3.2) частотой f , вычисляемой по формуле (6):

$$f = \frac{K \cdot V}{3600}, \quad (6)$$

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. 11.2 AL.C080.00.000-01 РЭ) определить систематическую составляющую инструментальной погрешности измерений скорости по импульсному сигналу датчику движения по формулам (7), (8):

$$\Delta V(j) = V(j) - V_{\text{действ}}, \quad (7)$$

$$dV = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta V(j), \quad (8)$$

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 измерений скорости по импульсному сигналу датчика движения по формуле (9):

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta V(j) - dV)^2}{N-1}} \quad (9)$$

8.5.6 Определить абсолютную инструментальную абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости по импульсному сигналу датчика движения по формуле (10):

$$P_V = |dV| + 2 \cdot \sigma_V. \quad (10)$$

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 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 в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с неистёкшими 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 в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с неистёкшими 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 на генераторе 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). Выгрузить измеренное значение пройденного пути в соответствии с п. 11.5 инструкции по установке и настройке.

8.8.3 Выполнить действия п. 8.8.2 не менее трех раз.

8.8.4 Вычислить относительную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути в следующей последовательности:

8.8.5 Определить систематическую составляющую инструментальной погрешности измерений пройденного пути по импульсному сигналу датчику движения по формулам (11), (12):

$$\Delta L(j) = L(j) - L_{действ}(j), \quad (11)$$

$$dL = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta L(j), \quad (12)$$

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.

8.8.6 Определить СКО случайной составляющей инструментальной погрешности измерений пройденного пути по формуле (13):

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta L(j) - dL)^2}{N-1}} \quad (13)$$

8.8.7 Определить инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути по формуле (14):

$$\Pi_L = |dL| + 2 \cdot \sigma_L \quad (14)$$

8.8.8 Определить относительную инструментальную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути по формуле (15):

$$\Pi_L^{отн} = \frac{\Pi_L}{\sum_{j=1}^3 \left(\frac{L_{действ}(j)}{3} \right)} \times 100\% \quad (15)$$

8.8.9 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений 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 в наличии отметка о поверке или имеется свидетельство о поверке блока СКЗИ с не истёкшими 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 5. Средство визуализации должно иметь разрешающую способность индикации оцифровки метки времени не менее 0,1 с.



Рисунок 5 - 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 (16), (17):

$$\Delta T(j) = T(j) - T_{\text{действ}}, \quad (16)$$

$$dT = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \Delta T(j), \quad (17)$$

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 по формуле (18):

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\Delta T(j) - dT)^2}{N - 1}} \quad (18)$$

8.10.6 Определить абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени по формуле (17):

$$П_T = |dT| + 2 \cdot \sigma_T \quad (19)$$

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 значение абсолютной погрешности синхронизации шкалы вре-

мени внутреннего опорного генератора тахографа с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS не более 4 с.

9 Оформление результатов поверки

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

9.2 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»



О.В. Денисенко

Начальник лаборатории 842 ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.А. Фролов