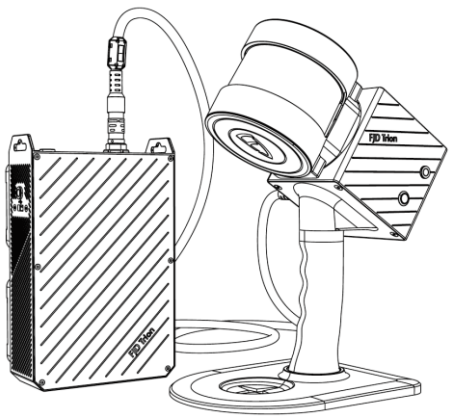
DelGeo

NAVMOPO

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

лазерный SLAM сканер NAVMOPO S1



2022-05-25 | Rev. 1. 0

© 2024 NAVMOPO Все права защищены

ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОСВОБОЖДЕНИИ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

- Товары, услуги или свойства, которые вы покупаете, должны регулироваться коммерческими контрактами и условиями, и все или некоторые из них, описанные в данной инструкции, могут оказаться вне сферы вашей покупки или использования. Если в Контракте не оговорено иное, NAVMOPO не делает никаких явных или подразумеваемых заявлений о содержании данного документа.
- Содержание этого документа будет обновляться нерегулярно в связи с обновлением версии продукта или по другим причинам NAVMOPO оставляет за собой право вносить изменения в содержание документа без каких-либо уведомлений или подсказок.
- Настоящая инструкция служит только руководством по эксплуатации. При ее составлении компания NAVMOPO изо всех сил старалась обеспечить точность и надежность ее содержания, но не убедилась в том, что в ней нет ошибок или пропусков, и вся информация в данной инструкции не представляет собой какую-либо прямую или подразумеваемую гарантию.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые пользователи, сердечно благодарим вас за выбор трехмерного лазерного сканера NAVMOPO S1, прежде чем пользоваться, внимательно прочитайте данную инструкцию и следуйте её рекомендациям.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Пользователи будут пользоваться технической поддержкой и модернизированными услугами, предоставляемыми NAVMOPO, в течение длительного времени с момента покупки этого продукта. Для получения услуг технической поддержки обратитесь к своему поставщику оборудования.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКТЕ 4
   1.1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 4
   1.2. Параметры продукции 4
   1.3. ПРИНЦИП РАБОТЫ 5
   1.4. Перечень частей 5
      1.4.1. Основные части 5
      1.4.2. Подробные части 6
2. Меры предосторожности 8
   2.1. Уровень безопасности лазера 8
   2.2. Меры предосторожности при эксплуатации оборудования 8
   2.3. Меры предосторожности при эксплуатации аккумулятора 9
3. РУКОВОДСТВО ПО СКАНИРОВАНИЮ 9
   3.1. АППАРАТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ 9
   3.2. СКАНИРОВАНИЕ 10
   3.3. ЗАГРУЗКА ДАННЫХ 14
   3.4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 14
      3.4.1. ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 14
      3.4.2. ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР ПУТИ 15
      3.4.3. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СЦЕНЫ 16
      3.4.4. РУЧНОЙ СПОСОБ 17
      3.4.5. СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ 18
      3.4.6. МИНИМАЛЬНОЕ И МАКСИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ СКАНИРОВАНИЯ 19
      3.4.7. ВРЕМЯ СКАНИРОВАНИЯ 19
      3.4.8. РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОСОБЫХ РАБОЧИХ СЦЕНАРИЕВ 19
4. Руководство Trion Scan 21
   4.1 Включение Trion Scan 21
   4.2 Использование Trion Scan 21
   4.3 Рекомендуемые браузеры 28
5. СПОСОБ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 29
   5.1. ПИТАНИЕ ОТ АККУМУЛЯТОРА 29
   5.2. Электроснабжение DC 29
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 30
7. Распространенные неисправности и способы их устранения 31
8. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ 31

1. СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКТЕ

1.1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Трехмерный лазерный сканер NAVMOPO S1, далее "S1".

S1 использует высокоточный лидар для получения и обработки данных трехмерного облака точек, а также для внутреннего и наружного сканирования без использования GNSS. S1 оснащен алгоритмом SLAM, данные обрабатываются в режиме реального времени и на мобильном устройстве отображается состояние сканирования облака точек и траектории в режиме реального времен. S1 оснащен интеллектуальной аккумуляторной системой, которая поддерживает поочередную работу двух аккумуляторов, что может обеспечить бесперебойную работу всей системы.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОДУКТА:

1. Высокая точность
2. Двухэлементное избыточное питание
3. Внутреннее/наружное сканирование
4. Оптимизация большого облака
5. Решение в реальном времени
6. Отображение облака в режиме реального времени

1.2. Параметры продукции

Дальность сканирования	120 м
Длина волны лазера	905 нм
Класс лазера	Класс 1, безопасность для глаз человека
Угол поля зрения	360°×285°
Класс защиты	IP54
Режим обработки точечных облаков	Решение в реальном времени
Аккумуляторная система	Съемная, горячая замена, двухэлементная система питания
Способ переноски Блока управления	Рюкзак или плечевой ремень
Вес сканера	1,6 кг
Вес блока управления (при установке одного аккумулятора)	1,9 кг
Частота точек сканирования	320 000 т/сек
Число лазерных каналов	16
Разрешение по вертикальному углу	2°
Разрешение по горизонтальному углу	0.36°
Точность	до 1 см
Рабочая температура	-30℃ ~ +50℃
Емкость памяти	512 Гб

Напряжение питания	14,8 В постоянного тока
Рабочее время (двойной аккумулятор)	4ч

1.3. ПРИНЦИП РАБОТЫ

S1 состоит из многоканального лидара (LIDAR, Light Detection and Ranging) и инерциального измерительного блока (IMU, Inertial Measurement Unit), которые вращаются для получения большего угла поля зрения (FOV, Filed of View).

S1 использует технологию SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) для конвергенции данных LiDAR и IMU, что позволяет получать высокоточные трехмерные данные точечных облаков без GNSS.

Принцип измерения дальности лидара в этом продукте представляет собой метод измерения полетного времени (Time of Flight).

1. Лазерный передатчик излучает ультракороткий лазерный импульс;
2. Когда лазер проецируется на объект, возникает диффузное отражение, и лазерный приемник получает свет диффузного отражения;
3. Измерив полетное время лазерного луча в воздухе, можно точно рассчитать расстояние от объекта-мишени до датчика.

Формула метода измерения полетного времени:

$$d = \frac{ct}{2}$$

d: Расстояние ; c: Скорость света; t: Полетное время лазерного луча;

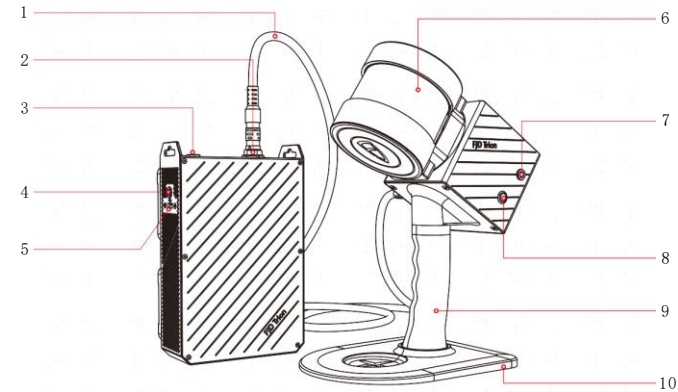
1.4. Перечень частей

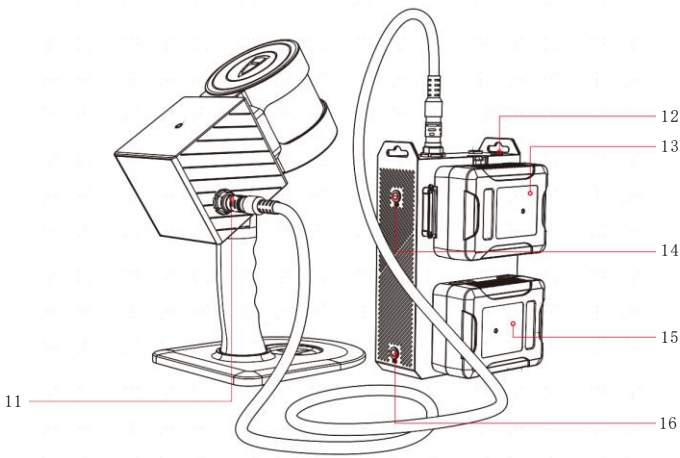
1.4.1. Основные части

№ п. п.	Название частей	Кол-во	Рисунки	Описание функций
1	Лидар	1		Ручной сканер
2	Блок управления	1		Аппаратура сбора данных
3	Основание для геопривязки	1		Узел для фиксации терминала сканирования
4	Соединительный провод	1		Соединительный провод между лидаром и блоком управления

№ п. п.	Название частей	Кол-во	Рисунки	Описание функций
5	Аккумулятор	2		Питание всей системы сканирования

1.4.2. Подробные части





№ п. п.	Название частей	№ п. п.	Название частей
1	Соединительный провод	2	Порт блока управления
3	Кнопка питания (с индикатором)	4	Индикатор USB
5	USB-разъем	6	Лидар
7	Индикатор состояния терминала сканирования	8	Клавиша терминала сканирования
9	Рукоятка	10	Платформа для геопривязки
11	Порт лидара	12	Входной порт DC
13	Аккумулятор 01	14	Индикатор аккумулятора 01
15	Аккумулятор 02	16	Индикатор аккумулятора 02

!	**Примечание:** Продукт, показанный в инструкции, является общей конфигурацией, фактическое получение товара или небольшая разница, пожалуйста, обратитесь к фактическому продукту.

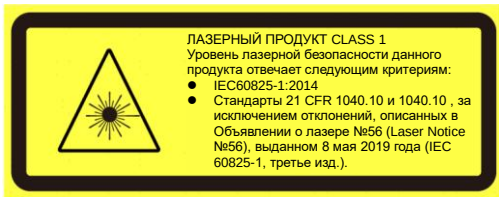
2. Меры предосторожности

1. Во избежание повреждения оборудования в результате неправильной эксплуатации, S1 может быть использован только прошедшими обучение пользователями, не эксплуатируйте оборудование с подозрительными дефектами или явными механическими повреждениями;

2. Можно использовать только комплектующие или аксессуары, поставляемые с продуктом, или другие аксессуары, рекомендованные NAVMOPO;

3. При эксплуатации, пожалуйста, всегда соблюдайте основные меры безопасности предосторожности, чтобы уменьшить или избежать риска личного травматизма.

2.1. Уровень безопасности лазера



S1 оснащен многоканальным лидаром, уровень безопасности лазера соответствует следующим критериям:

· IEC 60825-1:2014

· Стандарты 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, описанных в Объявлении о лазере № 56 (Laser Notice № 56), выданном 8 мая 2019 года (IEC 60825-1, третье издание).

Несмотря на то, что конструкция изделия соответствует стандарту безопасности для человеческого глаза Class 1, ни в коем случае не смотрите прямо на лазер при работе лидара через увеличительное устройство (например, микроскоп, очки или другие формы лупы).

В целях обеспечения максимальной самозащиты пользователь должен воздерживаться от прямого взгляда на функционирующий лидар.

2.2. Меры предосторожности при эксплуатации оборудования

1. Данное оборудование комплектуется зарядным устройством для городской мощности 220 В;

2. При зарядке не должно быть посторонних предметов, закрывающих аккумулятор и зарядное устройство;

3. При вращении Лидар нельзя блокировать или вмешиваться внешними силами;

4. Сохраняйте соединительный провод стабильным при использовании, нельзя часто подключать и вытаскивать;

5. Рекомендуется использовать этот продукт при нормальной температуре окружающей среды, чтобы свести к минимуму продолжительность работы при предельной температуре, в противном случае это повлияет на продолжительность работы аккумулятора и срок ее службы или есть непредсказуемый риск;

6. Устройство содержит чувствительные электрические и механические части, пожалуйста, не сгибайте и не тяните соединительный провод принудительно, никогда не вставляйте предметы, не связанные с этим устройством, в соединительный порт;

7. Храните устройство в недоступном для детей месте.

2.3. Меры предосторожности при эксплуатации аккумулятора

1. Категорически запрещено погружать аккумулятор в воду, когда она не используется, ее следует хранить в прохладной и сухой среде;

2. Запрещается использовать и размещать аккумулятор на высокотемпературных источниках тепла, таких как огонь, нагреватели и т. д.;

3. Выберите оригинальное зарядное устройство при зарядке;

4. Категорически запрещается менять местами положительная и отрицательная клеммы для использования аккумулятора;

5. Строго запрещается вставлять аккумулятор непосредственно в электрическую розетку;

6. Запрещается оставлять аккумулятор в огне или нагревателе;

7. Запрещается использовать металл для прямого соединения положительной и отрицательной клемм аккумулятора с коротким замыканием;

8. Запрещается перевозить или хранить аккумулятор вместе с металлом;

9. Запрещается стучать, бросать или педалировать аккумулятор и т. д.;

10. Запрещается непосредственно сварить аккумулятор и протыкать его холодным оружием.

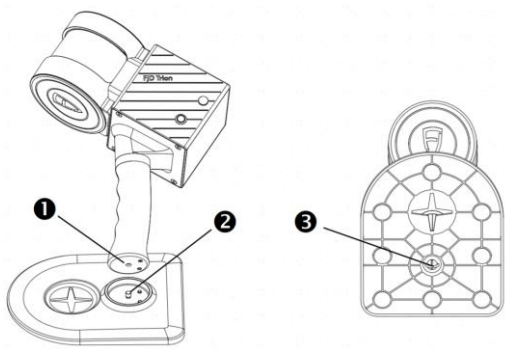
3. РУКОВОДСТВО ПО СКАНИРОВАНИЮ

В настоящем разделе описаны способы подключения S1, сканирования данных с его помощью и получения результатов сканирования.

3.1. АППАРАТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

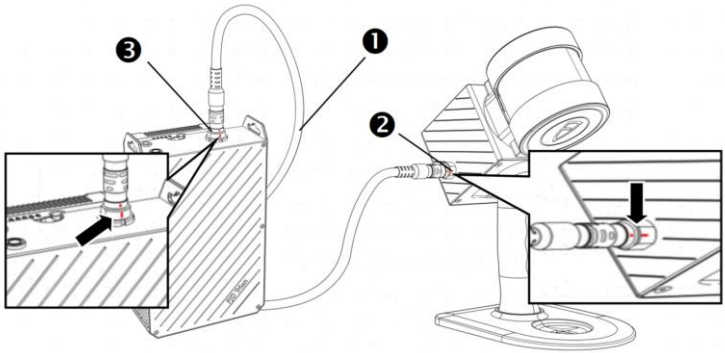
1. Установка сканера

Как показано на рисунке, наведите резьбовое отверстие в нижней части рукоятки на винт основания, затем рукой затяните кольцо « D » под винтом для фиксации.



2. Подключение Лидара и Блока управления

Подключите один конец соединительного провода ❶ к соединительному порту ❷ на боковой стороне лидара, а другой конец к соединительному порту ❸ на блоке управления, обратите внимание на выравнивание красной точки (как показано в ➡).



3.2. СКАНИРОВАНИЕ

Процесс сбора данных с помощью S1 автоматизирован, и необходимо убедиться, что собранные данные представляют собой облака точек 3D, созданное в результате обработки алгоритма SLAM, установленного на S1.

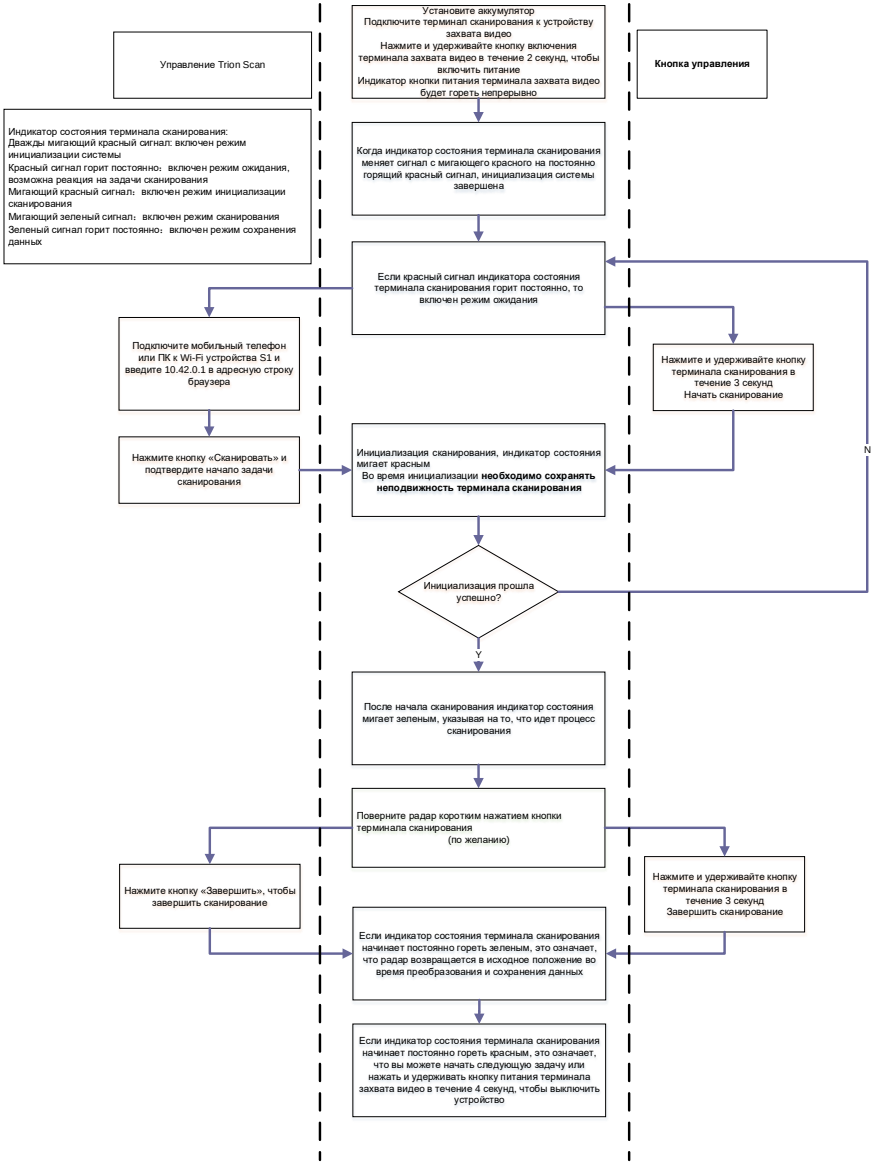
Прежде чем начинать сбор данных, пользователям настоятельно рекомендуется ознакомиться с **рекомендациями по эксплуатации**.

	Справка: см. раздел 3.4 **Рекомендации по эксплуатации.**

Готовы приступить к сбору данных, следуйте шагам, приведенным в таблице ниже.

Шаг	Обзор	Описание
1	Подключение аппаратуры согласно разделу 3.1.	Убедитесь, что аккумулятор заряжен и подключен к блоку управления, подключите один конец соединительного провода к соединительному порту на стороне лидара, а другой конец к соединительному порту на блоке управления. Поместите S1 на плоскую и неподвижную поверхность, гарантируя, что лидар может свободно вращаться.
2	ВКЛЮЧЕНИЕ	Нажмите кнопку питания на блоке управления. При включении оборудования загорается лампа кнопки питания блока управления.
3	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ	**Индикатор состояния терминала сканирования мигает двойным красным:** режим инициализации системы
4	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ЗАВЕРШЕНА, В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ	**Индикатор состояния терминала сканирования горит красным:** режим ожидания, может принимать задачи сканирования
5	НАЧАЛО СКАНИРОВАНИЯ, ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ	**Способ 2:** Нажмите и удерживайте кнопку сканирования в течение 3 секунд, чтобы начать сканирование и войти в режим инициализации сканирования. **Индикатор состояния терминала сканирования мигает красным:** включен режим инициализации сканирования, пожалуйста, не двигайтесь.
6-1	Ошибка инициализации сканирования, возвращение в режим ожидания	Шаг 3 возврата
6-2	ЗАВЕРШЕНИЕ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ СКАНИРОВАНИЯ	При сканировании **индикатор состояния терминала сканирования мигает зеленым**: режим сканирования
7	ВРАЩЕНИЕ ЛИДАРА	Нажмите и удерживайте клавишу лидара в течение 1 сек и начните поворачивать лидар (опциональная операция) При вращении лидара происходит ускорение, после стабилизации вращения лидара следует двигаться.
8	ЗАВЕРШЕНИЕ СКАНИРОВАНИЯ, СОХРАНЕНИЕ ДАННЫХ	Длительное нажатие клавиши терминала сканирования в течение 3 сек, позволяет закончить съемку Автоматическое возвращение лидара в исходное положение **Индикатор состояния терминала сканирования горит зеленым:** режим хранения данных
9	ЗАВЕРШЕНИЕ СОХРАНЕНИЯ ДАННЫХ, РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ	Индикатор состояния лидара горит красным: данные сохранены, и он готов принимать новые задачи сканирования.
10	СКАНИРОВАНИЕ	Повторите шаги 5 ~ 9 для следующего сканирования

Шаг	Обзор	Описание
11	ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	Нормальное выключение питания: в режиме ожидания нажмите и удерживайте кнопку питания блока управления в течение 3 ~ 4 секунд, отпустите ее, когда индикатор кнопки питания блока управления начнёт мигать. Индикатор кнопки питания мигает до завершения выключения питания. Принудительное выключение: В режиме ожидания нажмите и удерживайте кнопку питания блока управления в течение 8 секунд до тех пор, пока индикатор кнопки питания блока управления не погаснет, и система принудительно выключится. (НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ!)


Управление Trion Scan
Установите аккумулятор
Подключите терминал сканирования к устройству захвата видео
Нажмите и удерживайте кнопку включения терминала захвата видео в течение 2 секунд, чтобы включить питание
Индикатор кнопки питания терминала захвата видео будет гореть непрерывно
Кнопка управления
Индикатор состояния терминала сканирования:
Дважды мигающий красный сигнал: включен режим инициализации системы
Красный сигнал горит постоянно: включен режим ожидания, возможна реакция на задачи сканирования
Мигающий красный сигнал: включен режим инициализации сканирования
Мигающий зеленый сигнал: включен режим сканирования
Зеленый сигнал горит постоянно: включен режим сохранения данных
Когда индикатор состояния терминала сканирования меняет сигнал с мигающего красного на постоянно горящий красный сигнал, инициализация системы завершена
Если красный сигнал индикатора состояния терминала сканирования горит постоянно, то включен режим ожидания
Подключите мобильный телефон или ПК к Wi-Fi устройства S1 и введите 10.42.0.1 в адресную строку браузера
Нажмите и удерживайте кнопку терминала сканирования в течение 3 секунд
Начать сканирование
Нажмите кнопку «Сканировать» и подтвердите начало задачи сканирования
Инициализация сканирования, индикатор состояния мигает красным
Во время инициализации необходимо сохранять неподвижность терминала сканирования
N
Инициализация прошла успешно?
Y
После начала сканирования индикатор состояния мигает зеленым, указывая на то, что идет процесс сканирования
Поверните радар коротким нажатием кнопки терминала сканирования
(по желанию)
Нажмите кнопку «Завершить», чтобы завершить сканирование
Нажмите и удерживайте кнопку терминала сканирования в течение 3 секунд
Завершить сканирование
Если индикатор состояния терминала сканирования начинает постоянно гореть зеленым, это означает, что радар возвращается в исходное положение во время преобразования и сохранения данных
Если индикатор состояния терминала сканирования начинает постоянно гореть красным, это означает, что вы можете начать следующую задачу или нажать и удерживать кнопку питания терминала захвата видео в течение 4 секунд, чтобы выключить устройство

3.3. ЗАГРУЗКА ДАННЫХ

Чтобы загрузить данные сканирования, убедитесь, что блок управления включен, а S1 предоставляет способ загрузки данных для USB-диска.

Экспорт данных после завершения сканирования (необходимо убедиться, что у диска USB достаточно места для хранения), поддерживаются следующие форматы диска USB: exFAT, FAT32 и NTFS, поддержка интерфейса USB 2.0.

Вставьте USB-диск в разъем USB, индикатор USB загорится зеленым мигающим, что указывает на передачу данных. Если зеленый индикатор горит постоянно, это означает, что передача данных завершена, и данные экспортируются в корневой каталог диска USB. Не удаляйте USB-диск, пока индикатор USB мигает зеленым, вы можете удалить USB-диск только после завершения передачи.

!	**Примечание:** Загрузка данных является автоматическим процессом, и передаются только те данные, которые не были загружены.

3.4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.4.1. ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Пользователь сканирует окружение через S1, строит и сохраняет данные облака точек в режиме реального времени. S1 может не использовать оборудование GNSS при работе, S1 может широко использоваться в помещении и на открытом воздухе, а также в различных подземных местах для измерения, таких как подземные гаражи, туннели и т. д. Оборудование работает без необходимости внешних источников света и не подвергается воздействию внешних источников света, поэтому в помещениях и подземных пространствах, например, в тоннелях, выработках шахт, есть явное преимущество.

Поскольку S1 требует сопоставления статических данных, не направляйте S1 в сторону людей или объектов, находящихся в большом диапазоне движения. Во время сканирования наилучшая практика заключается в том, чтобы не допускать постоянного сопровождения оператора другими лицами. При необходимости следовать за оператором, следует идти прямо за оператором, чтобы избежать сканирования в движущейся толпе.

В некоторых сценариях устройство S1 плохо сканирует, при использовании следует обратить внимание на следующие моменты:

1. S1 будет подвержен зеркальному преломлению и отражению и т. д. Не рекомендуется использовать в строительных проектах с большой площадью остекления;
2. S1 зависит от соответствия трехмерной среды в реальном времени, поэтому точность использования нелегко обеспечить в проектах со схожей структурой окружающей среды. Например: длинные прямые галереи без геометрических различий стен, лабиринты и другие проекты. Точно так же точность не может быть обеспечена в проектах, где структура окружающей среды неочевидна, например: большой пустой газон, пустая площадь;
3. Избегайте нахождение людей или предметов рядом с прибором во время инициализации S1. Рекомендуется, чтобы пользователь инициализировал его на плоскости с определенной высотой, а не непосредственно на земле;
4. Не рекомендуется использовать в среде с динамичными пешеходами, транспортными средствами. Например: перекресток.

3.4.2. ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР ПУТИ

S1 требует ручного сканирования, и при выполнении работы маршрут сканирования должен быть заранее спланирован. Разумное планирование маршрута может обеспечить высокую точность построения карты.

1. НАЧАЛО И КОНЕЦ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

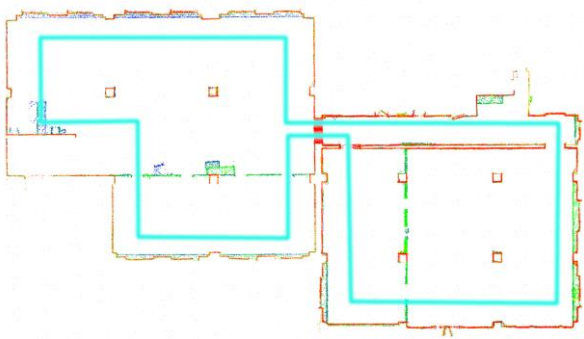
При сканировании, для уменьшения суммарной ошибки, на пути сканирования должно быть выполнено как можно больше замкнутых циклов данных. В замкнутом цикле основное внимание уделяется дополнительному дублированию данных в одних и тех же местах в начале и конце, при этом площадь перекрытия составляет не менее 5 м. Не рекомендуется выполнять задания по красному пути, рекомендуется перемещаться по зеленому пути.



2. ЗАМКНУТЫЙ ЦИКЛ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ

Когда длина маршрута становится все больше и больше, точность облака точек образует накопление ошибок, и чем больше расстояние, тем больше ошибка. Поэтому в процессе работы следует сформировать как можно больше замкнутых циклов типа «О», при каждом замкнутом цикле ошибка будет уменьшаться один раз, что позволит эффективно контролировать ошибку в минимальном диапазоне.

Проект маршрута (около 2000м^2): в соответствии с фактическим проектом, достаточно нормального сканирования.



Проект маршрута для большой площади (около 10000м^2): в процессе сканирования нужно сделать несколько замкнутых циклов.



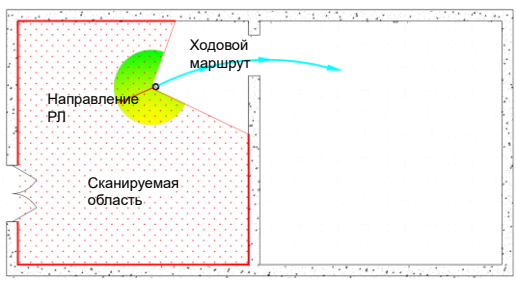
3.4.3. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СЦЕНЫ

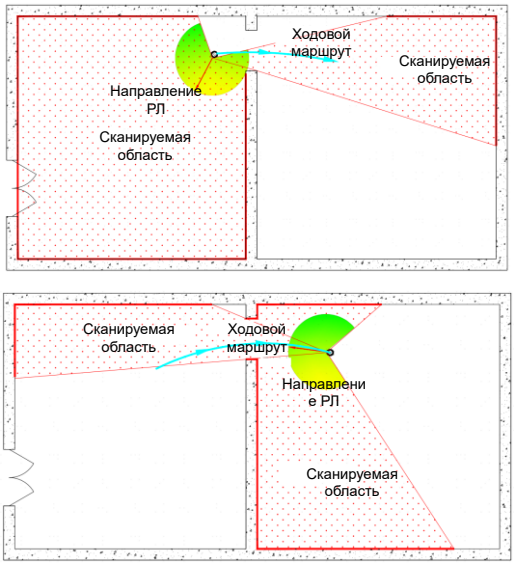
Во время сканирования, при переключении сцены, вам нужно быть предельно осторожными. Например, переходы между помещениями, переходы между внутренними и внешними пространствами, переходы при развороте или повороте и т. д.

1. ПЕРЕХОД МЕЖДУ КОМНАТАМИ

При входе с завершенным сканированием из одной комнаты в другую, если направление сканирования S1 плохое или перемещение слишком быстрое, то это может привести к смещению новой комнаты из-за невозможности точного совпадения. В этом случае S1 должна быть обращена к комнате, в которой завершено сканирование, а оператор должен быть обращен спиной к новой комнате и медленно проходить боком через дверь, обеспечивая, чтобы в течение определенного времени S1 мог видеть характеристики с обеих сторон двери.

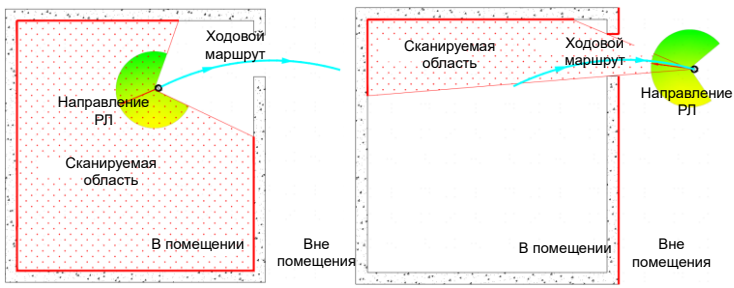
Перед началом сканирования необходимо открыть все двери, с тем чтобы избежать сканирования открывающихся дверей.





2. Переходы между внутренними и внешними пространствами

Переходы между внутренними и внешними пространствами в основном нацелены на сцены, в которых нет характерных предметов после выхода из дома. Например, после выхода из дома это пустое пространство, если прямо из помещения на улицу, невозможно гарантировать, что помещение и улица будут идеально соответствовать.



3. ПЕРЕХОД ПРИ РАЗВОРОТЕ ИЛИ ПОВОРОТЕ

При развороте или повороте пользователям рекомендуется замедлить шаг и снизить скорость до 1/3 от обычной скорости ходьбы, чтобы быть как можно медленнее. После завершения поворота, особенно в коридоре, рекомендуется оставаться на месте в течение одной-двух секунд, чтобы убедиться, что в течение определенного времени S1 может сканировать характеристики с обеих сторон за поворотом.

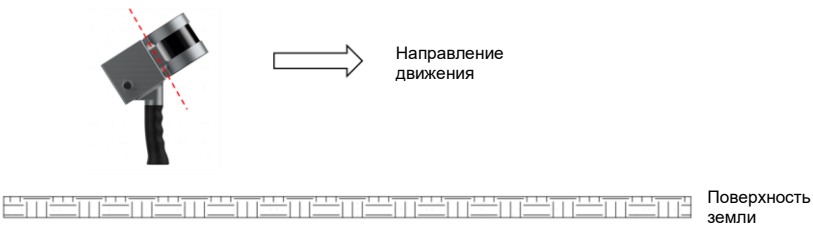
3.4.4. РУЧНОЙ СПОСОБ

Нужно сохранять стабильность S1, когда вы держите его в руках, уменьшить тряску, вы можете использовать поддержку аксессуаров, если это необходимо.

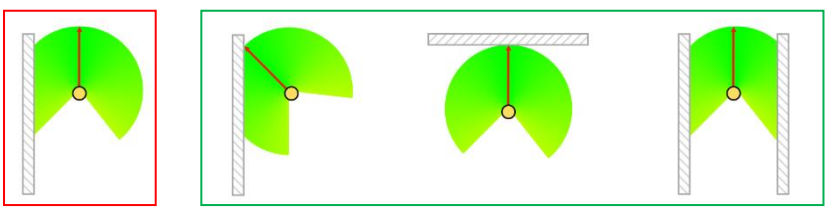
1. В местах с широким кругозором и более редкими характерными объектами или в более закрытых местах, таких как подземные бомбоубежища, туннели, длинные коридоры, канализационные трубы и т. д. Рекомендуется использовать только горизонтальный ручной метод сканирования (как показано на рисунке ниже), обеспечивающий, чтобы S1 сканировал как можно больше характерных объектов.



2. В сценах с широким обзором и более богатыми характерными объектами, такими как подземные гаражи, микрорайоны, парковая среда и т. д. Сканирование может осуществляться с помощью портативного устройства в обычном или горизонтальном положении, как показано на рисунке ниже:



3. При сканировании следует по возможности удерживать характерные объекты в радиусе 50 метров непосредственно перед устройством. В рабочей среде наличие характерных объектов в данных сканирования только с одной стороны может привести к накоплению погрешностей и не обеспечить точность данных. В этом сценарии не рекомендуется работать как показано в красной рамке, рекомендуется сканировать в соответствии с зеленой рамкой рисунка ниже.



3.4.5. СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Сканирование проводится с нормальной скоростью на обычном участке, рекомендуется идти с равномерной скоростью 1 м/с. В небольшом пространстве, рекомендуется передвигаться как можно медленнее при прохождении длинных коридоров, туннелей, лестниц, рекомендуемая

скорость ходьбы 0,5 м/с или ниже, так чтобы S1 мог эффективно и адекватно сканировать небольшое пространство для наилучшей точности.

3.4.6. МИНИМАЛЬНОЕ И МАКСИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ СКАНИРОВАНИЯ

Лазерный диапазон измерения расстояния S1 составляет 0,5 м ~ 120 м.

Минимальное расстояние работы: данные облака точек не могут быть получены в диапазоне менее 0,5 м. Избегайте приближения к стене и потолку, в небольшом пространстве по мере возможности двигайтесь в средней зоне рабочей среды во избежание невозможности получения данных с обеих сторон.

Максимальное расстояние работы: диапазон дальности лидара, используемого в S1, составляет 120 м в оптимальных условиях. В большинстве случаев максимальное расстояние, на котором лидар обеспечивает точность измерения расстояния, составляет около 90 м. Рекомендуется держать диапазон сканирования около 60 м, насколько это возможно, чтобы обеспечить хороший эффект облака точек.

3.4.7. ВРЕМЯ СКАНИРОВАНИЯ

Для очень крупных проектов пользователям следует должным образом учитывать разбивку сканирования на несколько задач. Слишком длительное сканирование может привести к тому, что карты облака точек, которые необходимо сохранить, будут слишком большими, и может возникнуть риск неудачного сохранения из-за ограниченных ресурсов аппаратной памяти. Поэтому время каждого сканирования рекомендуется ограничить 30 минутами.

3.4.8. **РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОСОБЫХ РАБОЧИХ СЦЕНАРИЕВ**

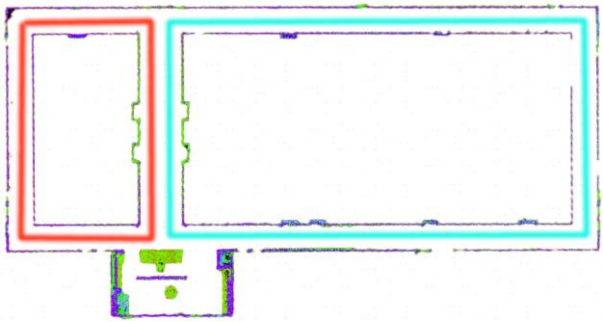
Сцена: длинный коридор

Плохая точность сканирования может возникнуть при длинном коридоре (более 80 м), с гладкими стенами на обеих сторонах коридора, с небольшим количеством характерной информации. В таком длинном коридоре или аналогичном сценарии можно выполнить операцию по следующей схеме для обеспечения точности построения чертежа:

1. **Принцип раздельного сканирования:** если в зоне сканирования имеется подобная среда длинного коридора, то следует сканировать эту среду отдельно, смешивание с другими средами не рекомендуется.

2. **Принцип ручного добавления характеристик:** если по обе стороны коридора расположены гладкие стены и нет видимых характеристик, можно вручную добавлять характеристику, например стул, коробки, ящики и т. д. В середине длинного коридора в среднем и заднем положении разместить несколько объектов неравномерно в пределах интервала 5-10 м.

3. **Принцип малого замкнутого контура:** на пути сканирования в длинном коридоре следует планировать как можно больше маленьких замкнутых контуров.



4. **Принцип медленного поворота:** при необходимости поворота в конце коридора следует обеспечить скорость ходьбы и поворота как можно медленнее. Если после поворота остается среда с длинным коридором, можно остановиться на месте через одну-две секунды, чтобы обеспечить максимально возможное сканирование данных облака точек в сценарии с резким пространственным изменением угла.

4. Руководство Trion Scan

Trion Scan – это инструмент, используемый для облегчения задач сканирования, который можно открыть и использовать как в браузере мобильного телефона, так и в браузере ПК.

Основные функции:

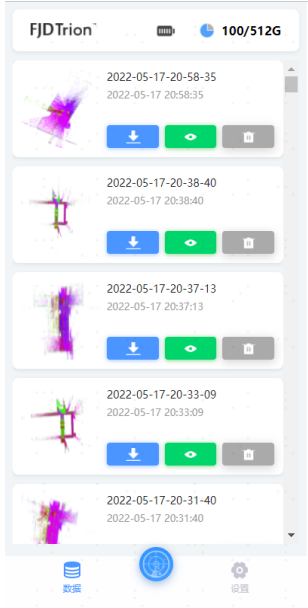
- Отображение доступного места для хранения S1, заряда аккумулятора, отсканированных файлов проекта и другой информации;
- Визуализация процесса сканирования;
- Управление и загрузка файлов проекта в S1;
- Обновление программного обеспечения.

4.1 Включение Trion Scan

1. Включите кнопку питания устройства захвата видео, когда индикатор состояния терминала сканирования будет дважды мигать красным, начнется инициализация системы, подождите примерно 30 с, пока индикатор состояния терминала сканирования не будет постоянно гореть красным (не в режиме инициализации системы).

2. Откройте страницу подключения Wi-Fi на мобильном телефоне или ПК и подключите устройство S1 к Wi-Fi. Имя Wi-Fi – это серийный номер устройства (его можно найти в сертификате продукта, на этикетке терминала сканирования и гарантийном талоне), пароль Wi-Fi — «fjdtrions1».

3. Откройте браузер мобильного телефона или ПК, введите URL-адрес 10.42.0.1 в адресную строку и нажмите OK, чтобы войти в интерфейс Trion Scan. На домашней странице отображается список данных S1, как показано на рисунке ниже.



4.2 Использование Trion Scan

4.2.1 Создание и выполнение задач сканирования

4.2.1.1 Введение названия проекта

Нажмите кнопку «Сканировать» в середине панели навигации Trion Scan, введите имя проекта сканирования или используйте имя по умолчанию. Нажмите кнопку «OK», чтобы перейти на страницу инициализации.



4.2.1.2 Инициализация

Страница инициализации показана на рисунке ниже. Во время инициализации устройство должно оставаться неподвижным около 15 с. Если условия инициализации не соблюдены, появится страница с сообщением «Ошибка инициализации». Нажмите кнопку «Вернуться», чтобы выйти из этой задачи сканирования и вернуться на страницу «Данные»; нажмите кнопку «Повторить», чтобы повторить попытку инициализации. После успешной инициализации вы перейдете на страницу сканирования.

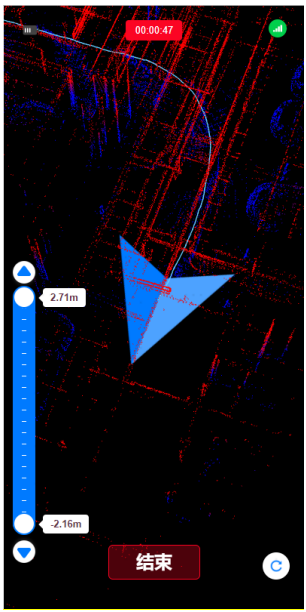


4.2.1.3 Процесс сканирования

В процессе сканирования в режиме реального времени отображается облако точек, траектория сканирования, направление движения, уровень заряда

аккумулятора, время сканирования и другая информация.

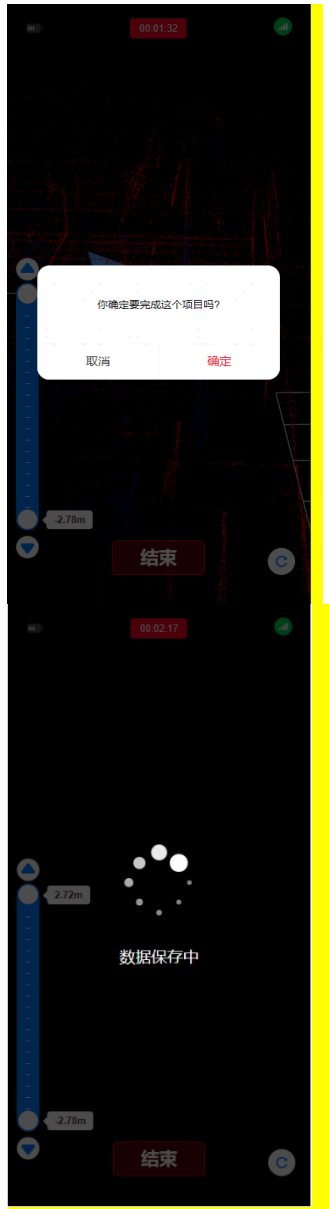
!	**Внимание!** В процессе сканирования поддерживается доступ только к одному устройству.

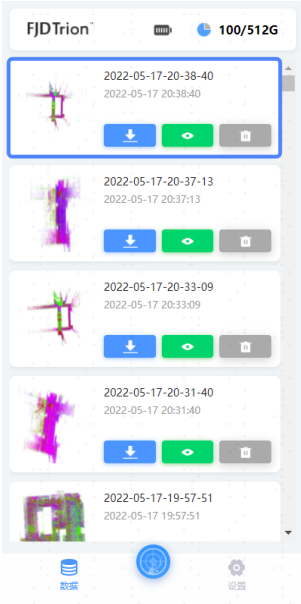


4.2.1.4 Завершение сканирования

Нажмите кнопку «Завершить» внизу страницы, чтобы завершить текущую задачу сканирования. Нажмите «OK», и устройство автоматически сохранит данные и отобразит «Сохранение данных». После сохранения вернитесь на страницу «Данные».

Примечание: для только что завершившейся задачи сканирования в S1 предусмотрен определенный процесс сохранения данных, поэтому визуализацию можно будет просмотреть только после завершения сохранения. Время сохранения данных пропорционально размеру отсканированного файла проекта.



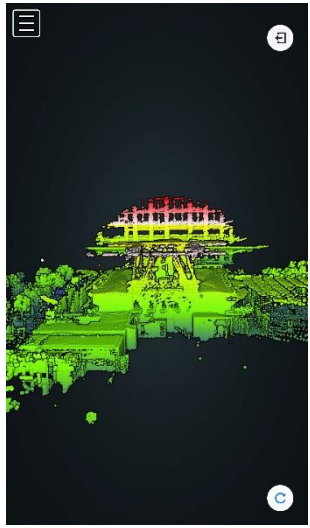


4.2.2 Открытие сканируемой задачи

Нажмите кнопку «Сканировать» в середине панели навигации Trion Scan. Если S1 находится в процессе сканирования, можно напрямую войти в интерфейс визуализации.

4.2.3 Предварительный просмотр результатов сканирования

Нажмите кнопку «Предварительный просмотр» файла проекта, который вы хотите просмотреть в списке данных, чтобы отобразить отсканированное облако точек.



4.2.4 Загрузка файла проекта

Вы можете использовать Trion Scan для загрузки файлов проекта из S1 на свой мобильный телефон или ПК.

После открытия Trion Scan нажмите кнопку «Загрузить» файл проекта, чтобы загрузить файл проекта по адресу загрузки браузера по умолчанию. Данные облака точек доступны для скачивания в форматах las, pts, ply и других форматах. S1 по умолчанию сохраняет файлы в формате las. Загрузка других форматов включает процесс преобразования формата. Время преобразования пропорционально размеру файла проекта.



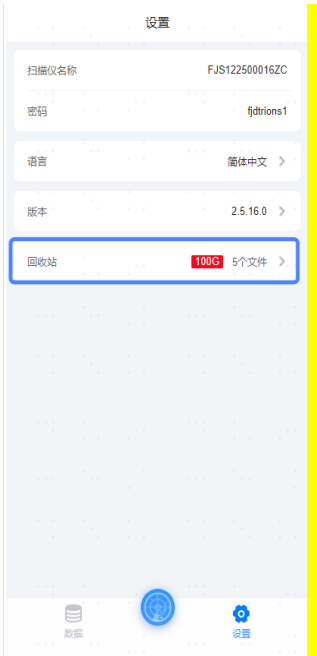


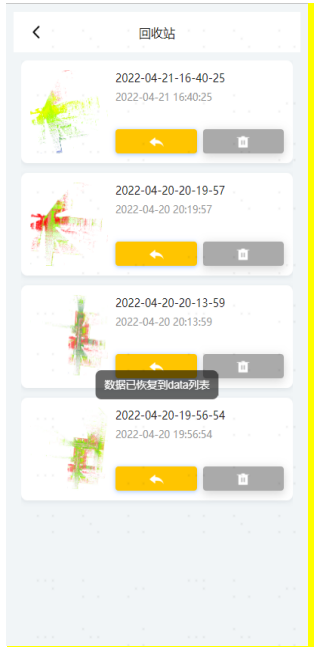
Если на устройстве S1 недостаточно места или результат сканирования вас не удовлетворил, вы можете удалить файл проекта с помощью Trion Scan.

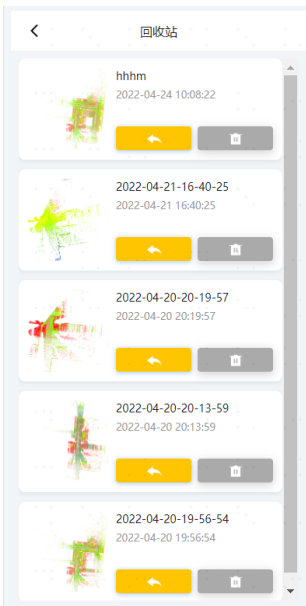
После открытия Trion Scan нажмите кнопку «Удалить»  файл проекта, чтобы переместить файл проекта из списка файлов в «Корзину». Файлы в «Корзине» можно восстановить, нажав кнопку «Восстановить» . Чтобы полностью удалить файл проекта из S1, нужно удалить его из «Корзины».

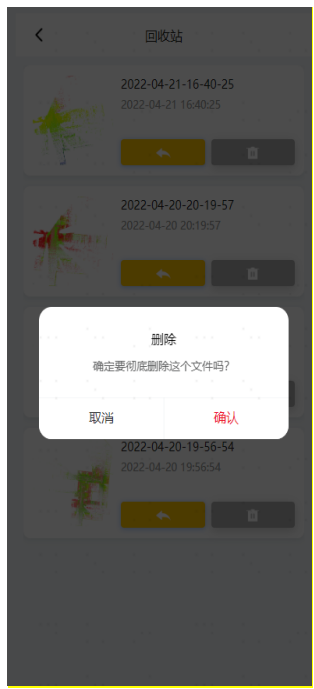


4.2.5 Удаление файла проекта


设置
扫描仪名称
FJS122500016ZC
密码
fjdtrions1
语言
简体中文
版本
2.5.16.0
回收站
100G
5个文件
数据
设置


回收站
2022-04-21-16-40-25
2022-04-21 16:40:25
2022-04-20-20-19-57
2022-04-20 20:19:57
2022-04-20-20-13-59
2022-04-20 20:13:59
数据已恢复到data列表
2022-04-20-19-56-54
2022-04-20 19:56:54


回收站
hhhm
2022-04-24 10:08:22
2022-04-21-16-40-25
2022-04-21 16:40:25
2022-04-20-20-19-57
2022-04-20 20:19:57
2022-04-20-20-13-59
2022-04-20 20:13:59
2022-04-20-19-56-54
2022-04-20 19:56:54

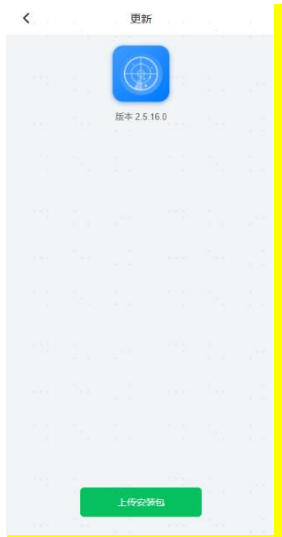

回收站
2022-04-21-16-40-25
2022-04-21 16:40:25
2022-04-20-20-19-57
2022-04-20 20:19:57
删除
确定要彻底删除这个文件吗?
取消
确认
2022-04-20-19-56-54
2022-04-20 19:56:54

4.2.6 Обновление программного обеспечения

Когда программное обеспечение устройства S1 необходимо обновить, вы можете обратиться к местному дилеру, чтобы получить последний установочный пакет программы, а также обновить программное обеспечение через функцию «Версия» в «Настройках».

!	**Примечание:** во время обновления убедитесь, что S1 находится в режиме ожидания.













4.3 Рекомендуемые браузеры

Для обеспечения стабильности работы Trion Scan рекомендуются следующие браузеры:

1. Браузер Chrome на ПК;
2. Браузер Chrome или Edge для Android;
3. Браузер Safari для системы IOS.

5. СПОСОБ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

S1 поддерживает два режима питания: питание от аккумулятора и прямое подключение от источника питания постоянного тока (DC).

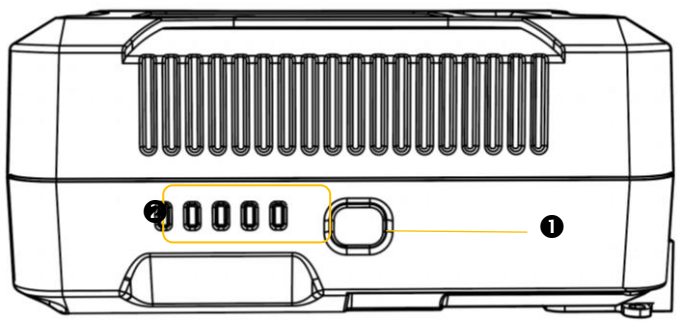
Питание от аккумулятора подходит для наружной ручной работы, а питание постоянного тока подходит для автомобиля и других ситуаций.

!	**Примечание:** Переключение питания постоянного тока и питания аккумулятора не поддерживается при работе, пожалуйста, выберите способ питания перед работой.

5.1. ПИТАНИЕ ОТ АККУМУЛЯТОРА

1. S1 выпускается с завода с двумя аккумуляторами, напряжение питания 14,8В, емкость одного аккумулятора составляет 9400 мАч;
2. S1 оснащен съемной, горячей подключаемой двойной системой питания аккумулятора, которая поддерживает поочередное питание. Устройство может работать 4 часа при полной зарядке двойного аккумулятора;
3. Перед работой вы можете подтвердить оставшуюся мощность, нажав кнопку ❶ на аккумуляторе, чтобы проверить, сколько индикаторов ❷ загорается;

!	**Примечание:** Пожалуйста, убедитесь, что заряд достаточный, прежде чем установить аккумулятор и выполнить работу. Когда горит только 1 индикатор, чтобы избежать влияния на работу, пожалуйста, зарядите аккумулятор вовремя.



4. Пожалуйста, снимите аккумулятор при зарядке и используйте соответствующее специальное зарядное устройство для зарядки из комплекта поставки.

5.2. Электроснабжение DC

S1 поддерживает питание постоянного тока для работы, аксессуары нужно выбрать отдельно.

Диапазон входного постоянного тока составляет 10В ~ 24В, 10А макс, рекомендуется 12В ~ 22В.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Пользуйтесь аккуратно, используйте чистую хлопчатобумажную ткань для протирки;
2. Запрещается таранить, ломать, бросать, разбирать S1 и выполнять другие ненормированные операции, или класть посторонние предметы на корпус;
3. В случае неисправности оборудования, пожалуйста, свяжитесь с местным дилером для устранения, никогда не разбирайте S1 без разрешения производителя;
4. Не допускается горячее подключение, не рекомендуется подключать и вынимать соединительный провод при не выключенном источнике питания системы;
5. Периодически слегка встряхивайте узел вращающейся головки радара, наблюдайте, не появляется ли посторонний шум при встряске узла. При наличии постороннего шума проверьте винты в месте монтажа соответствующих узлов. Все винты S1 были обработаны против ослабления, и их нелегко ослабить. Но в целях безопасности в случае ослабления свяжитесь с местным дилером;
6. Все ремонтные работы оборудования должны выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом.

7. Распространенные неисправности и способы их устранения

Явление неисправности	Решение
Питание лидара и блока управления отсутствует	Пожалуйста, проверьте, правильно ли установлен аккумулятор; Пожалуйста, убедитесь, что аккумулятор имеет достаточный заряд; Пожалуйста, убедитесь, что соединительный провод правильно подключен к соединительному порту лидара и блока управления.
Невозможность нормального вращения лидара или аномальная скорость вращения	Пожалуйста, проверьте наличие посторонних предметов в области вращения лидара.
Ошибка инициализации	Пожалуйста, убедитесь, что во время инициализации лидар неподвижен, запрещено трясти и перемещать лидар вверх и вниз
После того, как диск USB вытащили из блока управления, данные не были скопированы	Пожалуйста, проверьте, были ли эти данные уже скопированы после завершения сканирования, копия диска USB относится к автоматической копии, и только данные, которые ранее не были загружены, будут переданы.
Во время работы устройство внезапно автоматически выключается	Пожалуйста, проверьте, достаточно ли заряда аккумулятора; Пожалуйста, убедитесь, что аккумуляторы и интерфейсный кабель имеют хороший контакт

Если ваша система все еще не работает должным образом, свяжитесь с местным дилером.

8. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Этот продукт содержит металлические материалы и электронные компоненты. При обработке отходов следует соблюдать местные законы и правила в соответствии с принципом охраны окружающей среды, передавать отработанные материалы (включая упаковочные материалы, металлические элементы, электронные компоненты и т. д.) местным заводам-изготовителям, имеющим право на переработку.

© 2022 NAVMOPO Все права защищены