

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.Петербург»

Р.В. Павлов

« 13 » 07 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ С ВИДЕОФИКСАЦИЕЙ
«Кордон-Кросс», «Кордон-Кросс»В

Методика поверки

ГДЯК 468784.033 МП

Санкт-Петербург

2020 г.

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования к квалификации поверителей	4
4	Требования безопасности	4
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к поверке.....	5
7	Проведение поверки.....	5
8	Обработка результатов поверки.....	10
9	Оформление результатов поверки	11
	Приложение А.....	12

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс», «Кордон-Кросс»В (далее – комплексы) и устанавливает объем и методы их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1 в последовательности нумерации пунктов методики поверки.

1.2 При поверке комплекса операции поверки должны быть выполнены со всеми видеодатчиками, входящими в состав комплекса.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+
Опробование. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	7.2	+	+
Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU)	7.3	+	+
Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру	7.4	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений угла между осью комплекса и направлением на цель	7.5	+	+
Определение абсолютной погрешности измерения расстояния от стоп-линии до ТС	7.6	+	-
Определение абсолютной погрешности измерения скорости ТС и диапазона измерения скорости ТС	7.7	+	+
Определение рабочей частоты излучения	7.8	+	+
Примечание – пп. 7.7 и 7.8 выполняются только для комплексов «Кордон-Кросс».			

1.3 При стационарном расположении комплекса в труднодоступном месте допускается его периодическая поверка на месте эксплуатации (без демонтажа комплекса). Операции по п. 7.8 при этом не проводятся.

1.4 В случае получения отрицательных результатов, при выполнении операций по любому из пунктов таблицы 1, комплекс бракуется и направляется в ремонт.

2 Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки, их метрологические характеристики
7.3, 7.4	Модуль приема сигнала точного времени DF01 (Предел допускаемой абсолютной погрешности синхронизации выходного импульса к шкале UTC(SU) ± 1 мкс), г/р № 60327-15
7.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 (диапазон измерения временных интервалов от 10 нс до 10000 с; предел допускаемой абсолютной погрешности измерения интервала T: $10^{-7} \cdot T + 5$ нс), г/р № 56478-14
7.5, 7.6	Дальномер лазерный GLM 250VF (диапазон измерений 0,01–250 м; абсолютная погрешность (мм) $1,0 + 0,05 \cdot D[m]$), г/р № 44551-10
7.7	Имитатор скорости движения ИС-24Д (диапазон от 20 до 300 км/ч; рабочая частота 24,15 ГГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скорости $\pm 0,3$ км/ч), г/р № 41763-09
7.7	Имитатор скорости движения ИС-24/3 (диапазон имитации скорости от 2 до 300 км/ч, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,3$ км/ч; диапазон имитации дальности от 50 до 400 м; пределы допускаемой погрешности ± 20 %), г/р № 61460-15
7.8	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-С-7804/2 (диапазон частот от 23,8 ГГц до 24,5 ГГц; предел допускаемой относительной погрешности измерения частоты $1 \cdot 10^{-4}$ отн.ед.), г/р № 46636-11
Вспомогательное оборудование	
7.2–7.7	Персональный компьютер с установленным Интернет-браузером
7.2	Светофор дорожный по ГОСТ Р 52282-2004
7.5	Номерной знак по ГОСТ 50577-93
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ, с требуемой точностью.</p> <p>2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть утвержденного типа и поверены.</p> <p>3 При проведении поверки по п. 7.7 на месте эксплуатации комплекса используется имитатор скорости движения ИС-24Д, а в лабораторных условиях – ИС-24/3.</p>	

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются специалисты организаций, аккредитованных на поверку средств измерений в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки комплекса следует соблюдать требования безопасности, устанавливаемые руководством по эксплуатации на комплекс и руководствами по эксплуатации используемого при поверке оборудования.

5 Условия поверки

5.1 Поверка производится при рабочих условиях эксплуатации поверяемых комплексов и используемых средств измерений.

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверитель должен изучить инструкции по эксплуатации поверяемого комплекса и используемых средств поверки.

6.2 Убедиться в правильности соединений блоков, входящих в состав комплекса.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

Без подключения комплекса к источнику питания проверить:

7.1.1 Комплектность.

7.1.2 Отсутствие деформаций и трещин корпуса, изломов и повреждений кабелей.

7.1.3 Целостность пломб, наличие заводского номера и маркировки на комплексе.

7.1.4 Результаты поверки считать положительными, если комплектность соответствует указанной в формуляре, нет механических повреждений корпуса и кабелей, места нанесений пломбы, заводского номера и маркировки соответствуют требованиям ТУ.

7.2 Опробование. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.2.1 Собрать комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации ГДЯК 464965.048 РЭ.

7.2.1.1 Подключить персональный компьютер (ноутбук) к комплексу через Ethernet-канал связи.

7.2.1.2 Запустить веб-браузер и осуществить подключение к комплексу по указанному в его формуляре IP адресу.

7.2.1.3 Убедиться, что открывается программная страница для входа в веб-интерфейс.

7.2.1.4 На открывшейся странице ввести имя пользователя и пароль «tester»/«test».

7.2.1.5 Открыть главную страницу и нажать на ней клавишу «Об устройстве». На открывшейся странице проверить название комплекса, заводской номер и контрольную сумму ПО.

7.2.1.6 Сравнить контрольную сумму с указанной в описании типа.

7.2.1.7 Вернуться на предыдущую страницу, убедиться в наличии текущих даты и времени, нажать на клавишу «Видеодатчик» и выбрать режим «Дальность и угол».

7.2.1.8 Убедиться, что раскрывается страница с текущим видеоизображением.

7.2.1.9 Результаты опробования считать положительными, если выполняются пп. 7.2.1.2, 7.2.1.4, 7.2.1.7 и выведенная контрольная сумма совпадает с указанной в описании типа.

7.2.2 Проверка дистанционного распознавания горения красного сигнала светофора

7.2.2.1 Собрать комплекс с обзорной камерой, подсоединить к ПК и осуществить подключение используя имя и пароль «tester»/«test». В поле «Выберите устройство» нажать клавишу «Обзорная камера» и установить контролируемый режим «Светофор».

7.2.2.2 Установить комплекс на расстоянии 20–30 м от дорожного светофора.

7.2.2.3 Направить обзорную камеру на светофор и выделить зону с красным сигналом светофора согласно инструкции по эксплуатации комплекса.

7.2.2.4 Убедиться, что:

- при выключенном светофоре сообщение о красном сигнале в окне его индикации отсутствует;
- при включенном красном сигнале светофора в окне индикации появляется сообщение о нем.

7.2.2.5 Комплекс считается прошедшим испытание, если его функционирование соответствует п. 7.2.2.4.

7.3 Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU)

7.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Подключить выход 1PPS источника точного времени к входу первого канала частотомера. Подключить выход 1PPS блока обработки информации (далее – БОИ) испытуемого комплекса к входу второго канала частотомера кабелем, входящим в комплект поставки.



Рисунок 1 – Схема проведения измерений при определении погрешности синхронизации шкалы времени комплекса

7.3.2 Обеспечить радиовидимость сигналов навигационных космических аппаратов ГЛОНАСС и GPS в верхней полусфере.

7.3.3 В соответствии с инструкцией по эксплуатации частотомера, определить абсолютную погрешность синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU) Δt , как временной сдвиг между сигналами в первом и втором каналах. Произвести не менее 10 измерений Δt и занести полученные результаты в графу 2 таблицы 1 протокола поверки (приложение А).

7.3.4 Результаты поверки считать положительными, если абсолютная погрешность синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU) находится в пределах ± 5 мкс.

7.4 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру

7.4.1 Погрешность присвоения временной метки ΔT определяется путем сравнения индицируемой комплексом временной метки $T_{\text{инд}}$ с ее номинальным значением $T_{\text{ном}}$. В качестве $T_{\text{ном}}$ используется значение времени UTC(SU) модуля DF01.

7.4.2 Подключить модуль DF01 к персональному компьютеру. Включить модуль, дождаться появления на экране значения UTC(SU) времени.

7.4.3 Подключить БОИ испытуемого комплекса к компьютеру через Ethernet-канал связи, включить комплекс, запустить веб-браузер и осуществить подключение по IP адресу, указанному в формуляре комплекса. В программной странице ввести имя пользователя и пароль «tester»/ «test» и убедиться в открытии главной страницы и наличии на ней временной метки в формате чч:мм:сс.

7.4.4 Открыть два окна на экране монитора для одновременной индикации номинального времени и временной метки комплекса, создать скриншот экрана.

7.4.5 Сделать не менее 10 скриншотов и занести полученные значения $T_{\text{инд}}$ и $T_{\text{ном}}$ в графы 3 и 4 таблицы 1 протокола поверки.

7.4.6 Провести обработку результатов измерений согласно п. 8.1.

7.4.7 Результаты поверки считать положительными, если ΔT находится в пределах ± 1 с.

7.5 Определение абсолютной погрешности измерений угла между осью комплекса и направлением на цель

Испытание проводится на площадке размером не менее 15×6 м. На площадке размечаются пять точек №№ 1-5 с обеспечением соблюдения расстояний, указанных на рисунке 2, измеряемых с помощью дальномера GLM 250VF.

Прямой угол определяется по методу прямоугольного треугольника.

В точках 2-5 на штативах устанавливаются стандартные номерные знаки.

Допускается последовательная установка одного номерного знака на всех точках 2-5. При проведении периодической поверки на месте установки без демонтажа комплекса точки установки номерных знаков выбираются в пределах контролируемой зоны на расстоянии от 20 до 40 м. С помощью дальномера лазерного на дорожном полотне размечаются две точки на одинаковом расстоянии L от комплекса. Измеряется расстояние D между точками и рассчитывается угол α между направлениями на точки от места установки комплекса $\alpha = 2 \cdot \arcsin(0,5 \cdot D/L)$. Полученная величина заносится в графу 1 таблицы 2 протокола поверки (приложение А) как номинальное значение угла.

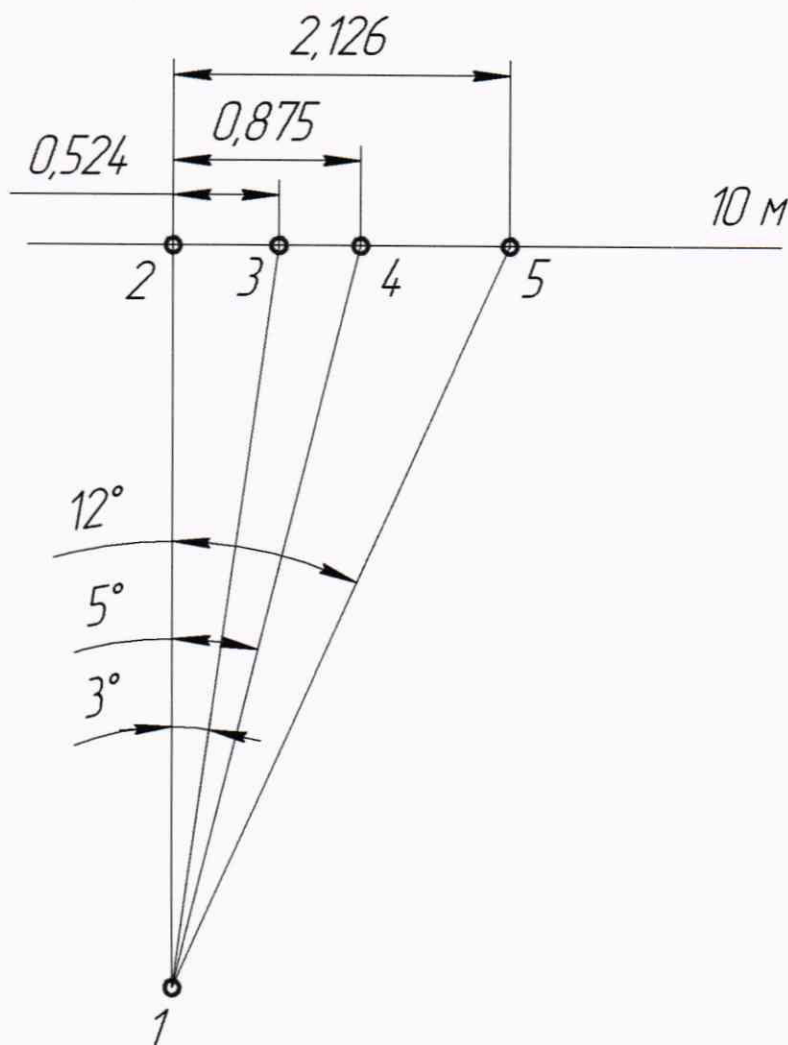


Рисунок 2 – Схема разметки испытательной площадки

7.5.1 Видеодатчик поверяемого комплекса установить на штативе в точке 1 так, чтобы его передняя поверхность совпадала по вертикали с точкой 1. Подключить вспомогательный персональный компьютер (ноутбук) с установленным веб-браузером к комплексу через Ethernet-канал связи. Включить комплекс.

7.5.2 Запустить веб-браузер и осуществить подключение к комплексу по IP адресу, указанному в его формуляре. На открывшейся странице ввести имя и пароль «tester»/«test». В поле «выберите устройство» нажать клавишу «Видеодатчик» и установить контролируемый параметр «Дальность и угол».

7.5.3 Направить комплекс на точку 2 так, чтобы метка на экране персонального компьютера (рисунок 3) оказалась на левом краю изображения номерного знака.



Рисунок 3а – Ориентация комплекса при первичной проверке



Рисунок 3б – Ориентация комплекса при периодической проверке на месте установки

7.5.4 Помещая номерной знак в точки 2-5 для видеодатчиков «Кросс»К и в точки 2-4 для видеодатчиков «Кросс»Д, зафиксировать не менее пяти результатов измерения углов $\alpha_{\text{изм}}$ для каждой точки.

Результаты измерений $\alpha_{\text{изм}}$ занести в графу 2 таблицы 2 протокола поверки (приложение А).

7.5.5 Провести обработку результатов измерений согласно п. 8.2.

7.5.6 Результаты поверки считать положительными, если погрешность измерения угла $\Delta\alpha$ находится в пределах $\pm 2^\circ$ для всех точек.

7.6 Определение абсолютной погрешности измерения расстояния от стоп-линии до ТС

Испытание проводится на площадке с размерами не менее 20×5 м.

7.6.1 Собрать комплекс с персональным компьютером и разместить датчик на краю площадки на высоте $2 \pm 0,5$ м. Измерить высоту установки h . Направить ось датчика вдоль участка.

7.6.2 На расстоянии $D = 15 \pm 2$ м от датчика, перпендикулярно оси датчика, обозначить стоп-линию дорожной разметки и произвести точное измерение D .

7.6.3 Включить питание комплекса и ввести имя и пароль «tester»/«test». На открывшейся странице в поле «Выбор устройства» нажать клавишу «Видео-датчик» и, далее, «Стоп-линия».

Ввести высоту установки датчика h и расстояние до стоп-линии разметки D в соответствующие программные окна.

7.6.4 По видеоизображению направить датчик так, чтобы стоп-линия попала в центральную часть экрана.

7.6.5 На расстоянии 5 м от стоп-линии разметки ($D+5$ м от датчика) на высоте 0,5 м от поверхности площадки установить стандартный номерной знак ТС.

7.6.6 Снять не менее пяти отсчетов измеренного комплексом расстояния от номерного знака до стоп-линии разметки и занести результаты в графу 3 таблицы 3 (приложение А). Рассчитать величину погрешности его измерения как разность между измеренными значениями расстояния и его номинальной величиной равной 5 м.

7.6.7 Результаты испытаний считаются положительными, если во всех случаях погрешность измерения расстояния от стоп-линии до ТС находится в пределах $\pm 0,3$ м.

7.7 Определение абсолютной погрешности измерения скорости ТС и диапазона измерения скорости ТС

7.7.1 Собрать схему согласно рисунка 4.



Рисунок 4 – Схема для определения погрешности измерения скорости ТС и рабочей частоты излучения

7.7.2 Установить комплекс перед имитатором скорости движения транспортных средств «ИС-24/3», включить режим имитации одиночной цели имитатора при дальности 50 м. При поверке комплекса на месте эксплуатации установить имитатор скорости «ИС-24»Д на расстоянии от 20 до 30 м от видеодатчика.

Включить питание комплекса и ввести имя и пароль «tester»/«test». В поле «Выберите устройство» нажать клавишу «Видеодатчик» и выбрать контролируемый параметр «Скорость».

7.7.3 Последовательно устанавливать значения имитируемой скорости из диапазона значений 2, 20, 70, 120, 150, 180 и 300 км/ч (при периодической поверке комплекса допускается проведение поверки в сокращенном диапазоне скоростей 20, 70, 120, 150, 180 и 250 км/ч). Для каждого значения имитируемой (номинальной) скорости $V_{ц ном}$ зафиксировать не менее пяти отсчетов измеренной скорости $V_{ц изм}$ и занести их в таблицу 4 протокола (приложение А).

7.7.4 Провести обработку результатов измерений согласно п. 8.3.

7.7.5 Результаты поверки считать положительными, если для всех значений скорости разность между измеренным и номинальным значением скорости $\Delta V_{ц}$ находится в пределах ± 1 км/ч.

7.8 Определение рабочей частоты излучения

7.8.1 Используя схему рисунка 4, включить питание комплекса.

7.8.2 Измерить частоту излучения в соответствии с руководством по эксплуатации частотомера ЧЗ-С-7804/2. Измерение производить в течение интервала времени не менее 20 с. Полученные результаты измерения занести в таблицу 5 протокола (приложение А).

7.8.3 Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения частоты излучения находятся в пределах от 24050 до 24250 МГц.

8 Обработка результатов поверки

8.1 Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру

8.1.1 По значениям $T_{ном}$ и $T_{инд}$ таблицы 1 протокола поверки (приложение А) вычислить абсолютную погрешность присвоения временной метки ΔT

$$\Delta T = | T_{ном} - T_{инд} |$$

Полученные результаты занести в графу 5 таблицы 1 протокола поверки (приложение А).

8.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла между осью комплекса и направлением на ТС

8.2.1 По значениям $\alpha_{ном}$ и $\alpha_{изм}$ таблицы 2 протокола поверки (приложение А) вычислить и занести в графу 3 таблицы протокола поверки (приложение А) отклонения $\Delta \alpha$ измеренных углов от их номинальных величин

$$\Delta \alpha = | \alpha_{ном} - \alpha_{изм} |$$

8.3 Определение абсолютной погрешности измерения расстояния от стоп-линии до ТС

8.3.1 По значениям $D_{ном}$ и $D_{изм}$ таблицы 3 протокола поверки (приложение А) вычислить и занести в графу 4 таблицы протокола поверки (приложение А) отклонения ΔD измерения расстояния от стоп-линии до ТС

$$\Delta D = | D_{изм} - D_{ном} |$$

8.4 Определение абсолютной погрешности измерения скорости ТС и диапазона измерения скорости ТС

8.4.1 По значениям $V_{ц изм}$ и $V_{ц ном}$ таблицы 4 протокола поверки (приложение А) вычислить и занести в таблицу отклонения ΔV измеренных скоростей от их номинальных значений

$$\Delta V = | V_{ц изм} - V_{ц ном} |$$

8.4.1 По значениям $V_{ц\text{ изм}}$ и $V_{ц\text{ ном}}$ таблицы 5 протокола поверки (приложение А) вычислить и занести в таблицу отклонения ΔV измеренных скоростей от их номинальных значений

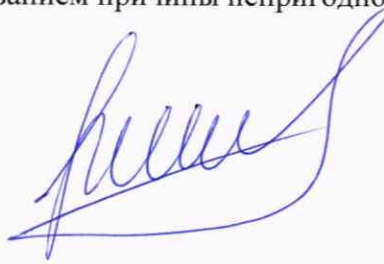
$$\Delta V = | V_{ц\text{ изм}} - V_{ц\text{ ном}} |$$

9 Оформление результатов поверки

9.1 На комплекс, прошедший поверку с положительными результатами, выдается свидетельство о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.

9.2 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 с указанием причины непригодности.

Начальник отдела № 433



В.П. Лукьянов

Приложение А

ПРОТОКОЛ № _____ от _____ г.

поверки комплекса измерительного с видеофиксацией «Кордон-Кросс»

зав. № _____ изготовитель ООО «Симикон» госреестр № _____
в составе видеодатчика _____ № _____ и обзорной камеры № _____

Условия проведения поверки:

Используемые средства измерения:

Проведение поверки

Внешний осмотр:

Опробование: Светофор: индикация цвета _____ Да/Нет

Проверка идентификационных данных ПО.

Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU)

Определение абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадры

Таблица 1

1	2	3	4	5
№ п/п	Δt , мкс	$T_{\text{ном}}$, с	$T_{\text{инд}}$, с	ΔT , с
1	x	x	x	x
2	x	x	x	x
3	x	x	x	x
4	x	x	x	x
5	x	x	x	x
6	x	x	x	x
7	x	x	x	x
8	x	x	x	x
9	x	x	x	x
10	x	x	x	x

Определение абсолютной погрешности измерений угла между осью комплекса и направлением на ТС

Таблица 2

1	2	3	4
$\alpha_{\text{НОМ}}, ^\circ$	$\alpha_{\text{ИЗМ}}, ^\circ$	$\Delta\alpha, ^\circ$	
0	x	x	При первичной поверке
	x	x	
	x	x	
	x	x	
3	x	x	
	x	x	
	x	x	
	x	x	
5	x	x	
	x	x	
	x	x	
	x	x	
12	x	x	
	x	x	
	x	x	
	x	x	
Расчетное значение	x	x	При периодической поверке
	x	x	
	x	x	
	x	x	

Определение абсолютной погрешности измерений расстояния между стоп-линией и ТС

Таблица 3

1	2	3	4
N	Номинальное значение расстояния от стоп-линии до ТС, м	Измеренное значение расстояния от стоп-линии до ТС, м	Погрешность измерения расстояния от стоп-линии до ТС, м
1	5,0	x	x
2	5,0	x	x
3	5,0	x	x
4	5,0	x	x
5	5,0	x	x

Определение абсолютной погрешности измерения скорости ТС и диапазона измерения скорости ТС

Таблица 4

$V_{ц\ ном},$ км/ч		1	2	3	4	5
2	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x
20	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x
70	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x
120	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x
150	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x
180	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x
300	$V_{ц\ изм},$ км/ч	x	x	x	x	x
	$\Delta V,$ км/ч	x	x	x	x	x

Определение рабочей частоты излучения

Таблица 5

№ изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_{изл},$ МГц	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Выводы

Поверитель

Дата поверки