

Комплекс программно-аппаратный
«СПЕКТР-Д»

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РЛНЕ.СПЕКТР-Д.001 ФХ

Содержание

| | |
|--|----|
| Содержание..... | 2 |
| 1. Введение..... | 3 |
| 2. Описание и работа комплекса..... | 3 |
| 2.1. Назначение изделия..... | 3 |
| 2.2. Основные характеристики изделия..... | 4 |
| 2.3. Комплектность при поставке..... | 5 |
| 2.4. Устройство и работа..... | 6 |
| 2.5. Функциональные возможности..... | 8 |
| 2.6. Описание и работа составных частей комплекса..... | 9 |
| 3. Использование изделия по назначению..... | 9 |
| 3.1. Эксплуатационные ограничения..... | 9 |
| 3.2. Подготовка изделия к использованию..... | 10 |
| 3.3. Настройка комплексов..... | 11 |
| 4. Контактные данные производителя..... | 12 |

1. Введение

Настоящее описание функциональных характеристик ПО на комплексы программно-аппаратные «СПЕКТР-Д», (далее по тексту – комплексы).

Программно-аппаратные комплексы «СПЕКТР-Д» изготавливаются ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ», согласно Технических условий РЛНЕ.СПЕКТР-Д.001 ТУ.

Перед началом работ персонал организации, осуществляющей монтажные пуско-наладочные работы, и обслуживающий персонал, должны изучить руководство по эксплуатации.

2. Описание и работа комплекса

2.1. Назначение изделия

Комплексы программно-аппаратные «СПЕКТР-Д» предназначены для автоматических измерений значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов.

Область применения - безопасность дорожного движения, регистрация транспортного потока, автоматическая фотовидеофиксация нарушений ПДД и КоАП транспортными средствами (с функциями распознавания государственных регистрационных знаков), проверка зафиксированных ТС по базам розыска, хранение накопленной информации и передача в ЦОД.

Комплекс является специальным техническим средством, работающим в непрерывном круглосуточном автоматическом режиме и имеющим функции фото- и видеозаписи, предназначенным для обеспечения контроля за дорожным движением (в соответствии с ГОСТ Р 57144-2016).

Комплексы могут быть использованы для сбора статистики о движущемся транспорте для интеллектуальных транспортных систем, анализа транспортных потоков, осуществлять предоставление данных в системы оперативно-розыскных мероприятий.

Принцип действия комплексов в части измерения значений текущего времени, интервалов времени основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплекса, автоматической синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеок cadры, формируемые комплексами.

Комплексы соответствуют требованиям действующей конструкторской документации и техническим условиям ГТ.СПЕКТР-Д.001-ТУ, ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования (с Поправкой)».

Программное обеспечение комплекса соответствует требованиям нормативной документации ГОСТ Р 8.654-2015, ГОСТ Р 8.883-2015, ГОСТ Р 8.839-2013. Программное обеспечение комплексов имеет структуру автономного программного обеспечения, с выделением метрологически значимой части. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» и п. 6.6.5 ГОСТ Р 8.883-2015. Значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Обозначение комплексов - **РЛНЕ.СПЕКТР-Д.001.**

2.2. Основные характеристики изделия

Конструктивно комплекс состоит из распознающей камеры (в исполнении моноблок) и ИК-прожектора, который осуществляет ИК-подсветку зоны фиксации в темное время суток. Внешний вид элементов комплекса приведен на Рисунке 2.1:



Распознающая камера



ИК-прожектор

Рисунок 2.1 – внешний вид комплекса.

Основные метрологические характеристики комплекса приведены в Таблице 2.1, основные технические характеристики приведены в Таблице 2.2.

Таблица 2.1. Метрологические характеристики

| Параметр | Значение |
|--|----------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU), с | ±1 |
| Границы допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат комплексов в плане, м | ±3 |

Таблица 2.2. Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Габаритные размеры составных частей комплексов, мм, не более: - распознающая камера (без кронштейна крепления) - высота - ширина - длина - ИК-прожектор (без кронштейна крепления) - высота - ширина - длина | 110 170 446 140 172 61 |
| Масса составных частей комплексов, кг, не более: - распознающая камера - ИК-прожектор | 4,5 1,4 |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 | IP 67 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более | от -45 до +70 98 |
| Напряжение питания переменного тока частотой (48 - 53) Гц, В | от 100 до 280 |

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить улучшения/изменения в конструкцию комплекса и программное обеспечение, не влияющие на метрологические или эксплуатационные характеристики, без специального уведомления Заказчика.

2.3. Комплектность при поставке

Стандартный состав оборудования комплекса при отгрузке Заказчику приведен в Таблице 2.4. По запросу Заказчика комплектность поставки может быть изменена.

Таблица 2.4 – комплектность поставки

| № п/п | Наименование оборудования | Количество, шт |
|-------|--|----------------|
| 1 | Индивидуальная упаковка (гофрокартон), с логотипом производителя и маркировкой изделия | 1 |
| 2 | Комплекс «СПЕКТР-Д» | 1 |
| 3 | Кронштейны для установки на опоре или плоской поверхности, комплект | 1 |
| 4 | Скрутка бандажной ленты в комплекте с зажимными скобами, не менее 2 м | 2 |

| № п/п | Наименование оборудования | Количество, шт |
|-------|--|----------------|
| 5 | Кабель питания | 1 |
| 6 | Силикагель в герметичной упаковке | 2 |
| 7 | Упаковочный лист | 1 |
| 8 | Паспорт на комплекс | 1 |
| 9 | Руководство по эксплуатации | 1 |
| 10 | Свидетельство о поверке (по заказу) | 1 |
| 11 | Копия методики поверки (по заказу) | 1 |
| 12 | Программное обеспечение ПАК «СПЕКТР-Д» | 1 |

2.4. Устройство и работа

Принцип работы комплекса заключается в автоматическом определении наличия автомобиля в зоне контроля, его фотофиксации, автоматического распознавания государственного регистрационного знака (ГРЗ), и отправки сформированных материалов о проезде автомобиля в центр обработки данных ИТС.

С помощью встроенного GPS/ГЛОНАСС-приемника комплекс в автоматическом режиме и с высокой точностью осуществляет синхронизацию текущего времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

Комплекс «СПЕКТР-Д» предназначен для работы на дорогах шириной не более 4х полос. Комплекс выполняет следующие функции:

1. Детекция проезда транспортного средства в зоне контроля;
2. Фотофиксация транспортного средства;
3. Распознавание государственного регистрационного знака транспортного средства;
4. Измерение средней скорости потока ТС;
5. Формирование информационного пакета с фотоматериалами проезда ТС и его передача в центр обработки данных ИТС.

Сформированный информационный пакет содержит фотографию ТС с видимым ГРЗ, наглядно подтверждающую факт проезда ТС в зоне контроля, снабженную метаданными:

- Дата и время фиксации, географические координаты комплекса (метрологически значимые параметры);
- Средняя скорость потока ТС.

Типы распознаваемых государственных регистрационных знаков:

- РФ
- Казахстан
- Беларусь
- Молдова
- Украина
- не менее 4х стран по запросу Заказчика

Материалы фото-видеофиксации по каналу связи стороннего оператора отправляются для дальнейшей обработки в центр обработки данных ИТС.

Для передачи информации используется протокол MQTT (англ. message queuing telemetry transport), упрощенный сетевой протокол поверх TCP/IP, оптимизированный для невысокой загрузки и условий нестабильной работы каналов связи.

Метрологическая значимая часть программного обеспечения (ПО) комплексов представляет собой специальный модуль, установленный в составе ВБ комплекса.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные программного обеспечения представлены в Таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ПАК «СПЕКТР-Д» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 2.0.5 |
| Цифровой идентификатор ПО | 8E20D6D15FD3800E79FBAB7C61CA5833 |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | MD5 |

Метрологически значимые данные (географические координаты, дата и время фиксации) не изменяются при обработке в центре обработки данных ИТС. В случае пропадания канала связи или временного снижения пропускной способности сети, материалы фотофиксации накапливаются на комплексе и передаются в центр обработки данных ИТС при появлении канала связи достаточной пропускной способности. Время хранения данных на комплексе – не менее 30 дней. Поддерживается работа в режиме кольцевого буфера – при переполнении файлового хранилища комплекс начинает удалять более старые материалы фото-видеофиксации.

Структурная схема работы комплекса приведена на Рисунке 2.2

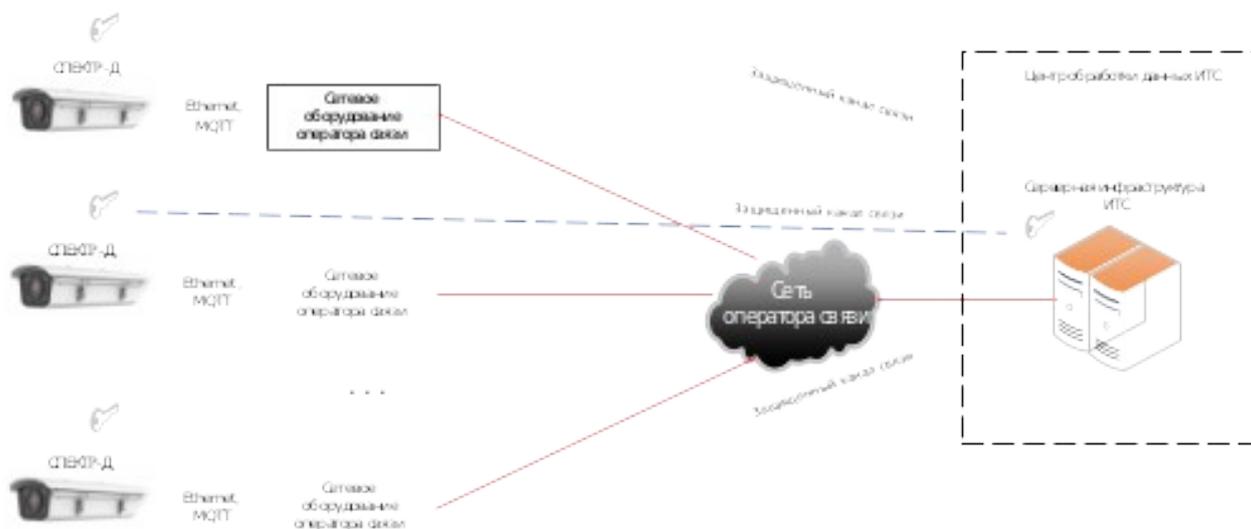


Рисунок 2.2 – Структурная схема работы комплекса

2.5. Функциональные возможности

Комплекс «СПЕКТР-Д» предназначен для работы на дорогах шириной не более 4х полос. Комплекс выполняет следующие функции:

1. Детекция проезда транспортного средства в зоне контроля;
2. Фотофиксация транспортного средства;
3. Распознавание государственного регистрационного знака транспортного средства;
4. Измерение средней скорости потока ТС;
5. Формирование информационного пакета с фотоматериалами проезда ТС и его передача в центр обработки данных ИТС.

Сформированный информационный пакет содержит фотографию ТС с видимым ГРЗ, наглядно подтверждающую факт проезда ТС в зоне контроля, снабженный метаданными:

- Дата и время фиксации, географические координаты комплекса (метеорологически значимые параметры);
- Средняя скорость потока ТС.

Типы распознаваемых государственных регистрационных знаков:

- РФ
- Казахстан
- Беларусь
- Молдова
- Украина
- не менее 4х стран по запросу Заказчика

2.6. Описание и работа составных частей комплекса

Конструктивно комплекс состоит из корпуса распознающей камеры (в исполнении моноблок) и ИК-прожектора, который осуществляет ИК-подсветку зоны фиксации в темное время суток.

Комплекс работает под управлением специализированного ПО – ПАК «СПЕКТР-Д». Программное обеспечение поставляется в составе комплекса, в виде образа, записанного на MicroSD-карте.

К сетям связи комплекс подключается по интерфейсу Ethernet 100Base-TX. В корпусе комплекса расположены Микро-ПК, оптический сенсор, GPS/ГЛОНАСС-приемник, сетевое оборудование, SSD-диск, блок питания.

Основные характеристики Микро-ПК представлены в Таблице 2.6

Таблица 2.6. – Основные характеристики Микро-ПК

| № п/п | Наименование характеристики | Значение |
|-------|-----------------------------|---|
| 1 | Графический процессор | 128 ядер |
| 2 | Центральный процессор | 4-ядерный процессор ARM Cortex-A57 @ 1.43 ГГц |
| 3 | Оперативная память | 4 ГБ 64 бит LPDDR4 25.6 ГБ/с; |
| 4 | Порт Ethernet | Gigabit Ethernet |
| 5 | Порты USB | 4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B |
| 6 | Напряжение питания, В | 5 |

Конкретный выбор комплектации Микро-ПК выполняется производителем при производстве комплексов, исходя из требований технического задания Заказчика. Возможна модернизация комплекса в ходе эксплуатации путем замены сборки Микро-ПК и флеш-карты с прошивкой.

3. Использование изделия по назначению

3.1. Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация комплексов должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Диапазон питающих напряжений в процессе эксплуатации не должен превышать от 180В до 240В переменного тока, частотой от 48 до 53 Гц.

Допустимый климатический диапазон для работы комплекса - от -45 до +70 градусов Цельсия, при влажности до 98%, в диапазоне атмосферного давления от 630 до 800 мм. рт. ст.

Следует учитывать, что туман, образование инея и ледяной корки на поверхностях защитного стекла видеокамеры может привести к ухудшению четкости отображаемых объектов, либо полному отсутствию изображения.

При работе в условиях дождя средней и сильной интенсивности, а также снегопада, возможно снижение максимальной дальности обзора контролируемого участка объекта и ухудшения четкости отображаемых объектов.

При работе комплекса в темное время суток используется подсветка от ИК-прожектора, входящего в комплект. Дополнительного освещения зоны контроля не требуется.

Качество функционирования комплекса зависит от устойчивости опоры для установки комплекса. При расположении комплекса на опорах, подверженных вибрации (опоры трамвайной и троллейбусной сети, плохо закрепленные опоры), может наблюдаться «смазывание» картинки с видеокамеры.

Качество распознавания ГРЗ может меняться при изменении естественной и искусственной освещенности в течение суток, а также в связи с погодными явлениями (снег, дождь, туман).

Провайдер связи должен предоставлять от 600 Гб трафика в месяц, оптимально применение безлимитного тарифного плана без снижения скорости.

Следует учитывать, что оператор связи может снижать пропускную способность канала при больших объемах потребления трафика. Это может привести к не поступлению материалов с комплекса в полном объеме.

3.2. Подготовка изделия к использованию

Распаковывание комплекса производить осторожно, с соблюдением предосторожностей, с целью не повредить упакованное изделие.

Непосредственно после распаковывания необходимо провести визуальный осмотр извлекаемых частей изделия на предмет нахождения возможных механических повреждений, целостности лакокрасочного покрытия, комплектности поставки (согласно перечню в п.2.6)

Подготовка изделия к монтажу и монтаж комплекса производится согласно Руководства по монтажу (РЛНЕ.СПЕКТР-Д.001 РМ).

Комплекс предназначается для работы на дорогах шириной не более 4х полос. Место для монтажа выбирается таким образом, чтобы обзору в направлении зон контроля не создавалось помех в виде проводов, веток деревьев и т.д.

Монтаж комплекса производится либо непосредственно на опоре, либо с применением кронштейнов длиной от 1 до 5 м (в комплект не входят, заказная позиция), с целью минимизации угла обзора к оси дороги. Необходимость применения кронштейнов, длины и типы определяются в ходе проектирования системы ИТС. Опоры для установки и кронштейны должны обеспечивать минимум вибрации кронштейна от ветровых нагрузок, проезжающего транспорта.

Минимальная высота установки комплекса – 4 м. Рекомендуемая – 5-6 метров. Допускается размещать комплекс на высоте более 5-6 метров, если это необходимо по местным условиям.

При установке комплексов следует учитывать следующие требования:

- комплекс должен устанавливаться на прочном основании (столб, опора, стена), исключающем вибрации видеокамеры от проезжающих автомобилей и порывов ветра;
- место установки должно обеспечивать прямую видимость зоны контроля.
- максимальное расстояние до ГРЗ должно быть не более 50 метров;
- максимальный угол между оптической осью видеокамеры и осью направления автомобиля не должен превышать 30 °;
- минимальное расстояние до ГРЗ должно быть не менее 15 метров.

3.3. Настройка комплексов

Настройка комплексов после завершения монтажных работ и первичной проверки работоспособности выполняется согласно Руководства Администратора (РЛНЕ.СПЕКТР-Д.001 РА).

После настройки комплексы работают полностью в автоматическом режиме.

Ответственность за сохранность Изделия в период доставки в сервисный центр ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» несет Заказчик.

Обратная доставка Изделия Заказчику производится полностью за счет средств ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ». Ответственность за сохранность Изделия в период обратной доставки несет ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ».

Монтаж Изделия, доставленного из Сервисного центра ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ», производится Заказчиком полностью за счет его средств если договором не оговорено другое.

В отношении программного обеспечения Изделия ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ» предлагает производить сервисное обслуживание на условиях, предварительно согласованных с Заказчиком. Сервисное обслуживание может включать

обучение персонала работе с продуктом, настройку, предоставление горячей линии, мониторинг работоспособности и устранение неисправностей в работе программного обеспечения, возникших в результате не гарантийных случаев.

4. Контактные данные производителя

Организация, осуществляющая сервисное и гарантийное обслуживание: ООО «ГОРОДСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ».

Обо всех возникающих в процессе эксплуатации изделия замечаниях и предложениях сообщать в сервисный центр, по адресу:

Россия, 308033, г. Белгород, ул. Королева, 2А, корп. 2, офис 301.

Телефон: +7 (4722) 777-213