

Устройство терминальное «ТИТАН-3»

Руководство по эксплуатации

5.196.11 РЭ

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Содержание

Введение	2
1 Описание и работа	7
1.1 Назначение	7
1.2 Технические характеристики	8
1.3 Комплектность	10
1.4 Конструкция блока ТУС.....	11
1.5 Работа в составе Системы	15
1.6 Маркировка и пломбирование	17
1.7 Упаковка	17
2 Использование по назначению	18
2.1 Эксплуатационные ограничения	18
2.2 Подготовка к использованию	18
2.3 Использование	21
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	21
3 Техническое обслуживание	22
4 Хранение и утилизация	23
5 Транспортирование	23
6 Гарантийные обязательства	24

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Система «Алмаз» сертифицирована МВД России для использования в органах внутренних дел Российской Федерации и имеет сертификат соответствия № МВД RU.0001.H00538 от 04.06.2010.

Телефоны службы технической поддержки:

(495)-210-12-15

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для пользователей спутниковой навигационно-мониторинговой системы «Алмаз» (далее – система «Алмаз») и содержит необходимую информацию для правильной эксплуатации устройства терминального «ТИТАН-3», устанавливаемого непосредственно на объекте.

Система «Алмаз» предназначена для защиты и мониторинга подвижных, а также стационарных объектов с использованием технологии глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) и может использоваться в различных вариантах.

Система на базе терминального устройства «ТИТАН-3» и радиомодема «ТИТАН-PM-3» предназначена для централизованного сбора телеметрической информации от подвижных объектов на основе определения их местоположения глобальными навигационными спутниковыми системами (ГНСС).

В состав Системы входит диспетчерский центр (ДЦ) и сеть терминальных устройств «ТИТАН-3» (далее по тексту – ТУС) для установки на контролируемые подвижные объекты (рисунок 1).

Основные функции системы «Алмаз»:

- Отслеживание местоположения контролируемых подвижных объектов на электронной карте местности.
- Контроль, диспетчирование и охрана автотранспорта и других подвижных объектов.
- Контроль состояния датчиков объекта, подключенных к терминальным устройствам, и ситуаций на объектах.
- Обнаружение нештатных ситуаций на контролируемых объектах.
- Управление исполнительными устройствами объектов.
- Документирование и архивирование информации, получаемой от объектов контроля и ДЦ.
- Организация надежных каналов связи между ДЦ и объектами контроля.

Обмен данными между ДЦ и ТУС осуществляется по радиоканалу при помощи радиостанций «**Motorola**» модификаций «**GM-340**», «**GM-350**» или «**GM-360**» и других, совместимых с ними (далее по тексту – радиостанций).

Для согласования сервера ДЦ Системы с радиостанцией используется радиомодем «ТИТАН-PM-3» (далее по тексту – радиомодем).

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Документ распространяется на модификацию 5.196.11 и состоит из следующих частей:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение и утилизация;
- транспортирование;
- гарантийные обязательства.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения и обозначения:

GPS – Глобальная система навигации и определения положения (Global Positioning System), США;

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система, Россия;

ГНСС – глобальная навигационная спутниковая система;

ДЦ – диспетчерский центр;

ТУС – терминальное устройство, терминал;

ПК – персональный компьютер;

РЭ – руководство по эксплуатации.



Рисунок 1 – Обобщенная схема Системы

Устройство терминальное «ТИТАН-3»

Руководство по эксплуатации

1 Описание и работа

1.1 Назначение

ТУС в составе системы «Алмаз» предназначено для установки на контролируемом объекте и осуществления следующих базовых функций:

- регистрация и хранение информации, поступающей от датчиков контролируемого объекта по логическим, аналоговым входам устройства;

- управление исполнительными устройствами контролируемого объекта по выходам типа «сухой контакт»;

- прием сигналов ГНСС, определение координат местоположения и скорости движения объекта;

- передачи данных о состоянии объекта по радиоканалу в ДЦ:

 - голосовая связь пользователя системы с оператором в громкоговорящем режиме (через радиостанцию);

 - возможность подключения компьютера по стандартному интерфейсу USB.

ТУС имеет широкую область применения и в мобильном исполнении может решать задачи охраны, поиска угнанного автомобиля с включением фар, стоп-сигнала и «мягкой» блокировкой двигателя через электрические цепи управления бензонасосом.

Такая система оперативно доставляет необходимую информацию в ДЦ в виде пакета данных.

Область применения ТУС могут ограничивать рабочий диапазон температур (от минус 40°C до 55°C), конструктивное исполнение устройства, необходимость обеспечения «прямой видимости» антенн приемника ГНСС и радиостанции.

Устройство терминальное «ТИТАН-3»

Руководство по эксплуатации

1.2 Технические характеристики

Таблица 1 – Основные технические характеристики ТУС

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Напряжение питания, Уборт, В	10,5...30
Ток потребления, при Уборт=13 В, мА , не более:	
в режиме основной работы при заряженных внутренних аккумуляторах ¹⁾	200
в режиме энергосбережения	38
Количество аналоговых входов общего назначения (IN1, IN3 - IN5), шт:	4
допустимый диапазон напряжений, В	0...30
входное сопротивление, кОм , не менее	150
Аналоговый вход IN2 ²⁾ :	
допустимый диапазон напряжений, переключатель SA4 в положении «30», В	0...30
входное сопротивление, переключатель SA4 в положении «30», кОм , не менее	150
допустимый диапазон напряжений, переключатель SA4 в положении «5», В	0...5
входное сопротивление, переключатель SA4 в положении «5», кОм , не менее	25
Количество логических входов общего назначения (IN6), шт:	1
уровень «0» логического входа, В , не более	5,0
уровень «1» логических входов, В , не менее ³⁾	6,0
входное сопротивление логических входов, кОм , не менее	150
Логический вход IGN:	
уровень «0», В , не более ⁴⁾	3,2
уровень «1», В , не менее	8,0
входное сопротивление, кОм	5±10%
Количество выходов (типа «сухой контакт»), шт.:	2
ток, коммутируемый выходом, при напряжении 30 В, А , не более	2
Емкость встроенных аккумуляторов при температуре 20°C, мА·ч , не менее,	1100
Срок службы встроенных аккумуляторов, не менее, лет (или циклов заряд/разряд)	1 (300)
Время получения координат после включения ТУС, с, не более	120 ⁵⁾

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра		Значение	
Длительность тайм – слота ⁶⁾ , с		0,1	
Полоса рабочих частот речевого тракта радиостанции, Гц		600 – 2800	
Конструктивно-технические параметры:			
Рабочий диапазон температур, °С		– 40 ... +55	
Относительная влажность, не более, %		98	
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	10-70	
	амплитуда ускорения, м/с ² (g)	39,2 (4)	
Механические удары	при эксплуатации	пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	147 (15)
		длительность удара, мс	10
	при транспортировании	пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	147 (15)
		длительность удара, мс	6
Базовая длина радиочастотного кабеля системы ГНСС, м		3	
Степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254-96		IP51	
Габаритные размеры, мм, не более:		140x41x140	
Масса комплекта ТУС, кг, не более		1,0	
¹⁾ – При зарядке внутреннего аккумулятора возможно увеличение тока потребления на величину не более 150 мА. ²⁾ – Для входа «IN2» предусмотрено два диапазона измерения напряжений, выбор диапазона осуществляется установкой переключателя SA4 в положение «5» или «30». ³⁾ – Состояние «обрыв» на входе соответствует лог. «1» ⁴⁾ – Состояние «обрыв» на входе соответствует лог. «0» ⁵⁾ – Обеспечивается при оптимальных условиях приема радиосигнала ⁶⁾ – Тайм-слот – время, выделенное для передачи информации			

Таблица 2 – Характеристики модуля ГЛОНАСС/GPS ¹⁾

- погрешность определения местоположения, м, не более	15
- погрешность определения времени, нс, не более	250
- погрешность определения скорости, м/с, не более	0,05
¹⁾ – Обеспечивается при оптимальных условиях приема радиосигнала	

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

1.3 Комплектность

В комплект поставки ТУС входят:

Таблица 3

1 Терминальное устройство «ТИТАН-3» (блок ТУС)	- 1 шт.	
2 Антенна ГЛОНАСС/GPS	- 1 шт.	
3 Кабель для радиостанции 3.391.12	- 1 шт.	
4 Кабель для подключения датчиков, исполнительных устройств и питания	- 1 шт.	
5 Кабель USB 1,8 м А–В	- 1 шт.	
6 Винт М3х8 (потай)	- 2 шт.	
7 Винт самонарезающий 3,5х19	- 4 шт.	
8 Реле 896-1СН-С1 (с ответной колодкой и клеммами)	- 1 компл.	
9 Руководство по эксплуатации (5.196.11 РЭ)	- 1 экз.	

Устройство терминальное «ТИТАН-3»

Руководство по эксплуатации

1.4 Конструкция блока ТУС

Общий вид блока ТУС приведен на рисунках 2, 3 и 4.

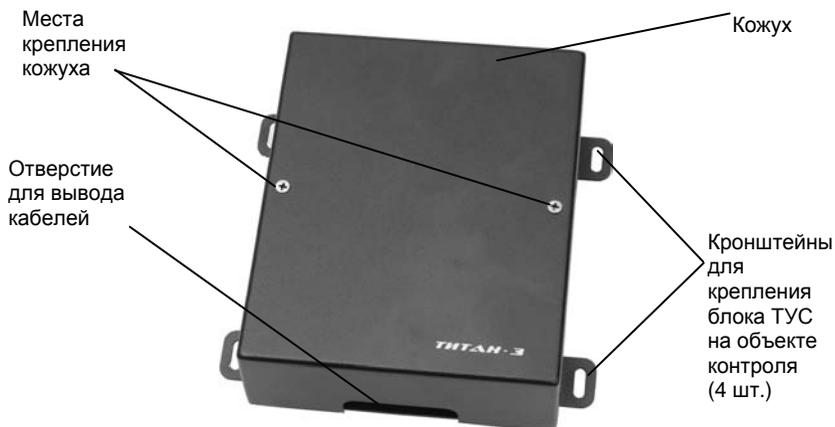


Рисунок 2 – Общий вид блока ТУС с установленным кожухом

Конструктивно блок ТУС реализован в едином металлическом корпусе, состоящем из основания и крышки, и электронного блока на одной печатной плате (см. рисунок 3 и рисунок 4).

Крышка, к которой изнутри прикреплена плата, привинчена к основанию четырьмя винтами, два из которых опломбированы наклейками (см. рисунок 4).

Внимание! Не допускайте нарушения пломбировочных наклеек! В случае нарушения хотя бы одной из них, Вы лишаетесь права на гарантийное обслуживание и ремонт изделия.

На основании имеются четыре кронштейна для крепления блока ТУС на объекте контроля.

Сверху блок ТУС закрыт металлическим кожухом (см. рисунок 2), который крепится двумя винтами к крышке. В кожухе предусмотрено отверстие для вывода кабелей.

Комплект крепежа (два винта для крепления кожуха и четыре самонарезающих винта для крепления блока ТУС) входит в комплект поставки ТУС.

На передней панели корпуса расположены разъемы для подключения кабелей и антенны (рисунок 3).

Антенна ГЛОНАСС/GPS подключается к разъему, расположенному в нижней части передней панели.

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

К **USB** разъему подключается кабель связи с ПК, который используется при конфигурировании ТУС специальным программным обеспечением, входящим в комплект поставки ДЦ, и считывании содержимого «черного ящика» ТУС.

Шестиконтактный разъем, не обозначенный на рисунке 3, предназначен для расширения функций ТУС; в описываемом устройстве не используется, к нему ничего не подключается.

К четырнадцатиконтактному разъему подключается кабель из комплекта поставки, обеспечивающий связь изделия с радиостанцией. К этому же разъему подключается реле, входящее в комплект поставки, обеспечивающее автоматическое включение и отключение питания радиостанции. Схема подключения реле приведена на рисунке 7.

К двадцатиконтактному разъему с помощью кабеля из комплекта поставки ТУС подключаются логические и аналоговые датчики, исполнительные устройства и электропитание.



Рисунок 3 – Вид спереди со снятым кожухом

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

В крышке имеются отверстия для доступа (рисунок 4):

- к кнопкам программного и аварийного отключения блока;
- к кнопке аппаратного сброса процессора;
- к переключателю диапазона измеряемого напряжения на входе IN2 (SA4).

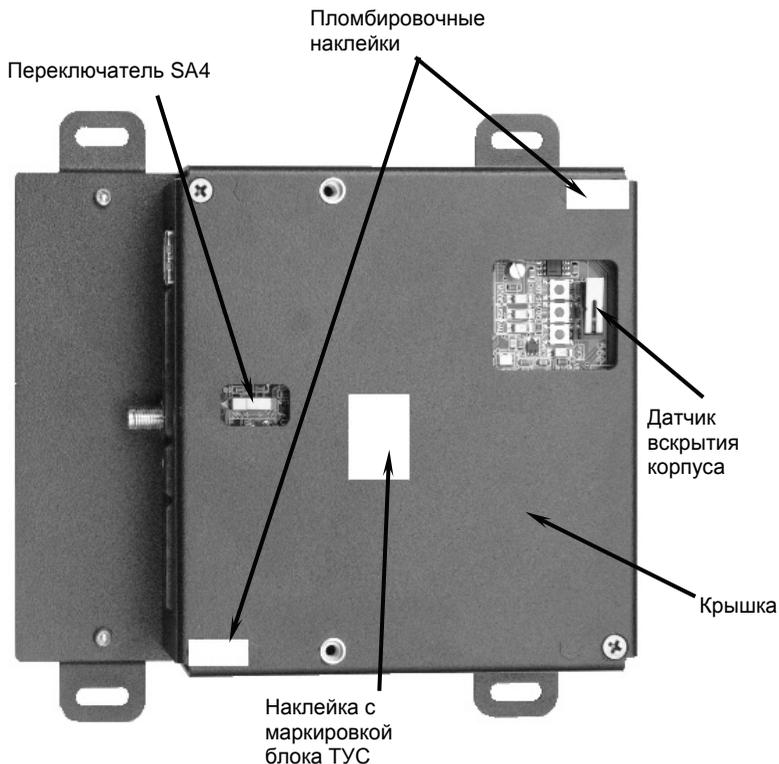


Рисунок 4 – Вид сверху со снятым кожухом

В блоке ТУС имеется датчик вскрытия корпуса (рисунок 4) – микропереключатель, язычок которого проходит сквозь отверстие в крышке и выступает над ее поверхностью (рисунок 4). Датчик контролирует положение кожуха блока ТУС. В случае снятия кожуха выдается тревожное сообщение, а в журнале сохраняется соответствующее событие.

Рядом с датчиком вскрытия корпуса находятся кнопки аварийного («ON/OFF») и программного («BOOT») отключения, а также кнопка «RES» аппаратного сброса процессора (рисунок 5).

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Переключатель SA4 имеет два положения – «5V» и «30V» (рисунок 6, маркировка показана условно), определяющие величину диапазона измеряемого напряжения на входе IN2:

«5V» – соответствует значению 5 В,

«30V» – соответствует значению 30 В.

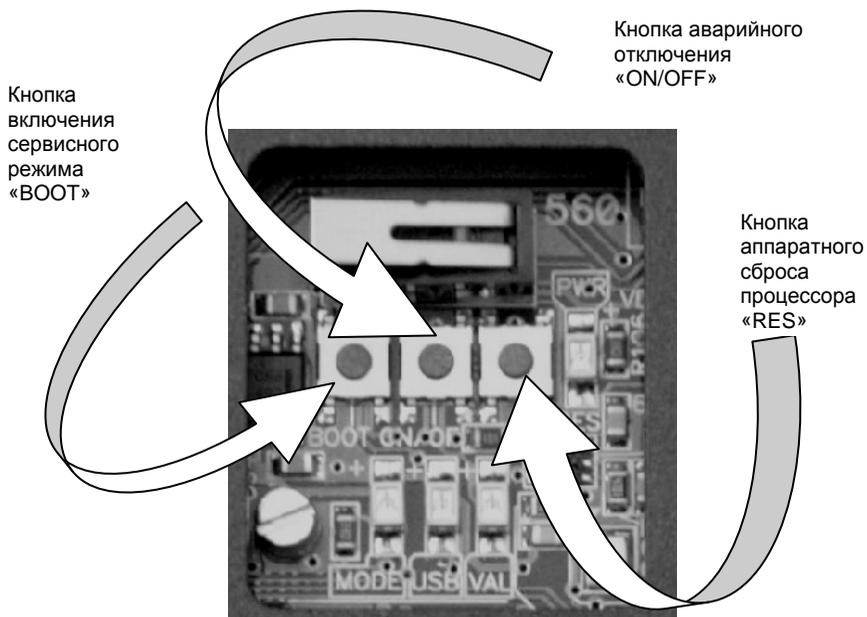


Рисунок 5

Примечание – Для корректной работы устройства переключатель SA4 должен быть всегда установлен в одно из крайних положений (до упора).

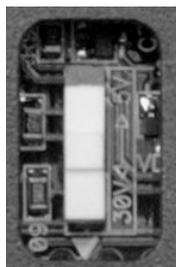
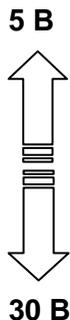


Рисунок 6



Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

1.5 Работа в составе Системы

Основная функция Системы – получение информации о состоянии и местоположении подвижных объектов. Местоположение и состояние контролируемых объектов отображается на электронной карте местности.

ТУС в составе Системы «Алмаз» предназначено для установки на контролируемом объекте и осуществления следующих базовых функций:

- автоматическое определение навигационных параметров контролируемых объектов (географические координаты, скорость движения, азимут, высота над уровнем моря);
- автоматическое определение состояния контролируемых объектов по показаниям датчиков (включение зажигания, открытие дверей, срабатывание сигнализации, изменение температурного режима, превышение допустимой скорости движения, и прочее);
- автоматическая передача навигационной и прочей информации об объектах на диспетчерские пункты через заданный интервал времени.

В случае необходимости предусмотрено обеспечение голосовой связи с ДЦ.

ТУС может работать на двух частотных каналах:

- 1 – основной (речевой) канал для ведения переговоров с диспетчером;
- 2 – служебный канал для передачи данных.

В исходном состоянии ТУС удерживает радиостанцию на речевом канале.

По достижении определенного времени (задается конфигурацией, а время отсчитывается по сигналу модуля ГЛОНАСС/GPS) ТУС переключает радиостанцию на второй (служебный) канал.

Далее осуществляется передача данных на ДЦ.

После передачи ТУС возвращает радиостанцию на основной (речевой) канал.

Программное обеспечение сети включает картографическую подсистему, позволяющую следить за перемещением объектов по заданным географическим зонам. При этом стационарные объекты жестко привязаны к карте и нет необходимости в использовании системы ГНСС.

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

ГНСС (как ГЛОНАСС, так и GPS) – это спутниковая навигационная система, состоящая из работающих в единой сети спутников, находящихся на различных орбитах над поверхностью Земли. Спутники постоянно движутся, совершая два полных оборота вокруг планеты менее чем за 24 часа.

Координаты объекта в пространстве могут быть определены относительно нескольких спутников по разнице во времени прихода сигналов от разных спутников к объекту контроля (ТУС).

По сигналу от одного спутника можно определить текущую дату и время. Имея сигналы от минимум трех спутников, можно определить координаты объекта (широту и долготу).

Если же спутников четыре или более, то можно определить положение объекта в трехмерном пространстве (широту, долготу и высоту).

После первой географической привязки к местности Система позволяет следить за перемещением объекта, определяя его местоположение, скорость и направление движения.

ТУС может функционировать в двух режимах энергопотребления – в режиме основной работы (включены все основные встроенные модули – ГЛОНАСС/GPS, радиомодем, процессорный блок) и в режиме энергосбережения (включен только процессорный блок, остальные встроенные модули выключены).

При включенном зажигании ТУС всегда функционирует в режиме основной работы.

При выключении зажигания ТУС может перейти в режим пониженного энергопотребления, но только если напряжение питания станет меньше установленного порога. До этого ТУС функционирует в основном режиме даже при отключенном зажигании.

Кроме перечисленных режимов возможен также и режим полного отключения ТУС.

Переход в режим возможен только при выключенном зажигании, либо автоматически в случае отключения внешнего питания и разрядке встроенных аккумуляторов, либо вручную.

Выход из режима полного отключения происходит при включении зажигания.

Зарядка встроенных аккумуляторных батарей осуществляется только в режиме основной работы и при условии, что напряжение питания выше 10,5 В.

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

Внимание! Во время эксплуатации изделия встроенные аккумуляторные батареи должны быть заряжены для обеспечения достаточного времени функционирования без внешнего питания.

Для полной зарядки батарей необходимо выдержать ТУС в основном режиме работы не менее 10 часов.

Блок ТУС имеет возможность обновления программного обеспечения микроконтроллера. Обновление может быть выполнено с внешнего компьютера через порт USB (проводное соединение).

1.6 Маркировка и пломбирование

Корпус блока ТУС маркируется наклейкой с обязательным указанием серийного номера, наименования предприятия изготовителя и пломбируется (см. рисунок 4) предприятием-изготовителем.

При этом доступ к переключателю SA4 и кнопкам отключения и сброса для потребителя сохраняется.

1.7 Упаковка

Упаковка производится предприятием-изготовителем в специальную потребительскую тару.

Устройство терминальное «ТИТАН-3»

Руководство по эксплуатации

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения на ТУС обусловлены следующими факторами:

необходимостью установки антенны системы ГНСС в открытом для приема сигналов со спутников пространстве (например, крыша автомобиля);

областью допустимых температур и влажности в соответствии с техническими характеристиками ТУС;

габаритными установочными размерами устройства;

длиной радиочастотных кабелей.

Варианты расположения антенны на объекте контроля ограничиваются базовой длиной радиочастотных кабелей и подбираются экспериментально потребителем на объекте контроля.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Подготовка к использованию сводится к монтажу ТУС на объекте, программированию радиостанции и внесению в блок ТУС первичных настроек (профиля) блока.

Внимание! Для уменьшения воздействия электромагнитных помех в автомобиле сигнальные провода (к датчикам и исполнительным устройствам, кабель связи с радиостанцией) и провод питания рекомендуется прокладывать в стороне от их источников, к которым относятся катушки зажигания, высоковольтные провода свечей зажигания, силовые провода питания стартера и т.п.

Если это невозможно, для снижения воздействия помех рекомендуется провода защищать от наводок установкой на обоих концах фильтров электромагнитных помех.

В качестве фильтров рекомендуется применять ферритовые кольца или клипсы с магнитной проницаемостью 1000-6000, для работы на частотах от 10 до 200 кГц (не менее), с внутренним диаметром, соответствующим диаметру провода.

Например, клипсу K1NF-30-A(N)BK2 производства фирмы Ferrico или кольцо B64290-L638-X35 производства фирмы Ercos (количество витков провода в кольце – до заполнения).

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

2.2.3 Внесение в блок ТУС пользовательских настроек (профиля)

ТУС поставляется потребителю с установленными настройками по умолчанию.

Вопросами внесения изменений в настройки блока занимается оператор ДЦ.

В общем случае в ТУС необходимо произвести:

- настройку типов и порогов состояний входов;
- настройку порога отключения от внешнего питания;
- настройку времени выключения системы питания;
- настройку порога отключения резервного источника питания.

Подробно процедура конфигурирования ТУС описана в документе «Устройство терминальное «ТИТАН-3». Памятка по обращению 5.196.11 ИС1».

Устройство терминальное «ТИТАН-3»

Руководство по эксплуатации

2.3 Использование

2.3.1 Общие сведения

Использование ТУС осуществляется на объекте контроля после крепления устройства, подключения к нему радиочастотных кабелей, логических и аналоговых датчиков и управляющих выходов.

В последнюю очередь подключаются провода электропитания, после чего на устройство подается напряжение в соответствии с техническими характеристиками ТУС.

В момент подачи напряжения питания устройство не переходит в рабочий режим.

Функционирование в соответствии с назначением произойдет после включения зажигания (подачи напряжения на вход IGN).

Погрешность измерения и время получения координат после включения ТУС зависят от условий приема радиосигнала:

наличия спутников в данное время и в данном месте;

правильного расположения приемной антенны;

наличия на местности экранирующих или отражающих объектов (мостов, туннелей, высоких зданий);

плохих метеоусловий и т.п.

Значения этих параметров, приведенные в таблицах 1 и 2, обеспечиваются при всех благоприятных условиях приема. В противном случае значения параметров могут выходить за указанные пределы.

ТУС имеет встроенные аккумуляторные батареи резервного питания. Замена аккумуляторных батарей осуществляется только сертифицированными мастерскими.

2.3.2 Включение и выключение ТУС

ТУС включается, если на него подано внешнее питание и включено зажигание.

Выключение ТУС может быть осуществлено нажатием кнопки отключения питания «ON/OFF». Для этого необходимо выключить зажигание, нажать кнопку «ON/OFF» (см. рисунок 5).

ТУС перейдет в этот режим и автоматически при выключенном зажигании и, если величины напряжений внешнего питания и встроенных аккумуляторных батарей будут ниже соответствующих заранее запрограммированных порогов (см. п. 2.2.3).

2.4 Действия в экстремальных условиях

В экстремальных условиях эксплуатации (при пожаре, аварийных условиях эксплуатации) никаких специальных действий обслуживающего персонала для данного устройства не требуется.

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание устройства сводится к замене аккумуляторных батарей по истечении срока их эксплуатации и очистке антенн от загрязнения.

3.2. Замена аккумуляторных батарей производится только в сертифицированных центрах на платной основе.

3.2 Очистку антенн следует производить при выключенном устройстве (п. 2.3.2).

3.3 Текущий ремонт

Текущий ремонт устройства потребителем не производится.

Неисправное устройство подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

4 Хранение и утилизация

4.1 Устройства, упакованные в транспортную тару, должны храниться в закрытых помещениях в диапазоне температур от минус 50°C до 50°C при отсутствии паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию

4.2 При длительном хранении устройства необходимо отключать встроенные аккумуляторные батареи одним из способов, описанных в п.2.3.2.

4.3 Устройство не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

4.4 Срок хранения устройства с момента продажи до установки на объект – не более трех месяцев. При хранении свыше трех месяцев требуется подзарядка внутреннего аккумулятора.

Для этого достаточно подключить к разъему ТУС кабель питания (поз.3 в таблице 3, рисунок 3), подать внешнее питание на провода кабеля GNDIN (контакт 1 разъема, «минус» напряжения) и V_IN (контакт 11 разъема, «плюс» напряжения), и соединить провод IGN кабеля (контакт 6 разъема) с уже упомянутым проводом V_IN. Время подзарядки – не менее 10 часов.

При дальнейшем хранении процесс подзарядки необходимо повторять каждые три месяца.

4.5 Утилизацию изделия производить в регионе по месту эксплуатации изделия в соответствии с ГОСТ 30167-95 и региональными нормативными документами.

5 Транспортирование

5.1 Устройство, упакованное в транспортную тару, может транспортироваться любыми видами транспорта на любые расстояния в диапазоне температур от минус 50°C до плюс 50 °C.

5.2 На небольшие расстояния допускается транспортировать изделие в потребительской упаковке при условии защиты от ударов и попадания влаги.

5.3 При транспортировании на открытых платформах тара с упакованными устройствами должна быть надежно закреплена и накрыта водонепроницаемым материалом.

Устройство терминальное «ТИТАН-3» Руководство по эксплуатации

6 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность устройства в течение 1 года со дня продажи при соблюдении условий подключения и эксплуатации, при отсутствии повреждений корпуса, других элементов устройства и соединительных проводов.

Изделие

изготовлено и принято в соответствии с действующей конструкторской документацией и признано годным для эксплуатации.

Подпись.....