

СОГЛАСОВАНО

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



А.Н. Щипунов

«21» 12 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Приборы портативные для испытаний и поверки РЕВИЗОР

Методика поверки
МП БКЮФ.402222.060

2023 год

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки МП БКЮФ.402222.060 распространяется на приборы портативные для испытаний и поверки РЕВИЗОР (далее – ИП), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ОЛЬВИЯ» (ООО «ОЛЬВИЯ»), г. Санкт-Петербург, и устанавливает объем и методы первичной и периодической поверок.

1.2 ИП предназначены для измерений и индикации в статическом режиме скорости движения и местоположения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля, значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU) при проведении испытаний и поверки технических средств автоматической фотовидеофиксации, предназначенных для обеспечения контроля за дорожным движением.

ИП могут применяться для испытаний и поверки технических средств автоматической фотовидеофиксации, работающих в неподвижном состоянии (стационарный или передвижной вариант размещения) и предназначенных для измерений скорости движения ТС в зоне контроля как радиолокационным методом, так и по видеокадрам.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики ИП, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	от 1 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	$\pm 0,2$
Диапазон измерений расстояния от ИП до ТС, м	от 5 до 75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС, м	$\pm 0,75$
Диапазон измерений углов на ТС, градус в вертикальной плоскости в горизонтальной плоскости	от -20 до +20 от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов на ТС, градус в вертикальной плоскости в горизонтальной плоскости	$\pm 0,3$ $\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU), мкс	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля, мс	± 1

1.4 Прослеживаемость результатов измерений при поверке ИП 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;

- к государственному первичному специальному эталону единицы импульсного электрического напряжения с длительностью импульса от $4 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ с ГЭТ 182-2010 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений импульсного электрического напряжения, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3463.

1.5 Поверка ИП проводится:

- по пункту 10.1 – методом прямых измерений;
- по пункту 10.2 – 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; диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС; диапазона и абсолютной погрешности измерений углов на ТС	Да	Да	10.1
- определение абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU)	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 Не допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин.

2.3 Внеочередную поверку, обусловленную ремонтом ИП, проводить в объеме первичной поверки.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение питания постоянного тока от 8 до 18 В;
- напряжение переменного тока питающей сети от 198 до 242 В;
- частота переменного тока сети электропитания от 49 до 51 Гц.

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 ИП 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	<p>Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 °С до +35 °С с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С; относительной влажности в диапазоне от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более 3 % и атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,2 кПа;</p> <p>Источники питания выходным напряжением постоянного тока в диапазоне от 10 до 16 В с абсолютной погрешностью не более 0,1 В;</p>	<p>Термогигрометры автономные ИВА-6 исполнение ИВА-6Н с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2 модификация –Д2, рег. № 82393-21;</p> <p>Источники питания APS модификация APS-7305L, рег. № 51134-12;</p>

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 напряжения переменного тока в диапазоне от 198 до 242 В с абсолютной погрешностью не более 3 В и частоты переменного тока в диапазоне от 49 до 51 Гц с абсолютной погрешностью не более 0,2 Гц	Мультиметры цифровые АМ модель АМ-1171, рег. № 47619-11
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	<p>Имитаторы параметров движения ТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - скоростей движения ТС в диапазоне от 1 до 350 км/ч с абсолютной погрешностью не более 0,06 км/ч; - расстояния до движущегося ТС в диапазоне от 5 до 75 м с абсолютной погрешностью не более 0,25 м; - угла на движущееся ТС в диапазоне $\pm 20^\circ$ с абсолютной погрешностью не более $0,1^\circ$; <p>Рабочие эталоны единиц времени и частоты второго разряда, соответствующие требованиям ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 – стандарты времени с пределами допускаемых смещений рабочих шкал времени относительно национальной шкалы времени $\Delta T_{UTC(SU) - PSH}$ не более 300 нс;</p> <p>Рабочие эталоны 2-го разряда в диапазоне мгновенных значений импульсного электрического напряжения $\pm(0,1 \div 100,0)$ В с длительностью импульсов τ_n от 20 нс до 0,5 мс, соответствующие требованиям ГПС для средств измерений импульсного электрического напряжения, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3463 – осциллографы цифровые запоминающие с длительностью времени нарастания переходной характеристики $\tau_{пх}$ в диапазоне от 35 пс до 35 нс с пределами допускаемых относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности $P = 0,95$ не более 1 %;</p>	<p>Имитаторы параметров движения ТС «САПСАН 3М» литера 1, рег. № 73015-18;</p> <p>Аппаратура геодезическая спутниковая NV216C-RTK модификации NV216C-RTK-A, рег. № 86206-22;</p> <p>Осциллографы цифровые TDS2022B, рег. № 32618-06;</p>

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>Рабочие эталоны единиц времени и частоты третьего разряда, соответствующие требованиям ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 – устройства синхронизации шкал времени с пределами допускаемых смещений рабочих шкал времени относительно национальной шкалы времени $\Delta T_{UTC(SU) - PIII}$ не более 300 мкс;</p> <p>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)</p>	<p>Источники первичные точного времени 02ДМ, рег. № 60738-15;</p> <p>Индикаторы времени ИВ-1;</p> <p>Внешний персональный компьютер (далее – ПК) с ПО «РЕВИЗОР» и программой «Сапсан 3М»;</p> <p>Камера безэховая БКЮФ.305178.001;</p> <p>Кабель подключения универсальной видеокамеры к измерительному модулю (далее – ИМ) БКЮФ.685622.319-02;</p> <p>Ложемент «СПЕКТР М» БКЮФ.305614.023;</p> <p>Модуль коммутационный БКЮФ.685631.204;</p> <p>Ретранслятор ГЛОНАСС/GPS</p>
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

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 ИП следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на ИП и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить соответствие ИП 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 ИП и используемых средств поверки.

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

8.2 Опробование

8.2.1 Подключить ИП к внешнему ПК с установленным ПО «РЕВИЗОР» согласно руководству по эксплуатации. В рабочем окне ПО «РЕВИЗОР» появятся данные об ИП и видеокадры поля обзора.

8.2.2 Заводской номер ИП, указанный в рабочем окне ПО «РЕВИЗОР», должен совпадать с заводским номером, записанным в паспорте ИП.

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 соответствия заявленных идентификационных данных (признаков) метрологически значимого ПО в следующей последовательности:

– проверить идентификационное наименование метрологически значимого ПО в соответствии с паспортом;

– проверить номер версии (идентификационный номер) метрологически значимого ПО в соответствии с паспортом.

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

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«РАPIРА»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) для версии ПО 5.0.0	0xA2348D92
Алгоритм вычисления идентификатора ПО для версии ПО 5.0.0	CRC32

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля; диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС; диапазона и абсолютной погрешности измерений углов на ТС

10.1.1 Определение диапазонов и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, расстояния от ИП до ТС и углов на ТС провести согласно схеме № 1, приведенной в Приложении А к настоящей методике поверки.

10.1.2 Подключить ИП к внешнему ПК с установленным ПО «РЕВИЗОР». В ПО «РЕВИЗОР» выбрать вид поверки «Лабораторная».

10.1.3 В программе «Сапсан 3М» на внешнем ПК перейти в режим «Фазовая имитация расстояния» и установить следующие параметры имитируемой цели: направление – встречное, скорость – 60 км/ч, нулевое значение расстояния и амплитуду, достаточную для работы ИМ (как правило, необходимое значение амплитуды лежит в диапазоне от 200 до 400 мВ). Включить имитацию цели.

10.1.4 В рабочем окне ПО «РЕВИЗОР» должно отображаться поле обзора ИМ и совмещенное с ним видеоизображение. В правой части окна ПО «РЕВИЗОР» должны отображаться значения скорости, расстояния и углов на ТС, которые следует установить в программе «Сапсан 3М» (далее – подсказки).

10.1.5 В окне ПО «РЕВИЗОР» нажать кнопку «Калибровка». ИМ должен измерить значение скорости 60 км/ч. Кнопка «Калибровка» должна замениться на кнопку «Измерение».

10.1.6 Установить в программе «Сапсан 3М» значения скорости 1 км/ч и расстояния 75 м, включить имитацию и нажать кнопку «Измерить» в окне ПО «РЕВИЗОР». В таблице результатов измерений должны быть измерены значения скорости и расстояния.

10.1.7 В программе «Сапсан 3М» перейти во вкладку «Фазовая имитация угла» и установить значение угла, равное минус 20° (вертикальный угол), включить имитацию. Нажать кнопку «Измерить» в окне ПО «РЕВИЗОР». В таблице результатов измерений должно быть дополнительно измерено значение вертикального угла.

10.1.8 Повторить пункт 10.1.7, установив значение угла, равное 10° (горизонтальный угол). В рабочем окне ПО «РЕВИЗОР» должны отображаться измеренные значения скорости ($1\pm 0,2$) км/ч, расстояния ($75\pm 0,75$) м, вертикального угла $-20^\circ\pm 0,3^\circ$ и горизонтального угла $10^\circ\pm 0,3^\circ$. Местоположение имитируемого ТС в поле обзора ИМ должно отображаться рамкой цели, центр которой соответствует измеренным ИМ углам, а размер рамки соответствует угловому размеру ТС в соответствии с измеренным ИМ расстоянием.

10.1.9 Следуя подсказкам ПО «РЕВИЗОР», последовательно выполнить циклы измерений по пунктам 10.1.6 – 10.1.8, устанавливая параметры имитации согласно таблице 5.

Таблица 5

№ цикла	Установить в программе «Сапсан 3М»				Должно быть измерено ИП			
	Скорость (км/ч)	Расстояние (м)	Угол на ТС (вертикаль.), градус	Угол на ТС (горизонт.), градус	Скорость (км/ч)	Расстояние (м)	Угол на ТС (вертикаль.), градус	Угол на ТС (горизонт.), градус
1	1	75	-20	10	$1\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
2	150	75	-20	10	$150\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
3	350	75	-20	10	$350\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
4	1	40	-20	10	$1\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
5	150	40	-20	10	$150\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
6	350	40	-20	10	$350\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
7	1	5	-20	10	$1\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
8	150	5	-20	10	$150\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
9	350	5	-20	10	$350\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
10	1	75	0	10	$1\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
11	150	75	0	10	$150\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
12	350	75	0	10	$350\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
13	1	40	0	10	$1\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
14	150	40	0	10	$150\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
15	350	40	0	10	$350\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
16	1	5	0	10	$1\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
17	150	5	0	10	$150\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
18	350	5	0	10	$350\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$0\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
19	1	75	20	10	$1\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
20	150	75	20	10	$150\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
21	350	75	20	10	$350\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
22	1	40	20	10	$1\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
23	150	40	20	10	$150\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
24	350	40	20	10	$350\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
25	1	5	20	10	$1\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
26	150	5	20	10	$150\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
27	350	5	20	10	$350\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$20\pm 0,3$	$10\pm 0,3$
28	1	75	-20	0	$1\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
29	150	75	-20	0	$150\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
30	350	75	-20	0	$350\pm 0,2$	$75\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
31	1	40	-20	0	$1\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
32	150	40	-20	0	$150\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
33	350	40	-20	0	$350\pm 0,2$	$40\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
34	1	5	-20	0	$1\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
35	150	5	-20	0	$150\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$
36	350	5	-20	0	$350\pm 0,2$	$5\pm 0,75$	$-20\pm 0,3$	$0\pm 0,3$

Продолжение таблицы 5

№ цикла	Установить в программе «Сапсан 3М»				Должно быть измерено ИП			
	Скорость (км/ч)	Расстояние (м)	Угол на ТС (вертикаль.), градус	Угол на ТС (горизонт.), градус	Скорость (км/ч)	Расстояние (м)	Угол на ТС (вертикаль.), градус	Угол на ТС (горизонт.), градус
37	1	75	0	0	1±0,2	75±0,75	0±0,3	0±0,3
38	150	75	0	0	150±0,2	75±0,75	0±0,3	0±0,3
39	350	75	0	0	350±0,2	75±0,75	0±0,3	0±0,3
40	1	40	0	0	1±0,2	40±0,75	0±0,3	0±0,3
41	150	40	0	0	150±0,2	40±0,75	0±0,3	0±0,3
42	350	40	0	0	350±0,2	40±0,75	0±0,3	0±0,3
43	1	5	0	0	1±0,2	5±0,75	0±0,3	0±0,3
44	150	5	0	0	150±0,2	5±0,75	0±0,3	0±0,3
45	350	5	0	0	350±0,2	5±0,75	0±0,3	0±0,3
46	1	75	20	0	1±0,2	75±0,75	20±0,3	0±0,3
47	150	75	20	0	150±0,2	75±0,75	20±0,3	0±0,3
48	350	75	20	0	350±0,2	75±0,75	20±0,3	0±0,3
49	1	40	20	0	1±0,2	40±0,75	20±0,3	0±0,3
50	150	40	20	0	150±0,2	40±0,75	20±0,3	0±0,3
51	350	40	20	0	350±0,2	40±0,75	20±0,3	0±0,3
52	1	5	20	0	1±0,2	5±0,75	20±0,3	0±0,3
53	150	5	20	0	150±0,2	5±0,75	20±0,3	0±0,3
54	350	5	20	0	350±0,2	5±0,75	20±0,3	0±0,3
55	1	75	-20	-10	1±0,2	75±0,75	-20±0,3	-10±0,3
56	150	75	-20	-10	150±0,2	75±0,75	-20±0,3	-10±0,3
57	350	75	-20	-10	350±0,2	75±0,75	-20±0,3	-10±0,3
58	1	40	-20	-10	1±0,2	40±0,75	-20±0,3	-10±0,3
59	150	40	-20	-10	150±0,2	40±0,75	-20±0,3	-10±0,3
60	350	40	-20	-10	350±0,2	40±0,75	-20±0,3	-10±0,3
61	1	5	-20	-10	1±0,2	5±0,75	-20±0,3	-10±0,3
62	150	5	-20	-10	150±0,2	5±0,75	-20±0,3	-10±0,3
63	350	5	-20	-10	350±0,2	5±0,75	-20±0,3	-10±0,3
64	1	75	0	-10	1±0,2	75±0,75	0±0,3	-10±0,3
65	150	75	0	-10	150±0,2	75±0,75	0±0,3	-10±0,3
66	350	75	0	-10	350±0,2	75±0,75	0±0,3	-10±0,3
67	1	40	0	-10	1±0,2	40±0,75	0±0,3	-10±0,3
68	150	40	0	-10	150±0,2	40±0,75	0±0,3	-10±0,3
69	350	40	0	-10	350±0,2	40±0,75	0±0,3	-10±0,3
70	1	5	0	-10	1±0,2	5±0,75	0±0,3	-10±0,3
71	150	5	0	-10	150±0,2	5±0,75	0±0,3	-10±0,3
72	350	5	0	-10	350±0,2	5±0,75	0±0,3	-10±0,3
73	1	75	20	-10	1±0,2	75±0,75	20±0,3	-10±0,3
74	150	75	20	-10	150±0,2	75±0,75	20±0,3	-10±0,3
75	350	75	20	-10	350±0,2	75±0,75	20±0,3	-10±0,3
76	1	40	20	-10	1±0,2	40±0,75	20±0,3	-10±0,3
77	150	40	20	-10	150±0,2	40±0,75	20±0,3	-10±0,3
78	350	40	20	-10	350±0,2	40±0,75	20±0,3	-10±0,3
79	1	5	20	-10	1±0,2	5±0,75	20±0,3	-10±0,3
80	150	5	20	-10	150±0,2	5±0,75	20±0,3	-10±0,3
81	350	5	20	-10	350±0,2	5±0,75	20±0,3	-10±0,3

10.1.10 Произвести расчет абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС; абсолютной погрешности измерений вертикального угла на ТС; абсолютной погрешности измерений горизонтального угла на ТС по пункту 11.1.

10.2 Определение абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU)

10.2.1 Определение абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU) провести согласно схеме № 1, приведенной в Приложении А к настоящей методике поверки.

10.2.2 Определение абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля

10.2.2.1 Включить источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (далее – источник времени) и индикатор времени ИВ-1 (далее – индикатор времени).

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

10.2.2.3 Убедиться, что источник времени синхронизирован со шкалой времени UTC (SU).

10.2.2.4 В ПО «РЕВИЗОР» перейти во вкладку «Измерение времени».

10.2.2.5 Убедиться, что универсальная видеокамера наведена на индикатор времени, все значащие цифры видны на изображении в ПО «РЕВИЗОР». При необходимости настроить универсальную видеокамеру по яркости и фокусу, чтобы цифры на индикаторе времени четко читались.

10.2.2.6 Нажатием кнопки «Начать запись» сформировать десять видеок кадров с изображением индикатора времени, после чего нажать кнопку «Стоп». Выбрать произвольно один видеок кадр из сформированных десяти.

10.2.2.7 Повторить действия по пункту 10.2.2.6 четыре раза с интервалом времени между процессом формирования видеок кадров не менее 1 мин.

10.2.2.8 Выключить источник времени и индикатор времени.

10.2.2.9 Произвести расчет абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля по пункту 11.3.

10.2.3 Определение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU)

10.2.3.1 Включить и настроить осциллограф цифровой TDS2022B (далее – осциллограф двухканальный), установив следующие параметры:

- коэффициент развертки 100 нс/дел для обоих каналов осциллографа двухканального;
- синхронизация по переднему фронту;
- уровень синхронизации 50 %;
- 1 (первый) канал синхронизации.

10.2.3.2 Включить аппаратуру геодезическую спутниковую NV216C-RTK модификации NV216C-RTK-A (далее – навигационный приемник).

10.2.3.3 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС в верхней полусфере для навигационного приемника.

10.2.3.4 Убедиться, что навигационный приемник синхронизирован со шкалой времени UTC (SU).

10.2.3.5 Произвести расчет абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU) по пункту 11.5.

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; диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС; диапазона и абсолютной погрешности измерений углов на ТС

Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения ТС в зоне контроля; абсолютную погрешность измерений расстояния от ИП до ТС; абсолютную погрешность измерений вертикального угла на ТС; абсолютную погрешность измерений горизонтального угла на ТС по формулам (1), (2), (3), (4) соответственно:

$$\Delta V_i = V_{ki} - V_{Эi}, \quad (1)$$

$$\Delta D_i = D_{ki} - D_{Эi}, \quad (2)$$

$$\Delta \alpha_{i,\beta} = \alpha_{ki,\beta} - \alpha_{Эi,\beta}, \quad (3)$$

$$\Delta \alpha_{i,\gamma} = \alpha_{ki,\gamma} - \alpha_{Эi,\gamma}, \quad (4)$$

где ΔV_i – значение абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч;

ΔD_i – значение абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС, м;

$\Delta \alpha_{i,\beta}$ – значение абсолютной погрешности измерений вертикального угла на ТС, градус;

$\Delta \alpha_{i,\gamma}$ – значение абсолютной погрешности измерений горизонтального угла на ТС, градус;

V_{ki} – значение скорости движения ТС, измеренное комплексом при имитируемой скорости $V_{Эi}$, км/ч;

D_{ki} – значение расстояния от ИП до ТС, измеренное комплексом при имитируемом расстоянии $D_{Эi}$, м;

$\alpha_{ki,\beta}$ – значение вертикального угла на ТС, измеренное комплексом при имитируемом вертикальном угле $\alpha_{Эi,\beta}$, градус;

$\alpha_{ki,\gamma}$ – значение горизонтального угла на ТС, измеренное комплексом при имитируемом горизонтальном угле $\alpha_{Эi,\gamma}$, градус;

$V_{Эi}$ – значение имитируемой скорости движения ТС, км/ч;

$D_{Эi}$ – значение имитируемого расстояния от ИП до ТС, м;

$\alpha_{Эi,в}$ – значение имитируемого вертикального угла на ТС, градус;

$\alpha_{Эi,г}$ – значение имитируемого горизонтального угла на ТС, градус.

11.2 Результаты поверки по определению диапазона и абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля; диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС; диапазона и абсолютной погрешности измерений углов на ТС считать положительными, если:

- полученные по пункту 11.1 значения абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах $\pm 0,2$ км/ч в диапазоне от 1 до 350 км/ч;

- полученные по пункту 11.1 значения абсолютной погрешности измерений расстояния от ИП до ТС находятся в пределах $\pm 0,75$ м в диапазоне от 5 до 75 м;

- полученные по пункту 11.1 значения абсолютной погрешности измерений углов на ТС находятся в пределах $\pm 0,3^\circ$ в диапазоне от -20° до $+20^\circ$ в вертикальной плоскости и в пределах $\pm 0,3^\circ$ в диапазоне от -10° до $+10^\circ$ в горизонтальной плоскости.

11.3 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля

Сравнить в i -й момент времени значения времени $T_{Э}$ (изображение индикатора времени на видеокадре) с временем формирования видеокадра $T_{К}$ (значение времени, вписанное в видеокадр) с учетом поясного времени, рассчитать абсолютную погрешность присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля по формуле (5):

$$\Delta T_i = T_{ki} - T_{Эi}, \quad (5)$$

где ΔT_i – значение абсолютной погрешности присвоения времени i -тому моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля;

T_{ki} – время, присвоенное ИП i -тому видеокадру;

$T_{Эi}$ – значение времени по индикатору времени на i -том видеокадре.

11.4 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля считать положительными, если для всех измерений полученные по пункту 11.3 значения абсолютной погрешности присвоения времени моменту измерения скорости движения ТС в зоне контроля находятся в пределах ± 1 мс.

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

Используя изображение на экране осциллографа двухканального с передними фронтами импульсов PPS, полученных с ИМ и навигационного приемника, рассчитать абсолютную погрешность синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU) по уровню 0,9 от максимального значения амплитуды импульсов по формуле (6):

$$\Delta\tau = \tau_{ИМ} - \tau_{НП}, \quad (6)$$

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

$\tau_{ИМ}$ – уровень переднего фронта импульса PPS, полученного с ИМ, по оси X;

$\tau_{НП}$ – уровень переднего фронта импульса PPS, полученного с навигационного приемника, по оси X.

11.6 Результаты поверки по определению абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU) считать положительными, если полученное по пункту 11.5 значение абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИП с национальной шкалой времени UTC (SU) находится в пределах ± 1 мкс.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки ИП подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца ИП или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке ИП, 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
ИЛ ОПИ НИЦ НИО-10
ФГУП «ВНИИФТРИ»

 Е.С. Николаев

Приложение А
(обязательное)

Схема № 1 подключения средств поверки при проведении поверки ИП

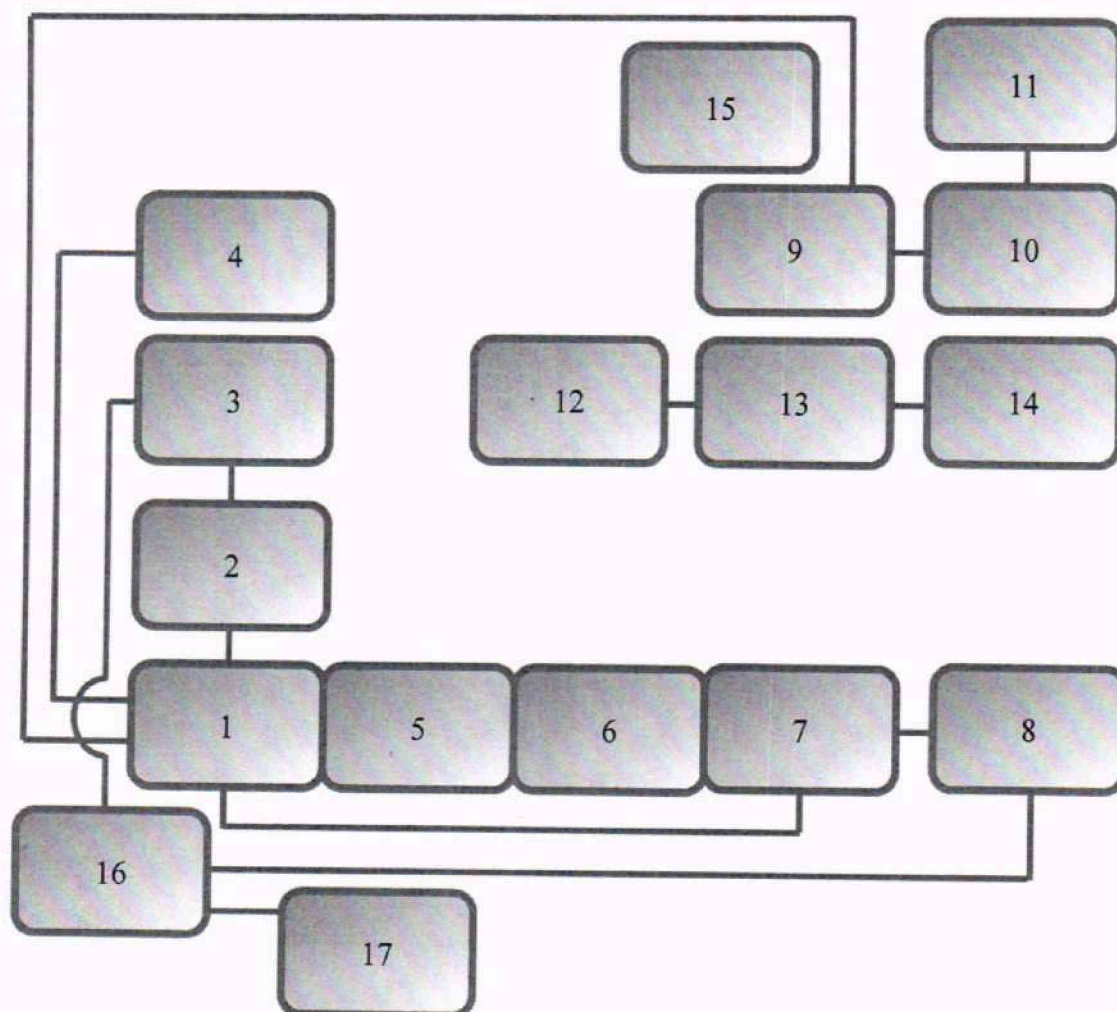


Рисунок А.1

Экспликация:

- 1 – Измерительный модуль БКЮФ.402139.035.
- 2 – Кабель подключения универсальной видеокамеры к измерительному модулю БКЮФ.685622.319-02.
- 3 – Универсальная видеокамера БКЮФ.463149.030-01.
- 4 – Внешняя антенна ГЛОНАСС/GPS.
- 5 – Ложемент «СПЕКТР М» БКЮФ.305614.023.
- 6 – Камера безэховая БКЮФ.305178.001.
- 7 – Имитатор параметров движения транспортных средств «САПСАН 3М» литера 1.

8 – Внешний персональный компьютер с программным обеспечением «РЕВИЗОР» и программой «Сапсан 3М».

9 – Осциллограф цифровой TDS2022B.

10 – Аппаратура геодезическая спутниковая NV216C-RTK модификации NV216C-RTK-A.

11 – Навигационная антенна.

12 – Индикатор времени ИВ-1.

13 – Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ.

14 – Навигационная антенна.

15 – Ретранслятор ГЛОНАСС/GPS (опционально, для поддержания уровней сигналов ГНСС в неблагоприятных условиях их распространения).

16 – Модуль коммутационный БКЮФ.685631.204.

17 – Источник питания APS модификации APS-7305L.