

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс»

#### Назначение средства измерений

Комплексы контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс», (далее – комплексы) предназначены для измерений скорости движения приближающихся и удаляющихся транспортных средств (далее ТС), значений текущего времени синхронизированных с сигналами координированного времени UTC(SU), определения координат комплексов, выделения и фиксации положения ТС относительно разметки на автомобильных дорогах и фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения ТС.

#### Описание средства измерений

Комплексы имеют модульную структуру и состоят из: контроллера комплекса, видео модуля, модулей ИК подсветки, модуля безрадарного измерения скорости, модуля радиолокационного измерения скорости, модуля расчетной скорости, модуля ГЛОНАСС/GPS; модуля безопасности с GPS-трекером; модуля очистки.

Комплексы могут быть укомплектованы различными модулями в зависимости от решаемых задач.

Контроллер комплекса обеспечивает контроль работоспособности всего оборудования, синхронизацию и обработку данных, получаемых со всех модулей комплекса, формирование пакета данных по каждому ТС и его последующей передачи. Для подключения внешних устройств (таких как оборудование связи с центром управления, диагностическое оборудование) контроллер комплекса имеет последовательные интерфейсы передачи данных USB, Ethernet. Один контроллер комплекса имеет возможность обрабатывать информацию и осуществлять управление работой от 1 до 10 видео модулей.

Видео модуль имеет в составе специализированную видео камеру, обеспечивающую фото-видео фиксацию нарушений правил дорожного движения и распознавание ГРЗ в зоне контроля по дальности от 30 до 350 м. Видео модуль позволяет фиксировать как приближающиеся, так и удаляющиеся ТС. В корпусе видео модуля расположен контроллер комплекса, а также при их наличии, модуль расчетной скорости, модуль безрадарного измерения скорости и модуль ГЛОНАСС/GPS.

Модуль безрадарного измерения скорости проводит обработку видеоряда с распознаванием образа ТС при определении скорости движения ТС по видеокadresу.

Модуль расчетной скорости проводит совместную обработку видеорядов, получаемых от нескольких видео модулей при расчете скорости движения ТС на участке между комплексами.

Модуль ГЛОНАСС/GPS осуществляет прием данных о точном времени и географических координатах и позволяет синхронизировать внутреннюю шкалу времени комплекса со шкалой времени UTC(SU).

Модуль ИК подсветки имеет в своем составе инфракрасный прожектор, применение которого обеспечивает работу комплекса в любое время суток без дополнительного освещения. Для каждой контролируемой полосы движения ТС используется 1(один) модуль ИК подсветки.

Модуль радиолокационного измерения скорости представляет собой радар, позволяющий измерять скорость движения приближающихся и удаляющихся ТС и определять направление движения ТС. При использовании модуля радиолокационного измерения скорости зона контроля комплекса по дальности от 50 до 500 м.

Модуль безопасности с GPS-трекером обеспечивает формирование аварийного сигнала при несанкционированном доступе к комплексу, сетевому подключению и его перемещении.

Модуль очистки обеспечивает работоспособность видео модуля при неблагоприятных погодных условиях путем очистки защитного стекла видео модуля от загрязнений, возникающих в процессе эксплуатации.

Принцип действия комплексов основан на комбинированном измерении скорости движения ТС в зоне контроля: по видеокдрам, по результатам измерений расстояния, пройденного ТС, и интервала времени, за которое это расстояние пройдено (при использовании модуля безрадарного измерения скорости); по разности частот между излученным радиолокационным модулем сигналом и сигналом, отраженным от движущегося ТС (эффект Доплера) (при использовании модуля радиолокационного измерения скорости).

Кроме того, комплексы могут работать совместно между собой и с комплексами контроля дорожного движения автоматизированными стационарными ККДДАС-01СТ «Стрелка-СТ» (рег №38386-13) по принципу «сот», реализуя принцип измерения скорости движения ТС на прямолинейном и криволинейном участках между двумя комплексами, расстояние между которыми известно, по результатам измерений интервала времени между последовательными фиксациями ТС комплексами (при использовании модуля расчетной скорости).

Комплексы выпускаются в двух вариантах исполнения:

- комплекс контроля дорожного движения автоматизированный «Стрелка-Плюс» - обрабатывает до 5 полос движения ТС;
- комплекс контроля дорожного движения автоматизированный «Стрелка-Плюс»-мини - обрабатывает до 2 полос движения ТС.

Установка комплексов осуществляется следующими способами:

- стационарно на различных опорах над проезжей частью дороги или сбоку над обочинной (конструкция комплексов обеспечивает жесткую установку на платформе по азимуту и углу места);
- крепление на автомобиле для работы в стационарном режиме (передвижной вариант);
- крепление в автомобиле (мобильный вариант).

Внешний вид составных частей комплексов, обозначение мест для размещения знака утверждения типа и схема пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 – 6



Рисунок 1 - общий вид комплекса с модулем радиолокационного измерения скорости



Рисунок 2 -общий вид комплекса (видео модуль с модулями ИК подсветки и модулем очистки)



Рисунок 3 – схема пломбировки модуля радиолокационного измерения скорости



Рисунок 4 – схема пломбировки видео модуля



Рисунок 5 – Место нанесения знака утверждения типа на видео модуль



Рисунок 6 – Место нанесения знака утверждения типа на модуль радиолокационного измерения скорости

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса, выполняет следующие функции:

- обеспечение взаимодействия всех аппаратных компонентов комплекса;
- контроль работы комплекса (функции самотестирования и обнаружения сбоев);
- фото-видеофиксация ТС с формированием пакета данных.
- осуществление расчета скорости движения ТС по результатам измерений интервалов времени, расстояния, разности частот сигналов;
- выявление фактов нарушения ПДД;
- передача сформированного пакета данных по защищенному каналу в центр обработки информации.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	StrelkaPlus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.00.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
1 Несущая частота передатчика, ГГц	24,150
2 Допускаемая относительная погрешность несущей частоты	$1,25 \cdot 10^{-7}$
3 Ширина диаграммы направленности антенны по уровню минус 3 дБ: в плоскости Е, ... ° в плоскости Н, ... °	$10 \pm 0,1$ $10 \pm 0,1$
4 Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч - при радиолокационном измерении скорости - при измерении скорости по видеокадру - при измерении скорости на участке между комплексами	от 20 до 300 от 0 до 300 от 0 до 300

Наименование параметра	Значение параметра
5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости ТС, км/ч - при радиолокационном измерении скорости ТС в диапазоне от 20 до 300 км/ч - при измерении скорости ТС по видеокадру: - в диапазоне от 0 до 100 км/ч - в диапазоне от 100 до 300 км/ч - при измерении скорости ТС на участке между комплексами в диапазоне от 0 до 300 км/ч	$\pm 1$ $\pm 1$ $\pm 2$ $\pm 2$
6 Пределы допускаемой инструментальной погрешности определения географических координат комплекса, м	$\pm 1,5$
7 Пределы допускаемого отклонения показаний внутреннего таймера комплекса от шкалы времени UTC(SU), с - при использовании модуля ГЛОНАСС/GPS - при использовании протокола NTP	$\pm 10^{-6}$ $\pm 2$
8 Минимальное расстояние при измерении скорости движения ТС на участке между двумя комплексами, м	200
9 Максимальная ширина зоны контроля, м	16 (до 5 полос)
10 Диапазон рабочих температур комплекса, °C	от минус 40 до 50
11 Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц, В	от 198 до 242
12 Степень защиты, не хуже - видео модуль - модуль радиолокационного измерения скорости	IP65 IP65

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус комплекса с помощью этикетки, выполненной типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки комплексов приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Комплекс контроля дорожного движения автоматизированный «Стрелка-Плюс» в составе: видео модуль с контроллером и модулем ГЛОНАСС/GPS модуль ИК подсветки модуль радиолокационного измерения скорости модуль безрадарного измерения скорости модуль расчетной скорости модуль безопасности с GPS-трекером модуль очистки	1 от 1 до 5 1 1 1 1 1	по заказу по заказу по заказу по заказу по заказу по заказу
Руководство по эксплуатации ВАБР.411734.001 РЭ	1 экз.	
Формуляр ВАБР.411734.001 ФО	1 экз.	
Методика поверки ВАБР.411734.001 МП	1 экз.	
Комплект ПО StrelkaPlus	1 экз.	
Опорно-подвесной комплект	1 комплект	по заказу

## **Поверка**

осуществляется по документу «Комплексы контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс». Методика поверки. ВАБР.411734.001 МП», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в феврале 2015 г.

Основные средства поверки:

- имитатор движущегося транспортного средства «Стрелка-И», рег. № 38390-13, (центральная частота излучения 24,15 ГГц; диапазон формируемых разностей частот от 610 до 16480 ГГц  $\pm 12$  ГГц; от минус 610 до минус 16480 ГГц  $\pm 12$  ГГц; диапазон имитируемых скоростей от 13,65 до 368,49 км/ч  $\pm 0,27$  км/ч);
- анализатор спектра FSP40, рег. № 26744-09, (диапазон частот от 9 кГц до 40 ГГц, нестабильность опорного генератора за 1 с  $1 \cdot 10^{-9}$ );
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, рег. № 32359-06, (диапазон измерений частоты от 0,00014 Гц до  $15 \cdot 10^7$  Гц, диапазон измерений интервалов времени от  $2 \cdot 10^{-9}$  до  $7 \cdot 10^3$  с);
- GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный ALPHA-G3T, рег. № 40861-09, (пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины базиса в плане  $\pm 3 \cdot (10 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ );
- дальномер лазерный Leica DISTO D5, рег. № 41142-09, (пределы допускаемой погрешности измерений  $\pm 1$  мм, измеряемое расстояние от 0,05 до 200 м);
- курвиметр дорожный универсальный для определения ровности покрытия автодорог УДК «РОВНОСТЬ», рег. № 38179-08, (измеряемое расстояние от 0 до 100 км, предел допускаемой относительной погрешности измерения расстояния  $\pm 0,1$  %);

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Комплексы контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс». Руководство по эксплуатации ВАБР.411734.001 РЭ».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс»**

1 ГОСТ Р 8.654-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения.

2 ГОСТ Р 51794-2001 Аппаратура радионавигационная глобальной навигационной спутниковой системы и глобальной системы позиционирования. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек.

3 Комплексы контроля дорожного движения автоматизированные «Стрелка-Плюс». Технические условия ТУ 4278-004-77545075-2014.

4 Приказ МВД от 8 ноября 2012 г. № 1014 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и обязательных требований к ним»

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Измерения, предусмотренные законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Осуществление мероприятий государственного контроля (надзора).

### **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация «Строй Инвест Проект М»  
(ООО «Корпорация «Строй Инвест Проект М»)  
Юридический адрес: 107497, г. Москва, Монтажная улица, дом 9, строение 1, этаж 3  
Телефон: +7 (495) 607-83-23  
Факс: +7 (495) 607-06-67

Общество с ограниченной ответственностью «Системы передовых технологий»  
(ООО «Системы передовых технологий»)  
Юридический адрес: 140000, Московская область, г. Люберцы, улица Котельническая,  
дом 8 «А», 13  
Телефон: +7 (499) 608-12-70  
Факс: +7 (499) 608-12-70

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»). Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений № 30002-13 от 07.10.2013 г., действителен до 07.10.2018 г.

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.  
Тел./факс: +7 (495) 526-63-00.

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.  
М. П.