

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахографы КАСБИ DT-20М

Назначение средства измерений

Тахографы КАСБИ DT-20М (далее – тахографы) предназначены для измерений навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, количества электрических импульсов от датчиков движения, определения на их основе координат потребителя, скорости, пройденного пути автотранспортных средств, интервала времени, синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

Описание средства измерений

Конструктивно тахограф представляет собой моноблок с блоком средства криптографической защиты информации тахографа (блок СКЗИ) и навигационной антенной. На лицевой панели тахографа расположены дисплей, органы управления, крышка термопринтера и слоты для установки электронных карт. Блок СКЗИ состоит из навигационного модуля ГНСС, криптографического сопроцессора, управляющего микроконтроллера, встроенного резервного источника электропитания и энергонезависимой памяти, совмещенных в одном корпусе.

Принцип действия тахографов основан на измерении псевдо дальностей и доплеровских смещений частот по сигналам ГНСС ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 и GPS на частоте L1 навигационным модулем ГНСС, а также подсчете электрических импульсов от датчиков движения, количество которых пропорционально пройденному автотранспортным средством пути. Расчет характеристических коэффициентов тахографов при установке на этапе эксплуатации на колесных транспортных средствах, осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

Навигационный модуль ГНСС определяет координаты и скорость автотранспортного средства и синхронизирует внутреннюю шкалу времени блока СКЗИ с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам ГНСС. Результаты измерений блока СКЗИ в неизменном виде выгружаются на внешние носители, отображаются в графическом виде и на чеке.

Электрические импульсы от датчиков движения поступают в электронный блок тахографа, где обрабатываются микропроцессором по заданным алгоритмам. Результаты обработки сохраняются в энергонезависимой памяти тахографа, выгружаются на внешние носители, подписанные электронной подписью, отображаются в графическом виде и на чеке.

Для приема сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS используется антенна навигационная, обладающая следующими характеристиками: разъем SMA(M), входное сопротивление 50 Ом, возможность приема сигналов ГНСС в частотном диапазоне L1 ГЛОНАСС и на частоте L1 GPS, минимальный коэффициент усиления 25 дБ, напряжение питания от 2,7 до 5,5 В, правая круговая поляризация.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются при работе с импульсными датчиками движения, имеющими следующие параметры выходного сигнала:

- количество импульсов на один километр пройденного пути: от 500 до 60000;
- амплитуда логической единицы не менее 4,0 В (максимальное значение указано в руководстве по эксплуатации);
- минимальная длительность импульса не менее 200 мкс;
- амплитуда логического нуля не более 1 В (минимальное значение указано в руководстве по эксплуатации);

- время нарастания (спада) фронта импульса (от 10 до 90 %) не более 40 мкс;
- джиттер (среднее квадратическое значение) фронта не более 10 мкс.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются только при работе с блоками СКЗИ утвержденного типа, имеющими свидетельство о поверке с не истекшими сроком действия и обладающими метрологическими и техническими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Границы инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	± 3
Границы погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	± 15
Пределы абсолютной погрешности измерения скорости* в диапазоне скоростей от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, км/ч	± 2
Пределы абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2
Рабочие условия эксплуатации	не хуже рабочих условий эксплуатации тахографа
Суммарное время срока службы и срока хранения не более интервала между поверками	

*плановая составляющая

После окончания срока действия ключей блока СКЗИ, блок выдает информацию тахографу о блокировке ключей, прекращая электронную подпись измеряемых данных. Для продолжения эксплуатации тахографа необходимо, согласно эксплуатационной документации, заменить блок СКЗИ на аналогичный активированный блок, имеющий свидетельство о поверке с не истекшими сроком действия.

Тахографы обеспечивают дискретности выдачи измеренных данных, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование источника информации	Дискретность выдачи
Файл блока СКЗИ	координаты (широта и долгота): 0,00000001 градус координаты (высота): 1 м скорость: 1 км/ч время: 1 с
Файл тахографа для выгрузки на внешние носители данных	пройденный путь: 1 км скорость: 1 км/ч интервал времени: 1 мин время: 1 с

Наименование источника информации	Дискретность выдачи
Чек контрольный	пройденный путь: 1 км скорость: 1 км/ч интервал времени: 1 мин время: 1 мин координаты (широта и долгота): 0,0001 градус
Дисплей	координаты (широта и долгота): 0,0001 градус скорость: 1 км/ч время: 1 мин пройденный путь: 0,1 км

Тахографы могут обеспечивать информационный обмен с внешней ПЭВМ через USB-разъем с помощью USB-кабеля (не входит в комплект поставки).

Внешний вид тахографов приведен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид тахографа



Место нанесения
знака утверждения
типа

Места пломбировки от
несанкционированного
доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака об утверждении типа

Программное обеспечение

Тахографы работают под управлением специализированного программного обеспечения (ПО) КАСБИ DT-20М.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КАСБИ DT-20М
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v02.01 и выше

Метрологически значимая часть ПО тахографов и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

тахографа приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени в диапазоне от 60 до 86400 с, с	± 4
Пределы абсолютной погрешности измерений скорости* в диапазоне от 20 до 180 км/ч по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности PDOP ≤ 3, км/ч	± 2
Границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения, км/ч	± 2
Границы 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, м	± 3
Границы 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, м	± 15
Границы относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути в диапазоне от 1 до 9 999 999,9 км, %	± 1
Пределы абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Границы 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, с	± 2
Питание от источника питания постоянного тока, В	от 10,5 до 15 от 21,6 до 30
Габаритные размеры, мм, не более длина × ширина × высота	200 × 187 × 58
Масса, кг, не более	1,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 20°С, %, не более	от минус 40 до 70 80

* без высотной составляющей

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом, на корпус тахографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность тахографа приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Тахограф КАСБИ ДТ-20М в составе:	
1.1 Антенна ГЛОНАСС/GPS	1 шт.
1.2 Антенна GSM	1 шт.
1.3 УЯИД.735214.086 Кожух	1 шт.
1.4 УЯИД.735214.103 Крышка	1 шт.
1.5 Винт DIN 7985 М3х8	1 шт.
1.6 Винт DIN 7981 М2,9х9,5	2шт.
1.7 Мастика битумная №1	2шт.
1.8 УЯИД.745223.003 Скоба	1 шт.
1.9 УЯИД.725242.001 Чашка пломбировочная	1 шт.
1.10 Термохимическая бумага, рулон	2 шт.
1.11 УЯИД.741351.001 Вилка	2шт.
1.12 АМР 0927365-01-3 Разъем	1 шт.
1.13 АМР 0927366-01-3 Разъем	1 шт.
1.14 АМР 0927368-01-3 Разъем	1 шт.
1.15 925590-1 Контакты	10шт.
1.16 43025-0600 Разъем	1 шт.
1.17 43030-0001 Контакты	бшт.
1.18 УЯИД.453619.002РЭ Руководство по монтажу и эксплуатации	1 шт.
1.19 УЯИД.453619.002ПС Паспорт	1 шт.
1.20 Формуляр СКЗИ	1 шт.
1.21 Упаковка	1 шт.
Примечание - в таблице 5 указана полная комплектность тахографа. В зависимости от заказа комплектность может иметь отличия (отсутствие некоторых сервисных принадлежностей).	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 651-15-55 МП «Тахографы КАСБИ DT-20М. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального Директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма или делается запись в паспорте (формуляре), заверенная подписью поверителя и знаком поверки.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов произвольной формы 33522В (рег. № 53565-13): пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при температуре окружающей среды от 18 до 27 °С $\pm 1 \times 10^{-6}$;

- частотомер универсальный CNT-91R (рег. № 41567-09): пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты при времени измерения 200 мс $\pm 2 \times 10^{-7}$;

- источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ(рег. № 60738-15): погрешность 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.

Сведения о методиках (методах) измерений

Тахографы КАСБИ DT-20М. Руководство по монтажу и эксплуатации. УЯИД.453619.002РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тахографам КАСБИ DT-20М

1 ГОСТ Р 8.750-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений.

2 Тахографы КАСБИ DT-20М. Технические условия ТУ 4573-002-07508598-2013.

Изготовитель

Акционерное общество «Калужский завод телеграфной аппаратуры» (АО «КЗТА»)

ИНН 4027106731

Адрес: 248002 г. Калуга, ул. Салтыкова-Щедрина, 141

Тел. (4842) 562 332, (4842) 717 800

Факс (4842) 73-17-13

E-mail: info@kzta.ru

Испытательный центр

Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.