

Код ОКП 427800
СОГЛАСОВАНО

Группа П82
УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Депар-
тамента ОБДД МВД России

Генеральный директор
ООО «Технологии Распознава-
ния»


В.В. Кузин
«12» июля 2010 г.



Ю. Л. Зарубин
«07» июля 2010 г.



Комплекс аппаратно-программный
измерения скорости движения транспортных
средств по видеокдрам
«АвтоУраган»-ВС

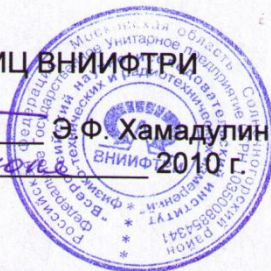
**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 4278-003-95195549-2010**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника отдела
НИЦ БДД МВД России


С.В. Овчаров
«2» июля 2010 г.

Начальник ИЦ ВНИИФТРИ

Э.Ф. Хамадулин
«12» июля 2010 г.



Введены впервые

Срок введения с
«26» июля 2010 г.

Москва 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
1.1 Общие технические требования	4
1.2 Основные параметры и характеристики	4
1.3 Требования к комплексу при климатических и механических воздействиях	5
1.4 Требования к конструкции	6
1.5 Требования к надежности	6
1.6 Требования электромагнитной совместимости	6
1.7 Требования к материалам и покупным изделиям	7
1.8 Комплектность	8
1.9 Маркировка	10
1.10 Упаковка	10
2 Требования безопасности	11
3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	11
4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	11
5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ	15
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	28
7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	28
8. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И СОХРАНЯЕМОСТЬ	29
6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень ссылочных документов	xx
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	xx
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	xx

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия (далее по тексту ТУ) распространяются на Комплексы аппаратно-программные измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам «АвтоУраган»-ВС (далее - комплекс).

Комплексы предназначены для автоматического считывания и идентификации государственных регистрационных знаков транспортных средств (далее ТС), измерения скорости движения ТС, фиксации нарушения ТС скоростного режима, видеозаписи факта нарушения, а также архивирования полученной информации, передачи информации в центральный сервер, поиск ТС нарушителей в подключенных базах данных.

Комплексы обеспечивают измерение скорости ТС за счет программной обработки последовательности видеокадров, полученных при прохождении данным ТС зоны видимости видеоустройства («зоны контроля») передним или задним ходом в направлении приближения к видеоустройству или удаления от видеоустройства, с применением специальных математических алгоритмов и программного обеспечения.

По условиям применения комплексы относятся к группе 5 по ГОСТ 22261.

По климатическому исполнению комплексы относятся к группе исполнения ДЗ по ГОСТ Р 52931-2008.

Комплексы имеют варианты исполнения:

- АПК «АвтоУраган» ВС1 – с использованием обычного компьютера, расположенного в помещении.
- АПК «АвтоУраган» ВС2 – с использованием промышленного компьютера уличного исполнения, расположенного в месте установки видеоустройств (при отсутствии помещения в месте установки комплекса).

Основным потребителем комплексов являются подразделения Государственной инспекции безопасности дорожного движения, также комплекс может применяться в интересах ФСБ, ФСО, ФСКН РФ, таможенных органов и служб, занятых охраной территорий (объектов).

Пример записи обозначения комплекса при заказе:

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

«Комплекс аппаратно-программный измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам «АвтоУраган»-ВС ТУ 4278-003-95195549-2010.

Перечень документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведены в Приложении А.

В технических условиях приняты следующие термины, сокращения и определения:

ТУ – технические условия;

ОТК – отдел технического контроля;

КД – конструкторская документация;

ПО – программное обеспечение;

ТС - транспортное средство;

ПДД – правила дорожного движения Российской Федерации;

ГРЗ – государственный регистрационный знак;

Зона контроля – участок проезжей части, контролируемый видеоустройством, в котором осуществляется регистрация ТС оборудованием комплекса;

ПК – персональный компьютер

Отказ – частичная или полная потеря работоспособности оборудования комплекса или отказ составных частей.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Общие требования

1.1.1 Комплекс должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, технических условий 4278-002-95195549-2008 с изменениями, ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ Р.22261.

1.1.2 Комплектующие ЭРЭ к моменту приемки комплекса должны иметь оставшийся гарантийный срок хранения не менее гарантийных сроков хранения и эксплуатации изделия.

1.1.3 Комплекс должен обеспечивать:

- измерение скорости транспортных средств за счет программной обработки последовательности видеокадров, полученных от видеустройства при прохождении транспортного средства зоны видимости видеустройства («зоны контроля»), с применением специальных математических алгоритмов. Принцип действия комплексов

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля видеоустройства; времени, за которое ТС прошло данное расстояние в зоне контроля, и последующем вычислении средней скорости ТС по значению времени и пройденного пути.

В процессе работы комплекса каждое видеоустройство в постоянном режиме формирует последовательность видеокadres с изображением зоны контроля. Видеокadres следуют с фиксированным интервалом времени по стандарту PAL. При пересечении ТС зоны контроля видеоустройства, изображение ТС будет зафиксировано на последовательности видеокadres (от 2-х и более, в зависимости от скорости ТС). ПО комплекса выбирает из этой последовательности два видеокadra – первый выявленный кадр с прочитанным государственным регистрационным знаком (ГРЗ) данного ТС и последний выявленный кадр с прочитанным ГРЗ данного ТС. Время записи для каждого из двух видеокadres, фиксируется ПО комплекса. Далее, ПО комплекса определяет координаты опорной точки ГРЗ на обоих кадрах (центр пластины ГРЗ), рассчитывает высоту подвеса ГРЗ над плоскостью дороги, преобразует координаты опорной точки из системы координат видеокadra в систему координат дороги, и затем определяет значение пройденного пути опорной точкой в пространстве. Время прохождения данного пути опорной точкой вычисляется как временной интервал между выбранными двумя кадрами.

Если в зону контроля видеоустройства попало несколько ТС, значение скорости определяется независимо для каждого из них. Конструкция, исполнение и принцип действия комплексов гарантируют однозначную принадлежность представленному в кадре транспортному средству измеренного и зафиксированного значения скорости.

В процессе работы комплекса скорость ТС не измеряется (принимается равной 0 км/ч) в следующих случаях:

- если государственный регистрационный знак ТС не выявлен в кадре,
 - если государственный регистрационный знак ТС нечитаемый,
 - если расчетная погрешность определения скорости превышает предельно допустимое значение.
- формирование видеокadra с изображением транспортного средства и отображением на кадре времени, даты, и вида нарушения с качеством, обеспечивающим однозначную трактовку факта нарушения ПДД.

1.1.4 Время готовности комплекса должно быть не более 10 минут с момента подачи напряжения питания.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1.2 Основные параметры и характеристики:

Таблица 1 – основные параметры и характеристики.

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1.2.1	Диапазон измерения скорости движения транспортного средства, км/ч	1...255
1.2.2	Пределы допустимой относительной погрешности измерения скорости, %	5
	высота подвеса ГРЗ, м	0,3...1,6
1.2.3	Период следования видеокадров, мс	40±1
1.2.4	Дальность измерения скорости и видеофиксации ТС, м:	
	- максимальная, не менее - минимальная, не более	27 15
1.2.5	Размер «зоны контроля» (для одного видеоустройства):	
	- длина, м минимум/максимум - ширина, м минимум/максимум	6/15 3/3,7
1.2.6	Диапазон высоты подвеса видеоустройства с кронштейном, м	4,5...11
1.2.7	Диапазон углового расположения видеоустройства по вертикали относительно дорожного полотна, °	12...30
1.2.8	Диапазон углового расположения видеоустройства (по горизонтали) к вектору движения ТС по полосе, °	0...30
1.2.9	Электропитание комплекса: - сеть переменного тока	(200...240) В, (50±2) Гц
1.2.10	Потребляемая мощность, с подогревом видеоустройства и компьютера, Вт, не более	
	- видеокамера - компьютер	40 410
1.2.11	Время непрерывной работы без нарушения функционирования,	24 часа

1.2.12 Комплекс обеспечивает измерение скорости движения ТС, движущихся в зоне контроля видеоустройства передним или задним ходом, в направлении приближения к видеоустройству или удаления от видеоустройства.

1.3 Требования к комплексу при климатических и механических воздействиях.

Для варианта исполнения ВС1 – только к видеоустройству, для ВС2- ко всему комплексу.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

1.3.1 Оборудование комплекса должно сохранять свои характеристики в процессе и после воздействия:

- пониженной температуры окружающего воздуха минус 40°C;
- повышенной температуры окружающего воздуха 50°C.

1.3.2. Оборудование комплекса должно сохранять свои характеристики в процессе и после воздействия относительной влажности воздуха 90% при температуре воздуха 30 °С без конденсации влаги.

1.3.3 Оборудование комплекса должно сохранять свои характеристики в процессе и после воздействия:

- пониженного атмосферного давления 80 кПа (600 мм рт. ст.);
- повышенного атмосферного давления 106,6 кПа (800 мм рт. ст.)

1.3.4 Оборудование комплекса в транспортной таре должно выдерживать воздействия:

- предельной пониженной температуры окружающего воздуха минус 50°C;
- предельной повышенной температуры окружающего воздуха +50° С.

1.3.5 Оборудование комплекса должно сохранять свои характеристики при следующих механических воздействиях:

1.3.5.1. Комплекс должен сохранять свои характеристики при воздействии синусоидальной вибрации частотой 10-70 Гц при максимальном ускорении 2-40 м/с².

1.3.5.2. Оборудование комплекса должно сохранять свои характеристики после воздействия пыли и брызг, степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.4 Требования к конструкции

1.4.1 Качество сборки, монтажа и внешний вид комплекса должны соответствовать действующей нормативно-технической документации.

1.4.2 Элементы крепления комплексов должны предусматривать его расположение над полосой движения на конструктивных элементах существующих, либо специально устанавливаемых инженерных сооружений.

1.4.3 Габаритные размеры оборудования комплексов должны быть:

- АПК «АвтоУраган» ВС1:
 - видеоустройство (в сборе) – не более 730x550x250 мм;
 - компьютер – не более 520x470x250 мм;
- АПК «АвтоУраган» ВС2:
 - видеоустройство (в сборе) – не более 730x550x250 мм;

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

- компьютер – не более 510x360x245 мм.

1.4.4 Масса оборудования комплексов должна быть:

- АПК «АвтоУраган» ВС1:

- видеоустройство (в сборе) – не более 6,5 кг;

- компьютер – не более 15 кг;

- АПК «АвтоУраган» ВС2:

- видеоустройство (в сборе) – не более 6,5 кг;

- компьютер – не более 13 кг;

1.5 Требования к надежности

1.5.1 Среднее время наработки на отказ T_0 комплексов должно составлять 10000 часов.

1.5.2 Средний срок службы $T_{сл}$ комплексов – не менее 5 лет.

1.5.3 Среднее время восстановления $T_в$ комплексов - не более 4 часов*.
(*время замены узла).

1.5.4 Время готовности комплекса должно быть не более 10 минут с момента подачи напряжения питания.

1.6 Требования электромагнитной совместимости.

Комплекс должен соответствовать ГОСТ Р 51522-94 для оборудования, непрерывно выполняющего контролируемые функции:

1.6.1 Уровень промышленных помех, создаваемых комплексами, должен соответствовать требованиям ГОСТ 51318.22 для оборудования класса А.

1.6.2 Комплекс должен сохранять свои характеристики при воздействии электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2-99, степень жесткости 3, качество функционирования А.

1.6.3 Комплекс должен сохранять свои характеристики при воздействии радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3-99, степень жесткости 3, качество функционирования А.

1.6.4 Комплекс должен сохранять свои характеристики при воздействии кондуктивных помех по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости 2 по таблице 1, качество функционирования А.

1.6.5 Комплекс должен сохранять свои характеристики при воздействии наносекундных импульсных помех в портах электропитания постоянного и

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 с уровнем испытательного воздействия по таблице 1, качество функционирования В.

1.6.6 Комплекс должен сохранять свои характеристики при воздействии микросекундных импульсных помех в портах электропитания постоянного и переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.5-99 по таблице 1, качество функционирования В.

1.6.7 Комплекс должен сохранять свои характеристики при динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-2007, качество функционирования С.

1.7 Требования к материалам и покупным изделиям

1.7.1 Материалы и покупные изделия, применяемые при изготовлении комплексов должны соответствовать требованиям государственных стандартов и соответствующих технических условий.

1.7.2 Материалы и покупные изделия с ограниченным сроком хранения должны устанавливаться на комплексы не позднее сроков, указанных в ТУ или документах на поставку этих изделий.

1.7.3 Все покупные изделия, материалы и комплектующие для изготовления комплексов на предприятии-изготовителе должны подвергаться входному контролю по принятой на предприятии-изготовителе методике, согласованной с предприятием-разработчиком комплексов. Все покупные изделия, материалы и комплектующие должны иметь срок службы не менее 3 лет.

1.7.4 Гарантийный срок хранения покупных изделий и материалов перед их установкой в аппаратуру комплекса не должен быть использован более чем на 30%, о чем в паспорте, формуляре или этикетке на каждое комплектующее изделие должна быть запись о проведении входного контроля.

1.8 Комплектность

1.8.1 Состав комплекта поставки должен соответствовать значениям в таблице 2 и 3.

Таблица 2 Состав комплекта поставки – вариант исполнения ВС1

Наименование	Кол-во	Примечание
Комплекс аппаратно-программный измерения скорости движения транспортных средств по видеокдрам «АвтоУраган»-ВС1		
- видеоустройство VS-TV-1 (ч/б CCTV-камера стандарта PAL, объектив, термокожух с	1-4	по заказу

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

блоком управления, кронштейн)		
- уличный инфракрасный прожектор L252-940-15 с блоком питания 24 В	1-4	по заказу
- Комплект передатчик+приемник видеосигнала по витой паре, 220 В «TV-IN-OUT-M», уличный, до 1,5 км, грозозащита по входу, по питанию.	1-4	по заказу
- стационарный компьютер ПК-1-4Р	1	
- CD-диск с ПО (операционная система Microsoft Windows XP SP3 RUS, 1 лицензия)	1	по заказу
- CD-диск ПО «Автоураган»	1	
- Рупорный громкоговоритель; 30Вт; 100В; 300 Гц -8 кГц, 123 дБ, 254x254x264 мм;металл	1	по заказу
- усилитель мощности полного состава, 2 микр./1 лин. входа, 35Вт, 30/100/120В МЕТА 8141*	1	по заказу
Руководство по эксплуатации	1	РСАВ.402100-003 РЭ
Формуляр	1	РСАВ.402100-003 ФО
Методика поверки	1	РСАВ.402100-003 МП
Свидетельство о поверке		

* - данные комплектующие могут быть заменены на аналогичные.

Таблица 3 – Состав комплекта поставки – вариант ВС2

Наименование	Кол-во	Примечание
Комплекс аппаратно-программный измерения скорости движения транспортных средств по видеокадрам «АвтоУраган»-ВС2		
- видеоустройство VS-TV-1 (ч/б CCTV-камера стандарта PAL, объектив, термокожух с блоком управления, кронштейн)	1-4	по заказу
- уличный инфракрасный прожектор L252-940-15 с блоком питания 24 В	1-4	по заказу
- Промышленный уличный компьютер «Дозор 7100»	1	
- CD-диск с ПО (операционная система Microsoft Windows XP SP3 RUS, 1 лицензия)	1	по заказу
- CD-диск с ПО «Автоураган»	1	
- Рупорный громкоговоритель; 30Вт; 100В; 300 Гц -8 кГц, 123 дБ, 254x254x264 мм;металл	1	по заказу
- усилитель мощности полного состава, 2 микр./1 лин. Входа, 35Вт, 30/100/120В МЕТА 8141*	1	по заказу
Руководство по эксплуатации	1	РСАВ.402100-003 РЭ
Формуляр	1	РСАВ.402100-003 ФО
Методика поверки	1	РСАВ.402100-003 МП
Свидетельство о поверке***		

* - данные комплектующие могут быть заменены на аналогичные.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

1.9 Маркировка

1.9.1 Маркировка комплекса должна содержать:

- название комплекса,
- обозначение настоящих технических условий,
- заводской номер,
- адрес и товарный знак предприятия-изготовителя.

1.9.2 Маркировка на упаковочной таре должна содержать:

- наименование предприятия- изготовителя и его местонахождение,
- наименование изделия,
- обозначение настоящих ТУ.

1.9.3 Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192 и содержать манипуляционные знаки "Осторожно. Хрупкое", "Беречь от влаги".

1.10 Упаковка

1.10.1 Упаковка составных частей оборудования комплекса должна производиться в индивидуальной упаковке и транспортную тару в соответствии с ГОСТ 23170-78.

1.10.2 Покупные изделия могут быть упакованы в тару предприятия-изготовителя.

1.10.3 Комплектность и качество упаковки должны быть проверены представителем ОТК предприятия-изготовителя.

2 Требования безопасности

2.1 К работе с комплексом должны допускаться лица, ознакомленные с «Руководством по эксплуатации» (РСАВ.402100.003 РЭ) и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.2 Требования безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52319-2005, и настоящих ТУ.

2.3 Сопротивление изоляции сетевых цепей относительно токопроводящих частей оборудования комплекса должно быть не менее:

- в нормальных климатических условиях 20 Мом;
- при повышенной температуре окружающего воздуха 5 Мом;
- в условиях повышенной влажности 1 Мом.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

2.4. Электрическая прочность изоляции должна соответствовать требованиям п. 5.14 ГОСТ 22261.

Изоляция сетевых цепей относительно токопроводящих частей оборудования комплекса должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц:

- в нормальных условиях 1350 В;
- при повышенной влажности 365 В.

2.5 Применение оборудования комплекса без заземления корпусов запрещается.

3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Во избежание загрязнения окружающей среды, комплектующие и аксессуары, имеющие ограниченный срок использования (чистящие материалы и вещества), следует утилизировать путем загрузки в специальные контейнеры.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Общие положения.

4.1.1 Для проверки соответствия комплекса требованиям настоящих технических условий предусматриваются следующие виды испытаний:

- приемочные,
- приемо-сдаточные,
- типовые,
- на надежность.

4.1.2 Результаты испытаний считают положительными, а комплекс выдержавшим испытания, если комплекс испытан в полном объеме, установленном настоящими ТУ для проводимой категории испытаний, и соответствует всем требованиям настоящих ТУ, проверяемым при этой категории испытаний.

4.1.3 Результаты испытаний считают отрицательными, а комплекс не выдержавшим испытания, если по результатам испытаний будет обнаружено несоответствие комплекса хотя бы одному требованию, установленному настоящими ТУ для проводимой категории испытаний.

4.2 Приемочные испытания

4.2.1 Приемочные испытания проводят по правилам, установленным ГОСТ 22261-94 и настоящими ТУ.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

4.2.2 Приемочные испытания проводят с целью проверки каждого комплекса на соответствие требованиям ТУ в объеме, установленном для данной категории испытаний в таблице 4. Характеристики проверяют на 10% предъявляемой партии комплексов, но не менее, чем на 2 шт.

4.2.3 Комплексы на приемочные испытания предъявляют партиями в количестве от 2 до 20 штук. Допускается предъявлять комплексы поштучно.

4.2.4 Комплексы, не выдержавшие испытаний, забраковывают и возвращают изготовителю для выявления причин несоответствия требованиям настоящих ТУ, а также для проведения мероприятий по их устранению.

4.2.5 Возвращенные комплексы, после устранения дефектов, вторично предъявляют для проведения приемочных испытаний.

4.2.6 Комплексы, не выдержавшие повторных испытаний, окончательно отбраковывают и изолируют от исправных.

4.2.7 В паспортах комплексов, принятых службой контроля качества, должны быть проставлены отметки (штампы) службы контроля качества и дата изготовления.

4.3 Предъявительские испытания

4.3.1. Предъявительские испытания проводят в соответствии с объемом, определенным в таблице 3. Испытания по условиям и месту проведения являются натурными и проводятся в присутствии заказчика при сдаче комплекса в эксплуатацию.

Таблица 4. – Виды и состав испытаний.

Наименование испытаний	Виды испытаний		Номера пунктов	
	Приемочные	Приемосдаточные	Технических условий	Методов испытаний
Проверка на соответствие документации, комплектности, маркировки и упаковки.	+	+	1.1.1 1.1.2, 1.8, 1.9, 1.10	5.2
Проверка диапазона измеряемых скоростей, предела допустимой погрешности измерения скорости движения	-	+	1.2.1, 1.2.2,	5.5
Проверка размера «зоны контроля»	-	+	1.2.5	5.4
Проверка дальности измерения	-	+	1.2.4	5.3
Проверка диапазона углового расположения видеокамеры по вертикали относительно дорожного полотна	-	+	1.2.7	5.6

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Наименование испытаний	Виды испытаний		Номера пунктов	
	Приемочные	Приемодаточные	Технических условий	Методов испытаний
Диапазон углового расположения видеустройства (по горизонтали) к вектору движения ТС по полосе	-	+	1.2.8	5,7
Проверка функции формирования видеокadra изображения ТС	-	+	1.1.3	-
Проверка потребляемой мощности	+	-	1.2.9, 1.2.10	5.8
Проверка времени непрерывной работы от сети электропитания без нарушения функционирования	-	+	1.2.11	5.9
Проверка функции измерения скорости при движении ТС в различных направлениях	+	-	1.2.12	5.10
Проверка массы	+	-	1.4.3	5.11
Проверка габаритных размеров	+	-	1.4.3	5.12
Проверка тепло-, холодо- и влагоустойчивости	+	-	1.3	5.13
Проверка тепло-, холодо- и влагопрочности при предельных условиях транспортирования	+	-	1.3.4	5.14
Проверка прочности к воздействию механических нагрузок	+	-	1.3.6	5.15
Проверка на соответствие требованиям электромагнитной совместимости	+	-	1.6	5.16
Проверка требований по безопасности	+	-	Раздел 2	5.17
Проверка защиты от воздействия пыли и воды	+	-	1.3.7	5.18
Проверка среднего времени наработки на отказ	+	-	1.5	5.19

Примечание: Знак « + » означает, что испытания проводят, знак « – » – испытания не проводят.

4.4 Типовые испытания

4.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений в комплексе и технологии его изготовления, которые могут повлиять на тактико-технические характеристики комплекса и его эксплуатацию.

4.4.2 Необходимость проведения испытаний определяет предприятие-изготовитель.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

4.4.3 Испытания проводят по программе, которая в основном должна содержать необходимые испытания из состава приемо-сдаточных и периодических испытаний. При необходимости в нее могут быть включены специальные испытания. Объем испытаний, включенных в программу, должен быть достаточным для оценки влияния внесенных изменений на тактико-технические характеристики.

4.4.4 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает предприятие - изготовитель комплекса.

4.4.5 Готовность комплекса к типовым испытаниям определяет ОТК предприятия - изготовителя.

Комплексы для проведения испытаний в количестве, установленном в программе типовых испытаний, отбирает представитель ОТК.

4.4.6 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждена результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в конструкторскую или технологическую документацию на устройство

4.5 Испытания на надежность

4.5.1 Испытания на безотказность проводятся один раз в три года на выборке в три прибора из числа прошедших приемочные испытания в полном объеме.

4.5.2 План и методика испытаний представлены в п. 5.18.

4.6 Градуировка

4.6.1 Все прошедшие приемочные испытания комплексы, при заключении Договора поставки проходят приемо-сдаточные испытания, градуировку на месте эксплуатации и градуировочные коэффициенты вносятся в ПО данного комплекса. Проведение градуировочных работ проводит ООО «Технологии распознавания» с занесением результатов градуировки в формуляр РСAB.402100.003 ФО на каждое выпускаемое изделие.

4.7 Первичная поверка

4.7.1 Все прошедшие приемочные испытания и предназначенные к отгрузке комплексы проходят поверку в соответствии с методикой поверки РСAB.402100.003 МП

5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Общие положения

5.1.1 Комплекс, средства измерений и вспомогательные устройства для проведения испытаний должны быть подготовлены к работе.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Перечень средств измерений и вспомогательных устройств приведен в приложении 2.

5.1.2 Методы и правила проведения испытаний должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261 и настоящих ТУ.

Все испытания, если их условия не оговариваются при описании отдельных видов испытаний, следует проводить по ГОСТ 15150-69.

Допускается проведение контроля параметров и характеристик комплексов в условиях, реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий применения, установленных в ТУ на средства измерений, применяемые при контроле.

5.1.3 Допустимые отклонения характеристик климатических факторов при испытаниях не должны превышать следующих значений:

- для температур $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- для относительной влажности $\pm 3\%$.

5.1.4 Испытательные режимы должны устанавливаться и поддерживаться по показаниям рабочих средств измерений с отклонениями не превышающими:

- по амплитуде виброперемещения $\pm 10\%$;
- по частоте вибрации на частотах до 25Гц $\pm 0,5\text{Гц}$, на частотах свыше 25Гц $\pm 2\text{Гц}$;
- по числу циклов $\pm 5\%$;
- по времени $\pm 10\%$;
- по амплитуде виброускорения и пиковому ударному ускорению $\pm 20\%$.

5.2 Проверка на соответствие, комплектности (1.8), маркировки (1.9) и упаковки (1.10).

5.2.1 Проверку на соответствие конструкторской документации (1.1.1) проводить визуально, сличением с чертежами.

5.2.2 Проверку комплектности изделия проводят сравнением ее с комплектностью, указанной в п. 1.8 для соответствующего исполнения комплекса.

5.2.3 Проверку маркировки изделия проводят сравнением ее с п. 1.9.

5.2.4 Комплекс считают выдержавшим испытания, если конструкция соответствует требованиям 1.1.1, комплектность соответствует требованиям п.1.8, маркировка – п.1.9, а упаковка п. 1.10.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

5.3 Проверка дальности измерения (п. 1.2.4).

5.3.1. Проверка дальности измерения проводится подтверждением корректного распознавания номерного знака, и соответственно, определения скорости, на минимально и максимально удаленном расстоянии номерного знака от видеоустройства под соответствующим углом наклона номерного знака к оптической линии видеоустройства.

Таблица 1. – Конфигурация комплекса при проверке дальности измерения

Угол наклона пластины номерного знака при максимальной дальности	66°
Расстояние от ТВ-датчика до пластины номерного знака при максимальной дальности	27 м
Угол наклона пластины номерного знака при минимальной дальности	60°
Расстояние от ТВ-датчика до пластины номерного знака при минимальной дальности	15 м

5.3.2. Установить видеоустройство на штатив. Установить пластину номерного знака на максимальном расстоянии от видеоустройства, под соответствующим углом (см. таблицу 1). Включить комплекс согласно Руководству по эксплуатации. Произвести подстройку параметров видеоустройства согласно Руководству по эксплуатации (РЭ). Произвести распознавание номера.

5.3.3. Переместить пластину номерного знака на минимальное расстояние от видеоустройства, под соответствующим углом (см. таблицу 1). Произвести подстройку параметров видеоустройства согласно Руководству по эксплуатации (РЭ). Произвести распознавание номера.

5.3.4. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняется требование п. 1.2.4 и номер автомобиля был распознан корректно в обоих случаях.

5.4. Проверка (градуировка) размеров «зоны контроля» (п. 1.2.5)

5.4.1 Провести монтаж комплекса на месте эксплуатации с применением градуировочного комплекта (ЛБЦК.201219.001ВС) согласно Руководству по Эксплуатации (РСАВ.402100.003 РЭ).

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

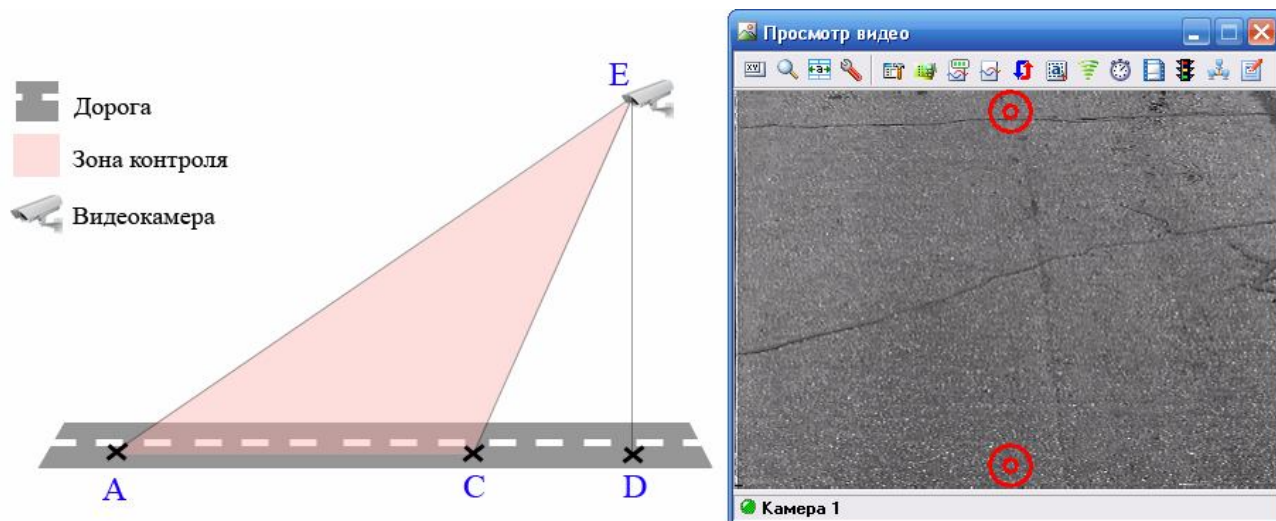


Рисунок 1.

5.4.2. Установить с помощью лазерного дальномера угол наклона камеры по отношению к плоскости дороги равным 12° (минимальное значение угла наклона, соответствующее максимальному размеру зоны контроля). Провести градуировку комплекса согласно Руководству по эксплуатации. В результате получить градуировочные параметры, которые занести в таблицу 1.

Таблица 1. Градуировочные параметры комплекса для угла наклона 12° .

Высота подвеса камеры (отрезок ED)	
Расстояние от точки проекции камеры до ближнего маркера (отрезок DC)	
Расстояние от точки проекции камеры до дальнего маркера (отрезок DA)	
Длина зоны контроля (отрезок AC)	

Используя свойства подобных треугольников, выполнить пересчет длины зоны контроля для высоты подвеса видеустройства 4,5м и угла наклона 12° (рисунок 2):

$$A''C'' / AC = ED'' / ED.$$

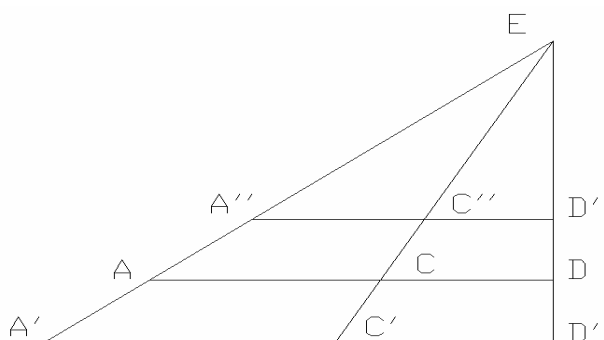


Рисунок 2.

5.4.3. Установить с помощью лазерного дальномера угол наклона видеустройства по отношению к плоскости дороги равным 30° (максимальное значение угла наклона, соответствующее минимальному размеру зоны контроля). Провести градуи-

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

ровку комплекса согласно Руководству по Эксплуатации. В результате получить градуировочные параметры, которые занести в таблицу.

Таблица 1. Градуировочные параметры комплекса для угла наклона 30°.

Высота подвеса камеры (отрезок ED)	
Расстояние от точки проекции камеры до ближнего маркера (отрезок DC)	
Расстояние от точки проекции камеры до дальнего маркера (отрезок DA)	
Длина зоны контроля (отрезок AC)	

Используя свойства подобных треугольников, выполнить пересчет длины зоны контроля для высоты подвеса камеры 11м и угла наклона 30° (рисунок 2):

$$A'C' / AC = ED' / ED,$$

5.4.4. Комплекс считают выдержавшим испытания, если значения минимальной и максимальной длины зоны контроля соответствуют п. 1.2.5.

5.5 Проверка диапазона измеряемых скоростей (1.2.1), предела допустимой погрешности измерения скорости (1.2.2).

5.5.1 Подготовить комплекс к работе согласно Руководству по эксплуатации.

5.5.2. Проверить период следования видеокадров.

5.5.2.1. Произвести подключение частотомера и осциллографа к видеоустройству согласно схеме, представленной на рисунке 3.

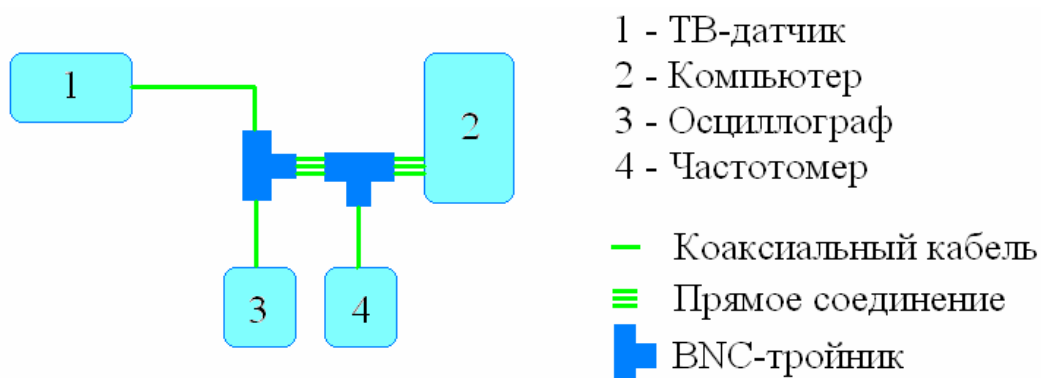


Рисунок 3.

5.5.2.2. Включить осциллограф. По экрану осциллографа убедиться в наличии кадровых синхроимпульсов на видеосигнале (см. Рисунок 4).



Рисунок 4.

5.5.2.3. Включить частотомер. Установить частотомер в режим измерения периода по входу «А». Установить параметры вывода результатов измерений в миллисекундах. Регулируя чувствительность на входе «А» частотомера, добиться устойчивого измерения периода следования кадровых синхроимпульсов.

5.5.2.4. Произвести пять измерений периода следования видеокадров $T_{изм}$. Для каждого измеренного значения периода рассчитать значение абсолютной погрешности $\Delta T_{изм}$ и значение относительной погрешности $\delta_{периода}$:

$$\Delta T_{изм} = | T_{действ} - T_{изм} |$$

$$\delta_{периода} = \Delta T_{изм} / T_{действ} * 100,$$

где

$T_{действ}$ – действительное значение периода следования видеокадров (40 мс).

Из полученных пяти значений выбрать и зафиксировать максимальное значение абсолютной погрешности периода $\Delta T_{изм}$ и соответствующее ему значение относительной погрешности $\delta_{периода}$.

5.5.2.5. Результаты поверки погрешности периода следования синхроимпульсов (видеокадров) считаются положительными, если абсолютная погрешность воспроизведения синхроимпульсов $\Delta T_{изм}$ не превышает ± 1 мс.

5.5.3. Определение погрешности измерения пройденного пути ТС.

5.5.3.1. По видеоизображению проверяемого ТВ-датчика расположить ТС в зоне контроля произвольно вдоль линии движения данной полосы автодороги, передом по направлению к камере, так чтобы передний номерной знак располагался выше горизонтальной линии А. Передние колеса выровнять прямолинейно. Подложить упор (см. Табл.3.) под задние колеса (см. Рисунок 5).

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

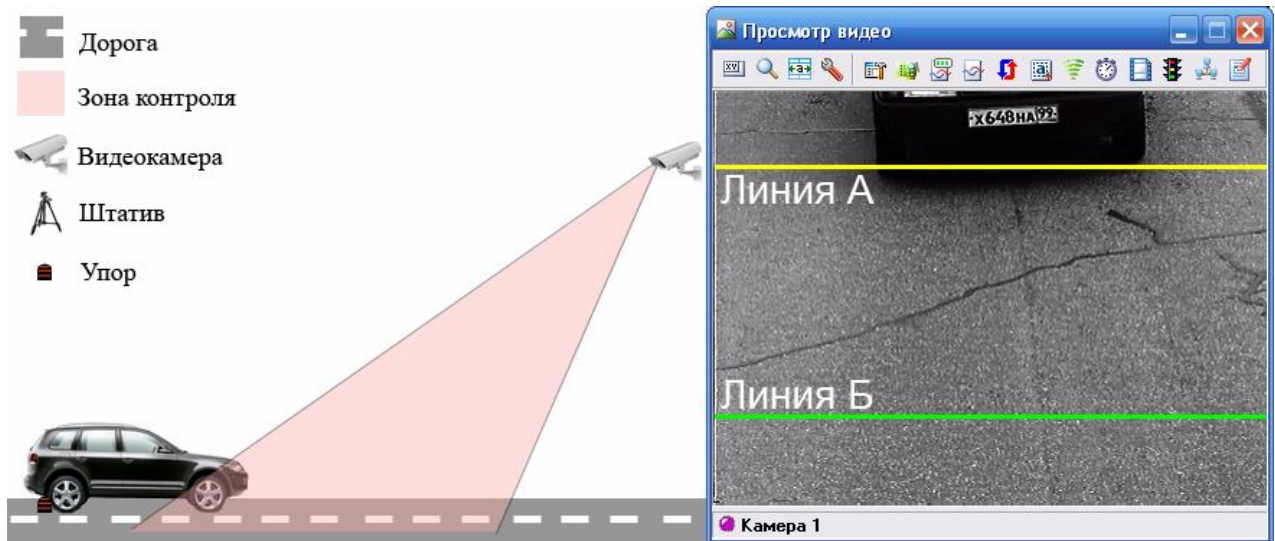


Рисунок 5.

5.5.3.2. Переместить ТС в зоне контроля так, чтобы передний номерной знак располагался ниже горизонтальной линии Б.

В программе «Поверка» нажать кнопку «Старт» для запуска измерений. Комплекс произведет распознавание номера в нижней части кадра, а также определение координат опорной точки номерного знака.

Затем установить штатив (из вспомогательного оборудования) с лазерным дальномером в упор к пластине номерного знака (см. Рисунок 6).

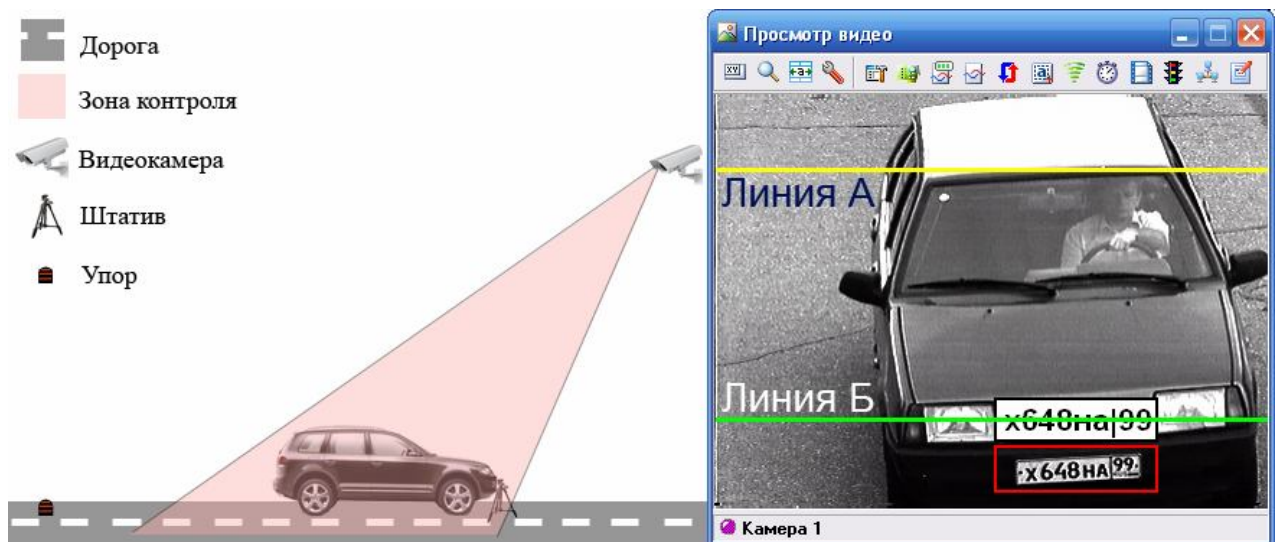


Рисунок 6.

5.5.3.3. Переместить ТС задним ходом в зоне контроля до упора. Передний номерной знак будет располагаться выше горизонтальной линии А.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

По изображению на экране комплекса убедиться, что ТС неподвижно и его номерной знак распознан. После этого в программе «Поверка» нажать кнопку «Стоп» для остановки измерений. Программа «Поверка» выдаст значение измеренного расстояния $S_{изм}$.

В настройках дальномера выбрать режим определения расстояния от переднего края прибора. Регулируя положение дальномера на штативе шарниром, установить лазерный индикатор на опорную точку пластины номерного знака (центр пластины). Произвести измерение расстояния S дальномером (см. Рисунок 7).

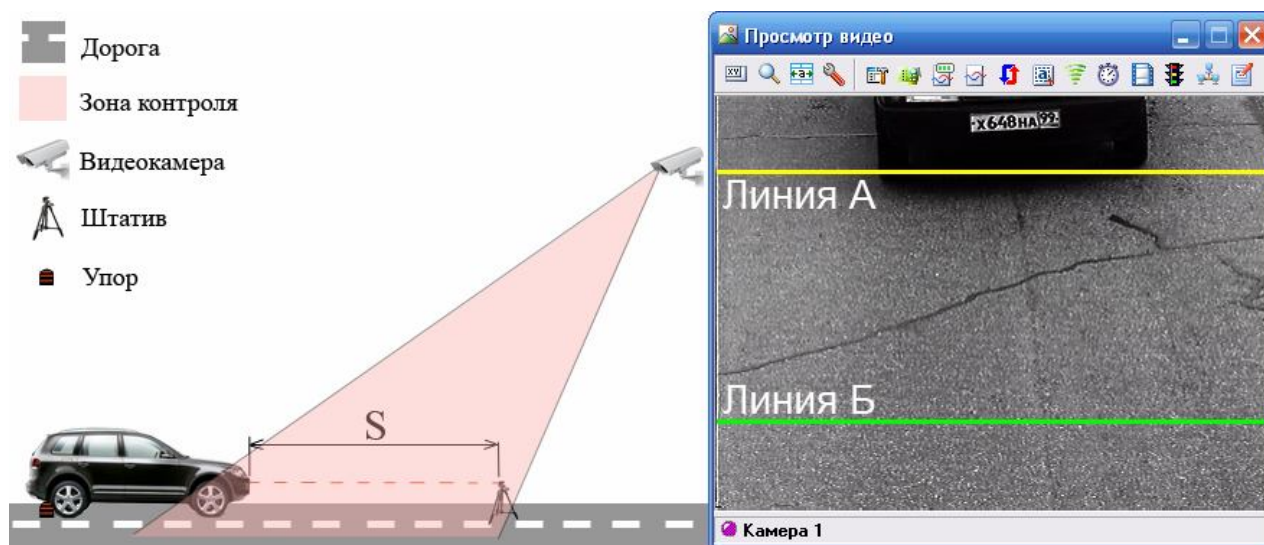


Рисунок 7.

Рассчитать и относительную погрешность измерения пройденного пути ТС $\delta_{пути}$ (в %):

$$\delta_{пути} = (S - S_{изм}) / S * 100.$$

5.5.3.4. Повторить пункты методики 5.5.3.1.-5.5.3.3. три раза. Выбрать из трех полученных значений максимальное значение относительной погрешности измерения пройденного пути $\delta_{пути}$.

5.5.4. Определение относительной погрешности измерения скорости.

Рассчитать относительную погрешность измерения скорости для данного видеоустройства как сумму относительных погрешностей измерения периода и пройденного пути:

$$\delta_{скорости} = \delta_{периода} + \delta_{пути}.$$

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

5.5.5. Выполнить действия пункта методики 5.5. для каждого видеоустройства (в зависимости от комплектации комплекса).

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения скорости не превышает для каждого ТВ-датчика $\pm 5\%$.

5.5.6 Проверка диапазона скоростей. Расчетным методом определяем время, которое пройдет ТС со скоростью 255 км/ч в минимальной зоне контроля видеоустройства (6м).

$$V \text{ (скорость)} = 255 \text{ км/ч} = 71 \text{ м/с.}$$

$$S \text{ (наименьшая длина зоны контроля)} = 6 \text{ м.}$$

T (время наблюдения движущегося со скоростью 255 км/ч ТС в зоне контроля)

$$T = S / V = 84 \text{ мс.}$$

Учитывая, что видеоустройство получает изображение зоны контроля каждые 40 мс, получаем значение числа видеок кадров для определения скорости:

$N = 84 \text{ мс} / 40 \text{ мс} = 2,1$, т.е в наихудшем случае будет получено 2-3 видеок кадра для определения скорости. Т.к. для определения скорости достаточно 2-х кадров, то условие корректного определения скорости выполняется.

5.5.7 Расчетным методом определяем время, которое пройдет ТС со скоростью 1 км/ч в минимальной зоне контроля видеоустройства (6м).

$$V \text{ (скорость)} = 1 \text{ км/ч} = 0,27 \text{ м/с.}$$

$$S \text{ (наименьшая длина зоны контроля)} = 6 \text{ м.}$$

T (время наблюдения движущегося со скоростью 1 км/ч ТС в зоне контроля)

$$T = S / V = 22 \text{ с.}$$

Учитывая, что видеоустройство получает изображение зоны контроля каждые 40 мс, получаем значение числа видеок кадров для определения скорости:

$$N = 22 \text{ с} = 22 \text{ 000 мс}$$

$N = 22 \text{ 000 мс} / 40 \text{ мс} = 550$, т.е в наихудшем случае будет получено 550 видеок кадров для определения скорости. Т.к. для определения скорости достаточно 2-х кадров, то условие корректного определения скорости выполняется.

5.5.8. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются требования п. 1.2.1, п. 1.2.2.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

5.6 Проверка углового расположения видеокамеры по вертикали относительно дорожного полотна (п. 1.2.7).

5.6.1 Подготовить комплекс к работе согласно Руководству по эксплуатации.

5.6.2 Установить с помощью лазерного дальномера угол наклона видеоустройства по отношению к плоскости дороги равным 12° (минимальное значение угла наклона).

5.6.3. Провести градуировку комплекса согласно Руководству по Эксплуатации, внести в систему значения градуировочных коэффициентов.

5.6.4. Выполнить проезд автомобиля в зоне контроля. В окне системы «Результат» должен быть отображен распознанный номерной знак и значение скорости.

5.6.5 Установить с помощью лазерного дальномера угол наклона видеоустройства по отношению к плоскости дороги равным 30° (максимальное значение угла наклона).

5.6.6. Провести градуировку комплекса согласно Руководству по Эксплуатации, внести в систему значения градуировочных коэффициентов.

5.6.7. Выполнить проезд автомобиля в зоне контроля. В окне системы «Результат» должен быть отображен распознанный номерной знак и значение скорости.

5.6.8 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются требования п. 1.2.7 и предел допустимой погрешности измерения скорости не превышает 5 %.

5.7 Проверка углового расположения видеокамеры (по горизонтали) к вектору движения ТС по полосе (п. 1.2.8)

5.7.1 Установить с помощью лазерного дальномера угол поворота видеоустройства по отношению к оси дороги равным 30° (максимальное значение угла поворота).

5.7.2. Провести градуировку комплекса согласно Руководству по Эксплуатации, внести в систему значения градуировочных коэффициентов.

5.7.3. Выполнить проезд автомобиля в зоне контроля. В окне системы «Результат» должен быть отображен распознанный номерной знак и значение скорости.

5.7.4 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются требования п. 1.2.8. и предел допустимой погрешности измерения скорости не превышает 5 %.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

5.8 Проверка потребляемой мощности (1.2.9, 1.2.10).

5.8.1 Подключить комплекс к источнику питания с контролируемым выходным током. Установить напряжение питания U_0 равным: 50 Гц, 220 В.

5.8.2 Включить питание и измерить значение тока I (А), потребляемого комплексом в режиме измерения скорости и фиксации изображения.

5.8.3 Рассчитать значение потребляемой мощности P :

$$P = U_0 \times I$$

5.8.4 Комплекс считается прошедшим испытание, если полученная величина мощности не превышает:

- видеоустройства - 40 Вт;
- компьютера – 400 Вт.

5.9 Проверка времени непрерывной работы без нарушения функционирования (п. 1.2.11)

5.9.1. Подготовить комплекс к работе согласно Руководству по эксплуатации.

5.9.2. Проследовать на автомобиле в зоне контроля видеоустройства. На экране монитора оператора в окне системы «Результат» будет отображено изображение автомобиля, распознанный номерной знак и значение скорости.

5.9.3. Не менее чем через 24 часа повторно проследовать на автомобиле в зоне контроля видеоустройства. На экране монитора оператора в окне системы «Результат» будет отображено изображение автомобиля, распознанный номерной знак и значение скорости.

5.9.4. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются все требования данного пункта.

5.10 Проверка функции измерения скорости при движении ТС в различных направлениях (п. 1.2.12)

5.10.1. Подготовить комплекс к работе согласно Руководству по эксплуатации.

5.10.2. Проследовать на автомобиле в зоне контроля видеоустройства передним ходом в направлении приближения к видеоустройству. На экране монитора оператора в окне системы «Результат» будет отображено изображение автомобиля, распознанный номерной знак и значение скорости.

5.10.3. Проследовать на автомобиле в зоне контроля видеоустройства задним ходом в направлении приближения к видеоустройству. На экране монитора оператора в окне системы «Результат» будет отображено изображение автомобиля, распознанный номерной знак и значение скорости.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

5.10.4. Проследовать на автомобиле в зоне контроля видеоустройства передним ходом в направлении удаления от видеоустройства. На экране монитора оператора в окне системы «Результат» будет отображено изображение автомобиля, распознанный номерной знак и значение скорости.

5.10.5. Проследовать на автомобиле в зоне контроля видеоустройства задним ходом в направлении удаления от видеоустройству. На экране монитора оператора в окне системы «Результат» будет отображено изображение автомобиля, распознанный номерной знак и значение скорости.

5.10.6. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются все требования данного пункта.

5.11 Проверка массы (1.4.4).

5.11.1. Проверку массы производят взвешиванием комплекса на весах, обеспечивающих погрешность измерения не более ± 50 г.

5.11.2 Комплекс считают прошедшим испытание, если масса соответствует значениям, указанных в п. 1.4.4.

5.12. Проверка габаритных размеров (1.4.3).

5.12.1 Измерение габаритных размеров производят путем их непосредственного замера измерительным инструментом с погрешностью измерения не более ± 1 мм.

5.12.2 Комплекс считают прошедшим испытание, если его габаритные размеры соответствуют требованиям пункта 1.1.19.

5.13. Проверка тепло-, холодо- и влагоустойчивости (1.3).

Проверить работоспособность комплекса: для этого соединить видеоустройство, компьютер и монитор соединительными проводами, активировать программное обеспечение и получить картинку на экране монитора. Выключить комплекс.

5.13.1 Поместить видеоустройство в камеру тепла, через технологические отверстия климатической камеры с помощью соединительных проводов соединить с компьютером. Произвести подключение частотомера и осциллографа к видеоустройству согласно схеме, представленной на рисунке 3. Включить видеоустройство и получить картинку на компьютер. Установить в камере температуру $+50$ °C на 2 часа. В течение времени испытаний фиксировать картинку получаемую с видеоустройства. По частотомеру отслеживать период следования синхроимпульсов, которые должны находиться в пределах 40 ± 1 мс. Осциллограф фиксирует сигнал с видеоустройства. После окончания времени испытаний выключить видеоустройство .

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

5.13.2 Вынуть видеоустройство из камеры выдержать в нормальных климатических условиях 4 часа провести его включение и получение картинки на экране монитора.

5.13.3 Поместить видеоустройство на 2 часа в камеру холода с установившейся температурой минус 40 °С. Провести подключение по п. 5.13.1. после окончания времени испытаний выключить видеоустройство.

5.13.4 Вынуть видеоустройство из камеры выдержать в нормальных климатических условиях 4 часа провести его включение и получение картинки на экране монитора.

5.13.5 Видеоустройство считается прошедшим испытание, если во время испытаний и после период воспроизведения синхроимпульсов не превышает 40 ± 1 мс, а на компьютер передается от видеоустройства четкая картинка без искажений.

5.13.6 Поместить видеоустройство, подключенное согласно п. 5.13.1 в камеру тепла с установившейся температурой +35 °С на 2 часа.

5.13.6 Понизить температуру до +30 °С и повысить влажность в испытательном объеме камеры до $93(\pm 3)$ % и выдержать видеоустройство в течение 6 часов, отслеживая сигнал и период следования видеокадров на всем протяжении испытательных воздействий. Через 6 часов выключить видеоустройство.

5.13.7 Вынуть видеоустройство из камеры выдержать в нормальных климатических условиях 4 часа провести его включение и получение картинки на экране монитора.

5.13.8 Видеоустройство считается прошедшим испытание, если во время испытаний и после подачи воздействий период воспроизведения синхроимпульсов не превышает 40 ± 1 мс, а на компьютер передается от видеоустройства четкая картинка без искажений и задержек.

5.14 Проверка тепло-, холодо- и влагопрочности комплекса при предельных условиях транспортирования (1.3.4).

5.14.1 Поместить видеоустройство в упаковочной таре в камеру холода с установившейся температурой минус 50 °С на 12 часов.

5.14.2 Вынуть комплекс из камеры и выдержать при нормальных условиях в течение 2 часов.

5.14.3. Поместить комплекс в транспортной таре в камеру тепла с установившейся температурой +60 °С на 12 часов.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

5.14.4 Вынуть комплекс из камеры и выдержать при нормальных условиях в течение 2 часов.

5.14.5 Поместить комплекс в выключенном состоянии в камеру влаги с относительной влажностью 95% при температуре +30 °С на 48 часов.

5.14.6 Вынуть из камеры и выдержать при нормальных условиях в течение 2 часов.

5.14.7 Видеоустройство считается прошедшим испытание, если после подачи воздействий и при подключении видеоустройства, согласно схеме, представленной на рисунке 3 на компьютер передается четкая картинка без искажений, период следования синхроимпульсов не превышает 40 ± 1 мс

5.15 Проверка прочности комплекса к воздействию синусоидальной вибрации (1.3.6).

5.15.1 Установить видеоустройство на столе испытательной установки. Жестко закрепить и включить видеоустройство, подключенное, согласно схеме на рисунке 3. Подвергнуть видеоустройство следующим механическим воздействиям:

- 10 циклов вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с максимальным ускорением 30 м/с^2 ;

5.15.2 Видеоустройство считается прошедшим испытание, если во время и после подачи воздействий период воспроизведения синхроимпульсов не превышает 40 ± 1 мс, а на компьютер передается от видеоустройства четкая картинка без искажений и задержек.

5.16 Проверка на соответствие требованиям электромагнитной совместимости (1.6).

5.16.1 Проверка уровня промышленных радиопомех.

5.16.1.1 Испытания проводятся по методике ГОСТ Р 51318.22.

5.16.1.2 Комплекс считается прошедшим испытание, если уровень излучаемых помех не превосходит :

- напряженность электромагнитного поля (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м) - 40 дБ (мкВ/м) в полосе частот 30 – 230 МГц и 47 дБ (мкВ/м) в полосе частот 230 – 1000 МГц;

- напряжение радиопомех в цепи электропитания – 73 дБ (мкВ) квазипикового значения и 60 дБ (мкВ) среднего значения в полосе частот 0,15 – 30 МГц

5.16.2 Проверка на устойчивость к электростатическому разряду.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

5.16.2.1 Испытания проводятся по методике раздела 8 ГОСТ 551317.4.2 с уровнем воздействия 8 кВ (контактный разряд) и ± 15 кВ (воздушный разряд). Испытаниям подвергается комплекс во включенном состоянии.

5.16.2.2 Комплекс считается прошедшим испытание при критерии качества функционирования А.

5.16.3 Проверка на устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля.

5.16.3.1 Испытания производятся по методике раздела 8 ГОСТ Р 51317.4.3 при напряженности радиочастотного электромагнитного поля 10 В/м. Испытаниям подвергается измеритель во включенном состоянии.

5.16.3.2 Комплекс считается прошедшим испытание при критерии качества функционирования А.

5.16.4 Проверка на устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех.

5.16.4.1 Испытания производятся по методике ГОСТ Р 51317.4.4 напряжением ± 2 кВ в цепях электропитания и ± 1 кВ в цепях ввода вывода. Испытаниям подвергается комплекс во включенном состоянии.

5.16.4.2 Комплекс считается прошедшим испытание при критерии качества функционирования А.

5.16.5 Проверка на устойчивость к воздействию к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии в цепях электропитания.

5.16.5.1 Испытания производятся по методике ГОСТ Р 51317.4.5 напряжением ± 1 кВ по схеме «провод-провод» и ± 2 кВ по схеме «провод-земля». Испытаниям подвергается комплекс во включенном состоянии.

5.16.5.2 Комплекс считается прошедшим испытание при критерии качества функционирования А.

5.16.6 Проверка на устойчивость к воздействию к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями.

5.16.6.1 Испытания производятся по методике ГОСТ Р 51317.4.6 напряжением 3 В в полосе частот 0,15 – 80 МГц. Испытаниям подвергается комплекс во включенном состоянии.

5.16.6.2 Комплекс считается прошедшим испытание при критерии качества функционирования А.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

5.16.7 Проверка на устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания.

5.16.7.1 Испытания производятся по методике ГОСТ Р 51317.4.11 (провалы – напряжение 154 В, 25 периодов; прерывания – менее 11 В, 5 периодов; выбросы – напряжение 264 В, 25 периодов). Испытаниям подвергается комплекс во включенном состоянии.

5.16.7.2 Комплекс считается прошедшим испытание при критерии качества функционирования А или В.

5.16.8 Критерии качества функционирования.

А – во время и после воздействия помехи:

- все установленные режимы работы должны быть неизменными во время и после воздействия помехи.

В – Во время воздействия помехи:

- возможны сбои в работе комплекса, искажение картинки.

После воздействия помехи:

- все установленные режимы работы должны быть такими, какими были до воздействия помехи;

С – кратковременное нарушение нормального функционирования или невыполнение определенных функций, не создающие опасности, требующие для восстановления нормального функционирования (функций) вмешательства пользователя.

5.17 Проверка требований по электробезопасности (раздел 2).

5.17.1 Проверка сопротивления защитного заземления (2.2).

5.17.2. Измеряется переходное сопротивление между зажимом заземления и всеми доступными токопроводящими частями корпусов при испытательном токе 25 А.

5.17.1.3 Комплекс считается прошедшим испытание, если величина сопротивления не превосходит 0,1 Ом.

5.17.2 Проверка электрической прочности изоляции (2.3).

5.17.2.2 Испытания проводятся по методике ГОСТ 22261 с уровнем испытательного напряжения 1,5 кВ, частотой 50 Гц. Напряжение прикладывается между вводами питания и зажимом заземления на корпусе.

5.17.2.3 Измеритель считается прошедшим испытание, если во время воздействия испытательного напряжения в течение 1 мин, не происходит пробоя изоляции.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

5.18 Проверка защиты комплекса от воздействия пыли и воды(1.3.7).

5.18.1 Испытания проводятся по методике ГОСТ 14254.

5.18.2 Комплекс считается прошедшим испытание, если его оболочка удовлетворяет требованиям ГОСТ 14254 для класса IP 54.

5.19 Проверка среднего времени наработки на отказ (1.5).

5.19.1 Соответствие измерителя требованиям 1.5 по средней наработке на отказ подтверждается расчетом. Расчет проводится в соответствии с ГОСТ 27.410.

5.19.2 Распределение вероятности принимается экспоненциальным, применяется одноступенчатый метод контроля, риск потребителя равен риску поставщика и принимается равным 0.1, γ - процент равен 1.

5.19.3 Приемочное значение контролируемого показателя T_{α} принимается равным 146000 часов, при браковочном значении контролируемого показателя $T_{\beta}=20000$ ч, количестве образцов $N=3$ и предельно допустимом числе отказов 2. Соответствующее время предельной суммарной наработки t_{max} составляет 77200 часов.

5.19.4 Контролируемым параметром является суммарная наработка

$$t_{\Sigma} = \sum_{i=1}^3 t_i$$

где t_i - суммарная наработка i - го изделия за время испытаний.

5.19.5 Решение о соответствии комплекса требуемому параметру безотказности принимается, если t_{Σ} достигает значения t_{max} раньше, чем суммарное число отказов достигнет 3.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование.

6.1.1 Транспортирование комплекса должно производиться в упакованном виде автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом в герметизированных отсеках в соответствии со средними условиями по ГОСТ 23170. Тара, предназначенная для транспортировки, должна соответствовать ГОСТ 14192.

6.1.2 При транспортировании упакованный комплекс должен быть закреплен так, чтобы была исключена возможность его смещения относительно платформы транспортного средства и соударения его с расположенными рядом предметами.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

6.1.3 В случае транспортирования на открытых автомашинах и железнодорожных платформах упакованный комплекс должен быть укрыт брезентом.

6.1.4 При погрузочно-разгрузочных работах запрещается кантовать и ударять комплекса.

6.2 Хранение.

Хранение комплекса производится в крытых отапливаемых помещениях с химически нейтральной средой при температуре воздуха от 5 до 30 С° при относительной влажности не более 90% (предельно допустимые условия хранения по группе 3 ГОСТ 15150). Срок хранения не более одного года.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 После распаковки и извлечения из транспортной тары комплекс следует осмотреть на отсутствие внешних повреждений.

7.2 При приемке комплекса следует убедиться в наличии полного комплекта согласно паспорту _____.

7.3 Эксплуатация комплекса должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации РСAB.402100.003 РЭ.

7.4 Поверку комплекса производить в соответствии с методикой поверки комплекса РСAB.402100.003 МП.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

8 ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И СОХРАНЯЕМОСТЬ

8.1 Полный назначенный срок службы комплекса -5 лет со дня приемки комплекса представителем Заказчика на предприятии–изготовителе или на месте эксплуатации комплекса.

8.2 Назначенный ресурс комплекса - 10000 ч в течение полного назначенного срока службы.

8.3 Назначенный срок хранения комплекса –1 год в течение полного назначенного срока службы. Гарантийный срок хранения исчисляется со дня приемки комплекса представителем Заказчика на предприятии–изготовителе или на месте эксплуатации комплекса.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

8.4 Указанные ресурс, сроки службы и сроки хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации на комплекс.

9 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие комплекса требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем правил консервации, транспортирования, хранения и эксплуатации, предусмотренных эксплуатационной документацией на комплекс.

9.2 Гарантийный срок хранения комплекса – 1 год в штатной упаковке.

9.3 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня приемки комплекса представителем Заказчика.

9.4 Предприятие-изготовитель в пределах гарантийного срока производит безвозмездное восстановление комплекса в случае возникновения отказов и неисправностей не по вине потребителя, а также принимает меры, исключая обнаруженные дефекты во всех остальных образцах комплекса.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

Приложение А. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование нормативного документа	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 27.410-87	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.	5.18.1
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.	1.9.3,
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками	1.3.5.2, 5.17, 5.1.2
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	6.2, 5.1.2
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.	Введение, 1.1.1, 5.16.2.2, 2.4
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.	1.10.1, 6.1.1
ГОСТ Р 51317.4.2-99	Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.	1.6, 5.15
ГОСТ Р 51317.4.3-99	Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.	1.6, 5.15
ГОСТ Р 51317.4.4-2007	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.6, 5.15
ГОСТ Р 51317.4.5-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.6, 5.15
ГОСТ Р 51317.4.6-99	Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	1.6, 5.15
ГОСТ Р 51317.4.11-2007	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний	1.6, 5.15
ГОСТ Р 51318.22-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний	1.6, 5.15
ГОСТ Р 50577-93	Знаки государственные регистрационные транспортных средств. Типы и основные размеры. Технические требования	1.2.2
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	введение

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

ГОСТ Р 51522-94	Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний	1,6
ГОСТ Р 51319-2005	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения, часть 1. Общие требования	2.2

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Перечень средств измерений и вспомогательных устройств, применяемых при испытаниях.

Наименование	Тип или обозначение	Кол.	Основные технические характеристики, используемые при проверке
Секундомер механический	СДС пр-1-2-010	1	кл.2, (0...30) мин
Часы	АЧС-1 ТУ 25.07.1055-74	1	Отсчет 24 ч. Возможность пуска и остановки. Суточный уход ± 20 с.
Штангенциркуль	ГОСТ 427-75	1	Погрешность 0,1 мм
Весы рычажные	РП-150МГ	1	Измеряемая масса до 75 кг. Погрешность $\pm 0,1$ %
Вольтметр универсальный	В7-38	1	Измеряемое сопротивление от 0,1 до 20 МОм; Измеряемое напряжение постоянного тока от 0,1 мВ до 100В; Измеряемый ток до 2А; Погрешность измерения $\pm 0,04$ %.
Вольтамперметр	М2018 ТУ 25-04.3109-78	1	Измеряемое напряжение постоянного тока от 5 до 40 В. Измеряемый ток постоянного напряжения не более 30 А. Погрешность измерения не более $\pm 0,5$ %
Милливольтметр	В3-48А (В3-43)	1	Измеряемое напряжение 0,3 мВ-300В в полосе 10Гц-50МГц, погрешность 2%.
Генератор импульсов	Г5-56	1	$\tau_{и}=10\text{нс}-1\text{с}$, $T_{и}=100\text{нс}-1\text{с}$, $R_{и}=50\text{Ом}$
Источник питания постоянного тока	Б5-21	1	Напряжение от 0 до 30 В. Ток до 5 А.
Вибростенд	УВЭ 50/5-5000	1	Диапазон частот от 1 до 300 Гц. Максимальное виброускорение 19.6 м/с ²
Камера влажности	3000	1	Предельная температура плюс 40 ⁰ С, относительная влажность 100%.
Термокамера	ТВ-1000	1	Температура от минус 65 ⁰ С до плюс 85 ⁰ С, погрешность установки $\pm 2^{\circ}$ С.
Ударный стенд	12МУ 50 / 1470-1	1	Максимальное ускорение 157 м/с ² (16g). Длительность действия ударного ускорения до 35 мс.
Номерной знак	ГОСТ Р 50577-93	1	

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Наименование	Тип или обозначение	Кол.	Основные технические характеристики, используемые при проверке
Испытательный генератор электростатических разрядов	ИГЭ15.2	1	Выходное напряжение: до 8кВ (конт. разряд), до15 кВ (возд. разряд)
Измеритель радиопомех	FSM11	1	Частотный диапазон 9 кГц...30 МГц
Эквивалент сети	NNB111	1	Частотный диапазон 9 кГц...30 МГц
Измеритель радиопомех с измерительными антеннами	FSM8.5 DP-1 DP-3	1	Частотный диапазон 30 МГц...1000 МГц
		1	
		1	
Генератор стабильного тока	ГСТ1	1	Частотный диапазон 0,1-150 МГц, выходная мощность 50 Вт
Генератор стабильного тока	ГСТ2	1	Частотный диапазон 150-300 МГц, выходная мощность 50 Вт
Генератор стабильного тока	Г4-159	1	Частотный диапазон 300-700 МГц, выходная мощность 50 Вт
Генератор сигналов	Г4-160	1	Частотный диапазон 700-1000 МГц, выходная мощность 50 Вт
Испытательный генератор наносекундных импульсных помех	ИГН 4.1	1	Выходное напряжение: до 4 кВ, импульсы ГОСТ Р 51317.4.4
Емкостные клещи	ЕК4	1	по ГОСТ Р 51317.4.4
Испытательный генератор микросекундных импульсных помех	ИГМ 4.1	1	Выходное напряжение: до 4 кВ, импульсы по ГОСТ Р 51317.4.4
Испытательный генератор микросекундных импульсных помех	ИГМ 4.2	1	Выходное напряжение: до 4 кВ, импульсы по ГОСТ Р 51317.4.5
Испытательный генератор динамических изменений напряжения	ИГД8.1М	1	Испытательные воздействия по ГОСТ Р 51317.4.11
генератор наведенных кондуктивных помех	CWS 500 CS1		Испытательные воздействия по ГОСТ Р 51317.4.6
Измеритель напряженности поля малогабаритный	ИПМ 101	1	Диапазон частот 30 кГц ... 1200 МГц; 1 ... 40 в/м; $\delta \leq 20\%$.
Антенна измерительная	П6-21А	1	Диапазон частот 30 ... 1000 МГц
Антенна измерительная рупорная	П6-30/1	1	Диапазон частот 16,7 ...25,86 ГГц; $S_{эфф}=43 \text{ см}^2$; $\delta \leq 20\%$.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

Наименование	Тип или обозначение	Кол.	Основные технические характеристики, используемые при проверке
Измеритель мощности с термисторной головкой М5-44	М3-22А	1	Диапазон частот 16,7 ... 25,86 ГГц, погрешность $\pm 6\%$.
ТЕМ-камера		1	Диапазон частот 0,15 ... 150 МГц
Установка для проверки электрической безопасности	GPI-745	1	Испытательное напряжение 5000 В частотой 50 Гц, измерение сопротивления 1 мОм...0,5 Ом при токе 25 А
Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	1	Диапазон измерений 0-1000 мм, цена деления 1 мм;
Лазерный дальномер	Leica DISTO D5	1	Предел диапазона – 200 м Точность измерения $\pm 1,0$ мм
Осциллограф портативный	АСК-2108	1	полоса пропускания 100 МГц коэффициент развертки 5 нс/дел ... 100 с/дел погрешность 0,01%
Частотомер	ЧЗ-64/1	1	Диапазон измерений частоты 0,005 Гц ... 1,5 ГГц Диапазон измерения интервалов времени 10 нс - $2 \cdot 10^4$ с

Примечание: Средства измерения и вспомогательные устройства, применяемые при проверке, могут быть заменены аналогичными, при этом характеристики заменяющих средств измерений, вспомогательных устройств должны быть не хуже приведенных в перечне.

					ТУ 4278-003-95195549-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

