



**ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

Системы измерительные программно-технические

«Азимут 5»

Руководство по эксплуатации

ТБДД.466534.060 РЭ



г. Пермь

13 февраля 2026 г.

Оглавление

Введение	4
1 Описание и работа изделия	7
1.1 Описание изделия	7
1.1.1 Наименование изделия	7
1.1.2 Назначение изделия	7
1.1.3 Область применения изделия	9
1.1.4 Рекомендации по информационной безопасности	9
1.2 Технические характеристики	10
1.2.1 Общие сведения	10
1.2.2 Метрологические характеристики	10
1.2.3 Технические характеристики	11
1.2.4 Электромагнитная совместимость	12
1.3 Безопасность и надежность изделия	12
1.3.1 Требования электробезопасности	12
1.3.2 Требования к надежности	13
1.4 Состав изделия	13
1.4.1 Вычислительный модуль тип 1 (BM1)	14
1.4.2 Вычислительный модуль тип 2 (BM2)	16
1.4.3 ТВ датчик детализирующий тип 1 (ТВДД1)	20
1.4.4 ТВ датчик детализирующий тип 2 (ТВДД2)	24
1.4.5 ТВ датчик детализирующий тип 3 (ТВДД3)	24
1.4.6 Моноблоки МБ1 и МБ2	24
1.4.7 Моноблок МБ3 и МБ4	30
1.4.8 Моноблок МБ5 и МБ6	31
1.4.9 ТВ датчик обзорный (ТВДО)	32
1.4.10 Дополнительное оборудование	34
1.4.11 Системное программное обеспечение	38
1.4.12 Встроенное Специализированное программное обеспечение	38
1.5 Устройство и работа изделия	38
1.5.1 Работа изделия	38
1.5.2 Средства измерения, инструмент и принадлежности	42
1.6 Маркировка и пломбирование изделия	42
1.6.1 Маркировка изделия	42
1.6.2 Пломбирование изделия	42
1.7 Упаковка	42
1.7.1 Упаковочная тара	42
1.7.2 Условия упаковывания	42
1.7.3 Порядок упаковки	43

2	Использование по назначению	44
2.1	Эксплуатационные ограничения	44
2.2	Подготовка изделия к использованию	44
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия к использованию	44
2.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия	44
2.2.3	Указания по включению и опробованию изделия	45
2.3	Использование изделия	45
2.3.1	Порядок контроля работоспособности	45
2.3.2	Перечень и характеристики основных режимов работы изделия	45
2.3.3	Меры безопасности при использовании изделия	45
3	Техническое обслуживание	46
3.1	Техническое обслуживание изделия	46
3.1.1	Периодическое техническое обслуживание	46
3.1.2	Регламентное техническое обслуживание	46
3.2	Техническое освидетельствование изделия	47
4	Текущий ремонт	48
5	Хранение	49
5.1	Условия хранения изделия	49
5.2	Срок хранения	49
5.3	Правила постановки изделия на хранение	49
5.4	Правила снятия изделия с хранения	49
6	Транспортирование	50
6.1	Условия транспортирования	50
6.2	Подготовка к транспортированию	50
7	Утилизация	51

Введение

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, необходимые для изучения и правильной эксплуатации Систем измерительных программно-технических «Азимут 5», в дальнейшем – Системы.

К работам, связанным с эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом Системы допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с радиоприборами.

Запрещается подключение и отключение соединительных кабелей при включенном питании оборудования Систем.

Запрещается вскрывать аппаратуру Систем при включенном питании на оборудовании Систем.

Аппаратура Систем относится к классу I защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ IEC 60950-1-2014 и обязательно должна быть заземлена. Запрещается эксплуатация не заземленного оборудования Систем.

Иллюстрации в тексте служат для общего представления о предмете.

Постоянное совершенствование Систем может стать причиной некоторых расхождений между реальными изделиями и данными, приведенными в настоящем РЭ, что не может служить основанием для каких-либо претензий.

Изготовитель не несет ответственность за нарушение вышеуказанных требований владельцем изделий.

Для выделения информации в документе используются следующие обозначения.

Внимание!

Используется для привлечения внимания к принципиально важной информации.

Примечание

Используется для привлечения внимания к особенной информации.

Рекомендация

Используется для привлечения внимания к потенциально важной информации.

В тексте данного РЭ применены некоторые сокращения и специальные термины:

СИПТ – Системы измерительные программно-технические;

ВСПО – Встроенное Специализированное Программное Обеспечение;

Вычислительный модуль (ВМ) – специализированный компьютер с ВСПО;

ТС – транспортное средство;

ГРЗ – государственный регистрационный знак – цифро-буквенная последовательность, нанесенная на специализированную табличку и устанавливаемая на ТС с целью их идентификации;

Распознавание ГРЗ – процесс преобразования растрового изображения или последовательности растровых изображений ГРЗ в цифро-буквенную последовательность, нанесенную на данный ГРЗ;

ТВ датчик – выносной телевизионный датчик, установленный в термокожух, с устройством позиционирования;

ТВ датчик распознающий (детализирующий) (ТВДД) – ТВ датчик, предназначенный для получения детализированного изображения ТС, распознавания ГРЗ;

Канал распознавания – логическая сущность включающая в себя ТВДД, канал связи от ТВДД до вычислительного модуля, программный модуль распознавания ГРЗ. Как правило одному ТВДД соответствует один канал распознавания;

ТВ датчик обзорный (ТВДО) – ТВ датчик, предназначенный для получения изображения общего положения контролируемого участка улично-дорожной сети (УДС), включающего изображение ТС, находящегося в зоне контроля соответствующего детализирующего ТВ датчика, положения данного ТС на проезжей части, расположения дорожных знаков, разметки, светофоров;

Зона обзора – совокупность объектов, находящихся в поле зрения ТВДД или ТВДО;

Зона контроля – участок проезжей части, тротуара, парковки, соответствующий части зоны обзора ТВДД, ограниченной многоугольником, заданным при настройке Комплекса. В частном случае, зона контроля может совпадать с зоной обзора ТВ датчика;

Рубеж контроля – совокупность зон контроля, зон обзора и технических средств фотовидеофиксации, организационно привязанная к географическому объекту (перекрестку улиц, номеру дома, километровой метке автодороги);

Контролируемый участок – участок дороги между двумя рубежами контроля, на котором осуществляется измерение средней скорости движения ТС. В работе контролируемого участка могут участвовать не все ТВДД датчики, входящие в состав рубежей контроля. Контролируемый участок может быть организован между рубежами контроля Систем либо одной Системы с двумя и более подключенными рубежами контроля;

Группа зон контроля – совокупность зон контроля, участвующая в работе контролируемого участка. Каждый контролируемый участок включает в себя две группы зон контроля: «входную» – первую по направлению движения ТС на участке и «выходную» – вторую по направлению движения ТС на участке;

ПДД – Правила Дорожного Движения;

Материал о нарушении ПДД – информационный пакет, содержащий изображение или последовательность изображений с ТВДД и, при необходимости, ТВДО, дополнительные данные о выявленном нарушении;

Инфракрасная (ИК) система освещения – система освещения зоны контроля в темное время суток;

Полное распознавание ГРЗ – результирующая последовательность кодов символов, полностью соответствующая цифробуквенной последовательности исходного ГРЗ;

Условное распознавание ГРЗ – результирующая последовательность кодов символов, отличающаяся от цифробуквенной последовательности исходного ГРЗ одним символом, при этом нераспознанный символ заменен символом сомнения;

Идентификатор рубежа контроля – числовое значение, однозначно определяющее рубеж контроля в рамках системы фото- видеofиксации;

Идентификатор зоны контроля – числовое значение, однозначно определяющее зону контроля в рамках рубежа контроля;

ПО – программное обеспечение;

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;

МСКСО – модуль синхронизации с контроллером светофорного объекта – устройство, предназначенное для синхронизации СИПТ «Азимут 5» с контроллером светофорного объекта;

Дубликат – результирующая последовательность кодов символов, полученная повторно в течение одного проезда транспортного средства через зону контроля.

Фантом – последовательность кодов символов, полученная в результате распознавания объекта, не являющегося ГРЗ.

1 Описание и работа изделия

1.1 Описание изделия

1.1.1 Наименование изделия

Системы измерительные программно-технические «Азимут 5»
ТУ 26.51.66-007-24066729-24.

1.1.2 Назначение изделия

Систем имеют следующие функции:

1. Автоматическое распознавание ГРЗ ТС, находящихся в зоне контроля Системы.
2. Измерение скорости движения ТС:
 - в зоне контроля по видеокадрам или по разности частот между излученным радиолокационным модулем сигналом и сигналом, отраженным от движущегося ТС (эффект Доплера);
 - при движении по контролируемому участку протяженностью от 70 м и более.
3. Измерения текущих навигационных параметров и определения на их основе координат Системы.
4. Измерения значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU).
5. Автоматического формирования материалов для автоматической видео фиксации фактов нарушения Правил Дорожного Движения, в том числе:
 - Проезд транспортным средством регулируемого перекрестка, пешеходного перехода или железнодорожного переезда на запрещающий сигнал светофора.
 - Превышение транспортным средством (ТС) установленной скорости движения:
 1. в зоне контроля;
 2. на контролируемом участке.
 - Превышения установленной скорости движения ТС в зоне контроля;
 - Движения ТС в нарушение требований, предписанных дорожными знаками;
 - Движения ТС в нарушение требований, предписанных информационными табло;
 - Движения ТС в нарушение требований, предписанных дорожными знаками совместно (или без) со знаками дополнительной информации (таблички);
 - Пересечение в нарушение ПДД линий разметки проезжей части дороги;
 - Проезда на запрещающий сигнал светофора;
 - Невыполнения требования об остановке перед стоп-линией;
 - Невыполнения требования об остановке перед знаком «Стоп»;
 - Выезда на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора (или нарушение правил пересечения перекрестков с «вафельной» разметкой);
 - Поворота или движения прямо или разворота в нарушение требований предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги;

- Несоблюдения требований (предписанных дорожными знаками), запрещающими движение грузовых ТС;
- Выезда в нарушение ПДД на обочину (газоны, пешеходные тротуары, велосодорожки, полосы для реверсивного движения, полосы для движения маршрутных ТС, трамвайные пути);
- Выезда в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения;
- Нарушения правил пользования внешними световыми приборами;
- Нарушения правил применения ремней безопасности или мотошлемов;
- Несоблюдения требований, запрещающих остановку или стоянку ТС;
- Нарушения правил пользования телефоном водителем ТС;
- Движения ТС во встречном направлении по дороге с односторонним движением;
- Нарушения требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС;
- Установки на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака «Инвалид» и т.п.);
- Невыполнения требования ПДД уступить дорогу пешеходам (велосипедистам или иным участникам дорожного движения);
- Нарушения скоростного режима на протяженном участке дороги;
- Несоблюдения дистанции до движущегося впереди ТС;
- Выезда на железнодорожный переезд при закрытом или закрывающемся шлагбауме, либо при запрещающем сигнале светофора;
- Остановки (стоянки) или выезда на встречную полосу на железнодорожном переезде;
- Движения автомобиля с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД;
- Нарушения правил, установленных для движения ТС в жилых зонах;
- Движения ТС в нарушение требований, предписанных знаками переменной информации на соответствующих участках дорог (автомобильных дорог) с удаленной перенастройкой и синхронизацией с настройкой знака переменной информации;
- Нарушения требований ПДД, превышение допустимого уровня шума выпуска двигателей ТС, который определяется сопряженным с Системами средствами измерения уровня шума ТС;
- Нарушения требований ПДД, лицами использующих для передвижения средства индивидуальной мобильности (СИМ);
- Нарушения правил перевозки опасных грузов;
- Нарушения требований пожарной безопасности об обеспечении проходов и проездов к зданиям и сооружениям;
- Движение задним ходом в запрещенных местах;
- Движение задним ходом по автомагистрали;
- Отсутствие лицензий такси, разрешения проезда по выделенной полосе для движения маршрутных ТС, и т.д.;

- Нарушение правил оплаты парковок (при наличии подключения к информационной системе по платным парковкам);
 - Прочих нарушений ПДД, приближающихся и удаляющихся ТС, двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля, с формированием пакета данных и траектории движения (трекинг) по каждому ТС, с внесением координат установки Изделия и времени фиксации ТС.
6. Определение типа (категории) ТС (А, В, С, СЕ, D и т.д.);
 7. Определение характерных признаков ТС: лесовоз, автоцистерна и т.д. По согласованию с Заказчиком возможно добавление других категорий;
 8. Определение марки и модели ТС;
 9. Проверка распознанных ГРЗ ТС по подключенным базам данных;
 10. Фиксация нарушений требований в области охраны окружающей среды;
 11. Фиксация нарушений требований лесного законодательства об учете древесины и сделок с ней;
 12. Фиксация нарушений требований в области благоустройства территорий, предусмотренных законами субъектов Российской Федерации.

Примечание

При выполнении функций контроля нарушений проезда транспортных средств на запрещающий сигнал светофора и невыполнения требований знака «Стоп-линия» или разметки проезжей части дороги «Стоп-линия» или аналогичным согласно действующим ПДД при запрещающем сигнале светофора Система обеспечивает синхронизацию с контроллером светофорного объекта любого типа.

1.1.3 Область применения изделия

Система рассчитана на использование подразделениями Государственной инспекции безопасности дорожного движения. Системы могут применяться также в интересах других служб (ФСО, ФСБ, ФТС РФ, охранных служб по контролю въезда-выезда на территорию).

Размещение Систем на месте эксплуатации – стационарное, передвижное, мобильное.

Оборудование Систем рассчитано на непрерывную круглосуточную работу в обслуживаемом режиме.

1.1.4 Рекомендации по информационной безопасности

- Рекомендуется размещать Системы в защищенном и изолированном от публичной сети интернет сегменте сети;
- В случае прямого подключения оборудования Систем к сети Интернет ограничить доступ к сети размещения оборудования из публичной сети интернет;
- Обеспечить смену установленных по умолчанию паролей на учётных записях для предотвращения несанкционированного доступа.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие сведения

Системы предназначены для автоматической фотовидеофиксации фактов нарушения ПДД.

Системы имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений, внесена в Госреестр средств измерений и разрешена к применению на территории Российской Федерации (имеет сертификат по безопасности).

Технические условия Системы согласованы с НЦ БДД МВД РФ.

1.2.2 Метрологические характеристики

Таблица 1.1: Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч: – при измерении по видеокдрам в зоне контроля (ТВДД1, ТВДД2, МБ1, МБ3, МБ5) – при измерении на контролируемом участке – при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (МБ2, МБ4, МБ6) ¹	от 0 до 350 включ. от 0 до 350 включ. от 0 до 350 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в диапазоне скоростей от 0 до 350 км/ч включ., км/ч: а) при измерении по видеокдрам в зоне контроля (ТВДД1, МБ1, МБ3, МБ5) б) при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (МБ2, МБ4, МБ6) в) при измерении на контролируемом участке	± 1 ± 1 ± 1
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС при измерении по видеокдрам в зоне контроля (ТВДД2): – в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч – в диапазоне св. 100 км/ч до 300 км/ч включ., км/ч	± 2 ± 2
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений скорости движения ТС в диапазоне скоростей от 0 до 350 км/ч включ. при измерении радиолокационным методом в зоне контроля (МБ2, МБ4, МБ6), км/ч	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени Системы с национальной шкалой времени UTC(SU): – посредством приемной аппаратуры сигналов ГНСС ГЛОНАСС, нс – через NTP протокол, мс	± 200 ± 200

¹Максимальное значение скорости сближения при измерении скорости движения ТС в движении - 350 км/ч.

Таблица 1.1: Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру при условии синхронизации шкалы времени Системы с национальной шкалой времени UTC(SU) посредством приемной аппаратуры ГНСС ГЛОНАСС/GPS, мс: – ТВДД2, ТВДД3 – ТВДД1, МБ1 – МБ6	± 50 ± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру при условии синхронизации шкалы времени Системы с национальной шкалой времени UTC(SU) через NTP протокол, мс	± 200
Границы допускаемой абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат в плане², м: – при стационарном или передвижном размещении – при мобильном размещении в диапазоне скоростей от 0 до 150 км/ч (МБ2, МБ6)	± 3 ± 3
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Диапазон измерений расстояния от ТВДД или моноблоков до ТС, м	от 1 до 110
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до ТС, м	$\pm 0,15$

1.2.3 Технические характеристики

Таблица 1.2: Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная протяженность контролируемого участка, м	70
Габаритные размеры без крепежных, установочных, съемных элементов и блоков питания, мм, не более: а) вычислительный модуль тип 1 (Длина×Ширина×Высота) б) вычислительный модуль тип 2 (Длина×Ширина×Высота) в) моноблок (тип 1, тип 2) (Длина×Ширина×Высота) г) моноблок (тип 3, тип 4) (Длина×Ширина×Высота) д) моноблок (тип 5, тип 6) (Длина×Ширина×Высота) е) ТВДД (тип 1) (Длина×Ширина×Высота) ж) ТВДД (тип 2) (Длина×Ширина×Высота) з) ТВДД (тип 3) (Диаметр×Высота)	210×430×530 168×201×325 270×225×165 450×265×254 496×144×210 410×150×140 430×120×140 190×332
Масса без крепежных, установочных, съемных элементов и блоков питания, кг, не более: – вычислительный модуль тип 1 (ВМ1)	14.5

²Метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при значениях PDOP ≤ 3 .

Таблица 1.2: Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
– вычислительный модуль тип 2 (ВМ2)	3,4
– моноблок тип 1, тип 2 (МБ1, МБ2)	4,8
– моноблок тип 3, тип 4 (МБ3, МБ4)	35,0
– моноблок тип 5, тип 6 (МБ5, МБ6)	4,8
– ТВДД тип 1 (ТВДД1)	2,9
– ТВДД тип 2 (ТВДД2)	3,2
– ТВДД тип 3 (ТВДД3)	4,7
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С:	от -70 до +70
– относительная влажность воздуха при +30 °С, %	до 95
– относительная влажность воздуха при +25 °С, %	до 98

1.2.4 Электромагнитная совместимость

Устойчивость Системы к электромагнитным полям должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24-2013 для ОИТ класса А.

1.3 Безопасность и надежность изделия

1.3.1 Требования электробезопасности

1. Конструкция Системы обеспечивает:

- электрическую, механическую и пожарную безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60950-1-2014;
- по способу защиты от поражения электрическим током удовлетворяет требованиям ГОСТ IEC 60950-1-2014;
- электрическую безопасность оборудования в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2091-2012;
- защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.007.0;
- пожарную безопасность по ГОСТ 12.1.004.

2. Изоляция монтажа цепей первичного электропитания изделий, входящих в состав Системы с питанием от сети переменного тока 220В выдерживает без пробоя по отношению к корпусу напряжение переменного тока частотой 50 Гц:

- $U_{эфф} = 1\ 500В$ - в нормальных климатических условиях по ГОСТ 21552;
- $U_{эфф} = 900В$ - в условиях повышенной влажности.

3. Сопротивление изоляции монтажа цепей первичного питания Системы с питанием от сети переменного тока 220В по отношению к корпусу не менее:

- 20 МОм – в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм – при повышенной температуре;
- 1 МОм – при повышенной влажности.

4. Величина электрического сопротивления между контактом защитного заземления и любой доступной прикосновению нетоковедущей металлической частью изделий, входящих в состав СИПТ с питанием от сети переменного тока 220В, не превышает 0,1 Ом.
5. Система сохраняет свои характеристики:
- при воздействии электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2, степень жесткости 3, качество функционирования А;
 - при воздействии радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3. степень жесткости 2, качество функционирования А;
 - при воздействии кондуктивных помех по ГОСТ Р 51317.4.6. степень жесткости 2, качество функционирования А (при наличии подключаемых при эксплуатации проводников (кабелей)).
6. Система устойчива:
- По портам электропитания и защитного заземления к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4. степень жесткости 1, качество функционирования А;
 - к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5. степень жесткости 1, качество функционирования А;
 - к провалам и кратковременным прерываниям напряжения электропитания. Уровни испытательных напряжений, длительности провалов и кратковременных прерываний напряжения электропитания должны соответствовать требованиям ГОСТ 30804.4.

1.3.2 Требования к надежности

1. Система относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.
2. Средняя наработка на отказ – не менее 50 000 часов.
3. Средний срок службы – не менее 6 лет.
4. Критерием предельного состояния, определяющим срок службы Системы, является состояние, при котором при поломке элементов Системы восстановление не целесообразно из-за того, что стоимость восстановления становится сопоставима со стоимостью нового элемента Системы либо комплектующие недоступны, морально устарели и/или не имеют доступных аналогов.

1.4 Состав изделия

Комплект поставки Системы приведен в таблице 1.3

Таблица 1.3: Комплектность Системы

Наименование	Количество, шт
ТВ датчик детализирующий, ТВ датчик детализирующий с ИК осветителем в защитном кожухе с устройством позиционирования	По заказу***
ТВ датчик обзорный в защитном кожухе с устройством позиционирования	По заказу***

Таблица 1.3: Комплектность Системы

Наименование	Количество, шт
Вычислительный модуль	По заказу***
Моноблок	По заказу***
Модуль синхронизации с контроллером светофорного объекта*	По заказу***
Встроенное специализированное программное обеспечение «Азимут 5» (поставляется предустановленным на соответствующие модули и отдельно не поставляется).	По количеству вычислительных модулей или моноблоков
Стандартное программное обеспечение ОС Linux (поставляется предустановленным на соответствующие модули и отдельно не поставляется)	По количеству вычислительных модулей или моноблоков
Комплект эксплуатационной документации ТБДД.466534.060 в том числе:	1
паспорт ТБДД.466534.060 ПС	1
руководство по эксплуатации** ТБДД.466534.060 РЭ	1
руководство оператора** ТБДД.466534.060 РО	1
методика поверки** ТБДД.466534.060 МП	1

* Поставляется только для фиксации факта проезда перекрестка, пешеходного перехода или железнодорожного переезда транспортным средством на запрещающий сигнал светофора или для фиксации факта невыполнения требований знака «Стоп-линия» или разметки проезжей части дороги «Стоп-линия».

** Данная документация поставляется производителем в электронном виде на CD или DVD диске.

*** Количество составных частей Системы определяется заказом и отражается в Паспорте.

1.4.1 Вычислительный модуль тип 1 (ВМ1)

Внешний вид вычислительного модуля представлен на рисунке 1.1

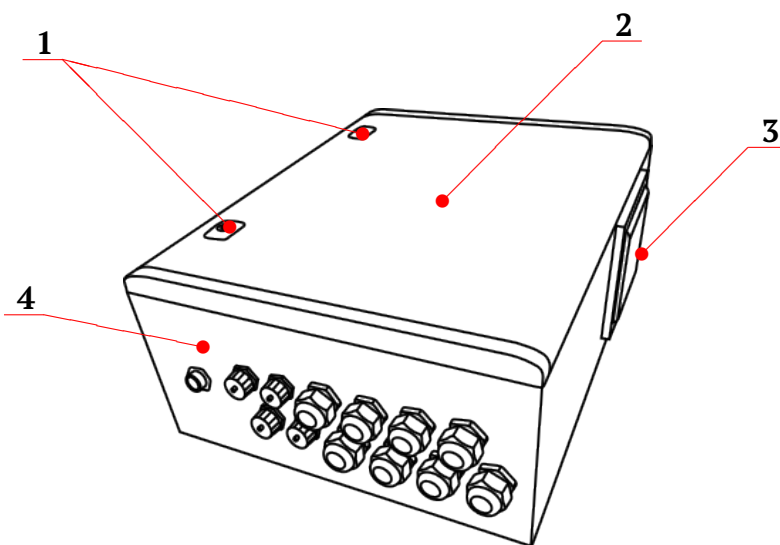


Рис. 1.1: Внешний вид вычислительного модуля

1. Замки крышки
2. Крышка ВМ
3. Вентиляционная решетка
4. Панель с коммутационными разъемами

После открытия крышки с помощью замков 1 (см. Рис. 1.1) будет видна инженерная панель (см. Рис. 1.2) и шильда (см. Рис. 1.3). Также на внутренней стороне крышки изображены назначения коммутационных разъемов (см. Рис. 1.4).

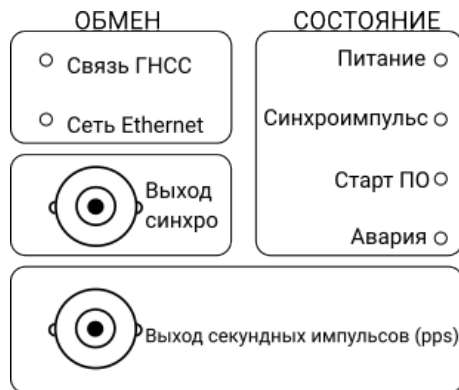


Рис. 1.2: Внешний вид инженерной панели

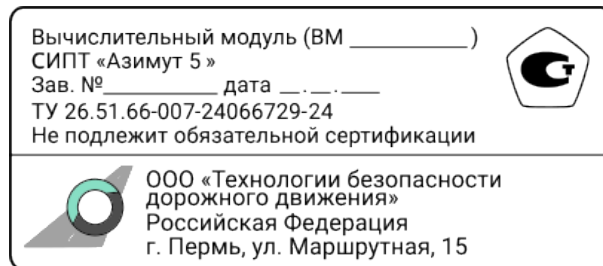


Рис. 1.3: Шильда

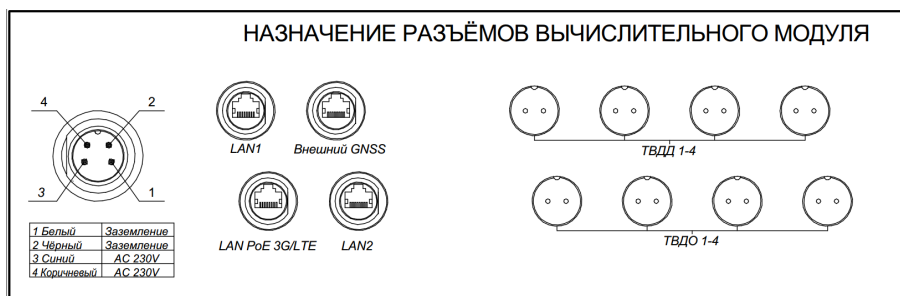


Рис. 1.4: Назначение коммутационных разъемов

Внимание!

Подача PoE на не предназначенные для этого устройства может привести к их выходу из строя.

1.4.2 Вычислительный модуль тип 2 (ВМ2)

Внешний вид вычислительного модуля представлен на рисунке 1.5

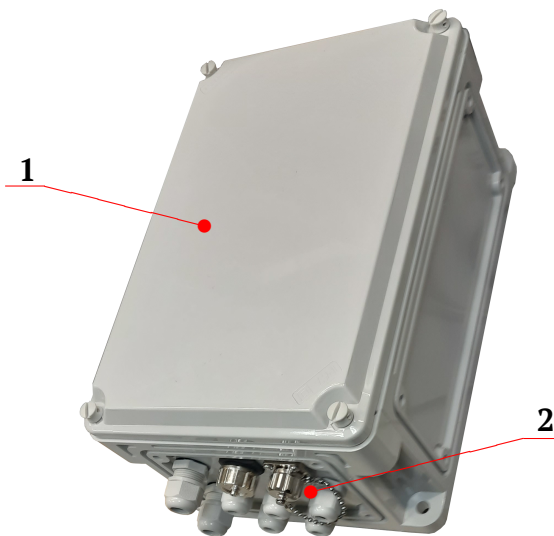


Рис. 1.5: Внешний вид вычислительного модуля

1. Крышка корпуса
2. Нижняя панель с коммутационными разъемами

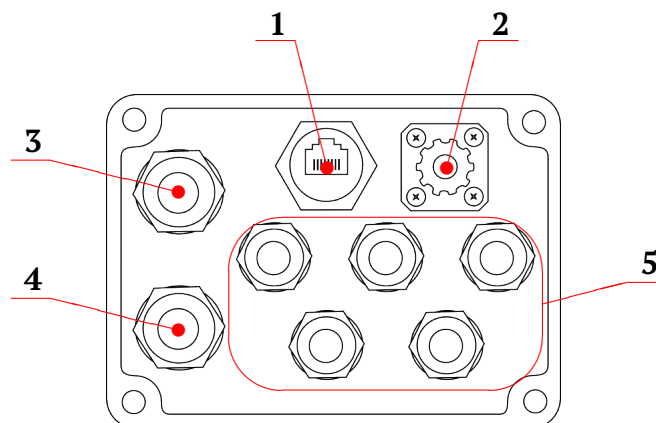


Рис. 1.6: Назначение коммутационных разъемов

1. Разъем для подключения внешнего ГНСС-приемника;
2. Оптический разъем для подключения к сети оптической сборкой;
3. Гермоввод для кабеля питания от сети переменного тока с напряжением 220В;
4. Гермоввод для кабеля питания от резервного питания постоянного тока;
5. Гермовводы для ethernet-кабелей от ТВ датчиков и ЛВС.

1.4.2.1 Назначение ethernet-разъемов

На материнской плате ВМ2 расположены несколько ethernet-разъемов для подключения ТВ датчиков и ЛВС (см. Рис. 1.7).

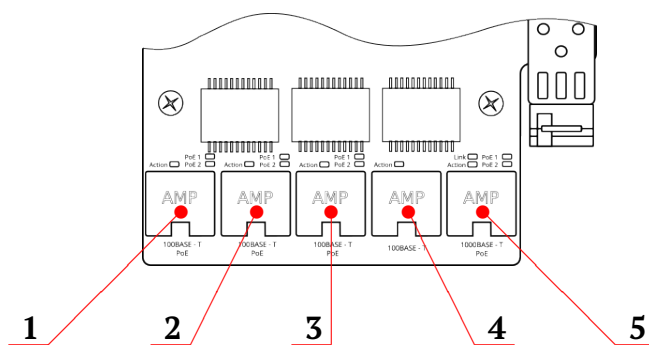


Рис. 1.7: Ethernet-порты

Таблица 1.4: Описание ethernet-портов

№	Наименование	Значение
1	Ethernet-порт 100BASE-T PoE	Скорость передачи данных – до 100 Мбит/с. Предназначен для подключения оборудования с питанием по технологии PoE.
2	Ethernet-порт 100BASE-T PoE	Скорость передачи данных – до 100 Мбит/с. Предназначен для подключения оборудования с питанием по технологии PoE.
3	Ethernet-порт 100BASE-T PoE	Скорость передачи данных – до 100 Мбит/с. Предназначен для подключения оборудования с питанием по технологии PoE.
4	Ethernet-порт 100BASE-T	Скорость передачи данных – до 100 Мбит/с. предназначен для подключения к ЛВС.
5	Ethernet-порт 1000BASE-T PoE	Скорость передачи данных – до 1000 Мбит/с. Предназначен для подключения оборудования с питанием по технологии PoE.

1.4.2.2 Индикация

Индикация в вычислительном модуле расположена на нескольких платах:

- Плата питания от сети переменного тока с напряжением 220В;
- Плата питания от сети постоянного тока с напряжением 9В – 36В;
- Материнская плата.

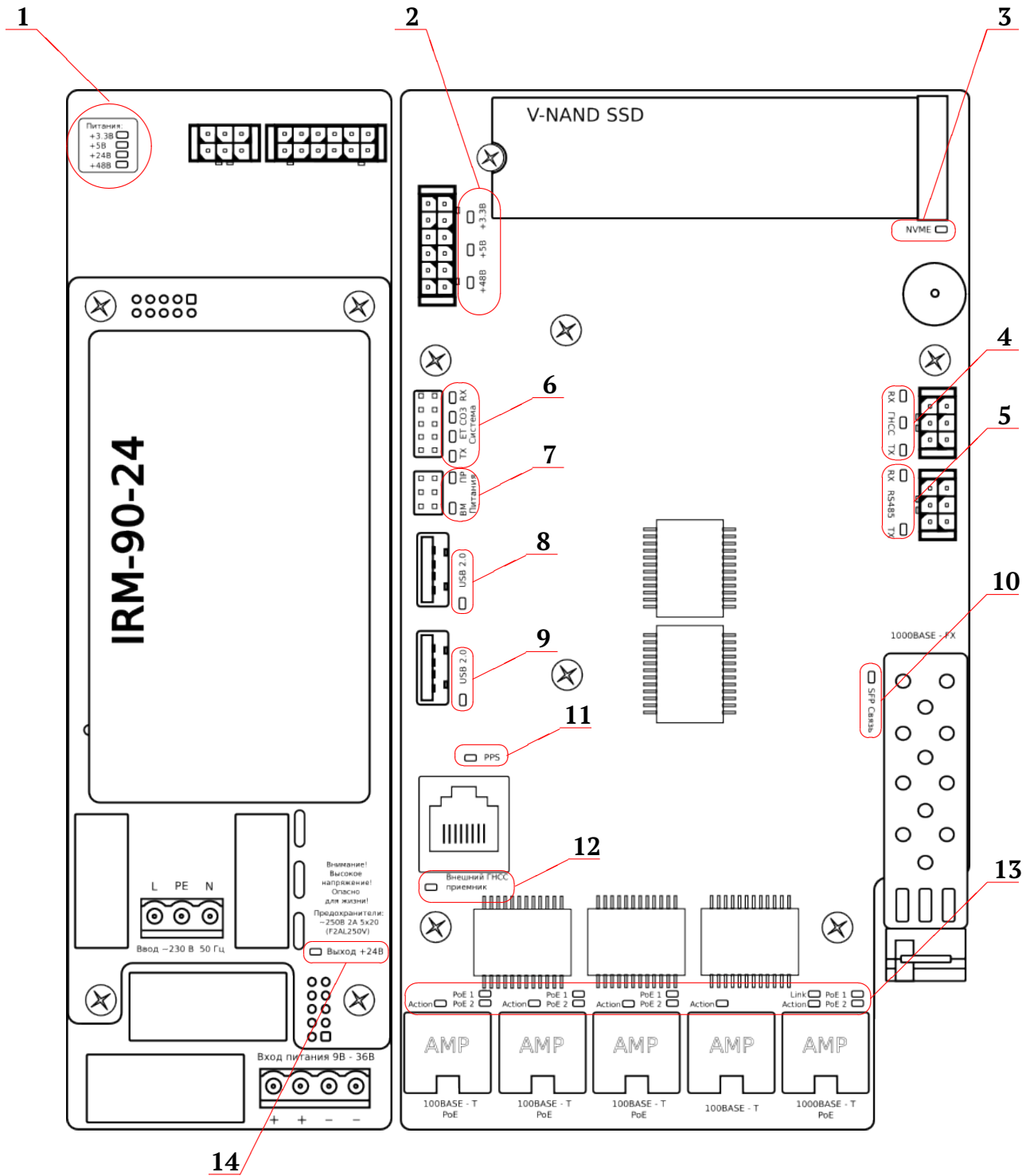


Рис. 1.8: Расположение индикации в ВМ

Таблица 1.5: Описание индикации

№	Индикатор	Режим индикатора	Значение
Плата питания от сети постоянного тока с напряжением 9В – 36В			

Таблица 1.5: Описание индикации

№	Индикатор	Режим индикатора	Значение
1	+ 3.3В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +3.3В
	+5В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +5В
	+24В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +24В
	+48В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +48В
Материнская плата			
2	+ 3.3В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +3.3В
	+5В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +5В
	+48В	Постоянно светится красным цветом	На плате присутствует +48В
3	NVME	Постоянно светится красным цветом	Присутствует питание SSD
4	RX/TX	Моргает зеленым/желтым цветом при получении/передаче данных с ГНСС приемника	Получение/передача данных с встроенного ГНСС приемника
	ГНСС	Горит красным цветом	Подключен встроенный ГНСС
5	RX/TX	Моргает зеленым/желтым цветом при получении/передаче данных по интерфейсу RS485	Получение/передача данных по интерфейсу RS485
6	RX/TX	Моргает желтым цветом	Прием/Передача данных на Jetson через интерфейс UART
	СВЗ	Горит желтым цветом	ПО «Азимут» запущено
	ЕТ	Горит желтым цветом	Ethernet на Jetson запущен
7	ПР	Горит желтым цветом	Присутствует питание периферийных устройств на материнской плате
	ВМ	Горит желтым цветом	Питание на Jetson подано
8/9	USB 2.0	Горит красным цветом	Наличие питания на портах USB
10	SFP связь	Горит зеленым цветом	Подключен оптический кабель
11	PPS	Моргает синим цветом	Раз в 1 сек. происходит прием сигнала PPS с ГНСС
12	Внешний ГНСС приемник	Горит красным цветом	Подключен внешний ГНСС приемник
13	Action	Горит зеленым цветом	Подключение по данному ethernet-порту активно
	PoE 1	Горит красным цветом	Питание PoE передается по 1 и 2 паре
	PoE 2	Горит красным цветом	Питание PoE передается по 3 и 4 паре
	Link	Горит зеленым цветом	Ethernet-порт работает на скорости 1000Mb/sec

Таблица 1.5: Описание индикации

№	Индикатор	Режим индикатора	Значение
Плата питания от сети переменного тока с напряжением 220В			
14	Выход +24В	Горит красным цветом	Плата выдает +24В

1.4.3 ТВ датчик детализирующий тип 1 (ТВДД1)

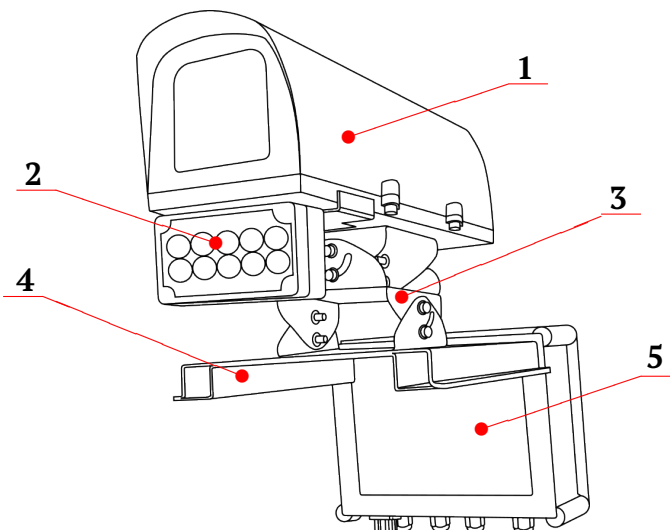


Рис. 1.9: ТВ датчик детализирующий тип 1

1. Камера с платой управления установленная в термокожухе;
2. Инфракрасный (ИК) осветитель;
3. Устройство позиционирования (см. Рис. 1.10);
4. Кронштейн крепления ТВДД к горизонтальной опоре;
5. ШПС ТВДД.

ТВ датчик (рисунок 1.9) (могут быть использованы, в зависимости от ширины зоны контроля, датчики с матрицами 3 МП, 5 МП и 8 МП) предназначен для формирования черно-белого (детализирующий) изображения проезжей части дороги, по которой движутся автомобили.

ТВ датчик детализирующий выполнен в виде герметичного защитного термостабилизированного кожуха, внутри которого установлены ТВ датчик с объективом (встроенным или вариофокальным), плата управления с блоком питания.

Защитный кожух установлен на устройстве позиционирования, имеющем три степени свободы, предназначенном для точного позиционирования ТВ датчика относительно проезжей части дороги и обеспечивающем жесткую фиксацию положения ТВ датчика после проведения поверки Системы. Общий вид устройства позиционирования представлен на рисунке 1.10.

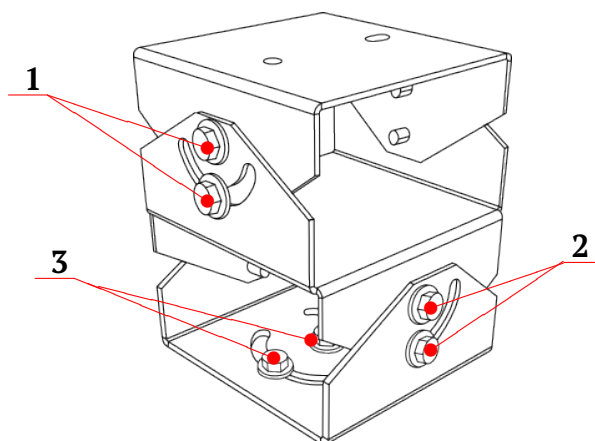


Рис. 1.10: Устройство позиционирования

1. Регулировочные болты оси крена;
2. Регулировочные болты оси продольного наклона;
3. Регулировочные болты оси поворота.

На устройстве позиционирования ТВДД устанавливается блок питания ИК системы освещения, также выполняющий роль коммутационной коробки ТВ датчика.

ТВДД должны располагаться над дорогой на высоте от 4 до 12 м (по возможности предпочтительно расположение на высоте от 6,5 до 10 м), на удалении оптимальной точки распознавания ГРЗ от 30 до 65 м.

Расстояние от ТВ датчика до точек зоны контроля измеряется в плоскости дороги как расстояние от точки проекции ТВ датчика на плоскость дороги до точки зоны контроля.

ТВДД, предназначенные для измерения скорости могут устанавливаться как над контролируемой полосой движения, так и под углом к ней.

1.4.3.1 Система инфракрасного освещения

Система ИК освещения предназначена для подсветки зоны контроля в темное время суток.

Система ИК освещения уже установлена на специальном кронштейне термостабилизированного кожуха ТВДД и не требует дополнительной регулировки по крену и наклону.

С целью снижения потребляемой мощности и увеличения ресурса ИК система освещения работает в импульсном режиме. Длина волны 850 нм, дальность подсветки не менее 65 м. Предусмотрена как ручная, так и автоматическая регулировка длины импульса свечения. Потребляемая мощность при максимальной длине импульса не более 1,5 Вт.

ИК осветитель работает в инфракрасном диапазоне, что исключает возможность ослепления участников дорожного движения.

1.4.3.2 Шкаф питания и связи ТВДД

Шкаф питания и связи ТВДД (далее – ШПС ТВДД) выполняет следующие функции:

- коммутация питания на рубеже контроля;

- питание ТВДД;
- связь ВМ с ТВДД;
- управление блоком питания системы ИК освещения;
- передача сигнала синхронизации с ВМ на ТВДД.

1.4.3.3 Расположение и назначение разъемов ШПС ТВДД

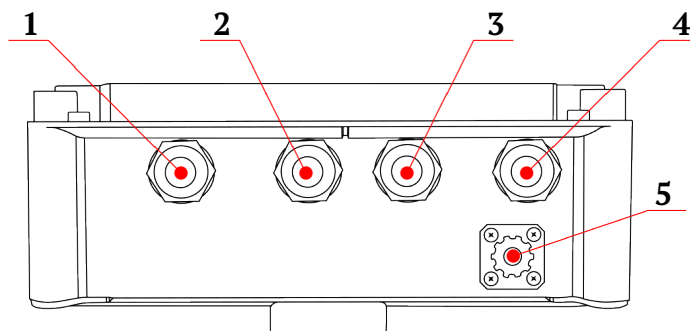


Рис. 1.11: Назначение гермовводов и разъемов ШПС ТВДД

На рисунке 1.11 отмечены следующие гермовводы и разъемы ШПС ТВДД:

1. Гермоввод для кабеля питания ШПС от сети 220В;
2. Гермоввод для кабеля ИК-осветителя;
3. Гермоввод для кабеля питания, синхронизации и управления ТВДД;
4. Гермоввод для подключения видео-модуля ТВДД;
5. Разъем для оптического кабеля от ВМ.

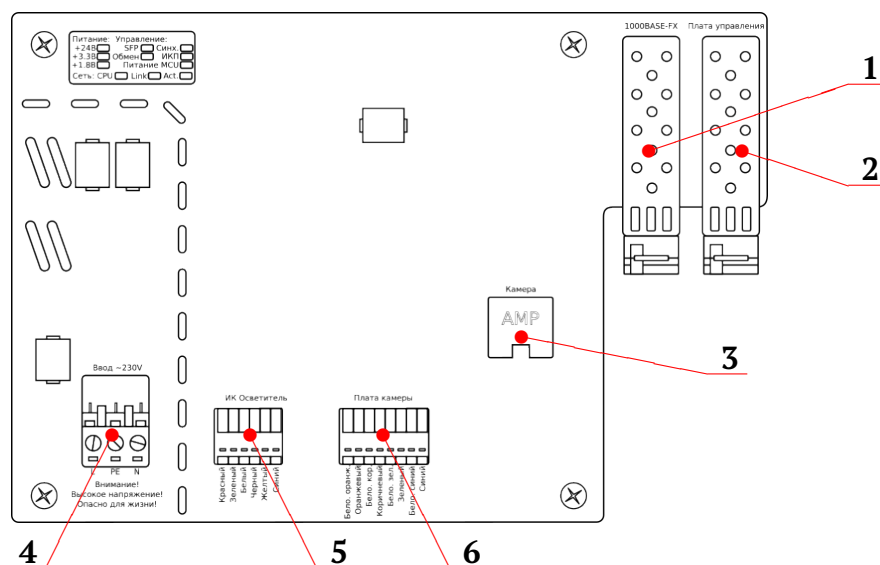


Рис. 1.12: ШПС ТВДД

На рисунке 1.12 отмечены следующие разъемы ШПС ТВДД:

1. Оптический вывод sfp-модуля, используемый для передачи видеопотока на VM;
2. Оптический вывод sfp-модуля, используемый для синхронизации и управления;
3. Разъем RJ-45 для подключения видео-модуля ТВДД;
4. Разъем для подключения кабеля питания 220В;
5. Разъем для подключения ИК-осветителя;
6. Клеммы для подключения питания, синхронизации и управления ТВДД.

Внимание!

При замене или переподключении кабеля питания, синхронизации и управления ТВДД, модуль ШПС должен быть отключен от источника питания.

Если не отключить от источника питания плату ШПС, то могут быть повреждены цепи управления и питания ТВДД.

1.4.3.4 Индикация на плате ШПС ТВДД

На плате ШПС ТВДД имеется блок индикации (см. Рис. 1.13).

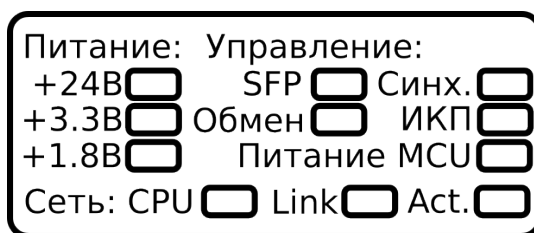


Рис. 1.13: Индикация на плате ШПС ТВДД

Индикатор	Параметр индикации
Питание	
«+24В»	Горит при наличии напряжения +24В
«+3.3В»	Горит при наличии напряжения +3.3В
«+1.8В»	Горит при наличии напряжения +1.8В
Управление	
«SFP»	Горит при наличии ethernet-соединения по оптическому кабелю
«Синх.»	Горит при наличии синхронизации с платой управления VM по оптическому кабелю;
«ИКП»	Горит только при включенном ИК осветителе
«Обмен»	Моргает при обмене данными с платой камеры и с VM
«Питание MCU»	Горит при наличии питания +3.3В на микроконтроллере;
Сеть	
«CPU»	Горит. Означает, что встроенный свитч работает;
«Link»	Горит. Означает наличие подключения по ethernet;
«Act.»	Моргает при приеме/передаче данных по ethernet.

1.4.4 ТВ датчик детализирующий тип 2 (ТВДД2)

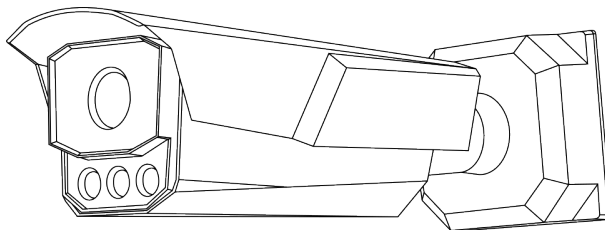


Рис. 1.14: ТВ датчик детализирующий тип 2

Для подключения ТВДД2 к ВМ1 можно использовать ШПС ТВДО (см. раздел «**Расположение и назначение разъемов ШПС ТВДО**» на стр. 33).

1.4.5 ТВ датчик детализирующий тип 3 (ТВДД3)

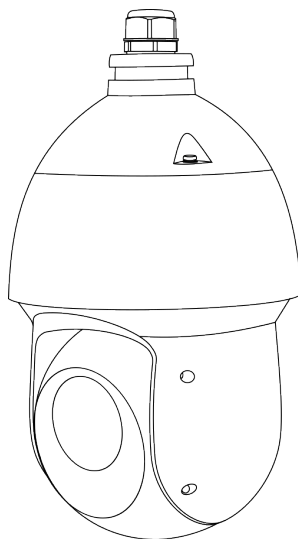


Рис. 1.15: ТВ датчик детализирующий тип 3

Данный ТВ датчик предназначен для контроля парковочного пространства. Для подключения ТВДД2 к ВМ1 можно использовать ШПС ТВДО (см. раздел «**Расположение и назначение разъемов ШПС ТВДО**» на стр. 33).

1.4.6 Моноблоки МБ1 и МБ2

Моноблок МБ1 (Рис. 1.16), включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения и ИК систему освещения;

Моноблок МБ2 (Рис. 1.16), включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения, ИК систему освещения и радиолокационный модуль. Измерение скорости движения ТС в зоне контроля моноблоком МБ тип 2 может производиться одновременно как методом по видеокадрам, как и радиолокационным методом. В этом случае только при совпадении, с заданной погрешностью, измеренных значений скорости движения ТС, результат передается для дальнейшей обработки.

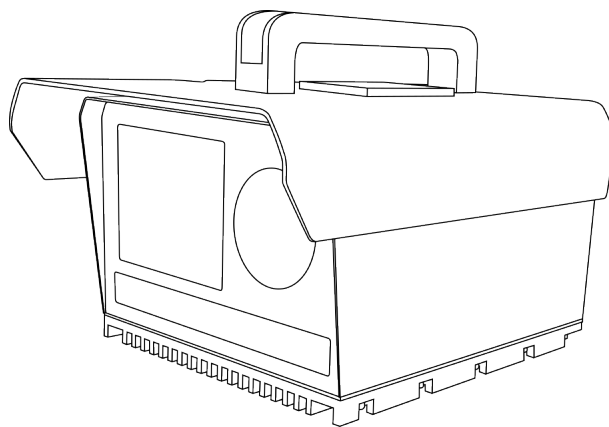


Рис. 1.16: Внешний вид моноблока МБ1 и МБ2

1.4.6.1 Коммутационные разъемы моноблока МБ тип 1 и МБ тип 2 для стационарного исполнения

На рисунке 1.17 отмечены коммутационные разъемы на корпусе моноблока (расположены в нижней части корпуса моноблока с тыльной стороны).

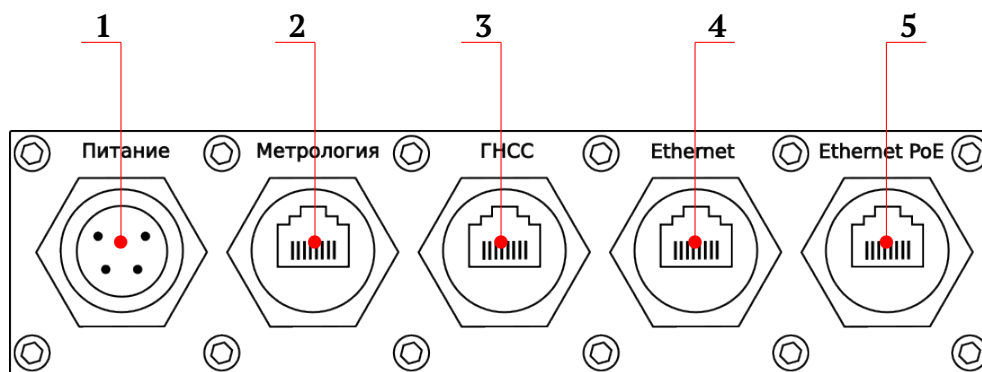


Рис. 1.17: Коммутационные разъемы моноблока МБ тип 1 и МБ тип 2

1. Разъем питания;
2. Разъем для подключения метрологического оборудования;
3. Разъем для подключения внешнего ГНСС приемника;
4. Резервный разъем (отключен);
5. Разъем для подключения к локальной вычислительной сети через ethernet-маршрутизатор или LTE/3G маршрутизатор. Поддерживает питание устройств посредством PoE;

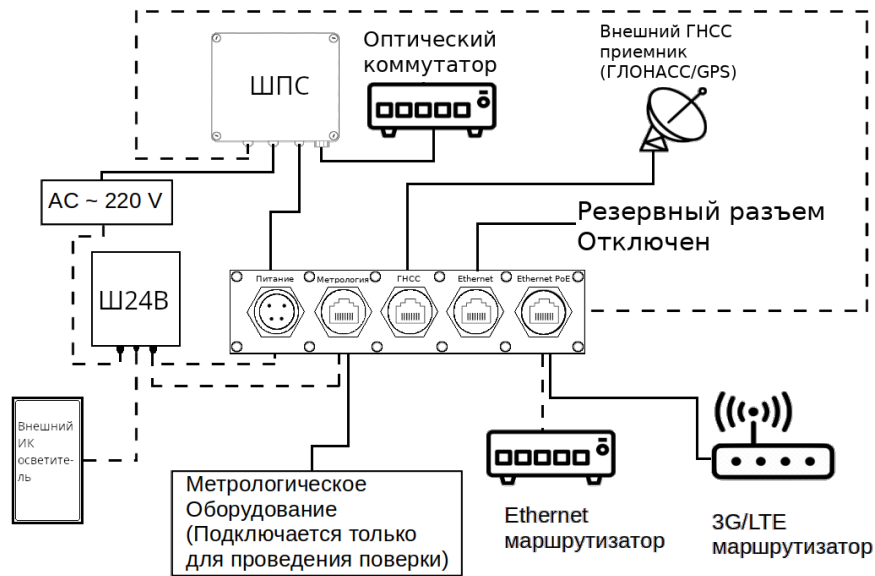


Рис. 1.18: Блок-схема подключения моноблока стационарного типа. Тип 1 и тип 2

1.4.6.2 Коммутационные разъемы моноблока МБ тип 2 для передвижного и мобильного исполнения

На рисунке 1.19 отмечены коммутационные разъемы на корпусе моноблока (расположены в нижней части корпуса моноблока с тыльной стороны).

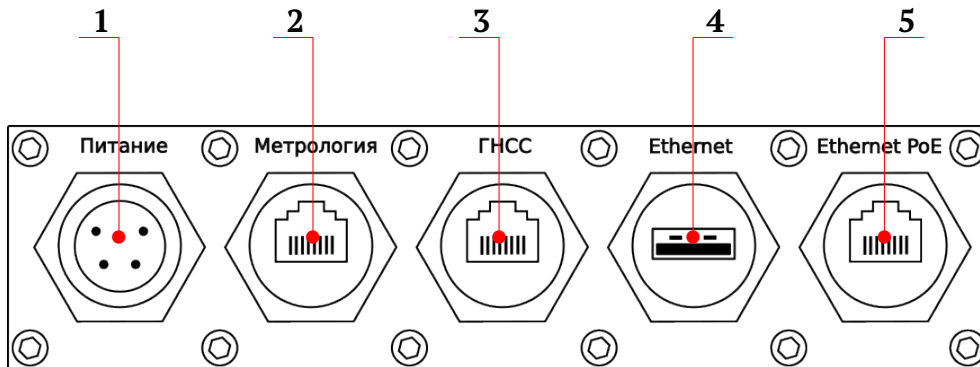


Рис. 1.19: Коммутационные разъемы

1. Разъем питания;
2. Разъем для подключения метрологического оборудования;
3. Разъем для подключения внешнего ГНСС приемника;
4. Разъем для подключения внешнего USB-накопителя;
5. Разъем для подключения ЛВС.

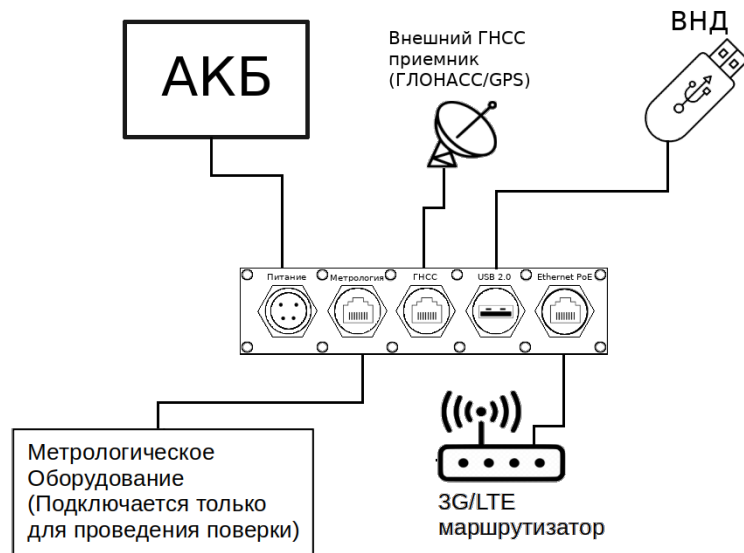


Рис. 1.20: Блок-схема подключения моноблока мобильного/передвижного типа. Тип 2

1.4.6.3 Расключение разъемов питания моноблока

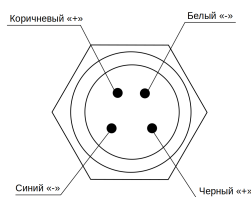


Рис. 1.21:
Расключение
разъема питания
на моноблока

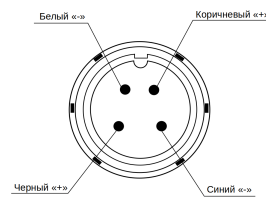


Рис. 1.22:
Расключение
разъема питания
на шнуре пита-
ния моноблока

1.4.6.4 Информационный экран моноблока

Информационный экран моноблока является опцией и устанавливается только на этапе производства моноблока.

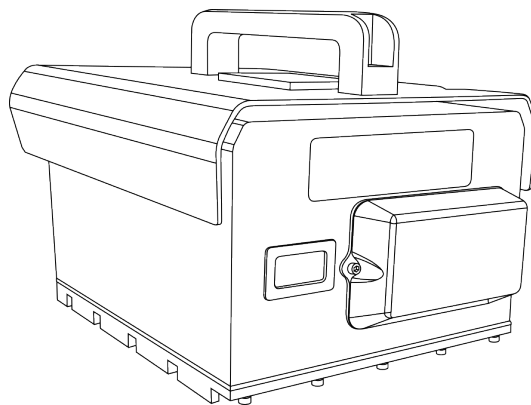


Рис. 1.23: Расположение информационного экрана моноблока МБ тип 2

На информационный экран выводится информация о состоянии моноблока. Данные меняются с периодичностью в несколько секунд.

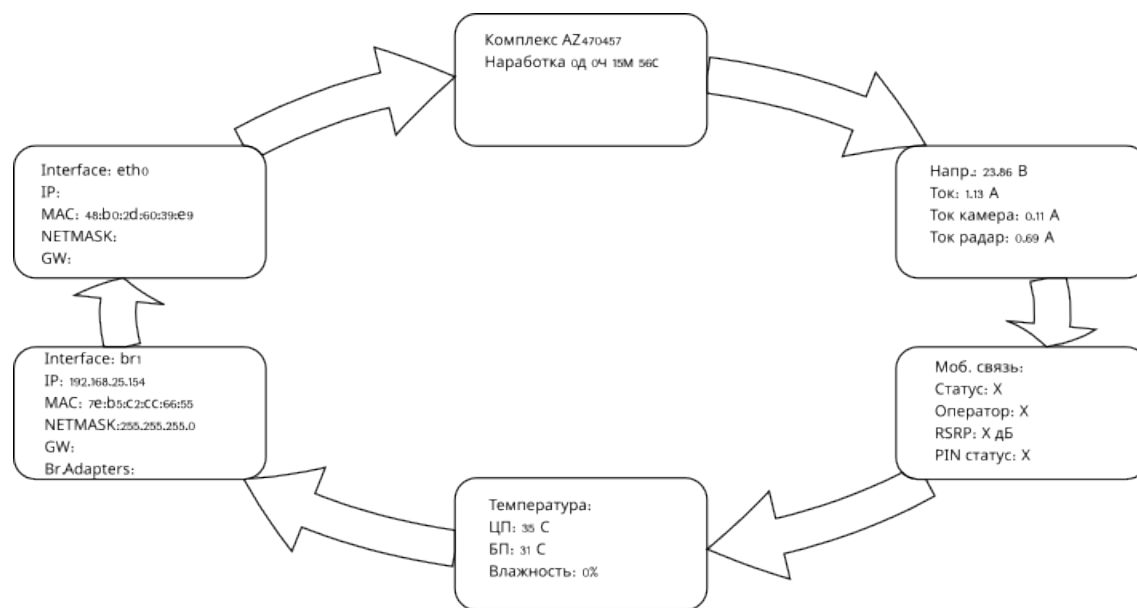


Рис. 1.24: Цикл переключения отображения данных

Перечень отображаемых данных приведен в таблице 1.7

Таблица 1.7: Описание отображаемых данных на индикаторе

Параметр	Описание
Общая информация о моноблоке	
«Комплекс»	Отображается серийный номер моноблока
«Наработка»	Отображается время работы моноблока без перезагрузки и выключения
Информация энергопотреблении моноблока	
«Напр.»	Отображается значение напряжения подающееся на моноблок
«Ток»	Отображается ток потребляемый моноблоком
«Ток камера»	Отображается ток потребляемый камерой
«Ток радар»	Отображается ток потребляемый радаром
Информация о мобильной связи ³	
«Статус»	Отображается статус мобильной сети
«Оператор»	Отображается информация об операторе мобильной связи
«RSRP»	Отображается информация о качестве сигнала LTE-сети
«PIN статус»	Отображается статус PIN-кода
Информация о температуре	
«ЦП»	Отображается температура ЦП
«БП»	Отображается температура блока питания
«Влажность»	Отображается влажность внутри моноблока
Информация о сетевых настройках ⁴	
«Interface»	Отображается имя сетевого интерфейса

³Информация отображается при установленной и активированной SIM-карте

⁴моет отображаться информация по нескольким сетевым интерфейсам

Таблица 1.7: Описание отображаемых данных на индикаторе

Параметр	Описание
«IP»	Отображается IP-адрес назначенный сетевому интерфейсу
«MAC»	Отображается MAC-адрес сетевого интерфейса
«NETMASK»	Отображается сетевая маска
«GW»	Отображается IP-адрес сетевого шлюза

1.4.6.5 Индикация моноблока тип 3 (МБ3) и тип 4 (МБ4)

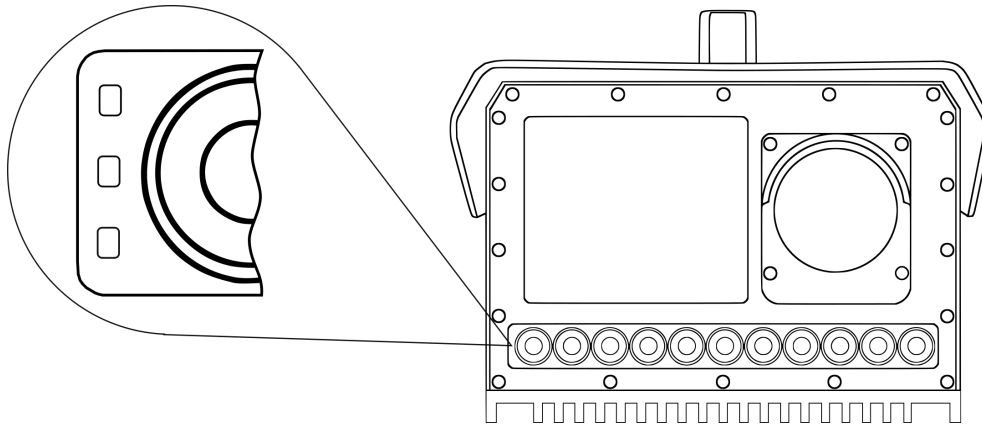







Рис. 1.25: Схема расположения индикации моноблока «Азимут 4»

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|--|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | – индикатор не светится | | – Индикатор «Питание» |
| <input checked="" type="checkbox"/> | – индикатор светится | | – Индикатор «Связь» |
| | – индикатор мигает | | – Индикатор «Авария» |

1.4.6.6 Комбинация звуковых сигналов с индикацией моноблока тип 3 (МБ3) и тип 4 (МБ4)

Индикация моноблока МБ3 или МБ4 располагается сбоку в модуле ИК осветителя

Звуковой сигнал	Индикация	Значение
8 коротких сигналов	 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Индикатор «Питание» светится Воспроизводятся после подачи питания. Означают успешный запуск ПО материнской платы
1 короткий сигнал. 1 раз в минуту	 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Индикатор «Связь» не светится Материнская плата ждёт подключения и обмен с вычислительным модулем
1 короткий сигнал. 1 раз в минуту	 <input type="checkbox"/>	Индикатор «Связь» светится Сигнал при передаче пакета данных с вычислительного модуля

Звуковой сигнал	Индикация	Значение
3 средних сигнала	 Индикатор «Связь» не светится	Воспроизводится через 6 минут при отсутствии связи материнской платы с вычислительным модулем после включения. Или через 2.5 минуты после потери связи с вычислительным модулем
1 сигнал	 Индикатор «Авария» светится	Первый запуск материнской платы после установки встраиваемого ПО
2 сигнала	 Индикатор «Авария» светится	Ошибка EEPROM
3 сигнала	 Индикатор «Авария» светится	Ошибка температурного датчика T1
4 сигнала	 Индикатор «Авария» светится	Ошибка. Отсутствие или неисправность всех термодатчиков
5 сигналов	 Индикатор «Авария» светится	Ошибка соединения с ВМ по сторожевому таймеру

1.4.7 Моноблок МБ3 и МБ4

Моноблок МБ3 (Рис. 1.26) в бронированном защитном кожухе, выдерживающим воздействие средств поражения по классам защиты Бр2, Бр1 и С1, включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения и ИК осветитель;

Моноблок МБ4 (Рис. 1.26) в бронированном защитном кожухе, выдерживающим воздействие средств поражения по классам защиты Бр2, Бр1 и С1, включающий в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения, ИК осветитель и радиолокационный модуль. Измерение скорости движения ТС в зоне контроля моноблоком типа 6 может производиться одновременно как методом по видеокадрам, как и радиолокационным методом. В этом случае только при совпадении, с заданной погрешностью, измеренных значений скорости движения ТС, результат передается для дальнейшей обработки.

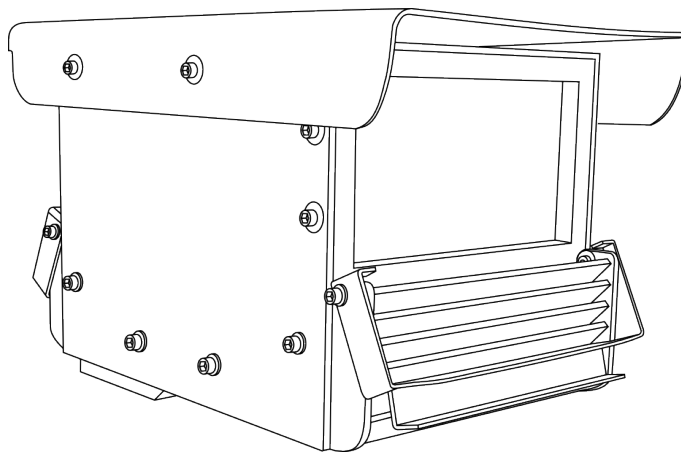


Рис. 1.26: Внешний вид моноблока МБ3 и МБ4

1.4.8 Моноблок МБ5 и МБ6

Моноблок МБ5 (Рис. 1.27) включает в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения и ИК систему освещения;

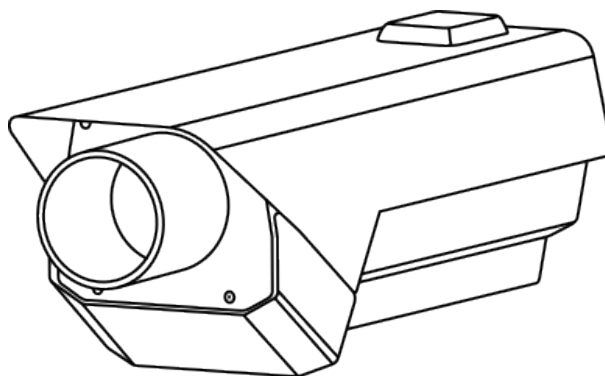


Рис. 1.27: Внешний вид моноблока МБ5

Моноблок МБ6 (Рис. 1.28) включает в себя специализированный компьютер с ВСПО, приемную аппаратуру ГНСС ГЛОНАСС/GPS, видеокамеру высокого разрешения, ИК систему освещения и радиолокационный модуль. Измерение скорости движения ТС в зоне контроля моноблоком типа 6 может производиться одновременно как методом по видеокадрам, как и радиолокационным методом. В этом случае только при совпадении, с заданной погрешностью, измеренных значений скорости движения ТС, результат передается для дальнейшей обработки.

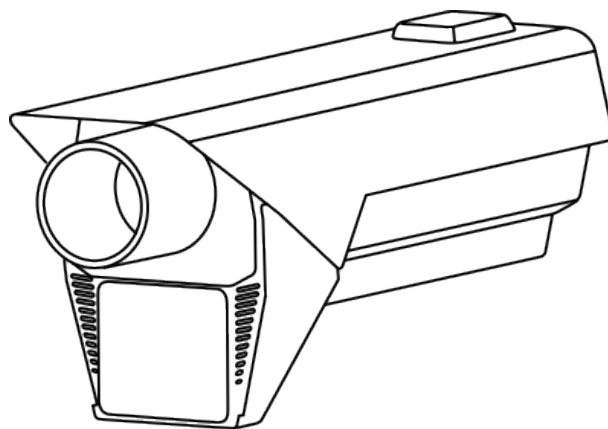


Рис. 1.28: Внешний вид моноблока МБ6

1.4.9 ТВ датчик обзорный (ТВДО)

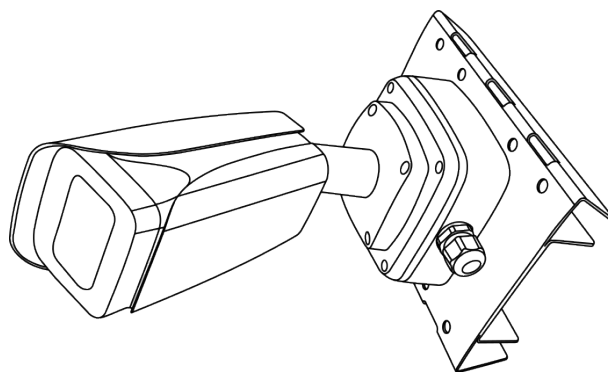


Рис. 1.29: ТВ датчик обзорный

ТВДО предназначен для формирования цветного изображения общего положения контролируемого участка улично-дорожной сети, включающего изображение ТС, находящегося в зоне контроля соответствующего детализирующего ТВ датчика, положения данного ТС на проезжей части, расположения дорожных знаков, разметки, светофоров.

ТВДО устанавливаются над дорогой на высоте от 4 до 12 м. ТВДО должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечить наличие доказательной базы, достаточной для принятия решения инспектором по исполнению административного законодательства о наличии нарушения ПДД.

Опора под ТВ датчик может быть металлоконструкцией произвольной формы, которая обеспечит возможность крепления ТВ датчика над дорогой в контролируемом направлении. При установке опоры необходимо обеспечить горизонтальность места крепления ТВ датчика относительно дороги.

1.4.9.1 Расположение и назначение разъемов ШПС ТВДО

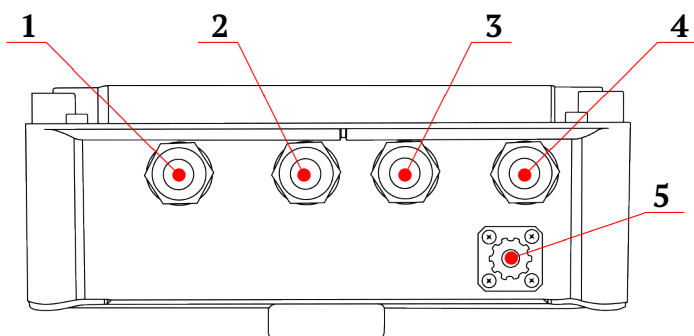


Рис. 1.30: Назначение гермовводов и разъемов ШПС ТВДО

На рисунке 1.30 отмечены следующие гермовводы и разъемы ШПС ТВДД:

1. Гермоввод для кабеля питания ШПС от сети 220В;
2. Резервный гермоввод;
3. Гермоввод для подключения видео-модуля ТВДО;
4. Резервный гермоввод;
5. Разъем для оптического кабеля от ВМ.

1.4.9.2 Разъемы на плате ШПС ТВДО

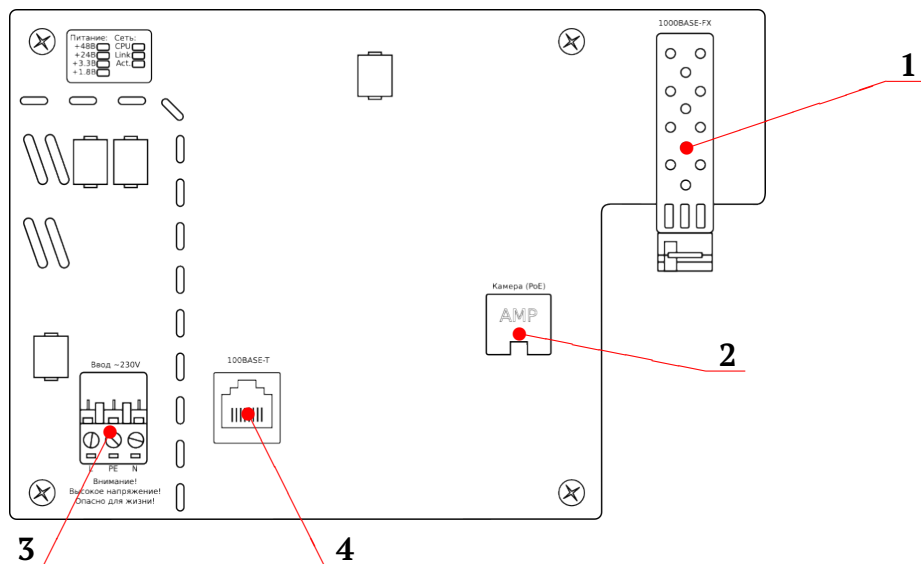


Рис. 1.31: Разъемы платы ШПС ТВДО

1. Оптический вывод sfp-модуля, используемый для передачи видеопотока на ВМ;
2. Ethernet-разъем для подключения видео-модуля ТВДО;
3. Разъем для подключения кабеля питания 220В;
4. Ethernet-разъем для прямого подключения к видео-модулю ТВДО.

1.4.9.3 Индикация на плате ШПС ТВДО

На плате ШПС ТВДО имеется световая индикация (см. Рис. 1.32):

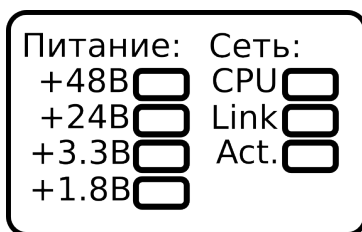


Рис. 1.32: Индикация на плате ШПС ТВДО

Индикатор	Параметр индикации
Питание	
«+48В»	Горит при наличии напряжения +48В
«+24В»	Горит при наличии напряжения +24В
«+3.3В»	Горит при наличии напряжения +3.3В
«+1.8В»	Горит при наличии напряжения +1.8В
Сеть	
«CPU»	Горит. Означает, что встроенный свитч работает;
«Link»	Горит. Означает наличие подключения по ethernet;
«Act.»	Моргает при приеме/передаче данных по ethernet.

1.4.10 Дополнительное оборудование

1.4.10.1 Шкаф питания и связи (ШПС) моноблока

На рисунке 1.33 изображены гермовводы и разъемы ШПС моноблока.

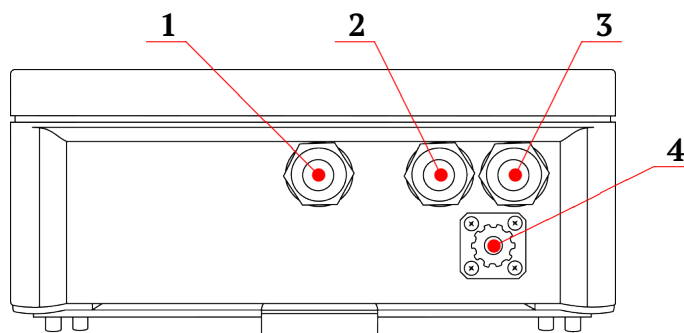


Рис. 1.33: Гермовводы и оптический разъем на ШПС моноблока

1. Гермоввод кабеля питания от источника переменного тока с напряжением 220 В;
2. Гермоввод кабеля питания моноблока;
3. Гермоввод ethernet-кабеля для подключения моноблока к ЛВС⁵;
4. Разъем для подключения оптического кабеля⁶;

⁵Используется только в случае подключения моноблока по оптической линии.

⁶Используется только в случае подключения моноблока по оптической линии.

На рисунке 1.34 изображена плата ШПС моноблока.

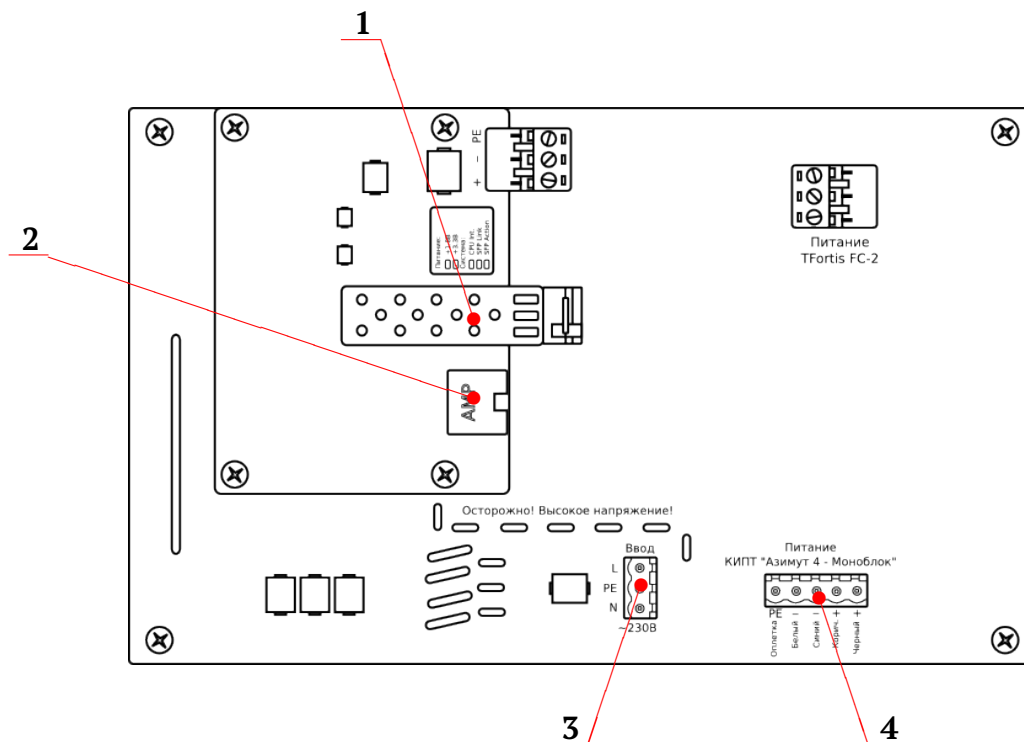


Рис. 1.34: Разъемы подключения ШПС моноблока

1. Оптический вывод sfr-модуля, используемый для подключения моноблока к ЛВС по оптической линии;
2. Ethernet-разъем для подключения моноблока⁷;
3. Разъем для подключения питания 220В;
4. Разъем для подключения питания моноблока;

1.4.10.2 Шкаф питания моноблока Ш24В

Данный шкаф предназначен для питания моноблока «Азимут 5» и подключения внешнего ИК-осветителя.

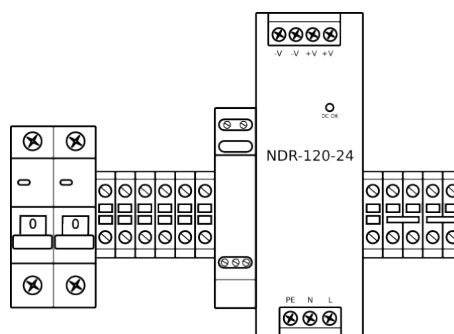


Рис. 1.35: Шкаф питания моноблока Ш24В без крышки

⁷Используется только в случае подключения моноблока по оптической линии.

Шкаф оборудован автоматическим выключателем, блоком гальванической развязки и блоком питания с выходным напряжением 24В и максимальной мощностью 120Вт.

Шкаф оснащен 3-мя гермовводами 25мм и 12мм заведения кабельных систем (см. Рис. 1.36).

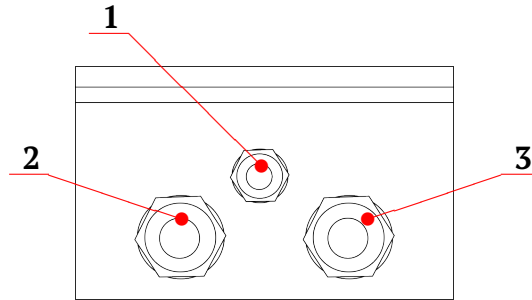


Рис. 1.36: Назначение гермовводов

1. Гермоввод для кабеля внешнего ИК-осветителя
2. Гермоввод для кабеля от источника переменного тока с напряжением 220В;
3. Гермоввод для кабелей синхронизации и питания моноблока.

1.4.10.3 Модуль синхронизации с контроллером светофорного объекта (МСКСО)

Модуль синхронизации с контроллером светофорного объекта (далее – МСКСО) представляет собой устройство для синхронизации СИПТ «Азимут 5» с контроллером светофорного объекта (далее – КСО). Применяется в тех случаях, когда осуществляется фото-видеофиксация проезда регулируемого перекрестка или железнодорожного переезда на запрещающий сигнал светофора.

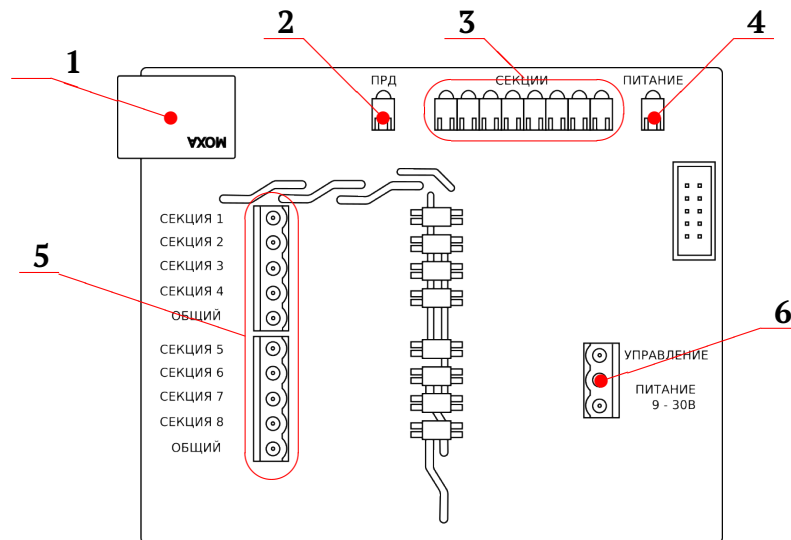


Рис. 1.37: МСКСО вертикального размещения на DIN-рейке

На рисунке 1.37 обозначены следующие элементы:

1. Ethernet-разъем для подключения МСКСО к ВМ Системы;
2. Индикатор передачи пакетов данных по ethernet-интерфейсу;

3. Индикатор наличия сигнала на клеммах каналов контроля секций светофорного объекта. По одному индикатору на каждый канал;
4. Индикатор питания МСКСО;
5. Клеммная колодка для подключения контролируемых секций светофорного объекта (СО). МСКСО содержит 8 каналов для подключения секций СО;
6. Клеммная колодка питания МСКСО (9 - 30 В).

1.4.10.3.1 Схемы подключения КСО к МСКСО

При подключении КСО рекомендуется придерживаться следующей схемы:

- для светофорного объекта (СО) без дополнительных секций (таблица 1.10):

Таблица 1.10: Подключение СО без доп. секций

№ канала МСКСО	Сигнал СО
1	Красный, направление 1
2	Желтый, направление 1
3	Красный, направление 2
4	Желтый, направление 2
Общий	Общий нулевой провод

- для светофорного объекта (СО) с дополнительными секциями (таблица 1.11):

Таблица 1.11: Подключение СО с доп. секций

№ канала МСКСО	Сигнал СО
1	Красный, направление 1
2	Желтый, направление 1
3	Доп. секция, направление 1
4	Красный, направление 2
Общий	Общий нулевой провод
5	Желтый, направление 2
6	Доп. секция, направление 2
Общий	Общий нулевой провод

Схема подключения МСКСО для конкретного объекта разрабатывается на этапе проектирования.

При подаче или снятии напряжения (~220В для контроллеров светофорных объектов) МСКСО передает соответствующий информационный пакет по ethernet-интерфейсу.

Все силовые цепи контролируемых каналов гальванически развязаны между собой и цепью питания МСКСО.

1.4.10.4 Вводно-распределительное устройство (ВРУ)

ВРУ (вводно-распределительное устройство) предназначено для подключения различного оборудования (питание ТВДД, ТВДО, ВМ, модуль МСКСО и др.) в зависимости от комплектации самого ВРУ.



Рис. 1.38: Шкаф ВРУ

1.4.11 Системное программное обеспечение

Вычислительный модуль поставляется с установленной ОС Linux.

1.4.12 Встроенное Специализированное программное обеспечение

ВСПО Системы включает в себя набор служебных программ и библиотек, обеспечивающих функционирование Системы (распознавание ГРЗ, формирование материалов фотовидеофиксации и т.д.). В том числе метрологически значимую часть ПО, представленную библиотекой `/usr/lib/libmetrology.so` версии не ниже 5.0.0.

В состав ВСПО входит web-сервер, реализующий настройку СИПТ «Азимут 5».

ВСПО устанавливается на ВМ СИПТ «Азимут 5» в условиях производства или авторизованного сервисного центра и отдельно не поставляется.

ВСПО «Азимут 5» используется для первоначальной настройки и контроля работоспособности Системы.

Подробное описание «Специализированное программное обеспечение «Азимут 5». Руководство оператора. ТБДД.466534.060 РО1».

1.5 Устройство и работа изделия

1.5.1 Работа изделия

1. Измерение скорости движения ТС в зоне контроля:

Измерение скорости движения ТС в зоне контроля осуществляется путем математической обработки последовательности изображений поступающей с детализирующего ТВ датчика. При проведении пусконаладочных работ измеряются и вводятся в вычислительный модуль параметры установки детализирующего ТВ датчика относительно зоны контроля. Опираясь на эти параметры, вычислительный модуль строит математическую модель зоны контроля, которая позволяет соотнести

координаты пикселей изображения с координатами точки в зоне контроля. Скорость рассчитывается как отношение расстояния пройденного опорной точкой ГРЗ за время между двумя моментами распознавания ГРЗ к времени между двумя моментами распознавания ГРЗ. Для каждого изображения, на котором был успешно распознан ГРЗ, вычисляются координаты опорной точки ГРЗ в системе координат связанной с изображением (в пикселях). В качестве опорной точки ГРЗ принимается центр N-го символа ГРЗ, где N определяется как результат целочисленного деления количества символов в ГРЗ на два. После чего вычислительный модуль проводит трансформацию данных координат, в систему координат, связанную с зоной контроля. Значения координат и распознанный ГРЗ сохраняются. Если ГРЗ был успешно распознан хотя бы дважды за время прохождения ТС через зону контроля, то, используя сохраненные на предыдущем этапе координаты точки в зоне контроля, вычислительный модуль рассчитывает расстояние, пройденное опорной точкой ГРЗ. Время между двумя моментами распознавания ГРЗ рассчитывается как количество кадров, поступившее от детализирующего ТВ датчика умноженное на межкадровый интервал.

2. Измерение скорости движения ТС на контролируемом участке:

Измерение скорости движения ТС на контролируемом участке (КУ) осуществляется путем распознавания ГРЗ ТС на въезде на КУ и выезде с него. Для этого организуются одна или несколько зон контроля (по числу полос движения) на въезде на участок («входная группа датчиков») и одна или несколько зон контроля на выезде с КУ («выходная группа датчиков»).

Для ТС, ГРЗ которого был распознан на въезде на КУ и выезде с него, измеряется время движения по участку и рассчитывается эффективная длина участка, зависящая от расположения ГРЗ в зоне контроля в момент распознавания. На основании этих данных рассчитывается средняя скорость движения ТС по участку. Длина контролируемого участка определяется с помощью курвиметра. Измерение проводится по минимальной траектории при этом форма ИУ (прямолинейный, криволинейный, с перепадом высот) не влияет на результаты измерений.

«Входная группа датчиков» и «Выходная группа датчиков» могут быть физически подключены к разным вычислительным модулям.

3. Измерение текущего времени и временных интервалов:

Для измерения временных интервалов и присвоения формируемым фото- и видеоматериалам точных меток времени, Система оснащена приемной аппаратурой ГНСС ГЛОНАСС/GPS, входящей в состав вычислительного модуля и осуществляющей прием данных о точном времени и географических координатах Системы. В ВСПО реализован алгоритм синхронизации внутренней шкалы времени вычислительного модуля со шкалой времени UTC(SU) посредством приемника ГЛОНАСС/GPS и сервера точного времени. ВСПО ВМ осуществляет измерения временных интервалов только в случае наличия синхронизации шкалы времени ВМ со шкалой времени UTC(SU).

4. Определение координат места установки элементов Системы:

Для определения координат места установки элементов Системы они оснащены приемной аппаратурой ГНСС ГЛОНАСС/GPS, осуществляющей прием данных о точном времени и географических координатах элемента Системы. В случае отсутствия ГЛОНАСС/GPS сигнала со спутника, в ВСПО предусмотрена возможность занесения координаты его установки вручную, на основании данных, полученных в период штатного функционирования приемной аппаратуры.

5. Фиксация фактов проезда на запрещающий сигнал светофора:

Для фиксации фактов проезда на запрещающий сигнал светофора ВСПО ВМ анализирует состояние контроллера светофорного объекта с помощью МСКСО и, при обнаружении движущихся ТС во время работы желтой или красной фазы, формирует синхронную видеозапись с двух или более, указанных при настройке ТВ датчиков (детализирующего, дающего крупное изображение транспортного средства-нарушителя и одного или нескольких обзорных, дающего общий вид перекрестка). Аналогично работает фиксация нарушений правил проезда через регулируемые железнодорожные переезды.

6. Фиксация фактов нарушения правил остановки или стоянки:

Для фиксации фактов нарушения правил остановки или стоянки ВСПО ВМ анализирует динамику движения ГРЗ распознанных в зоне контроля. В случае обнаружения ГРЗ, неподвижно находящихся в зоне контроля в течение предварительно установленного временного интервала, ВСПО формирует видеозапись и фотоматериалы для данного нарушения.

7. Фиксация фактов непредоставления преимущества в движении пешеходам:

Для фиксации фактов не предоставления преимущества в движении пешеходам ВСПО анализирует информацию с детализирующего ТВ датчика. По изображению с детализирующего ТВ датчика осуществляется детекция пешехода и распознавание ГРЗ ТС, а также построение траекторий их движения. При условии пересечения траектории движения ТС продолжением траектории пешехода (потенциально конфликтная ситуация) производится фиксация нарушения. При этом минимальное расстояние между точками траекторий является настраиваемым параметром.

8. Фиксация фактов невыполнения требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги:

Для фиксации фактов невыполнения требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги «Движение по полосам», предписывающих знаков «Движение прямо», «Движение направо», «Движение налево» и аналогичных при проезде перекрестка, а также дорожным знаком «Движение грузовых автомобилей запрещено», ВСПО ВМ анализирует информацию с обзорного и детализирующих ТВ датчиков. Обзорные ТВ датчики отражают общую картину на перекрестке. Детализирующие ТВ датчики фиксируют ГРЗ проходящих ТС по полосам движения. Каждый детализирующий ТВ датчик фиксирует свою зону контроля. Нарушение фиксируется, если ТС будет обнаружено последовательно в двух зонах контроля. Первая зона расположена при выезде на перекресток, вторая – в зоне выполнения запрещенного маневра.

При этом зоны контроля могут обрабатываться различными вычислительными модулями (режим «ведущий-ведомый»).

9. Фиксация фактов выезда на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора:

Для фиксации фактов выезда на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора ВСПО ВМ анализирует информацию обзорного и детализирующих ТВ датчиков. Обзорные ТВ датчики отражают общую картину на перекрестке. Детализирующие ТВ датчики фиксируют ГРЗ проходящих ТС по полосам движения. Каждый детализирующий ТВ датчик фиксирует свою зону контроля. Нарушение фиксируется, если ТС будет обнаружено последовательно в двух зонах контроля. Первая зона расположена при выезде на перекресток, вторая – при выезде с перекрестка, причем выезд на перекресток должен быть зафиксирован.

- рован на зеленый сигнал светофора, а выезд с перекрестка на следующий за ним красный сигнал светофора, либо зеленый сигнал следующей фазы светофора.
10. Фиксация фактов несоблюдения требований об обязательном страховании гражданской ответственности:
Для фиксации фактов несоблюдения требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС ВСПО ВМ сравнивает распознанный ГРЗ с информацией из базы застрахованных лиц.
 11. Фиксация фактов нарушения правил движения по обочине и по велосипедным или пешеходным дорожкам:
Для фиксации фактов нарушения правил движения по обочине и по велосипедным или пешеходным дорожкам ВСПО анализирует местоположение ГРЗ в зоне контроля, в случае движения ГРЗ в части зоны контроля которая настроена в качестве обочины (велосипедной или пешеходной дорожки) ВСПО формирует видеозапись и фотоматериалы для данного нарушения.
 12. Фиксация фактов нарушения правил проезда без включения ближнего света или ходовых огней:
Для фиксации фактов нарушения правил проезда без включения ближнего света или ходовых огней ВСПО анализирует изображение каждого прошедшего ТС с помощью нейросетевого алгоритма. В случае обнаружения ТС проехавшего без включения ближнего света или ходовых огней ВСПО формирует видеозапись и фотоматериалы для данного нарушения.
 13. Определение типа (категории) ТС:
Для определения типа (категории) ТС ВСПО анализирует изображение каждого прошедшего ТС с помощью нейросетевого алгоритма, по результатам анализа ТС присваивается категория.
 14. Определение характерных признаков ТС:
Для определения характерных признаков ТС ВСПО анализирует изображение каждого прошедшего ТС с помощью нейросетевого алгоритма, по результатам анализа ТС присваиваются характерные признаки.
 15. Определения марки и модели ТС:
Для определения марки и модели ТС ВСПО анализирует изображение каждого прошедшего ТС с помощью нейросетевого алгоритма, по результатам анализа ТС присваиваются марка и модель.
 16. Для настройки Системы используется WEB интерфейс ВСПО согласно «Встроенное специализированное программное обеспечение «Руководство оператора» ТБДД.466534.060 РО1.
 17. В ВСПО реализована возможность ручной регулировки фокусного расстояния объектива.
 18. ВСПО поддерживает кодеки сжатия видео стандартов MJPEG и H.264.
 19. Для возможности автоматизированной диагностики работоспособности Системы в ВСПО обеспечена поддержка протокола SNMP.
 20. Для возможности передачи с элементов Системы видеопотока во внешние системы видеонаблюдения, в т.ч. «Безопасный город», в ВСПО обеспечена поддержка протокола RTSP.

1.5.2 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Система не требует использования средств измерения, инструмента и принадлежностей в течение всего срока эксплуатации.

Во избежание повреждений незадействованные кабельные вводы следует закрывать заглушками.

1.6 Маркировка и пломбирование изделия

1.6.1 Маркировка изделия

Система имеет маркировку с обозначением товарного знака, типа, технических условий, порядкового номера, года изготовления. Шильда представлена на рисунке 1.39.

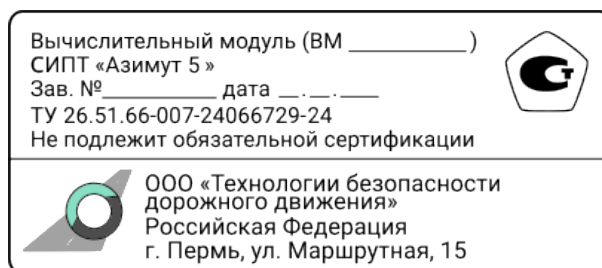


Рис. 1.39: Шильда

1.6.2 Пломбирование изделия

Пломбирование элементов Системы обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа.

Элементы Системы пломбируются предприятием-изготовителем при выпуске изделия из производства. Сохранность пломб в процессе эксплуатации изделия является обязательным условием принятия рекламации в случае отказа изделия.

Тара пломбируется предприятием-изготовителем при отправке изделия потребителю. Сохранность пломб в процессе транспортировки изделия является обязательным условием принятия рекламации в случае отказа изделия. В случае повреждения пломб необходимо составить соответствующий акт на месте получения груза и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

1.7 Упаковка

Упаковка элементов Системы и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям ГОСТ 5959-80 или ГОСТ 33781-2016.

1.7.1 Упаковочная тара

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.

1.7.2 Условия упаковывания

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от плюс 15 до плюс 40°C и относительной влажности не более 80% при от-

сутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

1.7.3 Порядок упаковки

Подготовленное к упаковке изделие укладывают в тару, представляющую собой ящик из листовых древесных материалов (ГОСТ 5959-80) либо картона (ГОСТ 33781-2016) согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Для заполнения свободного пространства в упаковочную тару укладываются прокладки из гофрированного картона или пенопласта.

Эксплуатационная документация должна быть уложена в потребительскую тару вместе с изделием (возможна поставка эксплуатационной документации в электронном виде на CD или DVD дисках).

На верхний слой прокладочного материала укладывается товаросопроводительная документация – упаковочный лист и ведомость упаковки.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Не допускается подключение напряжения питания 230 В к линиям передачи видеосигнала, линиям передачи данных и Ethernet-интерфейсам модулей Системы.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Система полностью готова к использованию по завершению монтажных и пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими курс обучения и сертификацию на предприятии-изготовителе.

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

После транспортировки элементов Системы в условиях отрицательных температур распаковка должна производиться только после выдержки в течение 12 часов при температуре плюс $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

Элементы Системы относятся к классу I защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ ИЕС 60950-1-2014 и обязательно должны быть заземлены. Запрещается эксплуатация незаземленных элементов Системы.

Запрещается подключение и отключение соединительных кабелей при включенном питании элементов Системы.

Запрещается вскрывать изделия при включенном питании за исключением вычислительного модуля.

К работам, связанным с эксплуатацией Системы, допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с радиоприборами.

К работам, связанным с техническим обслуживанием Системы, допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с радиоприборами и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При внешнем осмотре изделия следует проверять:

- комплектность изделия в соответствии с паспортом;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- отсутствие отсоединившихся или слабозакрепленных деталей элементов Системы (определяется визуально или на слух при изменении положения изделия).

2.2.3 Указания по включению и опробованию изделия

Данные работы проводятся на этапе монтажа и пусконаладочных работ. Работы по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия производятся согласно документации «Системы измерительные программно-технические «Азимут 5». Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия». ТБДД.466534.060 ИМ.

2.3 Использование изделия

Система функционирует под управлением системного и специализированного программного обеспечения. Сведения о составе программного обеспечения Системы изложены в п.«Системное программное обеспечение» на стр. 38 и п.«Встроенное Специализированное программное обеспечение» на стр. 38

2.3.1 Порядок контроля работоспособности

1. Проверка работоспособности вычислительного модуля производится в соответствии «Встроенное специализированное программное обеспечение «Азимут 5». Руководство оператора» ТБДД.466534.060 РО. Проверяется наличие видеосигнала со всех ТВ датчиков и функционирование распознавания знаков государственной регистрации транспортных средств, проходящих через зону контроля.
2. Проверка доступности (наличие связи) вычислительного модуля с места установки сервера хранения в случае фиксированных линий связи производится штатными средствами операционной системы по известному сетевому адресу вычислительного модуля, установленному на этапе настройки.

2.3.2 Перечень и характеристики основных режимов работы изделия

Встроенное специализированное программное обеспечение Системы обеспечивает работу в качестве многофункционального видеофиксатора нарушений ПДД.

Одной из его функций является выявление нарушения скоростного режима путем измерения скорости ТС. Указанная функция сертифицирована и подлежит метрологической поверке СИПТ «Азимут 5» как средства измерения скорости.

Во всех остальных случаях СИПТ «Азимут 5» является согласно КоАП РФ работающим в автоматическом режиме специальным техническим средством, имеющим функции фото- и киносъёмки, видеозаписи, или средств фото- и киносъёмки, видеозаписи» и поверяется на предприятии-изготовителе как средство измерения времени.

2.3.3 Меры безопасности при использовании изделия

Система относится к классу I защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ ИЕС 60950-1-2014 и элементы Системы обязательно должны быть заземлены. Запрещается эксплуатация не заземленных элементов Системы.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание изделия

Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью обеспечения функционирования Систем в соответствии с настоящим РЭ и ТУ 26.51.66-007-24066729-24.

ТО оборудования Систем осуществляется только авторизованными предприятием-изготовителем организациями, сотрудники которых прошли соответствующее обучение на предприятии-изготовителе. Организация, уполномоченная производить техническое обслуживание Систем, имеет право отказать конечному потребителю в обслуживании оборудования при нарушении им условий эксплуатации Систем.

3.1.1 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание Систем предусматривает:

- диагностику и контроль технического состояния;
- контроль наличия связи между СИПТ «Азимут 5» и сервером обработки и хранения информации о нарушениях ПДД;
- контроль наличия видеосигнала с ТВ датчиков, подключенных к ВМ СИПТ «Азимут 5»;
- визуальная оценка качества изображения (четкость изображения, отсутствие помех, засветки и т.д.);
- контроль работы специализированного программного обеспечения СИПТ;
- контроль распознавания знаков государственной регистрации автотранспорта;
- контроль работоспособности сетевого оборудования.

3.1.2 Регламентное техническое обслуживание

Регламентное техническое обслуживание Систем проводится ежемесячно и предусматривает:

- общий внешний осмотр оборудования, проводов шлейфов, электрической проводки оборудования;
- внешний осмотр оборудования, проводов шлейфов, электрической проводки системы на предмет отсутствия механических повреждений, коррозии, запыления, загрязнения технических средств, целостности маркировки;
- визуальная проверка отсутствия загрязнения стекол гермокожухов ТВ датчиков и светоизлучающей поверхности ИК системы освещения, проверка надежности механического крепления ТВ датчиков и ИК системы освещения, отсутствие запотевания стекла ТВ датчиков. В случае загрязнения герметичного кожуха ТВ датчика и светоизлучающей поверхности ИК системы освещения необходимо осторожно очистить стекло от грязи или снега. Чистку стекла необходимо производить мягкой салфеткой. Перед чисткой необходимо обильно смочить салфетку водой и завершить протирку стекла сухой мягкой безворсовой салфеткой;
- визуальная проверка вандализированного шкафа на предмет повреждения, проверка работы замка;

- визуальная проверка отсутствия посторонних предметов, загрязнения и атмосферных осадков внутри шкафа, проверка надежности механического крепления шкафа;
- визуальная проверка вычислительного модуля на предмет повреждения, осмотр и замена при необходимости воздушных фильтров, проверка надежности механического крепления, осмотр кабелей разъемов и модуля коммутации;
- визуальный осмотр провисания кабелей и целостности сигнальных и силовых разъемов, с проведением при необходимости замены разъемов;
- проверка коммуникации и автоматических выключателей питания, с проведением при необходимости замены автоматических выключателей;
- снятие показаний приборов учета электроэнергии, предоставление данных Заказчику;
- проведение работ по устранению неисправностей и некорректной работы оборудования, выявленных в процессе мониторинга либо визуального осмотра оборудования;
- отметка о выполнении регламентных работ в журнале технического состояния систем.

3.2 Техническое освидетельствование изделия

При использовании Систем как средства измерения скорости транспортных средств регулярно проводится поверка согласно «Системы измерительные программно-технические «Азимут 5». Методика поверки» ТБДД.466534.060 МП.

Результаты поверки фиксируются в паспорте изделия «Системы измерительные программно-технические «Азимут 5». Паспорт» ТБДД.466534.060 ПС.

4 Текущий ремонт

Изделие подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в сервисном центре предприятия-изготовителя, имеющем разрешение производителя на проведение данного вида работ.

Эксплуатационный персонал потребителя должен произвести демонтаж изделия и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности.

5 Хранение

5.1 Условия хранения изделия

Хранение изделий осуществляется в отапливаемых хранилищах в упакованном виде при температуре от 5 до 40°C, относительной влажности воздуха до 80% при температуре 15°C без конденсации влаги при отсутствии в окружающей среде кислотных, щелочных и других примесей, вредно влияющих на изделие. Условия хранения устройств в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 3 ГОСТ 15150-69. Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

5.2 Срок хранения

Срок хранения упакованных изделий не должен превышать 12 месяцев.

5.3 Правила постановки изделия на хранение

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо поместить в упаковочную тару предприятия-поставщика.

5.4 Правила снятия изделия с хранения

При снятии изделия с хранения следует извлечь его из упаковки и выдержать в течение суток при нормальных климатических условиях: температуре плюс $25 \pm 10^\circ\text{C}$, влажности $65 \pm 15\%$, атмосферном давлении 750 ± 30 мм рт. ст.

6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования

Транспортирование изделий осуществляется в упакованном виде в таре завода-изготовителя автомобильным или железнодорожным транспортом, в герметизированных кабинах самолетов, в трюмах речного транспорта. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки – мелкий малотоннажный. Климатические условия транспортирования приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1: Климатические условия транспортирования

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от - 60 до + 60
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Относительная влажность воздуха при 30°С	до 95%

При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков. Не допускается кантование изделия. Условия транспортирования упакованных изделий в части воздействия механических факторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216-78.

6.2 Подготовка к транспортированию

Изделия должны быть закреплены для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.

7 Утилизация

7.1 Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

7.2 Утилизация изделия производится по правилам утилизации общепромышленных отходов.