



Iridium Edge® Solar

Руководство пользователя

Дата: 12/07/20
Владелец: Иан Итц
Версия: V1.1

UM_Iridium_Edge_Solar_V 1.1

© 2020 Iridium Satellite LLC. Iridium®, Iridium Edge® и логотип Iridium являются зарегистрированными товарными знаками компании Iridium Satellite LLC и ее дочерних структур. Все остальные товарные знаки, знаки обслуживания и логотипы являются собственностью их соответствующих владельцев, которые не оказывают поддержку, не финансируются и не имеют каких-либо иных связей с компанией Iridium.

1750 Tysons Boulevard, Suite 1400 McLean, VA 22102 США
Тел. для бесплатных звонков: +1 866.947.4348 (только в США), для международных звонков: +1 480.752.5155 E-Mail: info@iridium.com

Юридическая информация

Данное руководство пользователя предоставляет информацию для пользователя и предоставляется на условиях «как есть». Компания Iridium и ее дочерние компании, директора, должностные лица, сотрудники, агенты, доверенные лица или консультанты («Iridium») не несут ответственности за любые типографские, технические, информационные или другие неточности, которые могут встречаться в данном Руководстве пользователя. Компания Iridium оставляет за собой право вносить изменения в данное Руководство пользователя или отзывать его в любое время без предварительного уведомления. Текущую версию этого Руководства пользователя Iridium Edge® Solar можно найти на сайте https://www.iridium.com/resources/?fwp_resource_categories=product-manual.



Перед использованием Iridium Edge® Solar прочтите и внимательно изучите данное руководство пользователя, включая содержащиеся в нем предупреждения и информацию о безопасности. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к серьезным травмам или смерти.

КОМПАНИЯ IRIDIUM НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ЗАВЕРЕНИЙ, УСЛОВИЙ ИЛИ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ, КАКИЕ-ЛИБО ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ЗАВЕРЕНИЯ, УСЛОВИЯ ИЛИ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ И ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ, ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОГО КАЧЕСТВА, ОТСУТСТВИЯ ПОМЕХ, ТОЧНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО СОДЕРЖАНИЯ, РАВНО КАК И ВЫТЕКАЮЩИХ ИЗ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ, ЗАКОНА, ПРАКТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ ТОРГОВЛИ, ПРИМЕНЕНИЯ, ИЛИ ОТНОСЯЩИХСЯ К ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЛИ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЮБЫХ ПРОДУКТОВ, ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ, ОБОРУДОВАНИЯ, УСЛУГ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, ЯВНО УКАЗАННЫХ В ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ. ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ СТАНДАРТЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, ГАРАНТИИ И УСЛОВИЯ НАСТОЯЩИМ ПРЯМО ИСКЛЮЧАЮТСЯ И НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ПРИМЕНИМЫМИ В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, РАЗРЕШЕННОЙ ЗАКОНОМ. ДАННОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ О НЕПРИНЯТИИ И ИСКЛЮЧЕНИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ДЕЙСТВУЕТ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ЯВНАЯ ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ, СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, НЕ СООТВЕТСТВУЕТ СВОЕМУ ОСНОВНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ. КРОМЕ ТОГО, ЭТА ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ТОЛЬКО НА IRIDIUM EDGE SOLAR (ВКЛЮЧАЯ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И/ИЛИ ПРОШИВКУ) И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И НЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И/ИЛИ ПОКРЫТИЯ, ДОСТУПНОСТИ ИЛИ УРОВНЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ IRIDIUM ОТДЕЛЬНО ДЛЯ СПУТНИКОВЫХ УСЛУГ IRIDIUM®.

КОМПАНИЯ IRIDIUM НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПО ДОГОВОРУ, В СИЛУ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА ИЛИ ЛЮБОЙ ДРУГОЙ ТЕОРИИ ПРАВА, ВКЛЮЧАЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕВИНОВНОЕ ПРИЧИНЕНИЕ ВРЕДА, ГРУБУЮ НЕБРЕЖНОСТЬ ИЛИ ХАЛАТНОСТЬ, ЗА ЛЮБОЙ УЩЕРБ, ПРЕВЫШАЮЩИЙ ПОКУПНУЮ ЦЕНУ IRIDIUM EDGE SOLAR (ВКЛЮЧАЯ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И/ИЛИ ПРОШИВКУ) И/ИЛИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И/ИЛИ СТОИМОСТЬ ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ СПУТНИКОВЫХ УСЛУГ IRIDIUM. ТАКЖЕ КОМПАНИЯ IRIDIUM НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ОСОБЫЕ, СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЛИ ШТРАФНЫЕ УБЫТКИ ЛЮБОГО РОДА, ПОТЕРЮ ДОХОДА ИЛИ ПРИБЫЛИ, ПОТЕРЮ БИЗНЕСА, УТРАТУ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ, УТРАТУ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ, ПОТЕРЮ ВРЕМЕНИ ИЛИ НЕУДОБСТВА, ПОТЕРЮ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ДАННЫХ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ ПРИЛОЖЕНИЙ, РАВНО КАК И ДРУГИЕ ФИНАНСОВЫЕ ПОТЕРИ, ВЫЗВАННЫЕ IRIDIUM EDGE SOLAR (ВКЛЮЧАЯ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И/ИЛИ ПРОШИВКУ) И/ИЛИ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ И/ИЛИ

СПУТНИКОВЫМИ УСЛУГАМИ IRIDIUM, ИЛИ ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЛИ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ IRIDIUM EDGE SOLAR (ВКЛЮЧАЯ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И/ИЛИ ПРОШИВКИ) И/ИЛИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И/ИЛИ СПУТНИКОВЫЕ УСЛУГИ IRIDIUM, В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, В КАКОЙ ЭТИ УБЫТКИ МОГУТ БЫТЬ ОТКЛОНЕНЫ ПО ЗАКОНУ, И НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, БЫЛА ЛИ КОМПАНИЯ IRIDIUM УВЕДОМЛЕНА О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

Информация сторонних организаций

В данном Руководстве пользователя могут содержаться ссылки на сторонние источники информации, оборудование или программное обеспечение, продукты или услуги и/или сторонние веб-сайты (далее «информация сторонних организаций»). Компания Iridium не контролирует и не несет ответственности за любую информацию сторонних организаций, включая, в том числе, содержание, точность, соблюдение авторских прав, совместимость, производительность, надежность, законность, порядочность, ссылки или любой другой аспект информации сторонних организаций. Включение такой информации сторонних организаций в данное Руководство пользователя не означает одобрения этой информации компанией Iridium. ЛЮБАЯ ИНФОРМАЦИЯ СТОРОННИХ ОРГАНИЗАЦИЙ, КОТОРАЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВМЕСТЕ С ОБЪЕКТАМИ, УСЛУГАМИ, ПРОДУКТАМИ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ КОМПАНИИ IRIDIUM, ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ». КОМПАНИЯ IRIDIUM НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ЗАВЕРЕНИЙ ИЛИ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ ИНФОРМАЦИИ СТОРОННИХ ОРГАНИЗАЦИЙ И НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ УБЫТКИ, УЩЕРБ, ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, СУДЕБНЫЕ РЕШЕНИЯ, ШТРАФЫ, ВЫПЛАТЫ ПО СОГЛАШЕНИЮ, ЗАТРАТЫ ИЛИ РАСХОДЫ НА ЗАЩИТУ, ПОНЕСЕННЫЕ В СВЯЗИ С ЛЮБОЙ ТАКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ СТОРОННИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.

Интеллектуальная собственность, коммерческая тайна, служебная информация или информация, защищенная авторским правом

В целях защиты служебной и конфиденциальной информации и/или коммерческой тайны компании Iridium некоторые аспекты технологии компании Iridium могут быть описаны в данном Руководстве пользователя в обобщенном виде. Продукция компании Iridium может включать в себя защищенное авторским правом программное обеспечение компании Iridium и сторонних организаций. Запрещается вносить изменения, осуществлять обратное проектирование, распространять или воспроизводить любое такое программное обеспечение, защищенное авторским правом и содержащееся в продуктах компании Iridium, в пределах, предусмотренных законом. Приобретение любых продуктов компании Iridium не считается получением - прямо, косвенно или иным образом - какой-либо лицензии на основании авторских прав, патентов или патентных заявок компании Iridium или стороннего поставщика программного обеспечения, за исключением обычной, неисключительной, бесплатной лицензии на использование, которая возникает в силу закона при продаже продукта.

Авторские права на содержание

Вы несете исключительную ответственность за использование Руководства пользователя, включая надлежащее использование материалов сторонних организаций, защищенных авторским правом. При нарушении этих условий вы соглашаетесь защищать, возмещать ущерб и ограждать компанию Iridium от любых претензий или действий третьих лиц, связанных с ненадлежащим использованием материалов, которые защищены авторским правом, и оплачивать все расходы, убытки, штрафы и другие суммы, подлежащие оплате компанией Iridium или от ее имени для защиты от любых таких требований или действий.

Конфиденциальность и безопасность данных

Компания Iridium стремится защищать конфиденциальность и обеспечивать безопасность пользователей продуктов Iridium. Устройство Iridium Edge Solar не приспособлено и не предназначено для того, чтобы передавать информацию, позволяющей установить личность пользователя продукта, в Iridium. Во избежание сомнений, пользователи продуктов Iridium не должны любым образом предоставлять Iridium какую-либо личную информацию без письменного согласия Iridium. Несмотря на вышесказанное, пользователи продуктов Iridium должны знать, что некоторые поставщики услуг могут вносить поправки или изменять продукты Iridium, объединять продукты Iridium с продуктами сторонних производителей или предлагать другие услуги, в рамках которых Поставщики услуг могут собирать или иметь доступ к личной идентификационной информации, относящейся к пользователям продукции Iridium. В таких обстоятельствах соответствующий Поставщик услуг несет исключительную ответственность за то, как он собирает и обрабатывает личную идентификационную информацию, в то время как компания Iridium не поддерживает и не одобряет иным образом такие действия по обработке данных и не будет нести за них ответственность. Продукт, описанный в данном Руководстве пользователя, использует сетевую технологию определения местоположения, которая может использоваться для получения приблизительного местоположения пользователя и тем самым оказывать негативное влияние на конфиденциальность пользователя. Пользователи продуктов Iridium несут единоличную ответственность за обеспечение безопасности любой сетевой или интернет-активности, а также любых применимых имен пользователя и паролей, связанных с работой продуктов и доступом к ним. Пользователи продуктов Iridium несут исключительную ответственность за регулирование и предотвращение несанкционированного доступа к продуктам или данным, относящимся к использованию, работе или конечным пользователям любого продукта.

Раскрытие информации правительственным и полугосударственным агентствам

Используя устройство и спутниковые услуги компании Iridium, вы соглашаетесь на раскрытие компанией Iridium информации о пользователе, включая, помимо прочего, имя, адрес, номер телефона и информацию о местоположении, а также географических координат оборудования при условии их доступности, правительственным и полугосударственным учреждениям, если компания Iridium по собственному усмотрению считает необходимым уведомить их, в том числе для реагирования на аварийные ситуации.

Ограниченная лицензия на программное обеспечение/прошивку

Устройство Iridium Edge Solar содержит программное обеспечение, включая прошивку и программное обеспечение, предоставленные одной или несколькими третьими сторонами (далее «программное обеспечение»). В отношении каждого такого элемента программного обеспечения действуют применимые положения и условия («Условия использования программного обеспечения»), доступные на сайте https://www.iridium.com/resources/?fwp_resource_categories=legal-notice.

Перед началом использования устройства Iridium Edge Solar внимательно прочитайте Условия использования программного обеспечения. Не используйте устройство Iridium Edge Solar, если вы не согласны с Условиями использования программного обеспечения.



Использование вами устройства Iridium Edge Solar означает ваше согласие со всеми Условиями использования программного обеспечения. Не ограничивая вышесказанное, если вы не согласны с Условиями использования программного обеспечения, вам не будут предоставлены никакие лицензия или права на использование программного обеспечения, содержащегося на устройстве Iridium Edge Solar.

Ограниченная гарантия

Компания Iridium и ее Поставщики услуг готовы оказать поддержку Iridium Edge Solar, и Поставщик услуг предлагает вам ограниченную гарантию, которую вы должны получить при покупке устройства. Если у вас возникнут какие-либо вопросы относительно ремонта или гарантии, свяжитесь с вашим Поставщиком услуг Iridium. Не обращайтесь в компанию Iridium.

Оглавление

Юридическая информация	2
Оглавление.....	6
Важная информация по безопасности	8
1 Введение.....	9
2 Нормативные требования.....	9
2.1 Общие правила техники безопасности при установке	9
2.2 Уведомление о радиационной безопасности и другая информация, требуемая Федеральной комиссией США по связи и другими государственными органами.....	9
2.3 Безопасность при воздействии радиочастот	9
2.4 Использование на борту самолета	9
2.5 Требования Министерства промышленности Канады.....	10
2.6 Европейский Союз.....	10
2.7 REACH (Европейский Союз).....	10
2.8 Утилизация устройства	10
3 Требования к условиям окружающей среды.....	11
3.1 Температура	11
3.2 Проверка на соответствие	11
4 Характеристики продукта	12
4.1 Схема расположения компонентов.....	12
4.2 Схема рамки	13
5 Инструкция по установке (руководство по быстрой установке)	13
5.1 Рекомендации для установщика	13
5.2 Установка на клейкую ленту VHB.....	14
5.3 Механическая установка	15
5.4 Рекомендации по установке	15
5.5 Запись IMEI	16
5.6 Подготовка Iridium Edge Solar (к началу использования).....	16
5.7 Включение режима радиомолчания	16
5.8 Районы взрывных работ	17
5.9 Опасные зоны.....	17
5.10 Покраска.....	17
5.11 Очистка.....	17
6 Краткий обзор устройства.....	17

6.1	Процессор.....	18
6.2	Система управления питанием.....	18
6.3	Приемопередатчик Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE).....	18
6.4	Интегрированная система контроля технического состояния.....	19
6.5	Акселерометр.....	19
6.6	Магнито-резистентный датчик.....	19
6.7	Аппаратное сторожевое устройство.....	19
6.8	Светочувствительный датчик.....	20
6.9	Светодиодный индикатор.....	20
6.10	Электронно-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (EEPROM).....	20
6.11	Режимы / варианты выдачи отчетов (обзор).....	20
6.12	Идентификатор / интерфейс устройства.....	20
6.13	Ожидаемый срок службы батарей.....	21
6.14	Таблица оценочных сроков службы батарей.....	21
7	Коммуникации.....	23
7.1	Отчеты с телеметрическими данными.....	23
7.2	Отчеты с определенным интервалом.....	23
7.3	Отчеты о движении.....	23
7.4	Отчеты о движении на основе GPS (GMBR).....	25
7.5	Отчеты о местоположении по запросу к удаленному устройству.....	26
7.6	Изменение конфигурации отчетов.....	26
7.7	Интеграция датчиков по Bluetooth.....	27
8	История изменений.....	28

Важная информация по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед использованием Iridium Edge® Solar прочтите и внимательно изучите Руководство пользователя Iridium Edge Solar, включая предупреждения и информацию по безопасности. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к серьезным травмам или смерти.

Установка



ВНИМАНИЕ! Установите Iridium Edge Solar безопасным и надежным способом. Если у вас есть сомнения в правильности установки Iridium Edge Solar, обратитесь за консультацией к специалисту по установке или другому квалифицированному лицу. Несоблюдение этого требования может привести к смещению Iridium Edge Solar, особенно при эксплуатации в районах с сильным ветром или при установке на движущихся транспортных средствах, и стать причиной травм или повреждений.

Взрывоопасная атмосфера / районы взрывных работ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Снизьте мощность или выключите Iridium Edge Solar, если вы находитесь в зоне проведения взрывных работ или в местах с надписью «Выключите приемопередатчик». Соблюдайте требования всех предупредительных знаков и инструкций. Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезным травмам или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ВЫКЛЮЧАЙТЕ Iridium Edge Solar в любом месте с потенциально взрывоопасной атмосферой. Соблюдайте требования всех предупредительных знаков и инструкций. Искры от вашего устройства в таких местах могут вызвать взрыв или пожар, что приведет к серьезным травмам или смерти.

Кардиостимуляторы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Лицам с кардиостимуляторами рекомендуется:

- ВСЕГДА держать Iridium Edge на расстоянии более 8 дюймов (20,3 см) от своего кардиостимулятора, когда он включен;
- незамедлительно выключить Iridium Edge, если есть основания подозревать, что он создает помехи.
- Невыполнение этих предупреждений может привести к серьезным травмам или смерти.



1 Введение

Iridium Edge® Solar – это телеметрический продукт с питанием от солнечных батарей, подключенный к интернету вещей. Цель настоящего Руководства пользователя – предоставить интеграторам продукта Iridium Edge Solar описание продукта, рекомендации по установке и применимую инструкцию по интеграции, необходимую для полной интеграции Iridium Edge Solar.

2 Нормативные требования

Iridium Edge Solar сертифицирован в качестве модели #9640.

2.1 Общие правила техники безопасности при установке

Сертификаты в большинстве регионов, включая США и Канаду, требуют, чтобы Iridium Edge Solar был установлен на расстоянии не менее 20 см (7,87 дюймов) от людей.

2.2 Уведомление о радиационной безопасности и другая информация, требуемая Федеральной комиссией США по связи и другими государственными органами

Не рекомендуется размещать или эксплуатировать данное устройство вместе с любой другой антенной или передатчиком, кроме тех, которые содержатся в этом устройстве, если это не разрешено процедурами авторизации оборудования Федеральной комиссии по связи США (FCC).

Данное устройство соответствует требованиям части 15 Правил FCC. Эксплуатация возможна при соблюдении следующих двух условий:

- 1) Данное устройство не должно вызывать критических помех,
- 2) Данное устройство должно принимать любые помехи, включая те помехи, которые могут вызвать сбой в работе.

Любые несанкционированные модификации или дополнения могут повредить Iridium Edge Solar, нарушить Правила FCC и лишить вас права на эксплуатацию устройства.

Любые модификации или дополнения могут повредить Iridium Edge Solar, нарушить Правила FCC и лишить вас права на эксплуатацию устройства.

Устройство следует устанавливать горизонтально, так чтобы излучение максимальной мощности происходило прямо вверх. Установка данного оборудования под углом более 80 градусов к горизонту не соответствуют нормативным требованиям и не разрешена.

Примечание: Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим ограничениям для цифрового устройства класса А в соответствии с частью 15 Правил FCC. Указанные ограничения предназначены для обеспечения разумной защиты от критических помех при эксплуатации оборудования в коммерческой среде. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и если оборудование не установлено и не используется в соответствии с руководством, то оно может создавать критические помехи для радиосвязи. Эксплуатация этого оборудования в жилом районе с большой вероятностью вызовет критические помехи, и в этом случае пользователь должен будет устранить их за свой счет.

2.3 Безопасность при воздействии радиочастот

Устройство Iridium Edge Solar не предназначено для использования рядом с людьми. Во время работы устройства пользователям рекомендуется обеспечить расстояние не менее 20 см (7,87 дюймов) от устройства. Устройство следует использовать только таким образом, чтобы свести к минимуму возможность воздействия на человека.

2.4 Использование на борту самолета



Устройство Iridium Edge Solar не было квалифицировано и не проверялось для работы в самолетах. В Соединенных Штатах Америки использование устройства регулируется нормативными актами, включая 47 C.F.R. 25.285 (a), которые допускают использование устройства только пилотом или с согласия пилота. Прежде чем пытаться использовать устройство в самолете, узнайте обо всех правилах, нормах и законах, регулирующих его применение.

2.5 Требования Министерства промышленности Канады

В этом разделе представлены требования Министерства промышленности Канады (Министерство Канады по инновациям, науке и экономическому развитию).

2.5.1 Требования к антенне

В соответствии с правилами Министерства промышленности Канады данный радиопередатчик может работать только с антенной, тип и максимальное (или меньшее) усиление которой одобрены для передатчика Министерством промышленности Канады. Чтобы уменьшить потенциальные радиопомехи для других пользователей, тип антенны и ее усиление выбраны таким образом, чтобы эквивалентная изотропно излучаемая мощность (э.и.и.м.) не превышала показатели, необходимые для успешной связи.

2.5.2 Освобождение от лицензии

Данное устройство соответствует стандартам RSS Министерства промышленности Канады, не требующим лицензирования. Эксплуатация возможна при соблюдении следующих двух условий:

- (1) Данное устройство не должно вызывать критических помех,
- (2) Данное устройство должно принимать любые помехи, включая те помехи, которые могут вызвать сбои в работе.

2.6 Европейский Союз

Iridium Edge Solar соответствует европейским нормативным требованиям согласно Декларации соответствия, приведенной на сайте www.iridium.com.

2.7 REACH (Европейский Союз)

Устройство Iridium Edge Pro было протестировано на соответствие директиве REACH 1907/2006.

2.8 Утилизация устройства

Надлежащая утилизация устройства не только важна в интересах безопасности, но и вносит вклад в охрану окружающей среды. Потребители должны утилизировать использованные устройства в соответствии с применимыми национальными, государственными или местными законами и постановлениями. Для пользователей из ЕС Iridium Edge Solar подпадает под действие директивы ЕС WEEE, согласно которой все электрические и электронные изделия по окончании срока службы должны быть сданы в отдельные пункты сбора и не должны утилизироваться в качестве несортированных бытовых отходов.

3 Требования к условиям окружающей среды

3.1 Температура

Температурные требования Iridium Edge Solar приведены в таблице ниже.

Параметр	Значение
Диапазон рабочих температур	От -40 до + 85 °С
Рекомендованный диапазон температур хранения	Для получения наилучших результатов хранить при температуре ниже 90°F (32°C)

3.2 Проверка на соответствие

Устройство Iridium Edge Solar было протестировано на соответствие различным стандартам согласно следующей таблице.

Условие	Ссылка на испытание
Стойкость к высоким температурам	MIL-STD-810G:501.5, IEC60068-2-2 до 185°F (85°C)
Стойкость к низким температурам	MIL-STD-810G:502.5, IEC60068-2-1 до -58°F (-50°C)
Комбинированное воздействие температуры и влажности	MIL-STD-810G:507.5, 20-95% RH до 140°F (60°C)
Воздействие солнечного излучения	UL746C F1, ASTM-G154 до 1,0 года
Воздействие соляного тумана	MIL-STD-810G:509.5 IEC60068-2-11 до 1000 часов
Комбинированное воздействие рабочей температуры и высоты	MIL-STD-810G:500.6 до 15000 футов (4572 м)
Тепловой удар	MIL-STD-810G:503.5, 20 циклов от -40 до 185°F (от -40 до 85°C) со временем перехода < 1 мин.
Ударопрочность	ASTM D3763
Допустимая вибрация	MIL-STD-810G:514.7, IEC60068-2-80 до 7,5 Grms в случайном диапазоне (5-2000 Гц)
HALT (Highly Accelerated Life Test – ускоренные ресурсные испытания)	Руководство Qualmark по испытаниям HALT 993-0336, ред. 4 – до 50 Grms (5-10000 Гц, от -40 до 185°F [от -40 до 85°C])
Механический удар	MIL-STD-810G:516.7 – до 300 Gpk
Проверка надежности	IPC9592a
Защита от попадания пыли и водяных брызг	IP68

4 Характеристики продукта

4.1 Схема расположения компонентов

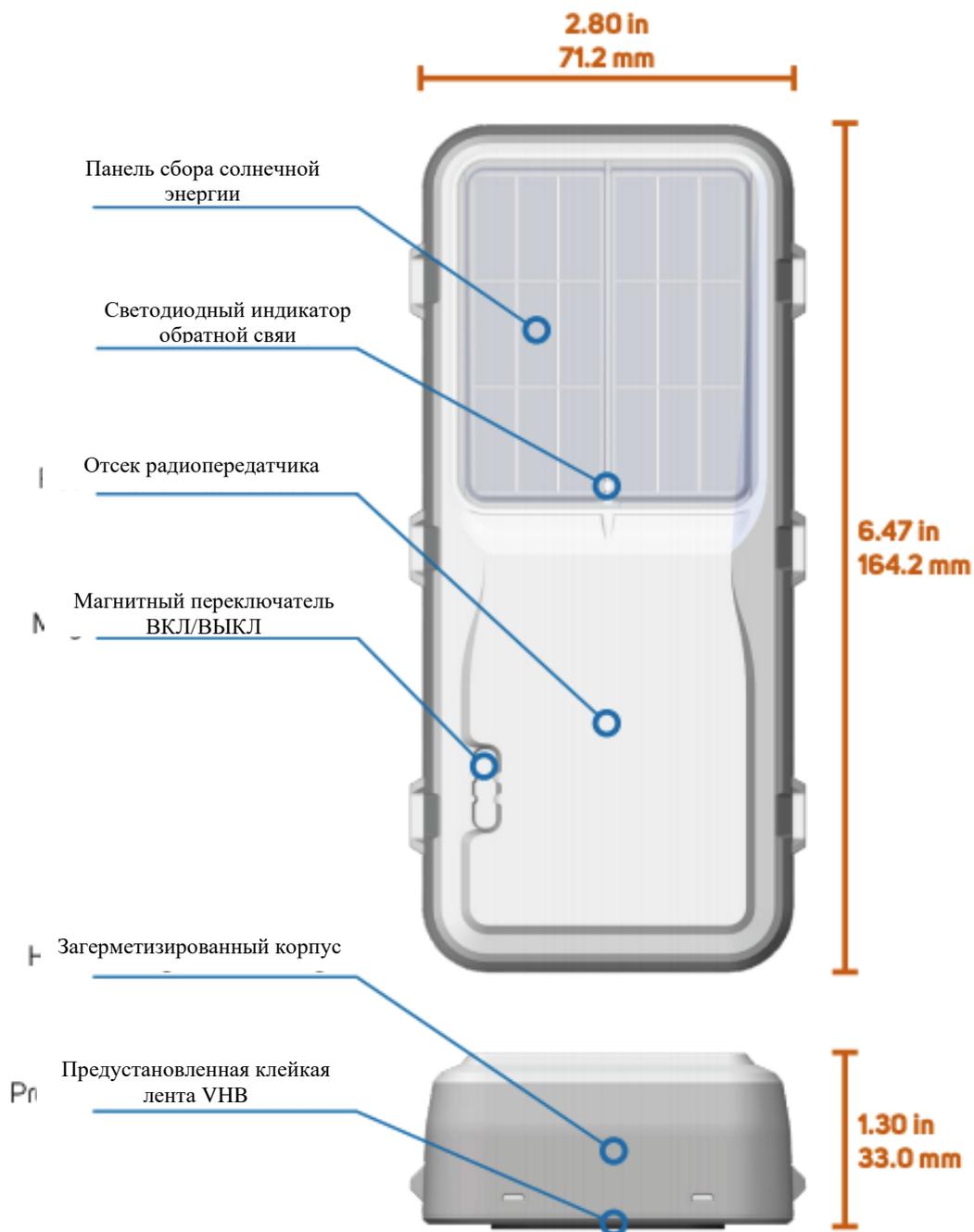
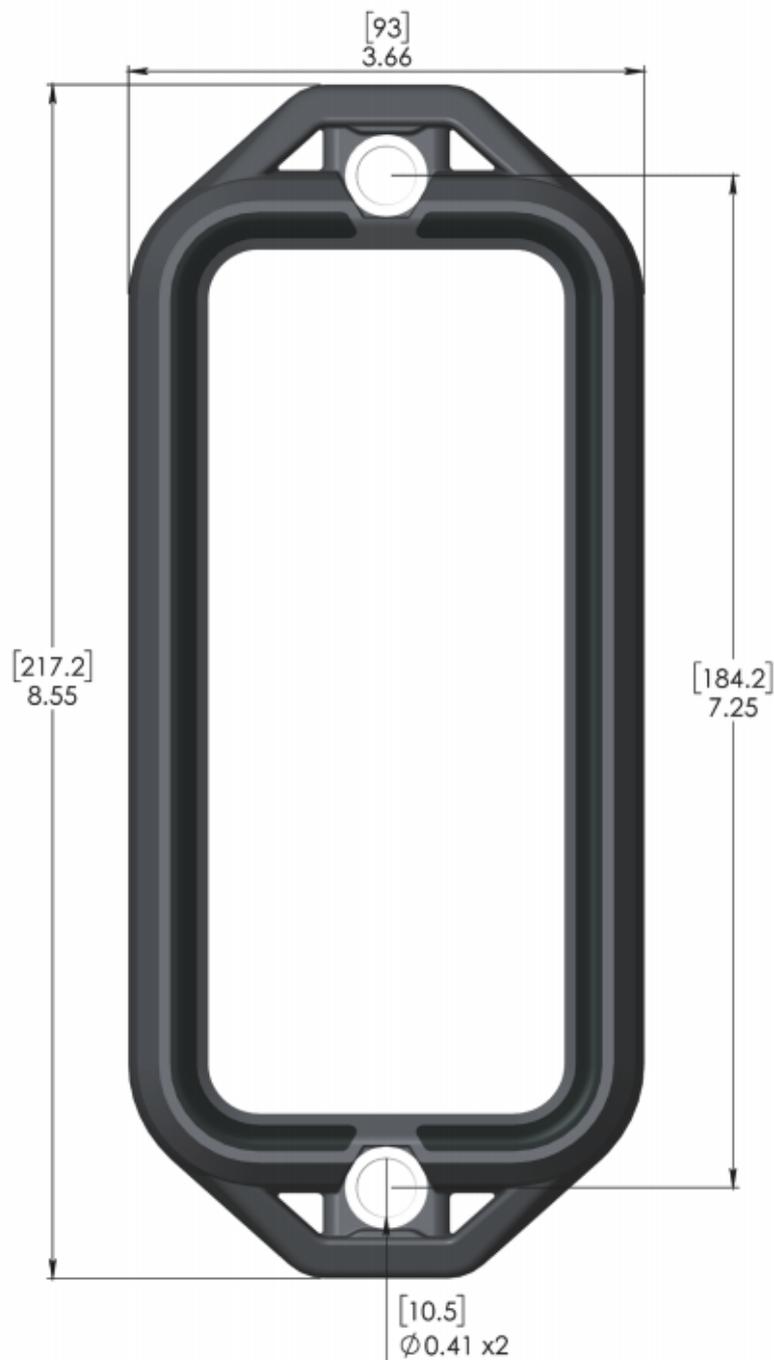


Рис. 4-1



Использовать с винтами 3/8" с шестигранной головкой или с внутренним шестигранником

Примечание: винты под шестигранник не выпадают

Рис. 4-2

5 Инструкция по установке (руководство по быстрой установке)

5.1 Рекомендации для установщика

Для обеспечения идеальной работы рекомендуется учитывать следующее:



- Выберите место установки, которое обеспечивает наилучший обзор солнца и неба.
- Предпочтительна установка в плоском горизонтальном положении (лежа горизонтально внешней стороной в сторону неба).
- Для оптимальной работы выберите для установки жесткую, устойчивую плоскую поверхность, расположенную по горизонтали.
- Выберите место установки, которое защищает Iridium Edge Solar от повреждений.
- Не наносите краску и не накрывайте Iridium Edge Solar, поскольку это может оказать негативное влияние на работу на радиочастотах.
- Рекомендуемая установочная площадка, особенно при установке на ленту VNB:
- Минимальная рекомендуемая установочная площадка составляет 8,5 дюймов в длину на 3,5 дюйма в ширину (216 x 90 мм);
- Рекомендуемая установочная площадка составляет 8,5 дюймов в длину на 3,5 дюйма в ширину (216 x 90 мм).
- Тщательно очистите установочную площадку, особенно при установке на ленту VNB.
- Никогда не устанавливайте Iridium Edge Solar в местах, где может скапливаться вода.
- Никогда не устанавливайте Iridium Edge Solar рядом с выпускной трубой или отверстием, чад и сажа из которых могут осаждаться на Iridium Edge Solar, негативно влияя на связь со спутниками.
- Никогда не устанавливайте Iridium Edge Solar рядом с любым другим коммуникационным оборудованием или антеннами.
- Iridium Edge Solar не предназначен для использования рядом с людьми. Всегда следите за тем, чтобы Iridium Edge Solar был установлен на расстоянии более 20 см от людей в общественных местах, чтобы обеспечить соблюдение пределов воздействия радиочастотного излучения.
- Убедитесь, что место установки не способствует нагреву Iridium Edge Solar, т.к. это может привести к превышению максимальной рабочей температуры. Если монтажная поверхность может чрезмерно нагреваться, используйте изоляционный материал.



ВНИМАНИЕ! Установите Iridium Edge Solar безопасным и надежным способом. Если у вас есть сомнения в правильности установки Iridium Edge Solar, обратитесь за консультацией к специалисту по установке или другому квалифицированному лицу. Несоблюдение этого требования может привести к смещению Iridium Edge Solar, особенно при эксплуатации в районах с сильным ветром или при установке на движущихся транспортных средствах, и стать причиной травм или повреждений.

5.2 Установка на клейкую ленту VNB

Для установки в местах, где для Iridium Edge Solar не требуется защитная рамка, которые изолированы от нецелевого использования, экстремальных погодных условий и температур, Iridium Edge Solar имеет предустановленный комплект клейких пластин VNB, которые можно использовать для крепления Iridium Edge Solar к практически любой

чистой поверхности при температуре выше 50F° (10°C). На рис. 5-3 можно увидеть красную клейкую пленку VHB, которая предустановлена на каждом устройстве Iridium Edge Solar.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установка на ленту VHB не рекомендуется, если используется защитная рамка Iridium Edge Solar. Перед тем, как удалить красные защитные пластины с двухсторонней клейкой ленты VHB на Iridium Edge Solar и прикрепить устройство к какому-либо активу, примите во внимание, что установка на клейкую ленту рассчитана на то, что она будет постоянной. Если пленку не удалить должным образом, она может повредить отделку поверхности автомобиля или актива.

5.3 Механическая установка

Iridium Edge Solar может быть установлен с использованием особой установочной рамки PN BEZRPEDGESSOL2001. См. изображение ниже в разделе 5.5.

Для установки Iridium Edge Solar обычно требуются следующие инструменты и материалы, не поставляемые с Iridium Edge Solar.

В местах, где можно сверлить и нарезать резьбу, но отсутствует доступ к обратной стороне установочной поверхности, может использоваться винт диаметром 3/8" с внутренним шестигранником, рассчитанный на применение для целей строительства и на неблагоприятные условия окружающей среды. См. рис. 5.3-1



Рис. 5.3 1

В местах, где есть доступ к обратной стороне установочной поверхности для закручивания гайки, может использоваться винт диаметром 3/8" с шестигранной головкой, рассчитанный на применение для целей строительства и на неблагоприятные условия окружающей среды. См. рис. 5.3-2



Рис. 5.3 2

В местах с более тонкими установочными поверхностями, где требуется более быстрая установка без применения значительных физических усилий, могут использоваться самосверлящие винты для листового металла диаметром 1/4" (не предназначенные для возведения конструкций). См. рис.5.3-3



Рис. 5.3 3

5.4 Рекомендации по установке

1. Просверлите два установочных отверстия на расстоянии 7,25 дюймов (184,2 мм) друг от друга для размещения винтов диаметром 3/8". При необходимости нарежьте в отверстиях резьбу.
2. Очистите установочную поверхность от стружки, образовавшейся при сверлении.



3. Вставьте устройство Iridium Edge Solar в пластмассовую рамку и надавите, пока оно не встанет на место со щелчком, затем зафиксируйте собранную конструкцию на установочной поверхности при помощи выбранных вами крепежных изделий.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоятельно рекомендуется использовать крепеж, который сделан из материала, стойкого к электрохимической коррозии и атмосферному выветриванию, такого как нержавеющая сталь. Это особенно важно при применении в море, где следует использовать высококачественный материал. Там, где это возможно, следует использовать противозадирные материалы.

Проследите за тем, чтобы все крепежные материалы были совместимы с активом, и чтобы в процессе установки соблюдались все политики и процедуры, предусмотренные нормативными актами и владельцем актива.

5.5 Запись IMEI

Перед установкой необходимо записать номер IMEI Iridium Edge Solar. Номер IMEI Iridium Edge Solar - это сетевой адрес IMEI Iridium Edge Solar, который используется для инициализации, выставления счетов, а также для отправки и получения сообщений.

Номер IMEI расположен в нижней части верхней стороны устройства Iridium Edge Solar, а также выдается при считывании QR-кода. Кроме того, IMEI нанесен на нижней поверхности Iridium Edge Solar, как показано на рис. 5-3.



Рис. 5-3

5.6 Подготовка Iridium Edge Solar (к началу использования)

После активации устройства в Iridium SPNet Pro или через IWS оно готово для того, чтобы начать отправлять сообщения. Используя оранжевый язычок, как показано на рис. 5-3 выше, извлеките магнит из устройства Iridium Edge Solar, когда оно находится вне помещений с неограниченным обзором неба.

ПРИМЕЧАНИЕ: Извлечение магнита Iridium Edge Solar при нахождении в помещении может привести к тому, что продукт войдет в режим экономии энергии.

Через 5 секунд после извлечения магнита на светодиодном индикаторе Iridium Edge Solar появится зеленый сигнал, показывающий, что оно готово для развертывания.

5.7 Включение режима радиомолчания

Для инициирования режима радиомолчания полностью вставьте магнитный язычок в слот для магнита на верхней стороне корпуса Iridium Edge Solar. Вставка магнита прекращает



передачу любых исходящих сообщений и блокирует начало любых событий радиосообщения. Такое состояние устройства аналогично его отключению.

ПРИМЕЧАНИЕ: Коммуникационный интерфейс BLE малой мощности остается активным в отключенном состоянии устройства. В этом состоянии максимальная эффективная мощность беспроводного излучения, испускаемого Iridium Edge Solar, составляет 2,2 мВт (3,39 дБм) при рабочем цикле 0,02%.

5.8 Районы взрывных работ

Iridium Edge Solar содержит передатчик, и во районах взрывных работ его следует рассматривать как приемопередающую радиоустановку. Если иногда необходимо разворачивать Iridium Edge Solar в районах взрывных работ, убедитесь, что операторы и пользователи прошли соответствующее обучение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Снизьте мощность или выключите Iridium Edge Solar, если вы находитесь в зоне проведения взрывных работ или в местах с надписью «Выключите приемопередатчик». Соблюдайте требования всех предупредительных знаков и инструкций. Несоблюдение этих инструкций может привести к серьезным травмам или смерти.

5.9 Опасные зоны

Убедитесь, что Iridium Edge Solar не установлен в опасных зонах и не развернут на активах, которые могут попасть в опасные зоны. В настоящее время Iridium Edge Solar не одобрен для эксплуатации в опасных зонах с потенциально взрывоопасной атмосферой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ВЫКЛЮЧАЙТЕ ваше устройство в любом месте с потенциально взрывоопасной атмосферой. Соблюдайте требования всех предупредительных знаков и инструкций. Искры от вашего устройства в таких местах могут вызвать взрыв или пожар, что приведет к серьезным травмам или смерти.

5.10 Покраска

Никогда не красьте Iridium Edge Solar. Краска может негативно повлиять на связь Iridium Edge Solar со спутниками. Кроме того, покраска аннулирует все гарантии.

5.11 Очистка

Для очистки Iridium Edge Solar используйте только мягкое мыло или моющие средства.

6 Краткий обзор устройства

Настоящий раздел представляет собой высокоуровневое описание основных компонентов Iridium Edge Solar и его работы в целом.

6.1 Процессор

Деятельность Iridium Edge Solar контролирует встроенный процессор, который осуществляет контроль над всеми функциями. Iridium Edge Solar использует операционную систему, работающую в реальном времени (RTOS), которая позволяет устройству входить в режим пониженного энергопотребления и «пробуждаться» в назначенное время согласно заранее установленной конфигурации. Конфигурация устройства определяет функциональное поведение Iridium Edge Solar.

Конфигурация процессора передается на устройство по беспроводной связи через Bluetooth или по спутниковым каналам. Конфигурация хранится в постоянной памяти процессора. При скачивании конфигурации меняется режим работы Iridium Edge Solar.

Процессор также способен получать обновления прошивки через приемопередатчик Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE), в результате чего встроенная в процессор прошивка может быть обновлена с целью расширения функционала. В процессе скачивания прошивки используется метод загрузчика для скачивания и перезаписи действующей прошивки. После установки обновлений прошивки Iridium Edge Solar выходит из режима загрузчика, перезагружается и начинает работать на новой прошивке. После обновлений необходима реконфигурация Iridium Edge Solar для начала работы в полевых условиях.

Процессор осуществляет мониторинг и управление встроенной системой питания в целях лучшего осуществления деятельности в соответствии с установленной конфигурацией, сначала используя запасы перезаряжаемых батарей, а затем переключаясь на первичные резервные запасы в случае необходимости. Процессор может вносить изменения в некоторые параметры конфигурации, чтобы минимизировать влияние на эксплуатационный ресурс. Например, может быть снижена частота выдачи отчетов с короткими интервалами, если запасы энергии истощились. При этом отчеты, вызванные событиями, и отчеты с высоким приоритетом не будут задерживаться. Далее следуют описания других функций структурной схемы, все из которых контролируются процессором.

6.2 Система управления питанием

Система управления питанием включает в себя массив фотоэлектрических элементов, перезаряжаемые батареи, первичные батареи и контролирующий интерфейс с процессором Iridium Edge Solar. Фотоэлектрические клетки организованы в виде двух параллельных банков солнечных элементов. Это помогает предотвратить потери в получении энергии, вызванные частичным затемнением или загрязнением линзы (мусором или другим непрозрачным материалом). Система управления питанием включает в себя цепи управления перезарядкой перезаряжаемых батарей и автоматической приоритизации получения энергии от перезаряжаемых или первичных батарей. Процессор осуществляет мониторинг процесса зарядки и разрядки, измеряет напряжение под нагрузкой и в покое и может перехватить управление у цепи автоматической приоритизации, чтобы обеспечить защиту и оптимизацию запаса батарей. Результатом этого является высокоэффективный, надежный и защищенный источник энергии для устройства Iridium Edge Solar, который будет работать в соответствии с проектом даже в случае длительного хранения без солнечной энергии.

6.3 Приемопередатчик Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE)

Iridium Edge Solar включает в себя встроенный приемопередатчик BLE, который осуществляет коммуникацию с локальными устройствами и беспроводными датчиками. Этот интерфейс поддерживает использование локального компьютера и переносных устройств для конфигурирования и управления Iridium Edge Solar. Этот интерфейс используется в ходе фулфилмента до отгрузки продукта для развертывания, а также



мобильными полевыми инструментами после развертывания в целях реконфигурирования или контроля технического состояния устройства. Стандартная дальность использования Bluetooth составляет до 30 метров.

Данный интерфейс также поддерживает беспроводные датчики, оборудованные BLE, в тех случаях, когда Iridium Edge Solar служит шлюзом для доставки данных с датчиков в сеть дальнего действия. Для доставки данных с датчиков необходимо, чтобы датчики соответствовали описанию управления интерфейсом Iridium Edge Solar для доставки данных (см. **Спецификацию интегратора Bluetooth для Iridium Edge Solar**). Устройство Iridium Edge Solar не осуществляет какой-либо мониторинг или контроль над датчиками, а только передает в сеть все полученные данные с датчиков согласно требуемым характеристикам.

6.4 Интегрированная система контроля технического состояния

Iridium Edge Solar включает в себя встроенную цепь, выполняющую функцию аппаратного сторожевого устройства. Сторожевое устройство – это цепь, разработанная для принудительной перезагрузки системы в случае, если она не получает ожидаемый триггерный сигнал. В прошивке процессора предусмотрена операция переключения электрического сигнала с заданным интервалом, связанная с внешней цепью сторожевого устройства. Если прошивка процессора зависает или отказывает иным образом, сторожевое устройство примет превентивные меры и осуществит принудительную перезагрузку. При запуске процессор отметит, что она была вызвана сторожевым устройством, и зафиксирует перезагрузку для отчета о статусе. Затем Iridium Edge Solar восстановит конфигурацию и возобновит работу. Эта система обеспечивает возвращение устройства в рабочий режим после перезагрузки, вызванной сбоем прошивки или выбросом питания, которые в ином случае могут заблокировать процессор.

6.5 Акселерометр

Iridium Edge Solar имеет в своем составе акселерометр, использующийся для определения вибрации, вызванной движением. Iridium Edge Solar может быть сконфигурирован таким образом, чтобы выявлять и сообщать о событиях, которые связаны с вибрацией, вызванной движением. В этом случае он использует акселерометр в качестве датчика для выявления вибрации и направляет данные с датчика в алгоритм для распознавания движения актива. Затем Iridium Edge Solar может отправлять сообщения о начале, продолжении и прекращении движения с временными интервалами, предусмотренными конфигурацией.

6.6 Магнито-резистентный датчик

Iridium Edge Solar включает в себя магнито-резистентный датчик, использующийся для определения присутствия или отсутствия магнита в магнитоприемнике. Магнит используется для перевода Iridium Edge Solar в режим хранения. Iridium Edge Solar поставляется для развертывания предварительно конфигурированным для работы, с магнитом в магнитоприемнике. После развертывания для эксплуатации магнит можно извлечь, и Iridium Edge Solar начнет обслуживание.

После начала обслуживания магнит можно вставить обратно для возвращения устройства в спящий режим и тем самым прекратить его работу, предусмотренную конфигурацией. Iridium Edge Solar отправляет сообщения при входе и выходе из спящего режима.

6.7 Аппаратное сторожевое устройство

Iridium Edge Solar включает в себя встроенную цепь, выполняющую функцию аппаратного сторожевого устройства. Сторожевое устройство – это цепь, разработанная для



принудительной перезагрузки системы в случае если она не получает ожидаемый триггерный сигнал. В прошивке процессора предусмотрена операция переключения электрического сигнала с заданным интервалом, связанная со внешней цепью сторожевого устройства. Если прошивка процессора зависает или отказывает иным образом, сторожевое устройство примет превентивные меры и осуществит принудительную перезагрузку. При запуске процессор отметит, что она была вызвана сторожевым устройством, и зафиксирует перезагрузку для отчета о статусе. Затем Iridium Edge Solar восстановит конфигурацию и возобновит работу. Эта система обеспечивает возвращение устройства в рабочий режим после перезагрузки, вызванной сбоем прошивки или выбросом питания, которые в ином случае могут заблокировать процессор.

6.8 Светочувствительный датчик

Iridium Edge Solar включает в себя светочувствительный датчик, предназначенный для определения присутствия естественного освещения. Этот датчик используется системой управления питанием при сборе энергии для перезаряжаемой батареи. Вариантов конфигурации, которые бы позволяли использовать светочувствительный датчик для выдачи каких-либо отчетов, не предусмотрено.

6.9 Светодиодный индикатор

Iridium Edge Solar имеет в своем составе светодиодный индикатор, видимый через прозрачную линзу устройства. Светодиодный индикатор имеет три цвета, но преимущественно находится в выключенном (темном) положении. Он загорается в ситуациях, описанных в таблице ниже. Команды на использование светодиодного датчика также могут поступать от инструментов или датчиков по BLE. См. таблицу ниже.

Операция	Состояние или действие светодиода
Вставка магнита (вход в режим хранения)	3 КРАСНЫХ вспышки
Извлечение магнита (вход в рабочий режим)	3 ЗЕЛЕННЫХ вспышки

6.10 Электронно-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (EEPROM)

Процессор Iridium Edge Solar включает в себя кратковременное и постоянное запоминающие устройства, находящиеся в ядре процессора. Прошивка процессора находится во внутренней постоянной памяти. Также Iridium Edge Solar имеет в своем составе постоянное EEPROM, которое отделено от постоянной памяти процессора. Эта память используется для хранения конфигурации, позволяя перепрограммировать процессор с сохранением рабочей конфигурации. Как правило, лучше всего изменять конфигурацию Iridium Edge Solar при обновлении прошивки.

6.11 Режимы / варианты выдачи отчетов (краткий обзор)

- Отчеты по расписанию / с определенным интервалом;
- Отчеты в определенное время суток;
- Отчеты о движении на основе вибрации;
- Отчеты о движении на основе GPS;
- Отчеты о данных, полученных через Bluetooth с инструментов и датчиков (необходима разработка VAR-партнером);
- Отчеты о техническом состоянии и использовании устройства.

6.12 Идентификатор / интерфейс устройства



- Одномерный штрих-код – уникальный серийный номер ESN ID (IMEI для Iridium Edge Solar)
- Идентификационный Bluetooth-маячок для мобильных полевых устройств и Bluetooth-ридеров

6.13 Ожидаемый срок службы батарей

ВАШ ПОСТАВЩИК УСЛУГ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ЭКСКЛЮЗИВНУЮ ОГРАНИЧЕННУЮ ГАРАНТИЮ НА СРОК СЛУЖБЫ БАТАРЕЙ В ВАШЕМ ПРОДУКТЕ. ПРЕДОСТАВЛЕННАЯ ЗДЕСЬ ИНФОРМАЦИЯ О СРОКЕ СЛУЖБЫ БАТАРЕЙ ПОЛУЧЕНА У ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БАТАРЕЙ И ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ИЗ СООРАЖЕНИЙ УДОБСТВА. IRIDIUM НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ЗАВЕРЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ЕЕ ТОЧНОСТИ. УСЛОВИЯ ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИИ НА ВАШИ БАТАРЕИ МОЖНО НАЙТИ В ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ВАШИМ ПОСТАВЩИКОМ УСЛУГ.

Срок службы батарей зависит от нескольких факторов. Поскольку в состав устройства входят как перезаряжаемые, так и не перезаряжаемые батареи, необходимо отметить, что понятие «срок службы батарей» определяет период, по истечении которого начинается деградация функционала батареи. Например, устройство может исчерпать заряд не перезаряжаемых батарей, однако оно продолжает работать ожидаемым образом при условии сбора достаточного количества солнечной энергии. Также перезаряжаемые батареи могут со временем утратить часть своей емкости, однако устройство используется таким образом, что оставшейся емкости хватает для продолжения работы ожидаемым образом.

Кроме того, у всех батарей есть срок годности, установленный производителем. Обычно это период, в течение которого, согласно оценкам производителя, батареи имеют минимальную коммерческую ценность с точки зрения емкости или саморазряда. Эти оценки являются пределом срока службы продукта. Устройство может продолжать работать много лет после истечения срока службы, определенного производителем, однако оценки ниже предоставлены для того, чтобы проинформировать пользователей о том, что рекомендуемый конец срока службы может наступить в результате использования или в результате истечения предложенного производителем батарей срока годности.

Соответственно, в таблице ниже представлен срок службы батарей до момента исчерпания заряда не перезаряжаемых батарей согласно оценкам производителя, однако устройство может продолжать работать ожидаемым образом, если оно будет и далее собирать достаточное количество солнечной энергии.

Конфигурация	Оценочный срок полезного использования при прямом попадании солнечного света в течение 2 часов в день
1 – 4 передачи в день	12 и более лет
4 - 12 передач в день	10 и более лет
12 - 48 передач в день	8 и более лет

6.14 Таблица оценочных сроков службы батарей

ВАШ ПОСТАВЩИК УСЛУГ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ЭКСКЛЮЗИВНУЮ ОГРАНИЧЕННУЮ ГАРАНТИЮ НА СРОК СЛУЖБЫ БАТАРЕЙ В ВАШЕМ ПРОДУКТЕ. ПРЕДОСТАВЛЕННАЯ ЗДЕСЬ ИНФОРМАЦИЯ О СРОКЕ СЛУЖБЫ БАТАРЕЙ ПОЛУЧЕНА У ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БАТАРЕЙ И ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ИЗ СООРАЖЕНИЙ УДОБСТВА. IRIDIUM НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ЗАВЕРЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ЕЕ



ТОЧНОСТИ. УСЛОВИЯ ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИИ НА ВАШИ БАТАРЕИ МОЖНО НАЙТИ В ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ВАШИМ ПОСТАВЩИКОМ УСЛУГ.

Таблица ниже (таблица 2) представляет собой расширенный вариант краткого описания выше и содержит более подробную информацию о сроке службы батареи согласно ожиданиям производителя в зависимости от количества отчетов о местоположении по GPS в день и часов прямого солнечного света.

ПРИМЕЧАНИЕ: Под прямым солнечным светом понимается попадание незатененного полного прямого солнечного света на солнечную линзу устройства (+/- 45° от линии визирования). Функция заряда и разряда батареи сохраняется в полном объеме по всему диапазону рабочих температур (от -40°C до +85°C).

ПРИМЕЧАНИЕ: Срок службы первичной (не перезаряжаемой) батареи, ожидаемый производителем, варьируется в зависимости от качества и количества доступного солнечного света, как показано в таблице.

Оценочный сбор солнечной энергии. Взаимотношение между количеством сообщений о местонахождении в день и количеством часов прямого солнца в день

		Срок службы (в годах) 100% Iridium -- 100% солн. означает только перезаряжаемая								
		Кол-во часов солнца в день								
Кол-во сообщений о местонахождении в день		0	0,25	0,5	1	2	3	4	6	12
1	12,89	100% солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.
2	6,44	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.
4	3,22	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.
8	1,61	3,29	100% Солн.							
16	0,81	1,08	1,64	100% Солн.						
25	0,52	0,62	0,77	1,49	100% Солн.					
50	0,26	0,28	0,31	0,38	0,74	12,80	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.	100% Солн.
100	0,13	0,13	0,14	0,15	0,19	0,25	0,37	6,40	100% Солн.	100% Солн.
150	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,25	100% Солн.	100% Солн.
200	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,13	3,20	100% Солн.
Максимально долговечная перезаряжаемая батарея XD		0	4	8	16	33	49	65	98	196

Источник: Geoforce

7.1 Отчеты с телеметрическими данными

Устройство Iridium Edge Solar поддерживает большое количество конфигураций выдачи отчетов и широкий диапазон частотности выдачи отчетов, которая определяется стандартными конфигурациями (профилями) выдачи отчетов, скачиваемыми через Bluetooth или посредством мобильных входящих сообщений SBD.

- Мобильные исходящие сообщения должны быть преобразованы в машинную форму VAR-партнером или пользователем для извлечения полей данных из сообщения SBD. Протоколы передачи сообщений по беспроводной сети (OTA) можно найти в документе **«Руководство по передаче сообщений OTA Iridium Edge Solar»**.
- Мобильные исходящие сообщения приспособлены для эффективного кодирования данных о местоположении, скорости и техническом состоянии устройства с минимизацией размера данных.
- Работа устройства определяется конфигурацией. Каждое устройство Iridium Edge Solar должно быть сконфигурировано для конкретного режима работы путем использования мобильного приложения Iridium Edge Solar через Bluetooth или с помощью команды конфигурирования по беспроводной сети. Руководство по такому конфигурированию устройства Iridium Edge Solar можно найти в документе **«Общее руководство по использованию команд конфигурирования Iridium Edge Solar»**.

7.2 Отчеты с определенным интервалом

Устройство Iridium Edge Solar может быть сконфигурировано для выдачи отчетов с определенным интервалом. Поддерживаются два типа выдачи отчетов с определенным интервалом.

Отчеты с определенным интервалом

Устройство Iridium Edge Solar может быть сконфигурировано для выдачи отчетов каждые X минут, где значение X может быть задано в диапазоне от 30 минут до 168 часов. Обычные и рекомендованные конфигурации выдачи отчетов с определенными интервалами – от 6 часов до 24 часов (от 4 раз в день до 1 раза в день). Частота выдачи отчетов непосредственно влияет на срок службы устройства и расходы на передачу данных.

Отчеты в определенное время суток

Устройство Iridium Edge Solar может быть сконфигурировано для выдачи отчетов в определенное время суток (ToD). Устройство Iridium Edge Solar поддерживает как минимум 4 плановых времени выдачи отчетов ToD. Устройство Iridium Edge Solar случайным образом прибавляет задержку, составляющую +/- 20 минут от каждого установленного времени направления отчетов ToD, чтобы минимизировать перегруженность сети и максимизировать процент успешной доставки сообщений.

7.3 Отчеты о движении

Устройство Iridium Edge Solar может быть сконфигурировано для выдачи отчетов о событиях, вызванных движением. Выдача отчетов о движении осуществляется в дополнение к иным сконфигурированным режимам выдачи отчетов, таким как отчеты с определенным интервалом. Движение выявляется на основе данных датчиков за определенный период, обычно составляющий 15 минут. Поддерживается два метода



выдачи отчетов о движении – отчеты о движении на основе вибрации (VBMR) и отчеты о движении на основе GPS (GBMR).

7.3.1 Отчеты о движении на основе вибрации

В режиме VBMR, который может быть установлен путем конфигурирования, выявляется вибрация устройства за определенный период времени, и на основе этого делается вывод о наличии движения. Вибрация измеряется с помощью акселерометра. Акселерометры определяют только силу ускорения. Активы, находящиеся в движении, испытывают изменения ускорения, которые при наличии информации за определенный период времени могут использоваться для выявления ускорения. Устройство Iridium Edge Solar собирает данные акселерометра за несколько минут. Если прибор постоянно показывает изменения ускорения, делается вывод о наличии двигательной активности. Прибор Iridium Edge Solar переходит из состояния «покой» в состояние «в движении» и может быть сконфигурирован для выдачи отчетов об изменениях в движении при возникновении событий, вызванных состоянием, и отчетов с конфигурируемой частотой при продолжении движения. Выдача отчетов о движении осуществляется в дополнение к иным сконфигурированным режимам выдачи отчетов, таким как отчеты с определенным интервалом. Движение выявляется на основе данных датчиков за определенный период, обычно составляющий 15 минут. Выдача отчетов о состоянии «в движении» может быть сконфигурирована так, чтобы сообщения о местонахождении направлялись каждые X минут, где X обычно составляет от 30 до 240 минут, и таким образом формировалась ограниченная история движения актива. Выдача отчетов с короткими интервалами во время движения не рекомендуется исходя из соотношения собираемой энергии и возможностей использования.

ПРИМЕЧАНИЕ: VBMR – самый энергоэффективный режим выявления движения и выдачи отчетов о движении, однако он не подходит для активов, которые испытывают движение в состоянии покоя. Такие активы, как генераторы, в состав которых входят работающие двигатели или электромоторы, подвергаются воздействию вибрации, которая может вызвать выдачу ложного сообщения о движении. Активы, которые длительное время подвергаются воздействию качающего движения, такие как суда или прицепы, подвергающиеся толчкам со стороны связанного с ними автотранспорта, также могут выдавать ложные сообщения о движении.

К конфигурируемым установкам VBMR относится способность выдавать сообщения о начале и остановке движения. При использовании метода усреднения во времени для определения перехода из состояния без движения в состояние движения задержка оповещения об изменении составляет 15 минут. Поэтому VBMR может не определить короткие перемещения, например, движение прицепа в пределах двора.

7.3.1.1 Отчеты о начале / остановке движения

Устройство Iridium Edge Solar выдает отчеты о начале движения и остановке движения.

К конфигурируемым установкам VBMR относится способность выдавать отчеты с определенными интервалами в течение периода, когда сохраняется состояние «в движении». Данный функционал обеспечивает ограниченную возможность отслеживать местонахождение актива в пути. При конфигурировании выдачи сообщений в период нахождения в движении необходимо найти компромисс между скоростью сбора энергии, с одной стороны, и использованием энергии и расходами на передачу данных - с другой. Стандартная конфигурация выдачи отчетов «в движении» - каждый час.

7.3.1.2 Отчеты о начале / остановке / нахождении в движении



Устройство Iridium Edge Solar выдает отчеты о начале движения и остановке движения. Кроме того, оно выдает отчеты с конфигурируемыми интервалами в течение периода, когда устройство остается в движении. Интервал выдачи отчетов о нахождении в движении может составлять от 15 минут до 4 часов, обычно он составляет 1 час.

7.4 Отчеты о движении на основе GPS (GBMR)

В режиме GBMR, который может быть выставлен в результате конфигурирования, функция GPS используется для определения изменения положения устройства по сравнению с ранее зафиксированной точкой. GBMR – это метод определения на основе массива замеров, и он ограничен частотой выполнения замеров GPS. Данный метод требует значительно больше энергии для определения перемещения актива по сравнению с VBMR, однако он не восприимчив к ложным триггерным событиям, вызванным вибрацией. В силу этого данный метод является предпочтительным для активов, которые подвергаются вибрации или толчкам, несмотря на расход энергии. Поэтому устройства, поддерживающие GBMR, следует использовать только для активов, среда нахождения которых дает возможность сбора достаточного количества энергии. Режим GBMR может выявить движение только на основе массива замеров GPS. Поэтому время выявления ограничено частотой выполнения замеров GPS. Например, если частота выполнения замеров GPS составляет 1 час, то можно определить, что актив перемещался в течение как минимум 1 часа. Установка более коротких интервалов выполнения замеров GPS сопряжена с риском быстрого разряда батарей.

Если координаты GPS отличаются от предыдущего местоположения на примерно 300 метров, делается вывод о движении. Координаты GPS определяются путем расчета разницы во времени получения радиосигналов от многочисленных спутников GPS. Любое отражение радиосигнала GPS провоцирует его запаздывание, что может привести к ошибке в определении координат GPS и таким образом иногда вызывать отправку ложных сообщений о движении. Устройство EIS использует фильтры качества обслуживания, чтобы минимизировать ложные триггеры, однако повторяющиеся условия многолучевого распространения могут привести к ошибкам в определении местоположения, которые вызывают выдачу ложных отчетов о движении.

При конфигурировании GBMR необходимо найти компромисс между скоростью сбора энергии, с одной стороны, и использованием энергии и расходами на передачу данных - с другой.

7.4.1.1 Работа GBMR

Работа GBMR обусловлена частотой выполнения замеров GPS. Частота выполнения замеров – это временной интервал использования устройства EIS для получения координат GPS с целью выявления состояния движения. Устройство, которое остается в одном и том же месте по результатам как минимум 3 замеров подряд, начинает выдавать отчеты со частотой, предусмотренной для стационарного положения (режим «База»). Устройство, координаты GPS которого отличаются от предыдущего замера на более чем 300 метров, начинает выдавать отчеты с частотой, предусмотренной для нахождения в движении (режим «В пути»). Частоты выдачи отчетов для режимов «База» и «В пути» конфигурируются как целые кратные частоты выполнения замеров GPS. Таким образом, основные параметры конфигурирования – это частота выполнения замеров GPS, частота выдачи отчетов для режима «База» и частота выдачи отчетов для режима «В пути». Стандартная конфигурация GBMR такова: частота выполнения замеров GPS – 1 час, частота выдачи отчетов для режима «База» - 12:1, частота выдачи отчетов для режима «В пути» - 1:1. Частота выдачи отчетов 12:1 для режима «База» означает, что после выполнения каждого 12-го замера GPS устройство отправляет отчет о местоположении по беспроводной сети, что дает в сумме два отчета о местоположении в сутки для устройств, находящихся в стационарном положении. Частота выдачи отчетов 1:1 для режима «В пути» означает, что устройство направляет отчеты о местоположении после



каждого ежечасного замера GPS все то время, пока оно удаляется как минимум на 300 метров от предыдущего местоположения (остается в движении). Чтобы устройство, которое направляет отчеты с частотой, предусмотренной для нахождения в движении, перешло в стационарный режим, необходимо, чтобы три подряд замера GPS показывали местоположение с расхождением в пределах 300 метров. В приведенном выше примере конфигурации устройство выдаст три подряд отчета с частотой каждый час из одного и того же места и после этого переключится на выдачу отчетов с периодичностью 12 часов.

7.4.1.2 Отчеты GBMR

В режиме GBMR осуществляется отправка сообщений о местоположении и не производится отправка сообщений о начале, остановке или продолжении движения, предусмотренных VBMR. Скорость, указанная в сообщении, является лучшим показателем нахождения устройства в движении.

7.5 Отчеты о местоположении по запросу к удаленному устройству

Устройству Iridium Edge Solar можно дать по беспроводной связи (OTA) в мобильном входящем сообщении «Отправить сообщение о местоположении» команду активировать EIS, замерить координаты GPS и отправить стандартное сообщение о местоположении по беспроводной связи. За отправкой мобильного входящего сообщения не следует никаких незамедлительных действий. Сеть Iridium хранит мобильное входящее сообщение примерно пять дней в ожидании, пока устройство Iridium Edge Solar свяжется с сетью и скачает команду. Скачивание мобильных входящих сообщений происходит, когда устройство Iridium Edge Solar связывается с сетью для выдачи каких-либо сконфигурированных отчетов, или когда Iridium Edge Solar осуществляет проверку почтового ящика. Проверки почтового ящика выполняются с конфигурируемыми интервалами обращения. В заводских установках по умолчанию проверка почтового ящика отключена (проверки почтового ящика не производятся). Конфигурирование устройства для проверки почтового ящика потребует дополнительных сетевых затрат и окажет значительное отрицательное влияние на заряд батареи. Пользователям рекомендуется учитывать, что по расходу энергии проверки почтового ящика эквивалентны доставке стандартных сообщений. Таким образом, использовать команду удаленному устройству на определение местоположения дорого и медленно, и такое использование может сократить срок службы продукта. Поэтому ей следует пользоваться только в критических ситуациях.

7.6 Изменение конфигурации отчетов

Устройство Iridium Edge Solar сконфигурировано производителем для выдачи отчетов с 12-часовым интервалом (2 раза в сутки). Конфигурацию устройства можно изменить, используя локальные инструменты конфигурирования Bluetooth или сеть SBD Iridium.

7.6.1 Конфигурирование через Bluetooth

Устройство Iridium Edge Solar включает в себя приемопередатчик Bluetooth Low Energy (BLE), который может использоваться для конфигурирования устройства. Для поддержки локального конфигурирования устройства было разработано мобильное приложение Iridium Edge Solar.

7.6.2 Конфигурирование по беспроводной связи (изменения конфигурации по OTA)

Устройства Iridium Edge Solar можно конфигурировать по беспроводной связи, инициировав отправку мобильного входящего сообщения SBD. Iridium Edge Solar скачает данные о конфигурации при проверке почтового ящика. Сообщение с конфигурацией должно быть должным образом сформатировано. Если получено правильно сформатированное сообщение, Iridium Edge Solar ответит на него мобильным исходящим



положительным подтверждением обновлений конфигурации. Если сообщение имеет ненадлежащий формат, Iridium Edge Solar отправит отрицательное подтверждение. Более подробную информацию можно найти в документе «**Руководство по передаче сообщений OTA Iridium Edge Solar**».

7.7 Интеграция датчиков по Bluetooth

Устройство Iridium Edge Solar включает в себя приемопередатчик Bluetooth Low Energy (BLE), который можно интегрировать с датчиками или интегрированными продуктами, поддерживающими сервисы Bluetooth Low Energy 4.2. Датчики функционируют как независимые устройства, собирая данные или осуществляя замеры согласно предназначению, и осуществляют коммуникацию с сетью SBD Iridium через устройство Iridium Edge Solar. Устройство Iridium Edge Solar функционирует в качестве сетевого шлюза, «пробуждаясь» по команде системы датчиков, принимая данные и передавая их в сеть Iridium. Устройство Iridium Edge Solar не осуществляет управление датчиком. Устройство Iridium Edge Solar остается в спящем положении до тех пор, пока датчик не инициирует взаимодействие с источником данных и доставку данных. Когда Iridium Edge Solar получил данные с датчика, он связывается с системой Iridium Edge Solar для передачи полезных данных с датчика. Также датчик посылает вместе с данными конфигурируемое число попыток установления связи с сетью, которое устройство EIS должно сделать до того, как отбросить данные. Управление всей работой датчика осуществляется датчиком. Устройство Iridium Edge Solar функционирует лишь как подчиняющийся командам шлюз для связи.

7.7.1 Данные, полученные с датчиков по Bluetooth

Поддерживаются два типа сообщений, сгенерированных датчиками. Датчики могут посылать до 62 байт пользовательских данных, инициировав команду «Отправить сообщение с пользовательскими данными» через интерфейс BLE. Iridium Edge Solar примет данные через интерфейс BLE и незамедлительно передаст их в систему Iridium.

Датчики могут посылать 6 байтов пользовательских данных, инициировав команду «Отправить сообщение о местоположении + Пользовательские данные» через интерфейс BLE. Iridium Edge Solar примет данные через интерфейс BLE, затем осуществит проверку местоположения по GPS. По завершении проверки местоположения по GPS Iridium Edge Solar отправит данные о местоположении, приложив их к 6 байтам данных с датчика.

7.7.2 Данные, поступающие на датчик по Bluetooth

Iridium Edge Solar также поддерживает коммуникацию по обратному каналу, при которой бэк-офис может посылать данные по сети SBD Iridium через устройство Iridium Edge Solar на датчик, связанный с устройством через BLE. Этот механизм дает мобильному устройству входящую команду «Сформировать сверхоперативное пользовательское сообщение» для доставки до 62 байт данных для использования датчиком. Поскольку данные доставляются на устройство Iridium Edge Solar с использованием входящей команды для мобильного устройства, данные будут извлечены из сети Iridium только при проверке почтового ящика. Это вызовет задержки в доставке данных для датчика, вызванные конфигурацией устройства Iridium Edge Solar.

Устройство Iridium Edge Solar помещает данные для датчика в буфер хранения (сверхоперативную память) и делает пометку в исходящей коммуникации по BLE, что данные выложены для скачивания. Датчик осуществляет мониторинг коммуникации, исходящей от Iridium Edge Solar по BLE, и, увидев пометку, скачивает данные из сверхоперативной памяти.



7.7.3 Решения, интегрированные по Bluetooth Low Energy

Интеграторы датчиков должны разрабатывать свои системы, используя методы коммуникации данных, которые применяются сетью и устройством Iridium Edge Solar. Iridium Edge Solar или система Iridium выступают исключительно в качестве ретрансляторов данных, а все подтверждения целостности и доставки данных должны разрабатываться и реализовываться интегратором датчиков.

8 История изменений

Редакция	Описание	Автор	Дата
0.1	Первоначальная версия	INI	10/10/2020
1.0	Ряд мелких исправлений и введение новых понятий	INI	10/17/2020
1.1	Редакторские правки	INI	10/20/2020