

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



**А.Н. Щипунов**

» 10 2016 г.

**КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**«АЗИМУТ ДС»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**ТБДД.466534.011.МП**

**г.п. Менделеево**  
**2016 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения.....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки .....	4
4 Требования к квалификации поверителей.....	5
5 Требования безопасности .....	5
6 Условия поверки.....	5
7 Проведение поверки.....	6
8 Оформление результатов поверки .....	22

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на комплекс измерительный программно-технический (КИПТ) «Азимут ДС» (далее Комплекс) всех вариантов исполнения и устанавливает методику, порядок и содержание их первичной и периодической поверок.

Первичную поверку комплекса проводят по настоящей методике на предприятии изготовителе в объеме согласно Таблице 1.

Интервал между поверками 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки комплекса проводят операции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

№	Наименование операции	№ пункта методики	Первичная поверка	Периодическая поверка
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Идентификация ПО Комплекса	7.3	Да	Да
4	Проверка метрологических характеристик		Да	Да
4.1	Определение погрешности измерения скорости по измерительному участку дороги	7.4	Да	Да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства измерений и приспособления указанные в таблице 2:

Таблица 2.

Наименование	Краткие характеристики
1. Рулетка измерительная металлическая Р30Н2Г	2-ой класс точности
2. Лазерный дальномер Leica DISTO D8	Пределы допускаемой погрешности измерений расстояний $\pm 1,0$ мм
3. Курвиметр полевой КП-230С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности длины пути $\pm (0,005 \cdot L + 0,01)$ м, где L – действительное значение измеряемой величины, м
4. Переносной компьютер типа "Ноутбук"	Удовлетворяющий требованиям к аппаратному обеспечению АРМ согласно ТБДД.466534.011 РЭ

3.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен знать и основные принципы работы комплекса, быть компетентным в вопросах эксплуатации комплекса и его поверки в соответствии с настоящей методикой.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 27472 (СТ СЭВ 5725). Средства автотранспортные специализированные. «Охрана труда. Эргономика», и «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Условия поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Температура окружающего воздуха, °С: - в помещении, где установлены вычислительный модули «Азимут –ДС -ХХ.»	от +5 до +40
Относительная влажность воздуха при 25 °С, % - в помещении, где установлены вычислительный модули «Азимут –ДС -ХХ.»	до 80

#### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра установить соответствие поверяемого комплекса следующим требованиям:

- комплектность комплекса и его компонентов соответствует указанной в паспорте на данный комплекс;
- соответствие монтажа комплекса его технической документации (для установленных комплексов);
- наличие действующих клейм, пломб, электронных ключей, заводских номеров на шильдах компонентов комплекса;

##### 7.2 Опробование

Проверку проводить на смонтированном оборудовании в месте установки Комплекса. Опробование проводить на комплекте оборудования комплекса в полном составе, согласно комплектации указанной в паспорте Комплекса, при этом:

- подключить ноутбук к Комплексу согласно «Руководства по эксплуатации»;
- запустить и подключить к Комплексу АРМ «Азимут ДС»;
- в АРМ «Азимут ДС» перейти к странице «Мониторинг». В окнах страницы «Мониторинг» должны отображаться транспортные средства, номера которых были распознаны Комплексом;
- убедиться на примере проходящего транспорта, что распознавание комплексом Государственного регистрационного знака (ГРЗ) проходящих транспортных средств производится и ведется измерение скорости транспортных средств.

Согласно указаниям «Руководства по эксплуатации» и АРМ «Азимут ДС», на экран монитора комплекса вывести информационные окна по соответствующим каналам визуального контроля и измерений скорости со всей необходимой информацией:

- изображение распознанного транспортного средства;
- значение его скорости;
- распознанный государственный регистрационный знак.

Результаты опробования считать положительными, если наблюдается совпадение номеров в контрольной строке и на изображении транспортного средства на экране монитора.

Вид информационного окна приведен на рисунке 1.

Старцева 2					т.б. Гагарина - Средняя полоса					т.б. Гагарина - Левая полоса				
Дата, время	ГРЗ	Скорость	Средняя скорость	Изобр.	Дата, время	ГРЗ	Скорость	Средняя скорость	Изобр.	Дата, время	ГРЗ	Скорость	Средняя скорость	Изобр.
17.08.2016 09:18:20	е289ае159	0.000	53.662		17.08.2016 09:18:23	х005ур59	64.682	66.430		17.08.2016 09:18:21	е776вк159	73.671	77.539	
17.08.2016 09:18:18	в969ма159	60.446	53.086		17.08.2016 09:18:17	в932жк159	53.158	63.109		17.08.2016 09:18:15	с003сс59	67.973	-	
17.08.2016 09:18:17	в268оо159	59.405	53.238		17.08.2016 09:18:15	в387ст159	53.118	52.876		17.08.2016 09:17:56	к105нн159	76.771	73.771	

Рисунок 1 - «Рабочее окно»

**Примечание:**

Опробование проводить для всех контролируемых полос и направлений движения поверяемого комплекса.

При первичной поверке канала, значение измеренной скорости равно нулю.

**7.3 Идентификация ПО комплекса**

7.3.1 Используя АРМ «Азимут ДС», перейти на страницу «Система» вычислительного модуля ДС (далее ВМДС)

7.3.2 На странице система в подразделе «Идентификационные данные метрологически значимой части ПО» считать версию файла.

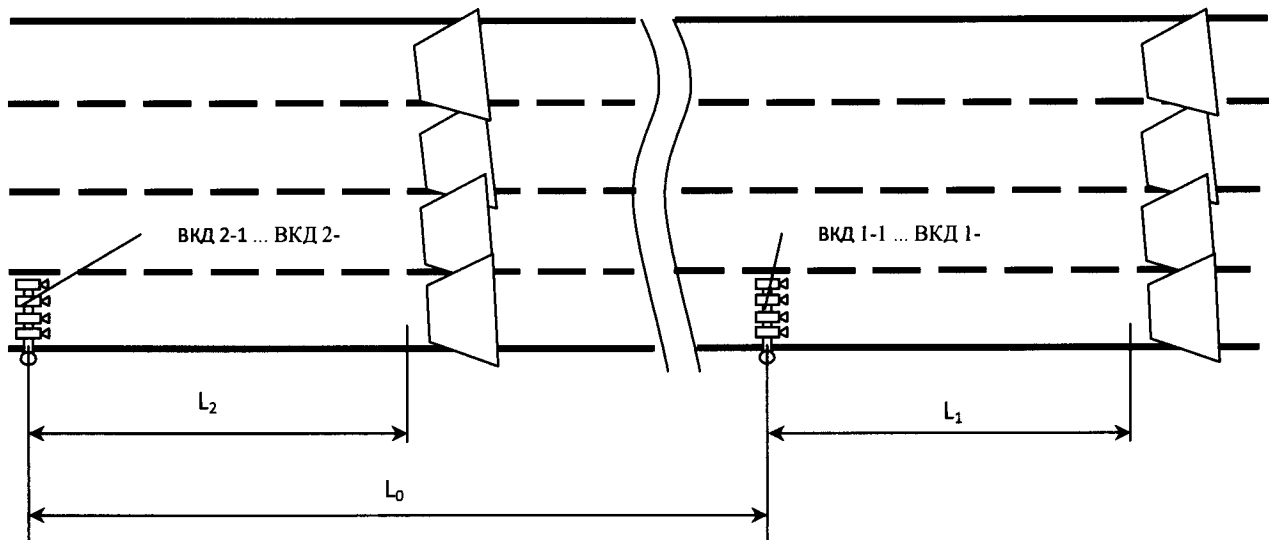
Идентификационные данные метрологически значимой части ПО	
Наименование	Азимут ДС
Версия	1.0.13

7.3.3 Результаты считать положительными, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение
Версия	Не менее 1.0.0

#### 7.4 Определение погрешности измерения скорости



$L_0$  - Расстояние между рубежами контроля.

$L_1$  - Расстояние от точки фиксации ГРЗ во «входной» зоне контроля до опоры.

$L_2$  - Расстояние от точки фиксации ГРЗ в «выходной» зоне контроля до опоры.

$L_0$  измеряется при помощи курвиметра (таблица 2);  $L_1$ ,  $L_2$  рассчитываются Комплексом исходя из калибровочных параметров каждого измерительного канала, входящего в рубежи контроля.

Рисунок 2 - Измерение скорости по измерительному участку.

При измерении Комплексом средней скорости на участке дороги, относительную погрешность измерения скорости рассчитать по формуле (7.4.1):

$$\delta = \sqrt{\delta_T^2 + \delta_L^2}, \quad (7.4.1)$$

где

$\delta_L$  - относительная погрешность измерения расстояния;

$\delta_T$  - относительная погрешность измерения времени.

Относительную погрешность измерения времени рассчитать по формуле:

$$\delta_T = \frac{\Delta T}{T_{\min}} \cdot 100 \%, \quad (7.4.2)$$

где  $\Delta T$  - максимальная погрешность измерения времени (1 мс);

$T_{\min} = \frac{L_0}{V_{\max}}$  - минимальное время, за которое ТС пройдет расстояние

между рубежами

где  $L_0$  - расстояние между рубежами контроля;

$V_{\max}$  - верхний предел измерения скорости (255 км/ч).

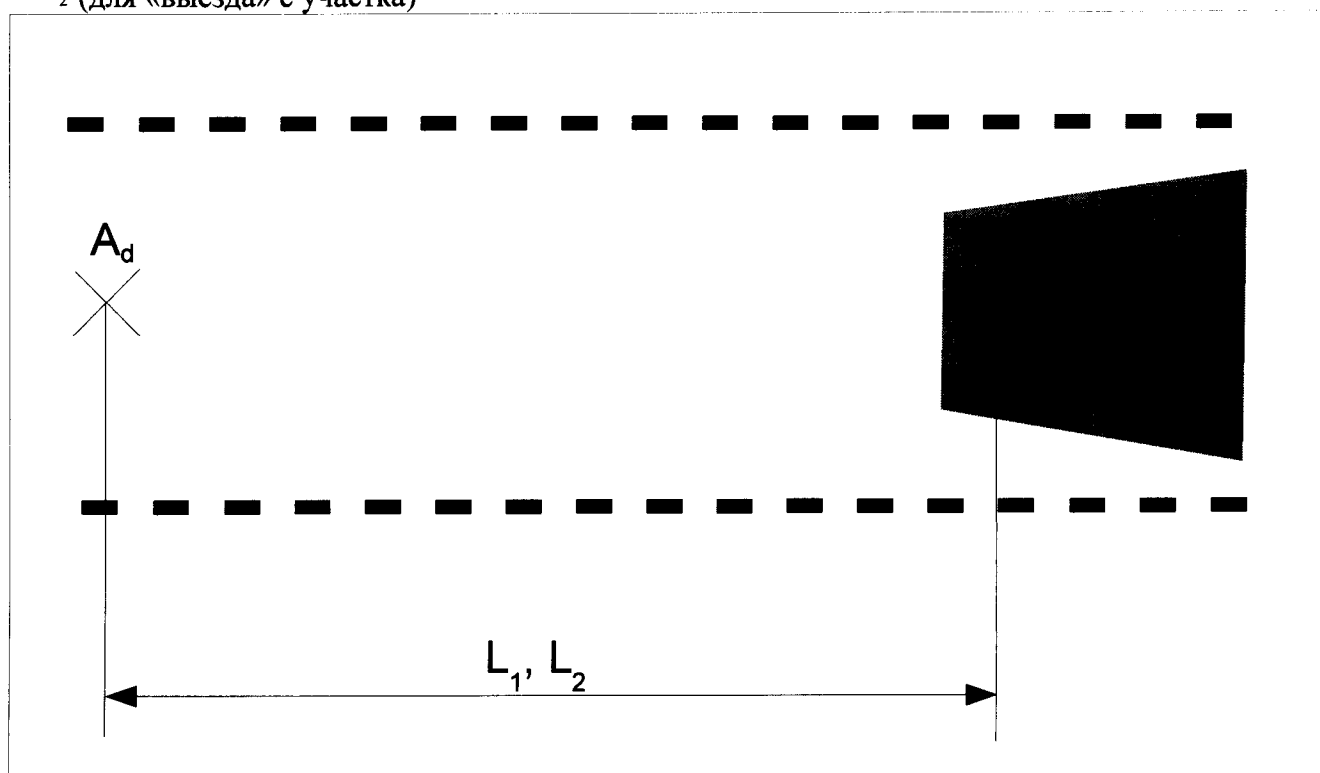
Относительную погрешность измерения расстояния рассчитать по формуле (7.4.3):

$$\delta_L = \frac{\Delta L_0 + \Delta L_1 + \Delta L_2}{L_0 + L_1 - L_2} \cdot 100\%, \quad (7.4.3)$$

где  $\Delta L_0$  рассчитать из точностных характеристик применяемого курвиметра (для курвиметра КП-230-01 ( $\Delta L_0 = 0,005 L_0 + 10$ )), мм

$\Delta L_1, \Delta L_2$  определить следующим образом:

7.4.1 Определить точку  $A_d$ , как начало отсчета  $\Delta L_1$  (для «въезда» на участок) или  $\Delta L_2$  (для «выезда» с участка)



$L_1, L_2$  – расстояние от опоры с ТВ датчиками до начала зоны контроля рисунок 8  
Рисунок 3 - Определение базовой точки  $A_d$  при установке модуля ТВ датчика над полосой движения.

В случае если модуль ТВ датчика установлен над измеряемой полосой движения, точку  $A_d$  определить как проекцию модуля ТВ датчика на полотно дороги (рисунок 4).

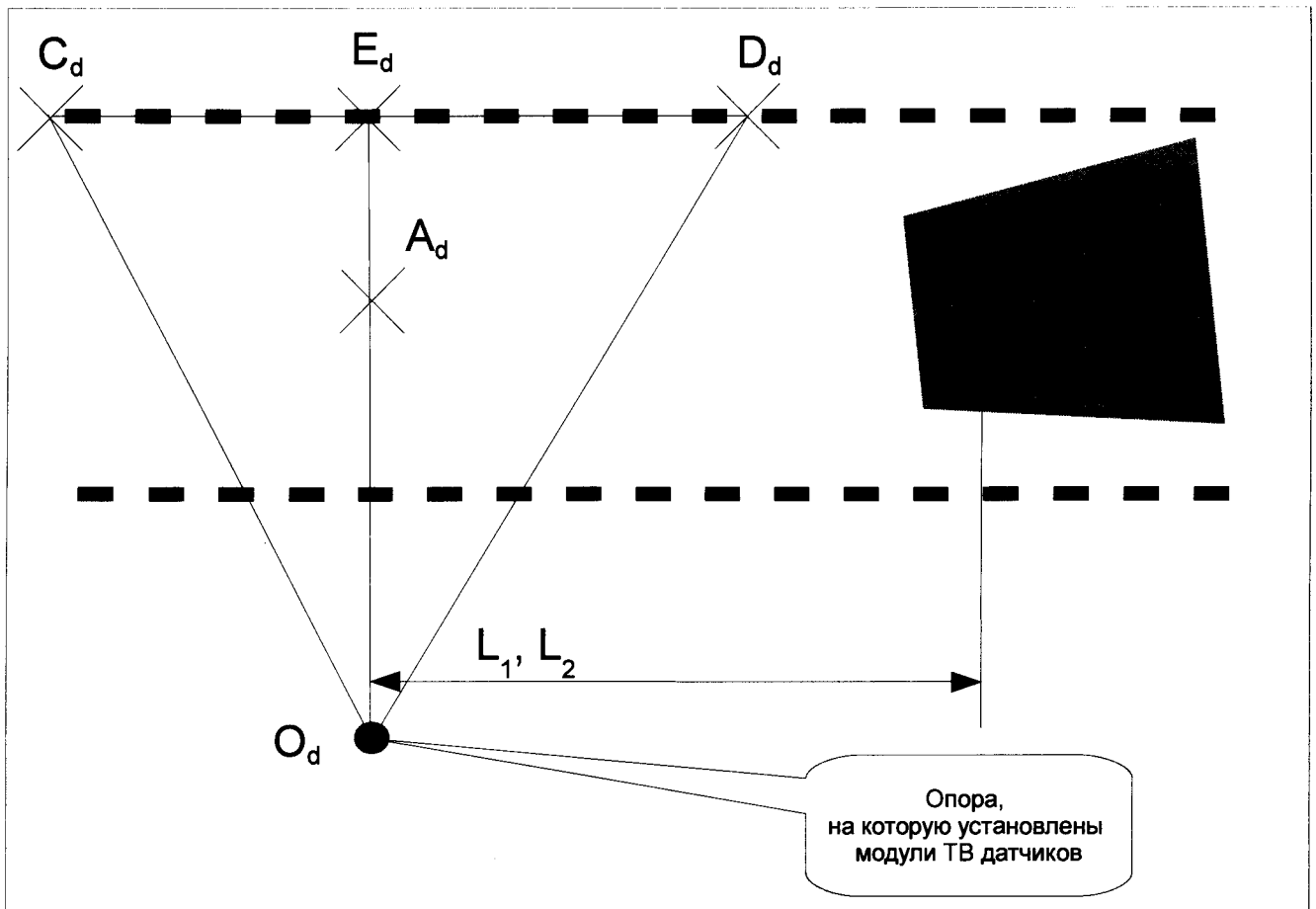


Рисунок 4 - Определение базовой точки  $A_d$  при установке модуля ТВ датчика под углом к полосе движения

В случае если модуль ТВ датчика установлен под углом к измеряемой полосе движения, точку  $A_d$  найти на перпендикуляре ( $O_d E_d$ ), построенном от опоры, на которой установлены модули ТВ датчиков (точка  $O_d$ ) к направлению движения ТС (Рис. 4).

Для этого:

- Выбрать точки  $C_d$  и  $D_d$  лежащие на линии направления движения ТС. В качестве такой линии может быть выбрана линия разметки, бордюр, на стороне дороги, противоположной от опоры. Расстояние  $C_d D_d$  выбрать в пределах 10-20 метров, при этом точки  $C_d$  и  $D_d$  должны лежать по разные стороны от линии  $O_d E_d$ . С помощью рулетки или лазерного дальномера измерить расстояния  $O_d C_d$ ,  $O_d D_d$  и  $C_d D_d$ , рассчитать расстояние  $D_d E_d$  по формулам:

$$O_d E_d = \frac{2}{C_d D_d} \sqrt{p(p - C_d D_d)(p - O_d C_d)(p - O_d D_d)}, \quad (7.4.4),$$

$$\text{где } p = \frac{O_d C_d + O_d D_d + C_d D_d}{2}$$

$$D_d E_d = \sqrt{O_d D_d^2 - O_d E_d^2} \quad (7.4.5)$$

По линии  $C_d D_d$  отмерить отрезок  $D_d E_d$ . Отметить на проезжей части точку  $E_d$ . От точки  $E_d$  до опоры построить линию  $O_d E_d$ . Точку  $A_d$  выбрать как пересечение середины полосы движения и линии  $O_d E_d$ .

В случае если на рубеже контроля измерение производится по нескольким полосам, допускается определять точку  $E_d$  один раз для всех контролируемых полос движения.



7.4.2. Определить погрешность  $\Delta L_1$  ( $\Delta L_2$ )

- в «зоне контроля», в направлении движения автомобилей, установить автомобиль, передний ГРЗ которого должен быть полностью виден на изображении с соответствующего ТВ датчика.
- определить среднюю точку используемого ГРЗ и спроектировать ее на поверхность зоны контроля, отметив на ней точку «В<sub>д</sub>»
- с помощью рулетки (таблица 2) измерить расстояние  $A_dV_d$ , которое и будет являться расстоянием  $L_1$  ( $L_2$ )
- Подключить АРМ «Наладчик» к соответствующему КИПТ
- В диалоге «Живое видео» раздела «Метрология» АРМ «Наладчик» нажать кнопку «Измерить  $L_1$ », убедиться что ГРЗ распознан верно, считать измеренное значение, записать его в таблицу 6.

Таблица 6.

№ Изм.	Длина отрезка $A_dV_d$			
	Длина, измеренная рулеткой [ $L_{1p}$ ], мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом [ $L_{1к}$ ], мм	Абсолютная ошибка измерения, [ $\Delta L_1$ ], мм	Относительная ошибка измерения, [ $\delta_{L1}$ ], %
1				
2				
3				

Провести измерение  $L_1$  для каждого из «входных» каналов, и  $L_2$  для каждого из «выходных» каналов. После этого выбрать значения  $L_1, \Delta L_1$  такие, чтоб  $\delta_{L1}$  была максимальной и  $L_2, \Delta L_2$  такие, чтоб  $\delta_{L2}$  была максимальной. Согласно формулам (7.4.1) - (7.4.3) рассчитать относительную погрешность измерения скорости на участке.

Результаты считать положительными, если значения относительной погрешности измерений скорости на участке находится в пределах  $\pm 1,5$  %.

## 8.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1.Результаты поверки оформить протоколом, по форме, изложенной в приложении 1.

8.2. При положительных результатах поверки комплекса оформить «Свидетельстве о поверке», в соответствии с приложением 1 к «Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815». Раздел «Метрологические характеристики» заполнить следующим образом:

Комплекс измерительный программно-технический «Азимут ДС - XX» в составе:  
 ВМДС-XX серийный номер \_\_\_\_\_ установлен \_\_\_\_\_ (адрес);  
 КИПТ «Азимут-XX.XX.XX.XX» серийный номер \_\_\_\_\_ свидетельство о поверке \_\_\_\_\_  
 Поверка действительно до \_\_\_\_\_  
 КИПТ «Азимут 2-XX.XX.XX.XX» серийный номер \_\_\_\_\_ свидетельство о поверке \_\_\_\_\_  
 Поверка действительно до \_\_\_\_\_

Фиксирует нарушения ПДД

Превышение транспортным средством (ТС) установленной скорости движения на измерительном участке.

Поверен в направлении	
Полоса 1 к ул. Кирова	
Полоса 2 от ул. Кирова	
Измерительный участок	(описание)

Погрешность измерения скорости транспортных средств на измерительном участке не превышает:

в диапазоне свыше 5 до 100 км/ч


$\pm 1,5$  км/ч

в диапазоне свыше 100 до 255 км/ч

$\pm 1,5$  %

8.3. При отрицательных результатах поверки комплекса, выдается «Извещение о непригодности» на Комплекс в целом, согласно приложению 2 к «Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815», с указанием причин.

Начальник Центра испытаний и поверки  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



(подпись)

А.В. Апрельев

## ПРОТОКОЛ

### Метрологической поверки КИПТ "Азимут ДС"

установленного \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

#### 1. Общие данные.

1.1. Наименование вида изделия: Комплекс измерительный программно-технический «Азимут ДС - \_\_\_\_» в составе:

ВМДС-XX серийный номер \_\_\_\_\_ установлен \_\_\_\_\_ (адрес);

КИПТ «Азимут-XX.XX.XX.XX» серийный номер \_\_\_\_\_ свидетельство о поверке \_\_\_\_\_

Поверка действительно до \_\_\_\_\_ установлен \_\_\_\_\_ (адрес);

КИПТ «Азимут 2-XX.XX.XX.XX» серийный номер \_\_\_\_\_ свидетельство о поверке \_\_\_\_\_

поверка действительно до \_\_\_\_\_ установлен \_\_\_\_\_ (адрес);

1.2. Изготовитель: ООО «Технологии безопасности дорожного движения»

#### 2. Поверка погрешности измерения скорости по измерительному участку дороги

2.1. Определение относительной погрешности измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ в зоне контроля до опоры модуля ТВ датчика детализирующего

Каналы входной группы КИПТ «Азимут XX.XX.XX.XX) серийный номер \_\_\_\_\_

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

№ Изм.	Длина отрезка $A_d B_d$			
	Длина, измеренная $[L_{ip}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{ik}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_i]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_i}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

№ Изм.	Длина отрезка $A_dB_d$			
	Длина, измеренная $[L_{IP}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{IK}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

№ Изм.	Длина отрезка $A_dB_d$			
	Длина, измеренная $[L_{IP}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{IK}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

№ Изм.	Длина отрезка $A_dB_d$			
	Длина, измеренная $[L_{IP}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{IK}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Каналы выходной группы КИПТ «Азимут 2 – XX.XX.XX.XX»

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

Длина отрезка $A_dV_d$				
№ Изм.	Длина, измеренная $[L_{Iр}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{Iк}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

Длина отрезка $A_dV_d$				
№ Изм.	Длина, измеренная $[L_{Iр}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{Iк}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

Длина отрезка $A_dV_d$				
№ Изм.	Длина, измеренная $[L_{Iр}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{Iк}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Канал № \_\_\_\_\_ (направление, полоса движения)

Длина отрезка $A_dV_d$				
№ Изм.	Длина, измеренная $[L_{Iр}]$ , мм	Длина, рассчитанная измерительным комплексом $[L_{Iк}]$ , мм	Абсолютная ошибка измерения, $[\Delta L_I]$ , мм	Относительная ошибка измерения, $[\delta_{L_I}]$ , %
1				
2				
3				

Максимальная относительная погрешность измерения расстояния от точки фиксации ГРЗ до опоры № \_\_\_\_\_ %

Расстояние между рубежами контроля  $L_0 =$  \_\_\_\_\_ мм

$\Delta L_0$  рассчитана из точностных характеристик применяемого курвиметра (для курвиметра КП-230-01 ( $\Delta L_0 = 0,005 L_0 + 10$ )) = \_\_\_\_\_ мм

Максимальные значения измеренной абсолютной погрешности измерения расстояния

$\Delta L_1 =$  \_\_\_\_\_ мм при  $L_1 =$  \_\_\_\_\_ мм

$\Delta L_2 =$  \_\_\_\_\_ мм при  $L_2 =$  \_\_\_\_\_ мм

Максимальное значение относительной погрешности измерения расстояния

$$\delta_L = \frac{\Delta L_0 + \Delta L_1 + \Delta L_2}{L_0 + L_1 - L_2} \cdot 100\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

Максимальное значение относительной погрешности измерения времени

$$\delta_T = \frac{\Delta T}{T_{\min}} \cdot 100\% = \underline{\hspace{2cm}}\%$$

Максимальное значение относительной погрешности измерения скорости

$$\delta = \sqrt{\delta_T^2 + \delta_L^2} = \underline{\hspace{2cm}}\%$$

Максимальная относительная погрешность измерения скорости на участке Комплекса \_\_\_\_\_ %

Поверитель \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.201\_\_ г.