

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



 А.Н. Щипунов

» 11 _____ 2018 г.

Комплексы программно-аппаратные
измерения скорости движения транспортных средств
по видеокадрам и радиолокацией "ИНТЕГРА-КДД-СВК"

**Методика поверки
ТГРШ.402139.001-002 МП**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	4
8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-аппаратные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам и радиолокацией «ИНТЕГРА-КДД-СВК» (далее по тексту – комплексы), изготавливаемые ЗАО «ИНТЕГРА-С», и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками - два года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

2.2. В случае получения отрицательных результатов по пунктам таблицы 1 комплексы бракуются и направляются в ремонт.

2.3. Допускается возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2.4. Допускается проводить поверку по п. 8.3.1 и 8.3.2 в лабораторных условиях.

2.5. Внеочередная поверка, обусловленная ремонтом, проводится в объеме первичной поверки.

2.6. При наличии функции по измерению скорости ТС на контролируемом участке дороги (п. 8.3.3), внеочередная поверка, обусловленная изменением схем монтажа, а также изменением местоположением комплекса, проводится в объеме первичной поверки.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Идентификация программного обеспечения	8.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик:			
3 Определение абсолютной погрешности синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU)	8.3.1	Да	Да
4 Определение погрешности измерений скорости ТС радиолокационным методом	8.3.2	Да	Да
5 Определение погрешности измерений скорости ТС на контролируемом участке дороги	8.3.3	Да	Да

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта 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
8.3.1	Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ: – пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс.

8.3.2	Имитатор параметров движения транспортных средств «Сапсан 3»: – диапазон имитируемых скоростей от 1 до 400 км/ч; – погрешность имитации скорости $\pm 0,03$ км/ч.
8.3.3	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR: – пределы допускаемой инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения скорости $\pm 0,1$ м/с; Курвиметр дорожный универсальный УДК «РОВНОСТЬ» – измеряемое расстояние: от 0 до 100 км; – предел допускаемой относительной погрешности измерения расстояния $\pm 0,1$ %.
Вспомогательные средства	
	Индикатор времени ИВ-1: – отображение времени в формате ч:м:с.мс (часы: от 0 до 23, минуты: от 0 до 59, секунды: от 0 до 59, миллисекунды: от 0 до 9999)

3.2. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, исправны и иметь свидетельства о поверке.

3.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, аттестованные в качестве поверителей в области радиотехнических измерений установленным порядком.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила техники безопасности и производственной санитарии, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования, установленные технической документацией на используемые при поверке образцовые и вспомогательные средства поверки.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15°C до плюс 35°C,
- относительная влажность от 20 до 80 %;

6.2. При проведении поверки на месте эксплуатации комплексов должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от минус 10 °C до плюс 50 °C,
- относительная влажность от 30 до 90 %,

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие комплекса следующим требованиям:

- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, которые могут влиять на метрологические характеристики комплекса;

– чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб.

8.1.1. Результаты поверки считать положительными, если комплекс удовлетворяет выше перечисленным требованиям.

8.2. Идентификация программного обеспечения

8.2.1. Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (далее по тексту - ПО) комплекса проводить в следующей последовательности:

- проверить идентификационное наименование ПО;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО.

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

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Интегра-КДД (СВК)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.43
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3. Определение метрологических характеристик

8.3.1. Определение абсолютной погрешности синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU)

8.3.1.1. Включить и настроить, при необходимости, комплекс согласно инструкции по монтажу и настройке и руководству по эксплуатации.

8.3.1.2. Подключить источник точного времени к индикатору времени.

8.3.1.3. Разместить индикатор времени в зоне контроля комплекса, убедиться в четкости показаний индикатора времени в ПО комплекса.

8.3.1.4. Убедиться, что эталонный источник точного времени синхронизирован со шкалой времени UTC (SU).

8.3.1.5. В ПО комплекса запустить функцию фотофиксации в режиме поверки. Комплекс произведет 10 фотоснимков с интервалом 100 мс.

8.3.1.6. Рассчитать абсолютную погрешность синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU) по формуле (1):

$$\Delta T_i = T_{Ki} - T_{Эi}, \quad (1)$$

где T_{Ki} – время присвоенное i -му кадру комплексом;

$T_{Эi}$ – значение индикатора времени на i -м кадре.

8.3.1.7. Фиксацию 10 снимков и расчет абсолютной погрешности синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU) провести для каждого моноблока из состава комплекса.

8.3.1.8. Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности синхронизации времени относительно шкалы UTC (SU) каждого кадра находятся в пределах ± 5 мс.

8.3.2. Определение погрешности измерений скорости ТС радиолокационным методом

8.3.2.1. Разместить в зоне контроля комплекса (на расстоянии от 3 до 30 метров от моноблока из состава комплекса) метку с ГРЗ.

8.3.2.2. Разместить рядом с ГРЗ имитатор скорости. Установить имитируемую скорость равную 4 км/ч.

8.3.2.3. В соответствии с РЭ, в ПО комплекса установить допустимую скорость на 5-10 км/ч меньше, чем установили на имитаторе скорости.

8.3.2.4. В ПО комплекса зафиксировать значение скорости нарушения.

8.3.2.5. Провести фиксацию значений скорости нарушения для всего ряда имитируемых скоростей 20, 70, 90, 120, 150, 180, 255 км/ч.

8.3.2.6. Рассчитать для имитируемых скоростей до 100 км/ч абсолютную погрешность измерения скорости ТС по формуле (2):

$$\Delta V_i = V_{Ki} - V_{Эi}, \quad (2)$$

где $V_{Эi}$ – имитируемая скорость ТС из ряда 4, 20, 70, 90, 120, 150, 180, 255 км/ч.

V_{Ki} – скорость ТС, измеренная комплексом при имитируемой скорости $V_{Эi}$;

8.3.2.7. Рассчитать для имитируемых скоростей от 100 до 255 км/ч относительную погрешность измерения скорости ТС по формуле (3):

$$\delta V_i = 100 \% \cdot \Delta V_i / V_{Эi}, \quad (3)$$

где $V_{Эi}$ – имитируемая скорость ТС из ряда 4, 20, 70, 90, 120, 150, 180, 255 км/ч.

ΔV_i – абсолютную погрешность измерения скорости ТС при имитируемой скорости $V_{Эi}$;

8.3.2.8. Расчет абсолютной и относительной погрешностей провести для всех моноблоков с радарным модулем из состава комплекса.

8.3.2.9. Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости до 100 км/ч находятся в пределах ± 1 км/ч, значения относительной погрешности измерений скорости для скоростей свыше 100 км/ч находятся в пределах ± 1 %.

8.3.3. Определение погрешности измерений скорости на контролируемом участке дороги

8.3.3.1. Провести измерение контролируемого участка дороги курвиметром. В ПО комплекса внести данные о длине контролируемого участка дороги, измеренного курвиметром.

Допускается использовать курвиметр со значением относительной погрешности не более $\pm 0,5$ %. Допускается использовать данные о длине контролируемого участка дороги из протоколов лабораторий, аккредитованных на измерение длины участка дороги, с датой утверждения не более 1 года.

8.3.3.2. Определение погрешности измерений скорости на контролируемом участке дороги проводится сравнением значения скорости измеренной комплексом и значения скорости с эталонного навигационного приемника.

8.3.3.3. Подключить эталонный навигационный приемник к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением для записи данных в файл с эталонного навигационного приемника, и разместить их в автомобиле.

8.3.3.4. Установить частоту выдачи данных эталонным навигационным приемником (темп решения) 10 Гц. Начать запись данных с эталонного навигационного приемника.

8.3.3.5. Проехать на автомобиле контролируемый участок дороги не менее 3 раз с разными скоростями, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными на данном участке дороги.

Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения автомобиля основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения на контролируемом участке дороги во время поверки.

8.3.3.6. Остановить запись данных с эталонного навигационного приемника.

8.3.3.7. По данным с комплекса определить время фиксации автомобиля на въезде и выезде с контролируемого участка дороги для всех проездов.

8.3.3.8. Выбрать из записанных данных с эталонного навигационного приемника данные,

соответствующие интервалам времени нахождения автомобиля на контролируемом участке дороги для всех проездов.

8.3.3.9. Определить среднюю скорость движения автомобиля на контролируемом участке дороги по данным с эталонного навигационного приемника по формуле (4):

$$V_{\text{э}i} = \frac{\sum_{j=1}^N V_j(i)}{N} \quad (4)$$

где $V_{\text{э}i}$ – значение скорости на контролируемом участке дороги по данным с эталонного навигационного приемника для i -го проезда, выраженное в км/ч;

$V_j(i)$ – значение мгновенной скорости по данным с эталонного навигационного приемника для i -го проезда, выраженное в км/ч;

N – количество значений мгновенной скорости по данным с эталонного навигационного приемника для i -го проезда.

8.3.3.10. Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений скорости на контролируемом участке дороги по формуле (5):

$$\Delta V_i = V_i - V_{\text{э}i} \quad (5)$$

где V_i – значение скорости на контролируемом участке дороги, измеренное комплексом для i -го проезда, выраженное в км/ч;

8.3.3.11. Рассчитать относительную погрешность измерений скорости на контролируемом участке дороги по формуле (6):

$$\delta V_i = \frac{\Delta V_i}{V_{\text{э}i}} 100\% \quad (6)$$

8.3.3.12. Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости до 100 км/ч находятся в пределах ± 1 км/ч, а значения относительной погрешности измерений скорости для скоростей свыше 100 км/ч находятся в пределах ± 1 %.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1. На комплекс, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

9.2. При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается, свидетельство о поверке аннулируется (при наличии) и выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Заместитель начальника НИО-10 –
начальник НИЦ

Э.Ф. Хамадулин