

**ТРЕКЕР НАВИГАЦИОННЫЙ
СПУТНИКОВЫЙ**

Руководство по эксплуатации

ЯКШГ.464429.001РЭ

Содержание

Лист

1 Описание и работа	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа	6
1.4 Режимы работы трекера	8
1.5 Инструмент и принадлежности	8
1.6 Маркировка и пломбирование.....	8
1.7 Упаковка	9
2 Использование по назначению.....	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка трекера к использованию	10
2.3 Органы индикации и управления.....	11
2.4 Аккумуляторная батарея	17
2.5 Возможные неисправности и методы их устранения	18
3 Техническое обслуживание.....	19
4 Хранение	19
5 Транспортирование	20
6 Утилизация.....	20

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на трекер навигационный спутниковый ЯКШГ.464429.001 (далее по тексту - «трекер»).

Руководство по эксплуатации содержит описание трекера, принципов его работы, правил технического обслуживания, транспортирования, ремонта, хранения и утилизации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Трекер, изготовленный в соответствии с комплектом конструкторской документации ЯКШГ.464429.001, предназначен для определения местоположения и других навигационных параметров с использованием сигналов навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS и доставки данных на телематический сервер с использованием технологии коротких сообщений (SBD) спутниковой системы Iridium, что обеспечивает работоспособность трекера практически на всей территории земного шара.

1.1.2 Трекер может применяться для удаленного мониторинга местоположения подвижных объектов в качестве конечного (бортового) оборудования в составе информационных телематических систем.

1.1.3 Трекер представляет собой компактный переносной прибор, предназначенный для автономной эксплуатации в полевых условиях. Степень защиты трекера - IP65 по ГОСТ 14254-96.

1.1.4 Внешний вид трекера показан на рисунке 1. На корпусе трекера расположены кнопки для переключения режимов работы и светодиодные индикаторы для отображения режимов и текущего состояния основных встроенных компонентов трекера.



Рисунок 1 - Внешний вид трекера и расположение элементов управления

1.1.5 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 65°C;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при плюс 25°C;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст.).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики трекера представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение	Примечание
1. Время готовности к работе после включения	не более 3 минут	
2. Количество отправленных сообщений с навигационными данными на полном заряде встроенного аккумулятора	не менее 500	При температуре окружающей среды от +10 до +50 С
3. Максимальная потребляемая мощность в активном режиме (передача данных)	не более 14 Вт	
4. Средняя потребляемая мощность в спящем режиме (ожидание)	не более 5 мВт	
5. Средняя излучаемая мощность при передаче данных	не более 0,6 Вт	
6. Количество каналов встроенного навигационного ГЛОНАСС/GPS приемника	33	
7. Чувствительность встроенного навигационного ГЛОНАСС/GPS приемника	- 165 дБм	
8. Габаритные размеры трекера	120x70x35 мм	
9. Тип разъема для конфигурации и зарядки встроенного аккумулятора	microUSB	
10. Масса	200 г	

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Для питания трекера используется встроенный LiIon аккумулятор емкостью 3800 мА, состояние (уровень текущего заряда) которого отображается трехцветным светодиодным индикатором BATTERY (см. рисунок 1.).

1.3.2 Для зарядки трекера от сети переменного тока 220 В, 50 Гц используется зарядное устройство, входящее в комплект поставки. Для подключения зарядного устройства на корпусе трекера предусмотрен разъем типа microUSB.

1.3.3 Этот же разъем microUSB используется для подключения трекера к персональному компьютеру для технологической настройки и диагностики трекера в рамках сервисного обслуживания.

1.3.4 Для определения текущего местоположения и других навигационных параметров (время, скорость, высота) трекер имеет встроенный навигационный приемник, работающий одновременно по сигналам двух спутниковых навигационных систем: ГЛОНАСС и GPS. Состояние навигационного приемника отображает двухцветный светодиодный индикатор GLONASS/GPS (см. рисунок 1.).

1.3.5 Полученные навигационные данные передаются на телематический сервер оператора системы, в которой работает трекер, с помощью технологии коротких сообщений SBD (Short Burst Data) спутниковой системы Iridium. Для отправки таких сообщений трекер оборудован встроенным модулем SBD Iridium, состояние которого отображается двухцветным светодиодным индикатором IRIDIUM (см. рисунок 1.)

1.3.6 Совместно с навигационными данными на телематический сервер передаются данные о состоянии трекера: уровень заряда встроенного аккумулятора, информация о текущем режиме работы и другие параметры.

1.3.7 Встроенный датчик движения (трехосевой акселерометр) определяет наличие или отсутствие движения: состояния «движение» и «покой». Эти состояния используются в рабочих режимах — периодичность отправки данных на сервер разная в движении и в покое. Это позволяет экономно использовать энергию

встроенного аккумулятора, поскольку не требуется определять и доставлять на сервер местоположение, если трекер находится на одном месте.

1.3.8 Определение состояний «движение» и «покой» производится на основании измерений вибрации корпуса трекера: если вибрация превышает заданный порог в течение заданного времени (более 2 с), устанавливается режим «движение». Если уровень вибрации не превышает заданный порог в течение заданного времени (более 30 с), трекер переходит в состояние «покой».

1.3.9 Для работы встроенных навигационного приемника ГЛОНАСС/GPS и модуля SBD Iridium трекер имеет встроенные в корпус антенны, расположение которых показано на рисунке 2.


 Поскольку функционирование трекера связано с взаимодействием со спутниками систем ГЛОНАСС, GPS и Iridium, расположение встроенных антенн следует учитывать при работе с трекером.



Рисунок 2 - Расположение встроенных антенн трекера

1.4 Режимы работы трекера

1.4.1 Трекер может находиться в следующих режимах:

- рабочие режимы «POINT» и «SOS»;
- режим «OFF» (выключено);
- специальный режим конфигурации и диагностики.

1.4.2 Режимы «POINT» и «SOS» называются рабочими, поскольку в них трекер выполняет свои основные функции: определение местоположения и других навигационных параметров и доставку полученных данных на телематический сервер.

1.4.3 В режиме «OFF» трекер находится в выключенном состоянии, не определяет местоположение и не доставляет данные на сервер. В этом режиме можно заряжать встроенный аккумулятор при подключении внешнего зарядного устройства.

1.4.4 Режим конфигурации и диагностики нужен для технологической настройки и диагностики трекера в рамках сервисного обслуживания.

1.5 Инструмент и принадлежности

1.5.1 Для эксплуатации трекера не требуется инструмент и принадлежности.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка трекера содержит наименование предприятия-изготовителя, название трекера и заводской номер. Заводской номер трекера состоит из учетного индекса, года выпуска, порядкового номера недели выпуска в году и порядкового номера трекера, выпущенного на данной неделе.

1.6.2 Пломбирование трекера производится закрытием двух винтов, соединяющих половинки корпуса, голографическими наклейками.

1.6.3 Пломбирование трекера выполняется при приемке на предприятии-изготовителе, а также после ремонта или сервисного обслуживания.

1.7 Упаковка

1.7.1 Трекер вместе с эксплуатационной документацией упаковывается в индивидуальную тару ЯКШГ.305631.037, затем в транспортную тару – ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142-90.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Трекер предназначен для длительной эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 65°С, относительной влажности до 95% (при температуре не выше плюс 25°С) без конденсации влаги.

2.1.2 В процессе эксплуатации ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- оставлять неустраненные неисправности трекера;
- нарушать пломбирование трекера;
- пользоваться неисправным трекером.

2.2 Подготовка трекера к использованию

2.2.1 Подготовка трекера к использованию заключается в освобождении его из упаковки и, при необходимости, зарядке встроенного аккумулятора.

2.2.2 Меры безопасности при подготовке трекера к использованию

2.2.2.1 Перед эксплуатацией трекера необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.2.2 При эксплуатации трекера необходимо выполнять следующие правила:

– перед началом работы проводить внешний осмотр, чтобы убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса;

– при подготовке трекера к зарядке встроенного аккумулятора необходимо убедиться в отсутствии повреждений кабеля зарядного устройства;

– при зарядке встроенного аккумулятора с помощью зарядного устройства следует сначала подключить зарядное устройство к трекеру, и только потом включать зарядное устройство в сеть 220 В;

– поскольку трекер использует спутниковую связь для отправки сообщений, необходимо располагать его при эксплуатации с учетом расположения встроенных антенн (см. п. 1.3.9) лицевой панелью вверх так, чтобы обеспечить встроен-

ным антеннам максимально возможную видимость неба (например, на передней панели транспортного средства под лобовым стеклом).

2.3 Органы индикации и управления





2.3.1 Светодиодные индикаторы POINT и SOS отображают текущий режим трекера:

- режим «OFF»: оба индикатора выключены;
- режим «POINT»: зеленый индикатор POINT мигает одинарными (в состоянии «покой») или двойными (в состоянии «движение») вспышками;
- режим «SOS»: красный индикатор SOS мигает одинарными (в состоянии «покой») или двойными (в состоянии «движение») вспышками.



2.3.2 В рабочих режимах «POINT» и «SOS» индикаторы BATTERY, GLONASS/GPS и IRIDIUM и STATUS отображают состояние основных встроенных модулей трекера.

2.3.3 Индикатор BATTERY отображает состояние встроенного аккумулятора, указанное в таблице 2.

Таблица 2




Вид индикатора	Состояние аккумулятора	Примечание
 Мигает тремя зелеными вспышками	Заряд аккумулятора от 70 до 100%	Отображение только в рабочих режимах
 Мигает двумя зелеными вспышками	Заряд аккумулятора от 50 до 70%	Отображение только в рабочих режимах
 Мигает одной зеленой вспышкой	Заряд аккумулятора от 30 до 50%	Отображение только в рабочих режимах
 Мигает одной оранжевой вспышкой	Заряд аккумулятора от 10 до 30%	Отображение только в рабочих режимах

Продолжение таблицы 2

Вид индикатора	Состояние аккумулятора	Примечание
 Мигает одной красной вспышкой	Заряд аккумулятора от 0 до 10%	Отображение только в рабочих режимах
 Постоянно светится красным	Аккумулятор заряжается от внешнего зарядного устройства (по окончании зарядки гаснет)	Отображается во всех режимах






2.3.4 Индикатор GLONASS/GPS показывает состояние встроенного навигационного приемника сигналов спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS (используется для определения времени, местоположения и других навигационных параметров). Описание приведено в таблице 3.

Таблица 3

Вид индикатора	Состояние встроенного навигационного приемника	Навигационные параметры
 Не светится	Навигационный приемник выключен	
 Мигает одной зеленой вспышкой	Навигационный приемник включен	Не определено ни время, ни местоположение
 Мигает двумя зелеными вспышками	Навигационный приемник включен	Определено время, местоположение не определено
 Постоянно светится зеленым	Навигационный приемник включен	Определено и время, и местоположение
 Постоянно светится или мигает красным	Навигационный приемник неисправен	

2.3.5 Индикатор IRIDIUM показывает состояние встроенного модуля SBD Iridium (используется для отправки сообщений с данными на телематический сервер). Описание приведено в таблице 4.

Таблица 4

Вид индикатора	Состояние встроенного модуля SBD Iridium	Параметры сообщений
 Не горит	Модуль SBD выключен	
 Мигает одной зеленой вспышкой	Модуль SBD включен	Идет поиск спутника для отправки сообщения
 Мигает двумя зелеными вспышками	Модуль SBD включен	Спутник найден, идет отправка сообщения
 Постоянно светится зеленым	Модуль SBD включен	Сообщение успешно отправлено
 Постоянно светится красным	Модуль SBD включен	Сообщение отправить не удалось

2.3.6 Индикатор STATUS (возле разъема microUSB) отображает общее состояние трекера. Он предназначен для отображения режима работы «покой» или «движение» и предупреждения пользователя о низком заряде встроенного аккумулятора и о неудачной попытке отправки последнего сообщения на сервер:

- если заряд встроенного аккумулятора более 10% и последнее сообщение было успешно отправлено на сервер, индикатор STATUS повторяет индикаторы POINT или SOS (в зависимости от текущего режима);

- если заряд встроенного аккумулятора опускается менее 10%, индикатор STATUS начинает мигать желтым;

- если последняя отправка сообщения на сервер была неудачной, индикатор STATUS мигает красным до следующей успешной отправки.

2.3.7 Для переключения между режимами (за исключением режима конфигурации) используются кнопки POINT и SOS.



Для исключения случайных нажатий трекер реагирует только на нажатия кнопок длительностью более 2 с

2.3.8 Включение и выключение трекера (вход и выход в режим «OFF») производится одновременным нажатием длительностью более 2 с кнопок POINT и SOS.

2.3.9 Если трекер был выключен (находился в режиме «OFF»), то при одновременном нажатии длительностью более 2 с кнопок POINT и SOS он включится и автоматически перейдет в тот рабочий режим («POINT» или «SOS»), в котором находился при выключении.

2.3.10 Если трекер был включен (находился в одном из рабочих режимов «POINT» или «SOS»), то при одновременном нажатии длительностью более 2 с кнопок POINT и SOS, он выключится. При этом выключение может быть выполнено:

– с отправкой сообщения о выключении — в этом случае трекер сначала отправит на сервер сообщение с признаком выключения, после чего выключится. Это позволит программному обеспечению сервера определить, что трекер был выключен штатно.

– без отправки сообщения о выключении — трекер выключится сразу без отправки сообщения.

2.3.11 Выбор способа выключения осуществляется временем удержания кнопок POINT и SOS при выключении:

– если удерживать кнопки POINT и SOS при выключении более 2 с, но менее 10 с, то трекер выключится, предварительно отправив сообщение о выключении;

– если удерживать кнопки POINT и SOS при выключении более 10 с, то трекер выключится без отправки сообщения.

2.3.12 Индикаторы POINT и SOS при выключении помогают выбрать способ выключения: через 2 с после одновременного нажатия кнопок POINT и SOS индикаторы начнут одновременно мигать, показывая, что можно отпускать кнопки (при этом трекер отправит сообщение перед выключением); если же удерживать кнопки нажатыми дольше 10 с, индикаторы перестанут мигать, показывая тем самым, что теперь отпускание кнопок приведет к выключению трекера без отправки сообщений. Иллюстрация выключения трекера из режима POINT приведена на рисунке 3.

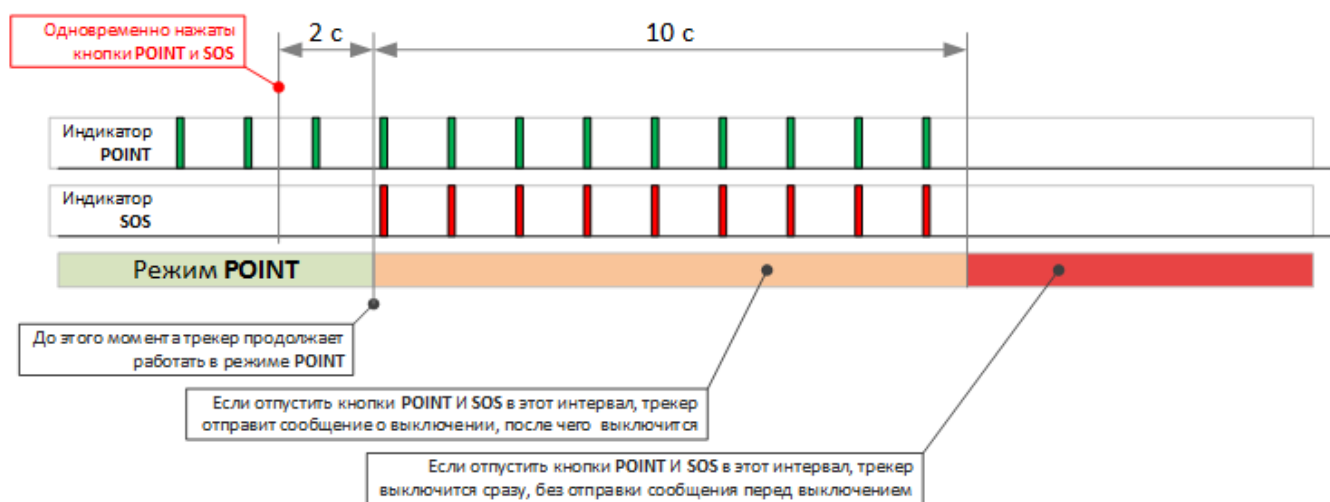


Рисунок 3 - Выключение трекера из режима POINT

2.3.13 Для предотвращения глубокого разряда встроенного аккумулятора, трекер автоматически выключается (переходит в режим «OFF») при снижении заряда ниже критического уровня. При этом перед выключением трекер отправит сообщение о выключении.

2.3.14 При включении трекер переходит тот рабочий режим («POINT» или «SOS»), в котором был при выключении.

2.3.15 Определить текущий рабочий режим можно по индикаторам POINT и SOS (см. п. 2.3.1).

2.3.16 Для переключения между рабочими режимами следует нажать и удерживать более 2 с кнопку нужного режима: для переключения из режима «POINT» в режим «SOS» следует нажать и удерживать кнопку SOS, а для переключения из режима «SOS» в режим «POINT» – кнопку POINT. Переключение

легко контролировать по индикаторам POINT и SOS: в момент переключения начинает мигать индикатор режима, в который производится переключение, показывая, что кнопку можно отпускать.

2.3.17 В рабочих режимах «POINT» и «SOS» трекер периодически определяет свое местоположение и отправляет сообщения с полученными данными на телематический сервер.

2.3.18 Режим «POINT» – штатный режим работы трекера. Периодичность отправки данных на сервер может программироваться и установлена по умолчанию:

- ориентировочно 2 минуты в режиме «движение»;
- 4 часа в покое в режиме «покой».

2.3.19 Режим SOS – «тревожный» режим работы трекера. В этом режиме на сервер помимо навигационных и телеметрических данных передается также признак тревоги, благодаря чему программное обеспечение сервера может тем или иным образом оповещать диспетчера или пользователей системы о нештатной ситуации. Периодичность отправки данных на сервер может программироваться и установлена по умолчанию:

- ориентировочно 1 минута в режиме «движение»;
- 2 часа в режиме «покой».

2.3.20 Указанные периодичности являются примерными, поскольку в реальных условиях время, необходимое на определение местоположения и отправки сообщения на сервер, не является строго определенным, а может изменяться в пределах от нескольких десятков секунд до нескольких минут.

2.3.21 В плохих условиях (недостаточная видимость неба) сообщение с данными может быть не отправлено во время сеанса связи. В таком случае оно будет записано в память трекера и будет доставлено вместе со следующим сообщением.

2.3.22 Типовой цикл работы трекера в рабочих режимах «POINT» и «SOS» заключается в повторении так называемых сеансов активности, во время которых трекер последовательно:

- включает встроенный навигационный приемник, определяет с его помощью местоположение и другие навигационные параметры;
- включает модуль SBD Iridium и отправляет с его помощью сообщение с данными.

2.3.23 Длительность пауз между сеансами активности зависит от режима работы («POINT» или «SOS»), а также от наличия или отсутствия движения. Типовой сеанс работы трекера проиллюстрирован на рисунке 4.

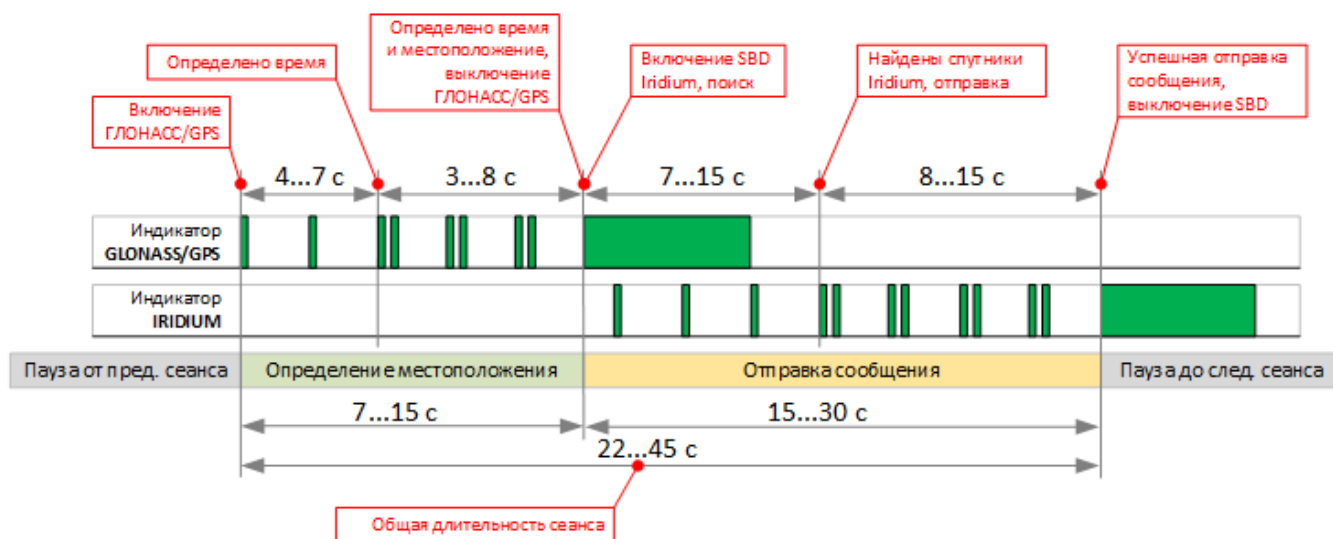


Рисунок 4 - Типовой сеанс в режимах «POINT» и «SOS»



Длительность различных этапов сеанса на рисунке 4 приведена ориентировочно и в реальных условиях может заметно отличаться от указанных.

2.4 Аккумуляторная батарея

2.4.1 Степень заряда встроенного аккумулятора можно определить по индикатору BATTERY в любом из рабочих режимов «POINT» или «SOS», как описано в п. 2.3.3.

2.4.2 Срок службы встроенного аккумулятора зависит от интенсивности использования трекера и составляет не менее 400 циклов полного разряда/заряда:

2.4.3 Замена встроенного аккумулятора производится на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных организациях.

2.4.4 Зарядка встроенного аккумулятора производится с помощью внешнего зарядного устройства, подключаемого к разъему microUSB трекера.

2.4.5 Контролировать зарядку можно с помощью индикатора BATTERY: светится красным во время зарядки и гаснет при ее окончании.



Допускается использовать для зарядки зарядное устройство из комплекта поставки трекера или другое зарядное устройство с постоянным напряжением $5\pm 5\%$ В и током зарядки не менее 1 А.

2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

2.5.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования трекера и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 5.

Таблица 5

Проявление неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению неисправности
Трекер не включается	Неисправность или разрядка аккумуляторов	Заменить или зарядить аккумуляторы
От трекера не приходят данные на телематический сервер	Недостаточная видимость неба	Расположить трекер так, чтобы обеспечить хорошую видимость неба
	Закончилась регистрация	Обратиться в сервисную службу предоставления телематических услуг

2.5.2 Ремонт трекера производится на предприятии-изготовителе.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание трактора включает в себя профилактический осмотр, а также замену встроенного аккумулятора при необходимости.

3.2 Профилактический осмотр производится перед началом работы и заключается в проведении внешнего осмотра согласно указаниям п. 2.2.

3.3 Замена встроенного аккумулятора производится на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных организациях с последующими записями в разделе «Техническое обслуживание» паспорта ЯКШГ.464429.001ПС.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение трактора осуществлять в упаковке изготовителя, в которой он поставляется.

4.2 Трактор должен храниться в складских условиях при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С, относительной влажности воздуха не более 80%. В помещении для хранения трактора не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

4.3 Срок хранения: не более 1 года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Трекер в упаковке изготовителя может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, водным (речным и морским) и авиационным видами транспорта.

5.2 Транспортировка трекера воздушным транспортом допускается только в условиях герметичной кабины при давлении не ниже 630 мм рт.ст. и температуре не ниже минус 45 °С.

5.3 При транспортировании на открытых автомашинах упаковка должна быть накрыта брезентом.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Трекер содержит встроенный аккумулятор, утилизацию которого должна осуществлять специализированная организация.

6.2 Остальные элементы трекера не представляют опасности для окружающей среды, являются взрыво- и пожаробезопасными, поэтому для их утилизации не требуется каких-либо специальных мер.

6.3 Количество цветных металлов и драгоценных материалов, содержащихся в импортных комплектующих, определяется по фактическим данным, полученным при утилизации.