

СОГЛАСОВАНО

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



 А.Н. Щипунов

« 04 » 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы фиксации нарушений ПДД «Призма-Н»

Методика поверки
МП 26.51.66-001-59585622-2025

2025 год

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки МП 26.51.66-001-59585622-2025 распространяется на комплексы фиксации нарушений ПДД «Призма-Н» (далее – комплексы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ИНТЕРВАЛ» (ООО «НПП «ИНТЕРВАЛ»)), г. Новосибирск, и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики комплексов, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля радиолокационным методом, км/ч	от 0 до 320
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом, км/ч	± 1
Диапазон измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам), км/ч	от 0 до 310
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) абсолютной, в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч относительной, в диапазоне св. 100 до 310 км/ч, %	± 1 ± 1
Диапазон измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги, км/ч	от 0 до 350
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги абсолютной, в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч относительной, в диапазоне св. 100 до 350 км/ч, %	± 1 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU), мкс	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру, мс	± 1
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	$\pm 5^*$
* – При одновременном использовании сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.	

1.3 Прослеживаемость результатов измерений при поверке комплексов обеспечивается к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360.

1.4 Поверка комплексов по пунктам 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6 и 10.7 проводится методом непосредственного сличения с эталонными средствами измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (далее – ПО) средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений			
- определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом	Да	Да	10.1
- определение диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокдрам)	Да	Да	10.2
- определение диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги	Да	Да	10.3
- определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU)	Да	Да	10.4
- определение абсолютной погрешности присвоения времени видеокдру	Да	Да	10.5
- определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени	Да	Да	10.6

Продолжение таблицы 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
- определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3	Да	Да	10.7
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 Допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин, которые используются при эксплуатации комплексов, по соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

Первичная поверка комплексов должна проводиться в полном объеме.

Периодическая поверка по пунктам 10.4, 10.5 и 10.7 является обязательной, по пунктам 10.1, 10.2, 10.3 и 10.6 – по заявлению заказчика.

Соответствующая запись должна быть сделана в сведениях о результатах поверки, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2.3 Допускается проводить поверку по пунктам 7, 8, 9, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7 и 11 в лабораторных условиях.

2.4 Внеочередную поверку, обусловленную ремонтом комплексов, проводить в объеме периодической поверки.

2.5 При наличии функции измерения скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) внеочередная поверка, обусловленная изменением местоположения комплексов, проводится в объеме пункта 10.2.

2.6 При наличии функции измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги внеочередная поверка, обусловленная изменением местоположения комплексов, проводится в объеме пункта 10.3.

2.7 Операции по пункту 10.1 выполняются для комплексов, работающих в неподвижном состоянии при стационарном, передвижном или мобильном варианте размещения, имеющих в составе радиолокационные модули, производящих измерения скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом.

2.8 Операции по пункту 10.2 выполняются для комплексов, работающих в неподвижном состоянии при стационарном варианте размещения, производящих измерения скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам).

2.9 Операция по пункту 10.3 выполняется для комплексов, работающих в неподвижном состоянии при стационарном ил передвижном варианте размещения, состоящих из двух и более блоков фиксации и обработки данных, между которыми происходит обмен информацией, и производящих измерения скорости движения ТС на контролируемом участке дороги.

2.10 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 2 комплексы бракуются и направляются в ремонт.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка проводится при условиях эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки. Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право проведения поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации комплексов и настоящей методикой поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. п. 7 – 10 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от -50 °С до +55 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1,5$ °С;	Термогигрометры электронные «CENTER» модель 311 с термоэлектрическим преобразователем с НСХ типа «К», рег. № 22129-09;

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне от 0 % до 98 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Термогигрометры автономные ИВА-6 исполнение ИВА-6Н с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2 модификация -Д2, рег. № 82393-21
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средства измерений скорости в диапазоне от 0 до 350 км/ч с абсолютной погрешностью (при доверительной вероятности 0,95) не более $\pm 0,5$ км/ч; Рабочие эталоны единиц времени и частоты пятого разряда, соответствующие требованиям ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 – источники точного времени (серверы, радиосерверы) с пределами допускаемых смещений рабочих шкал времени относительно национальной шкалы времени $\Delta T_{UTC(SU)}$ – рш не более ± 3 мкс и пределами допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени $\Delta T_{хран}$ в автономном режиме за сутки не более ± 100 мс; Средства измерений временных параметров электрических сигналов с абсолютной погрешностью не более ± 300 нс; Средства измерений интервалов времени в диапазоне от 60 до 600 с с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3$ с;	Аппаратура навигационно-временная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR, рег. № 52614-13; Источники первичные точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15; Осциллографы цифровые TDS2022C, рег. № 48471-11; Секундомеры электронные «Интеграл С-01», рег. № 44154-16;

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений по документу «Методика измерений координат местоположения пункта геодезического» (регистрационный номер ФР.1.27.2016.22681 в ФИФ ОЕИ); Средства измерений расстояния в диапазоне от 0 до 100 мм с абсолютной погрешностью не более ± 1 мм; Индикаторы времени с отображением времени в формате чч:мм:сс.мс (ч: от 0 до 23; мин: от 0 до 59; с: от 0 до 59; мс: от 0 до 9999)	Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M1 Plus», рег. № 76892-19; Линейки измерительные металлические, рег. № 20048-05; Индикаторы времени ИВ-1; Пластина государственного регистрационного знака ТС
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены, результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки комплексов следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на комплексы и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить соответствие комплексов следующим требованиям:

– отсутствие механических повреждений и ослабление элементов крепления, четкость фиксации их положения;

– четкость обозначений, чистота и исправность разъемов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;

– наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

7.2 Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если обеспечивается выполнение всех перечисленных в пункте требований.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств поверки.

8.1.2 Подготовить комплекс к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, проверить включение электропитания комплекса.

8.2 Опробование

8.2.1 Запустить на внешнем персональном компьютере (далее – ПК) программу «Служба настройки и мониторинга комплексов фиксации нарушений ПДД Призма» и в открывшемся окне «Выбор комплекса» нажать на кнопку «Ввести данные вручную».

8.2.2 Выполнить подключение к блоку фиксации и обработки данных, введя в открывшейся строке соответствующий ему IP-адрес и нажав кнопку «ОК».

8.2.3 Перейти во вкладку «Метрология» и в открывшемся окне нажать на кнопку «Загрузить данные».

8.2.4 Заводские номера комплекса и блока фиксации и обработки данных, указанные в левой части окна программы, должны совпадать с заводскими номерами, нанесенными на шильд, расположенный на корпусе блока фиксации и обработки данных, и записанными в паспорте комплекса.

8.2.5 Выйти из программы «Служба настройки и мониторинга комплексов фиксации нарушений ПДД Призма».

8.2.6 Операции по пунктам 8.2.1 – 8.2.5 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состава поверяемого комплекса.

8.3 Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если обеспечивается соответствие всех перечисленных в пункте требований.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверить соответствие заявленных идентификационных данных (признаков) метрологически значимой части программного обеспечения (далее – ПО) в следующей последовательности:

– выполнить операции, приведенные в пунктах 8.2.1 – 8.2.3;

– проверить идентификационное наименование метрологически значимой части ПО на соответствие указанному в паспорте;

– проверить номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО на соответствие указанному в паспорте;

– выйти из программы «Служба настройки и мониторинга комплексов фиксации нарушений ПДД Призма»;

– повторить действия по данному пункту для всех блоков фиксации и обработки данных из состава поверяемого комплекса.

9.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в паспорте комплекса и данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	module-m
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.8
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом

10.1.1 Разместить в ТС аппаратуру навигационно-временную потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS NV08C-CSM-DR (далее – навигационный приемник) и внешний ПК с установленным ПО для настройки и записи данных в файл с навигационного приемника, обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере для навигационного приемника.

10.1.2 Подключить навигационный приемник к внешнему ПК и установить частоту выдачи данных навигационным приемником (темп решения) 10 Гц.

10.1.3 Убедиться, что установлена связь навигационного приемника с навигационными космическими аппаратами ГЛОНАСС и GPS, а значение геометрического фактора ухудшения точности не превышает 3.

10.1.4 Начать запись данных с навигационного приемника.

10.1.5 Осуществить проезд зоны (зон в случае наличия в составе поверяемого комплекса более одного блока фиксации и обработки данных) контроля комплекса на ТС не менее пяти раз с разными скоростями, при этом две скорости должны быть минимально и максимально возможными в данной зоне (данных зонах) контроля. Рекомендуется выбирать минимально и максимально возможные скорости движения ТС, основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения в зоне (зонах) контроля во время поверки.

10.1.6 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.1.7 По данным с комплекса определить время фиксации и скорость движения ТС в зоне (зонах) контроля для каждого проезда.

10.1.8 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие времени фиксации ТС в зоне (зонах) контроля комплекса для каждого проезда.

10.1.9 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом по пункту 11.1.

10.1.10 Операции по пунктам 10.1.1 – 10.1.9 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состававеряемого комплекса.

10.2 Определение диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам)

10.2.1 Выполнить операции, приведенные в пунктах 10.1.1 – 10.1.8.

10.2.2 Произвести расчет погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) по пункту 11.3.

10.2.3 Операции по пунктам 10.2.1 – 10.2.2 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состававеряемого комплекса.

10.3 Определение диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги

10.3.1 Все операции по данному пункту провести на образованном с использованием блоков фиксации и обработки данных контролируемом участке дороги, ограниченном двумя рубежами контроля. Пример контролируемого участка дороги приведен на рисунке 1.

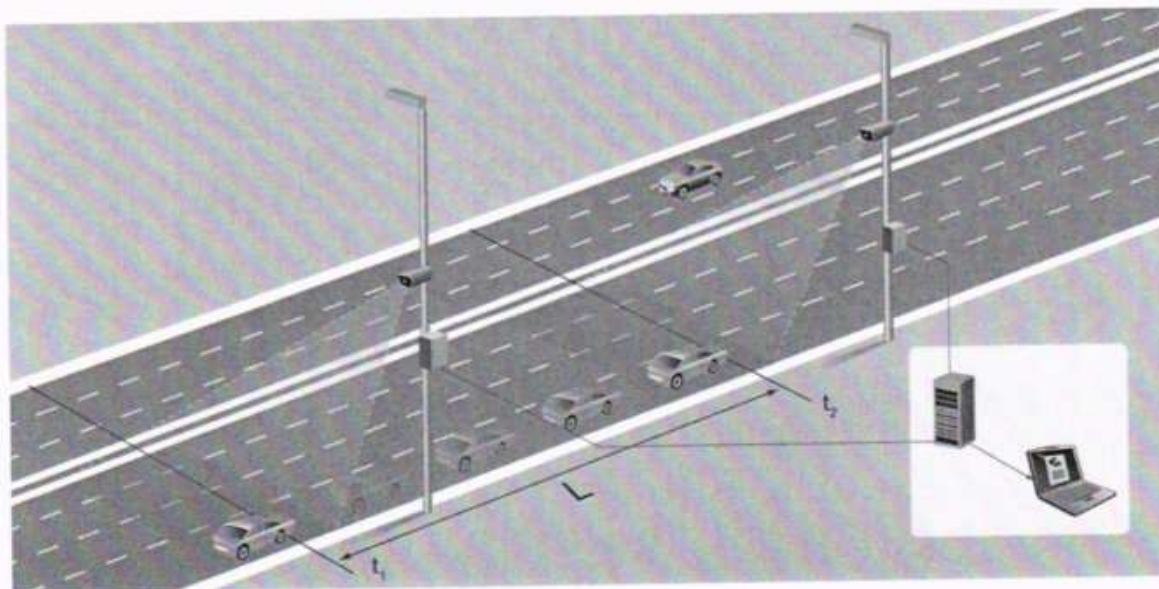


Рисунок 1 (лист 1 из 2)

Условные знаки:

L – протяженность контролируемого участка дороги.

t_1 – время въезда на контролируемый участок дороги.

t_2 – время выезда с контролируемого участка дороги.

Рисунок 1 (лист 2 из 2)

10.3.2 Выполнить операции, приведенные в пунктах 10.1.1 – 10.1.4.

10.3.3 Осуществить проезд контролируемого комплексом участка дороги на ТС не менее пяти 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 ТС, основываясь, в первую очередь, на обеспечении безопасности участников движения на контролируемом участке дороги во время проверки.

10.3.4 Остановить запись данных с навигационного приемника.

10.3.5 По данным с комплекса определить время фиксации ТС на въезде и выезде с контролируемого участка дороги и скорость движения ТС на контролируемом участке дороги для всех проездов.

10.3.6 Выбрать из записанных данных с навигационного приемника данные, соответствующие интервалам времени нахождения ТС на контролируемом участке дороги для всех проездов.

10.3.7 Произвести расчет скорости движения ТС на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги по пункту 11.5.

10.4 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU)

10.4.1 Собрать измерительную схему согласно рисунку 2.

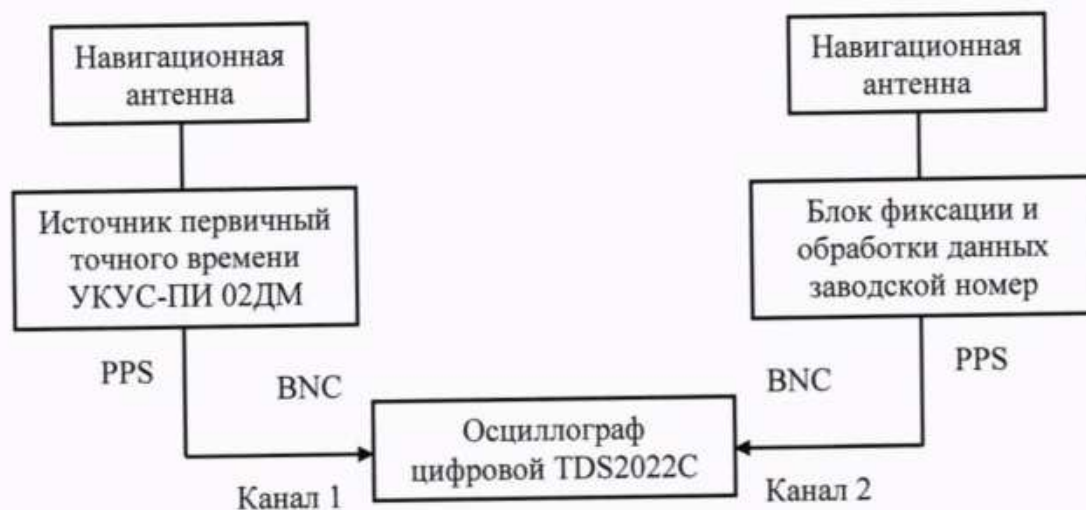


Рисунок 2

10.4.2 Включить и настроить осциллограф цифровой TDS2022C (далее – осциллограф двухканальный), установив следующие параметры:

- коэффициент развертки в диапазоне от 1 до 5 мкс/дел для обоих каналов осциллографа двухканального;
- синхронизация по переднему фронту;
- уровень синхронизации 50 %;
- 1 (первый) канал синхронизации.

10.4.3 Включить источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (далее – источник времени).

10.4.4 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для источника времени.

10.4.5 Убедиться, что источник времени синхронизирован по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.4.6 Используя изображение на экране осциллографа двухканального с передними фронтами импульсов PPS, полученных с блока фиксации и обработки данных и источника времени, произвести расчет абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) по пункту 11.7.

10.4.7 Выключить источник времени и осциллограф двухканальный.

10.4.8 Операции по пунктам 10.4.1 – 10.4.7 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состававеряемого комплекса.

10.5 Определение абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру

10.5.1 Собрать измерительную схему согласно рисунку 3.



Рисунок 3

10.5.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для источника времени.

10.5.3 Включить источник времени и индикатор времени ИВ-1 (далее – индикатор времени).

10.5.4 Убедиться, что источник времени синхронизирован по сигналам ГНСС и формирует шкалу времени.

10.5.5 Запустить на внешнем ПК программу «Служба настройки и мониторинга комплексов фиксации нарушений ПДД Призма» и в открывшемся окне «Выбор комплекса» нажать на кнопку «Ввести данные вручную».

10.5.6 Выполнить подключение к блоку фиксации и обработки данных, введя в открывшейся строке соответствующий ему IP-адрес и нажав кнопку «ОК».

10.5.7 Перейти во вкладку «Объектив и сенсор» и поставить галочку напротив опции «Онлайн-просмотр». В правой части окна программы отобразится трансляция с видеокамеры из состава блока фиксации и обработки данных.

10.5.8 Отслеживая визуально видеопоток в правой части окна программы, поместить индикатор времени в поле зрения видеокамеры и при помощи ее настроек получить четкое изображение индикатора времени, после чего перейти во вкладку «Метрология».

10.5.9 Сформировать видеокادر с изображением индикатора времени, нажав в открывшемся окне на кнопку «Загрузить изображение». В правой части окна программы отобразится сформированный видеокادر с изображением индикатора времени и подписью в нижнем поле видеокadra.

10.5.10 Осуществить выгрузку сформированного видеокadra, нажав на кнопку «Сохранить изображение».

10.5.11 Повторяя действия, приведенные в пунктах 10.5.9 – 10.5.10, сформировать не менее пяти видеокadров с изображением индикатора времени в течение не менее 5 мин.

10.5.12 Выйти из программы «Служба настройки и мониторинга комплексов фиксации нарушений ПДД Призма», выключить индикатор времени и источник времени.

10.5.13 Сравнить в i -й момент времени значения времени $T_{эл,n}$ (изображение индикатора времени на видеокadre) со временем формирования видеокadra $T_{кл,n}$ (значение времени, записанное в нижнем поле видеокadra) с учетом местной часовой зоны и произвести расчет абсолютной погрешности присвоения времени видеокadre по пункту 11.9.

10.5.14 Операции по пунктам 10.5.1 – 10.5.13 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состававеряемого комплекса.

10.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени

10.6.1 Собрать измерительную схему согласно рисунку 3.

10.6.2 Выполнить операции, приведенные в пунктах 10.5.2 – 10.5.8.

10.6.3 В открывшемся окне нажать на кнопку «Начать измерение интервала времени», одновременно с этим запустив секундомер электронный «Интеграл С-01» (далее – секундомер). Успешное выполнение команды подтвердится отображением в окне программы соответствующего сообщения.

10.6.4 По прошествии интервала времени 1 мин, контролируемого с помощью секундомера, нажать на кнопку «Завершить измерение интервала времени», после чего остановить секундомер. В правой части окна программы отобразится пара сформированных видеок кадров с изображением индикатора времени и подписью в нижнем поле каждого видеок кадра.

10.6.5 Осуществить выгрузку пары сформированных видеок кадров, нажав на кнопку «Сохранить изображение».

10.6.6 Повторить действия, приведенные в пунктах 10.6.3 – 10.6.5, для значений интервалов времени из ряда 2, 3, 4 и 5 мин.

10.6.7 Выйти из программы «Служба настройки и мониторинга комплексов фиксации нарушений ПДД Призма», выключить индикатор времени и источник времени.

10.6.8 Произвести расчет интервалов времени между парами сформированных видеок кадров 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 и 9-10 по показаниям индикатора времени на видеок кадрах и абсолютной погрешности измерений интервалов времени по пункту 11.11.

10.6.9 Операции по пунктам 10.6.1 – 10.6.8 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состававеряемого комплекса.

10.7 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3

10.7.1 Разместить антенну аппаратуры геодезической спутниковой «EFT M1 Plus» (далее – геодезический приемник) на расстоянии не более 100 мм от навигационной антенны блока фиксации и обработки данных. Расстояние между антеннами контролировать линейкой измерительной металлической.

10.7.2 С помощью геодезического приемника определить действительные значения широты B_0 и долготы L_0 координат местоположения комплекса в плане в системе координат WGS-84 по документу «Методика измерений координат местоположения пункта геодезического», регистрационный номер ФР.1.27.2016.22681 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

10.7.3 Осуществить запись NMEA-сообщений во внутреннюю память блока фиксации и обработки данных в течение 5 мин с частотой 1 сообщение в 1 с с последующей выгрузкой файла с измерительной информацией.

Примечание – Данные с блока фиксации и обработки данных включают в себя измерения в формате протокола NMEA 0183.

10.7.4 Выбрать из измеренных значений координат местоположения комплекса в плане не менее 100 строк измерительной информации с геометрическим фактором PDOP не более 3.

10.7.5 Произвести расчет абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 по пункту 11.13.

10.7.6 Операции по пунктам 10.7.1 – 10.7.5 выполнить для всех блоков фиксации и обработки данных из состававеряемого комплекса.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом

Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом для каждого проезда по формуле (1):

$$\Delta V_{i,p} = V_{i,p} - V_{эл}, \quad (1)$$

где $\Delta V_{i,p}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом, км/ч;

$V_{i,p}$ – значение скорости, измеренное комплексом радиолокационным методом при i -том измерении, км/ч;

$V_{эл}$ – значение скорости по данным с навигационного приемника при i -том измерении, км/ч.

11.2 Результаты поверки по определению диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.1 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля радиолокационным методом находятся в пределах ± 1 км/ч в диапазоне от 0 до 320 км/ч.

11.3 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам)

Рассчитать погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) для каждого проезда по формулам (2) и (3):

$$\Delta V_{i,б} = V_{i,б} - V_{эл}, \quad (2)$$

$$\delta V_{i,б} = \frac{V_{i,б} - V_{эл}}{V_{эл}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $\Delta V_{i,б}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) для скоростей в диапазоне от 0 до 100 км/ч включительно, км/ч;

$\delta V_{i,6}$ – значение относительной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) для скоростей в диапазоне свыше 100 до 310 км/ч, %;

$V_{i,6}$ – значение скорости, измеренное комплексом безрадарным методом (по видеокадрам) при i -том измерении, км/ч;

$V_{\Sigma i}$ – значение скорости по данным с навигационного приемника при i -том измерении, км/ч.

11.4 Результаты поверки по определению диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.3:

- значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) находятся в пределах ± 1 км/ч в диапазоне от 0 до 100 км/ч включительно;

- значения относительной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля безрадарным методом (по видеокадрам) находятся в пределах ± 1 % в диапазоне свыше 100 до 310 км/ч.

11.5 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги

11.5.1 Рассчитать скорость движения ТС на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника по формуле (4):

$$V_{\Sigma i} = \frac{\sum_{j=1}^N V_{j(i)}}{N}, \quad (4)$$

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

$V_{j(i)}$ – значение мгновенной скорости по данным с навигационного приемника для i -го проезда, км/ч;

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

11.5.2 Рассчитать погрешность измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для каждого проезда по формулам (5) и (6):

$$\Delta V_{i,k} = V_{i,k} - V_{\Sigma i}, \quad (5)$$

$$\delta V_{i,k} = \frac{V_{i,k} - V_{\Sigma i}}{V_{\Sigma i}} \cdot 100 \%, \quad (6)$$

где $\Delta V_{i,k}$ – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для скоростей в диапазоне от 0 до 100 км/ч включительно, км/ч;

$\delta V_{i,k}$ – значение относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги для скоростей в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч, %;

$V_{i,k}$ – значение скорости на контролируемом участке дороги, измеренное комплексом для i -го проезда, км/ч;

$V_{\Sigma i}$ – значение скорости на контролируемом участке дороги по данным с навигационного приемника для i -го проезда, рассчитанное по формуле (4), км/ч.

11.6 Результаты поверки по определению диапазона и погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.5.2:

- значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в пределах ± 1 км/ч в диапазоне от 0 до 100 км/ч включительно;

- значения относительной погрешности измерений скорости движения ТС на контролируемом участке дороги находятся в пределах ± 1 % в диапазоне свыше 100 до 350 км/ч.

11.7 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU)

Рассчитать абсолютную погрешность синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) по уровню 0,5 от максимального значения амплитуды импульсов по формуле (7):

$$\Delta\tau = \tau_k - \tau_{ив}, \quad (7)$$

где $\Delta\tau$ – значение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU);

τ_k – значение времени по оси абсцисс, полученное с блока фиксации и обработки данных;

$\tau_{ив}$ – значение времени по оси абсцисс, полученное с источника времени.

11.8 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.7 значения абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) находятся в пределах ± 10 мкс.

11.9 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру

Рассчитать абсолютную погрешность присвоения времени видеокадру по формуле (8):

$$\Delta T_{i,n} = T_{ki,n} - T_{zi,n}, \quad (8)$$

где $\Delta T_{i,n}$ – значение абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру;

$T_{ki,n}$ – время, присвоенное комплексом i -му видеокадру;

$T_{zi,n}$ – значение времени по индикатору времени на i -м видеокадре.

11.10 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.9 значения абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру находятся в пределах ± 1 мс.

11.11 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени

11.11.1 Рассчитать интервалы времени между парами сформированных видеокадров 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 и 9-10 по показаниям индикатора времени на видеокадрах по формуле (9):

$$T_{zi,i} = T_{2zi,i} - T_{1zi,i}, \quad (9)$$

где $T_{zi,i}$ – значение интервала времени между i -ой парой видеокадров по показаниям индикатора времени, с;

$T_{2zi,i}$ – значение времени по индикатору времени на втором в i -ой паре видеокадре, с;

$T_{1zi,i}$ – значение времени по индикатору времени на первом в i -ой паре видеокадре, с.

11.11.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений интервалов времени по формуле (10):

$$\Delta T_{i,i} = T_{ki,i} - T_{zi,i}, \quad (10)$$

где $\Delta T_{i,i}$ – значение абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с;

$T_{ki,i}$ – значение интервала времени, измеренное комплексом и записанное в нижнем поле второго в i -ой паре видеокадра, с;

$T_{zi,i}$ – значение интервала времени между i -ой парой видеокадров по показаниям индикатора времени, с, рассчитанное по формуле (9).

11.12 Результаты поверки по определению диапазона и абсолютной погрешности измерений интервалов времени считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.11.2 значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени находятся в пределах ± 1 с в диапазоне от 1 до 86400 с.

11.13 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3

11.13.1 Рассчитать абсолютную погрешность определения широты по формуле (11):

$$\Delta B_i = B_{ui} - B_{oi}, \quad (11)$$

где ΔB_i – значение абсолютной погрешности определения широты, градус единицы плоского угла (далее – градус);

B_{ui} – измеренное комплексом значение широты в i -ый момент времени, градус;

B_{oi} – действительное значение широты в i -ый момент времени, градус.

11.13.2 Рассчитать абсолютную погрешность определения долготы по формуле (12):

$$\Delta L_i = L_{ui} - L_{oi}, \quad (12)$$

где ΔL_i – значение абсолютной погрешности определения долготы, градус;

L_{ui} – измеренное комплексом значение долготы в i -ый момент времени, градус;

L_{oi} – действительное значение долготы в i -ый момент времени, градус.

11.13.3 Перевести полученные значения разностей в метры по формулам (13), (14):

$$\Delta B'_i = \frac{\Delta B_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot (1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi})^3}}, \quad (13)$$

$$\Delta L'_i = \frac{\Delta L_i \cdot \pi}{180} \frac{a \cdot \cos B_{oi}}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 B_{oi}}}, \quad (14)$$

где ΔB_i – абсолютная погрешность определения широты на i -ю эпоху, градус;

ΔL_i – абсолютная погрешность определения долготы на i -ю эпоху, градус;

a – большая полуось общеземного эллипсоида, м (WGS-84: $a = 6378137$ м);

e – эксцентриситет общеземного эллипсоида (WGS-84: $e^2 = 0,00669437999$).

11.13.4 Рассчитать систематическую погрешность определения широты по формуле (15), долготы по формуле (16):

$$M_B = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta B'_i, \quad (15)$$

$$M_L = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta L'_i, \quad (16)$$

где N – число измерений.

11.13.5 Рассчитать СКО результата определения широты по формуле (17), долготы по формуле (18):

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B'_i - M_B)^2}{N-1}}, \quad (17)$$

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L_i' - M_L)^2}{N-1}}. \quad (18)$$

11.13.6 Рассчитать абсолютную погрешность (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 по формуле (19):

$$П = \pm (\sqrt{M_B^2 + M_L^2} + 2 \cdot \sqrt{\sigma_B^2 + \sigma_L^2}). \quad (19)$$

11.14 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.13.6 значения абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3 находятся в пределах ± 5 м.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке комплекса, и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Результаты поверки оформляются по установленной форме.

Начальник НИО-10
ФГУП «ВНИИФТРИ»

 М.С. Шкуркин

Заместитель начальника
НИО-10 – начальник НИЦ
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Е.В. Рак

Ведущий инженер-метролог НИЦ
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Е.С. Николаев