

# ZENMUSE L1

Quick Start Guide

快速入门指南

快速入門指南

クイックスタートガイド

퀵 스타트 가이드

Kurzanleitung

Guía de inicio rápido

Guide de démarrage rapide

Guida rapida

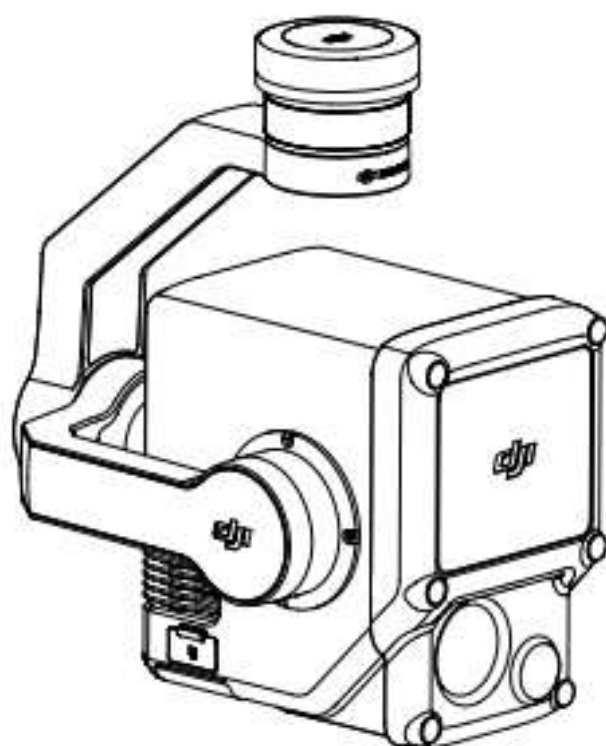
Snelstartgids

Guia de Início Rápido

Guia de início rápido

Краткое руководство

v1.2 2021.04



## Отказ от ответственности и предупреждение

Поздравляем с приобретением нового продукта DJI™. Информация, содержащаяся в этом документе, касается вашей безопасности, законных прав и обязанностей. Внимательно ознакомьтесь с данным документом и правилами техники безопасности, предоставленными DJI. Посетите официальный сайт DJI (<http://www.dji.com>), чтобы загрузить полную версию руководства пользователя, и внимательно прочитайте все инструкции и предупреждения перед сборкой, настройкой и использованием продукта. Пренебрежение содержимым данного документа или недостаточная осведомленность о безопасности во время работы может привести к серьезным травмам, повреждению вашего продукта DJI или других объектов. Компания SZ DJI Technology Co., Ltd. (DJI) вправе единолично вносить изменения в содержание данного и всех сопутствующих документов. Они могут быть обновлены, изменены или прекращены без предварительного уведомления. Для получения обновленной информации о продукте посетите сайт <http://www.dji.com> и выберите страницу, соответствующую данному продукту.

DJI — это товарный знак компании SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. и ее дочерних компаний. Названия продуктов, торговых марок и т. д., содержащиеся в данном документе, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

### Не изменяйте и не модифицируйте стабилизатор и камеру

Перед отправкой с завода для ZENMUSE™ L1 была проведена калибровка, соответствующая данному типу камеры и объектива. Не требуется и не рекомендуется выполнять физическую или механическую настройку или регулировку стабилизатора. Не устанавливайте на камеру другие дополнительные компоненты или устройства, такие как фильтры или бленда.

L1 — хрупкое устройство. Запрещается разбирать стабилизатор или камеру, так как это вызовет необратимые повреждения устройства.

### Используйте только совместимые дроны

Используйте L1 только с совместимыми дронами DJI. L1 будет совместима с большим количеством дронов в будущем. Для получения последней информации о совместимых дронах обратитесь к руководству пользователя Zenmuse L1. Для достижения максимальной эффективности стабилизатора загрузите последнюю версию приложения DJI Pilot и обновите программное обеспечение (ПО) дрона.

### Безопасное использование

Всегда соблюдайте максимальную осторожность при использовании летательного аппарата. Изучите приведенные в данном руководстве пользователя и в онлайн-руководствах инструкции по креплению и подключению стабилизатора к дрону. Соблюдайте правила безопасности для дронов AMA.

Используя данный продукт, вы подтверждаете, что внимательно ознакомились с заявлением об отказе от ответственности и предупреждением, и обязуетесь следовать пользовательскому соглашению, содержащемуся в данном документе и всех соответствующих документах этого продукта. Вы несете полную ответственность за эксплуатацию данного продукта и за все возможные последствия его использования. Вы соглашаетесь использовать данный продукт только в правомерных целях и в полном соответствии с применимым законодательством, правилами и предписаниями, включая

международные и национальные нормативно-правовые акты в аэрокосмической области, а также всеми условиями, мерами предосторожности, установками, курсами и руководствами, которые были предоставлены и могут быть предоставлены в будущем компанией DJI.

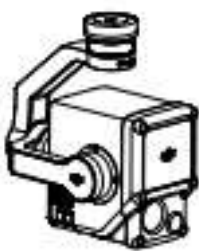
DJI не несет ответственности за повреждения, травмы или любую юридическую ответственность, прямо или косвенно вызванную использованием данного продукта. На пользователя возлагается обязанность соблюдать правила техники безопасности и дозволенные законом практики, в частности, изложенные в данном руководстве пользователя.

## Предупреждения

1. Будьте осторожны при использовании L1 в условиях ограниченной видимости, например, при тумане или в ненастную погоду. В таких условиях диапазон обнаружения может снизиться.
2. НЕ прикасайтесь к окну прозрачности L1. Пыль и пятна на окне прозрачности могут отрицательно сказаться на работе камеры. Чтобы обеспечить правильный уход за окном прозрачности, используйте сжатый воздух, изопропиловый спирт или ткань для объектива. Для получения более подробной информации об уходе за камерой обратитесь к руководству пользователя L1. НЕ используйте вещества, содержащие спирт, бензол, растворитель или другие легко воспламеняющиеся вещества для чистки стандартной камеры для картографирования или датчика вспомогательного позиционирования.
3. НЕ роняйте L1.

## Комплект поставки

Стабилизатор и камера  
(с картой памяти microSD) x 1



Кейс для хранения x 1



Ткань для ухода за объективом x 1

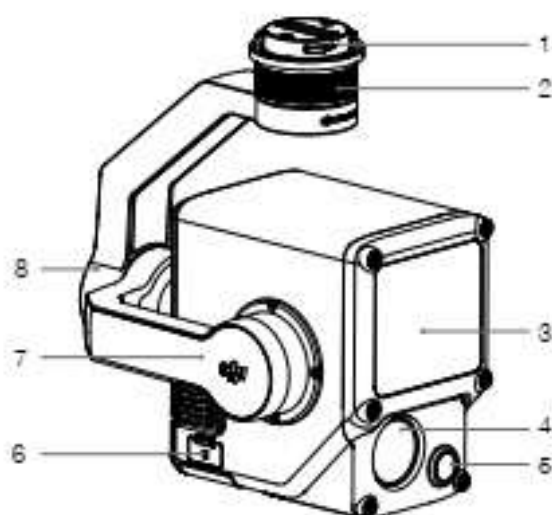


## ВВЕДЕНИЕ

В Zenmuse L1 интегрирован модуль лидара L1VOX™, высокоточный модуль IMU и стандартная камера для картографирования (RGB) на 3-осевом стабилизаторе. При использовании L1 с совместимым дроном DJI и TERRA™ DJI эта камера становится комплексным решением, позволяющим получать 3D-данные в реальном времени, эффективно запечатлеть детали сложных структур и создавать высокоточные модели.

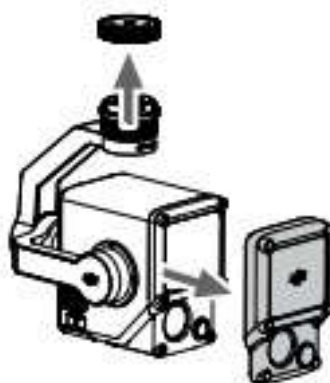
## Общий вид

1. Разъем для стабилизатора
2. Мотор поворота
3. Лидар
4. Стандартная камера для картографирования
5. Датчик вспомогательного позиционирования
6. Слот для карты памяти microSD
7. Мотор наклона
8. Мотор крена

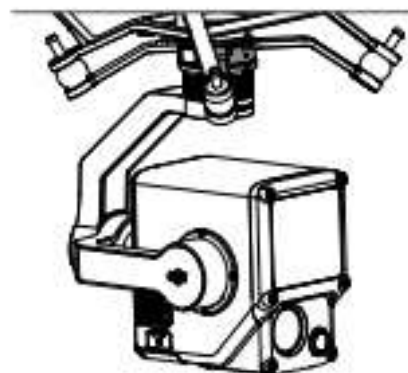


## Установка

1. Снимите крышку с камеры и чехол с объектива.



2. На дроне нажмите кнопку, используемую для отсоединения стабилизатора и камеры. Поверните крышку стабилизатора на дроне, чтобы снять ее.
3. Совместите белую точку на стабилизаторе с красной точкой на дроне и установите стабилизатор.
4. Поверните фиксатор стабилизатора в заблокированное положение, чтобы совместить красные точки.



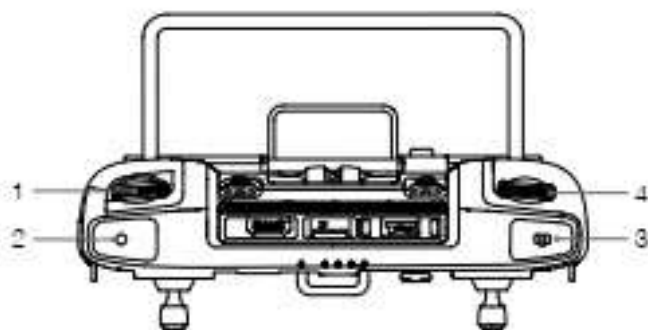


- При установке убедитесь, что разъем для стабилизатора на дроне расположен корректно. Иначе камеру невозможно будет установить.
- Снимайте L1 только после выключения дрона.
- Чтобы снять L1, нажмите на дроне кнопку для отсоединения стабилизатора и камеры.
- Убедитесь, что слот для карты памяти microSD надежно закрыт крышкой, чтобы предотвратить попадание пыли или влаги во время использования или транспортировки.
- НЕ прикасайтесь к корпусу камеры, когда она включена, чтобы не обжечься.
- Отсоедините стабилизатор от дрона перед транспортировкой или хранением. В противном случае срок службы амортизаторов может сократиться или они могут повредиться.

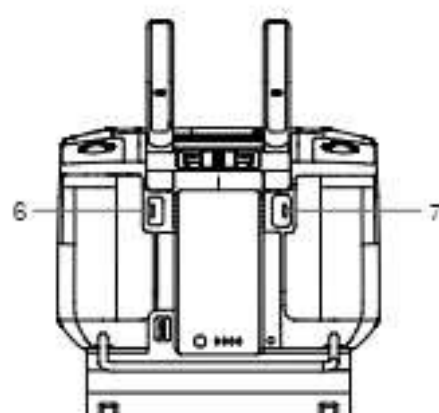
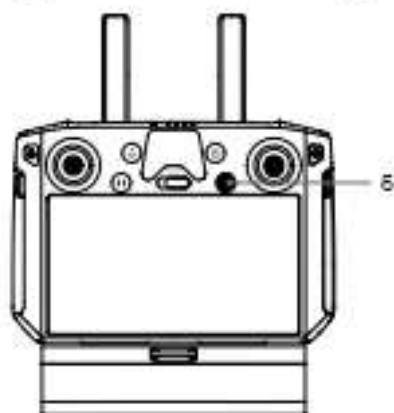
## Управление камерой

### Пульт управления

В примере ниже показан пульт управления MATRICE™ 300 RTK. Отрегулируйте угол наклона стабилизатора, используя левое колесико, и отрегулируйте его поворот с помощью правого колесика. Для получения фото или видео используйте кнопку спуска затвора или кнопку записи. Нажмите кнопку 5D, чтобы изменить значение EV. Настраиваемая кнопка C1 может использоваться для центровки стабилизатора, а C2 — для переключения между основным и вспомогательным экраном.



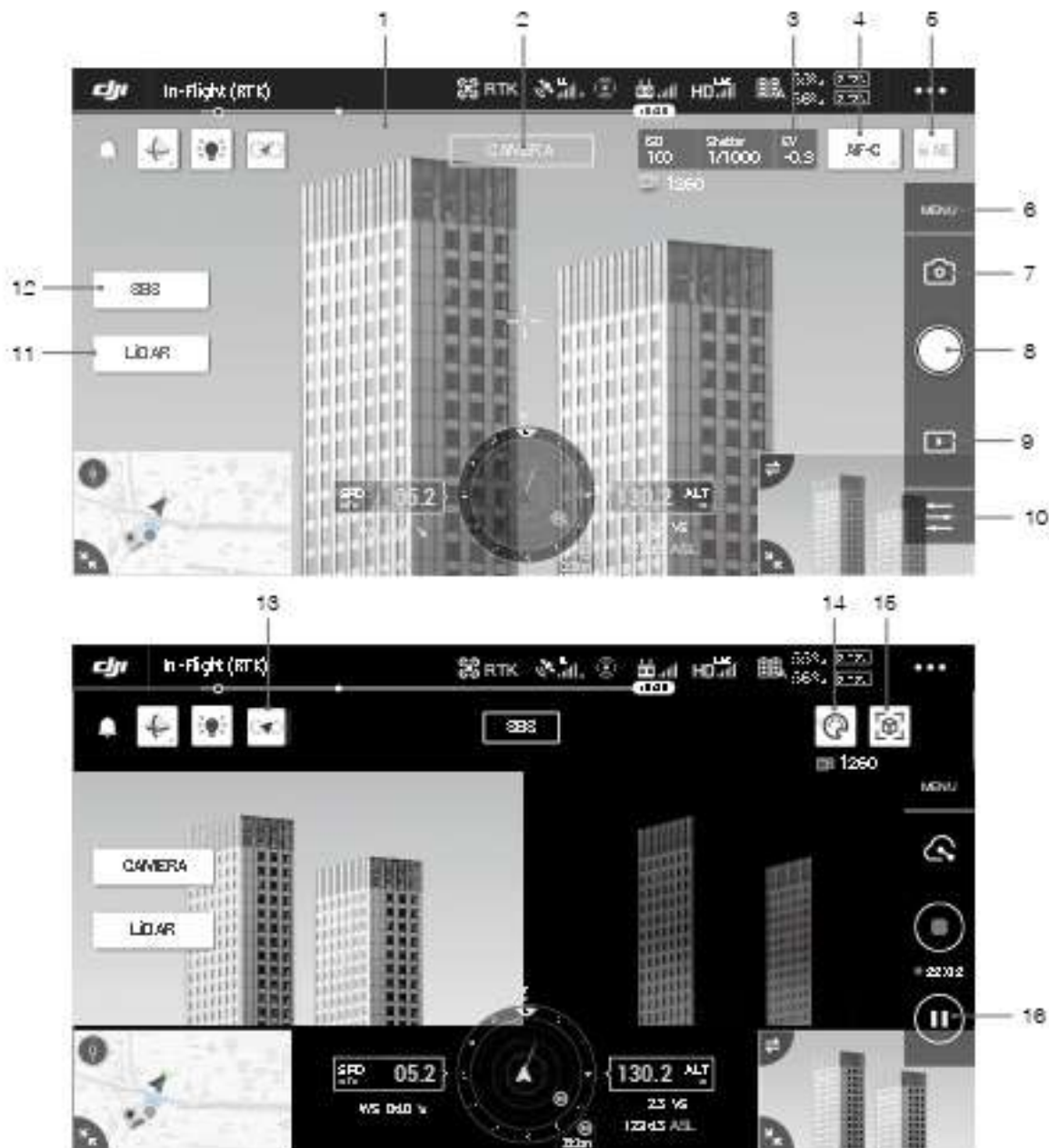
1. Левое колесико
2. Кнопка записи
3. Кнопка спуска затвора
4. Правое колесико
5. Кнопка 5D
6. Настраиваемая кнопка C2\*
7. Настраиваемая кнопка C1\*



\* Функция для этой кнопки может быть настроена.

## Приложение DJI Pilot

Сенсорный интерфейс может использоваться для фотосъемки, записи видео и просмотра воспроизведения. Также доступны настройки профессиональной съемки.



\* Может потребоваться обновление интерфейса ПО. Установите последнюю версию.

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Трансляция видео HD       | 6. Настройки камеры  |
| 2. Тип камеры                | 7. Режим записи (спуск затвора / видеозапись / запись облака точек)  |
| 3. Параметры камеры          | 8. Кнопка съемки (спуск затвора / видеозапись / запись облака точек) |
| 4. Режим фокуса              |  |
| 5. Блокировка автоэкспозиции |  |

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 9. Воспроизведение                               | 13. Кнопка полета калибровки    |
| 10. Настройки параметров                         | 14. Цветовая палитра            |
| 11. Переключатель камеры/лидара                  | 15. Кнопка предпросмотра модели |
| 12. Переключатель «Один вид / разделенный обзор» | 16. Кнопка паузы                |


## Использование

Пользователи могут создать полетное задание для записи данных облака точек в DJI Pilot и импортировать данные в DJI Terra для создания точной реконструкции модели.

### Подготовка


1. Убедитесь, что L1 правильно установлена на дрон и что дрон и пульт ДУ связаны после включения.
2. Перейдите в вид с камеры в DJI Pilot, выберите «\*\*», затем тип сервиса RTK, после чего убедитесь, что статус позиционирования RTK и индикатор курсора показывают «FIX».
3. Перед записью данных рекомендуется прогреть L1 в течение 3-5 минут после включения. Вы получите подтверждение в приложении, когда полезная нагрузка INS IMU нагреется.

### Установка параметров камеры



1. Перейдите в вид с камеры в DJI Pilot и выберите **КАМЕРА**.
2. Выберите , чтобы настроить параметры камеры в зависимости от окружающей обстановки. Убедитесь, что установили правильную экспозицию в соответствии с освещением.

### Запись данных облаков точек

Чтобы записать данные облака точек, создайте картографическое задание или задание на прямолинейный полет или начните полет вручную. Мы использовали задание по созданию карты в качестве примера.

1. Введите полетное задание в DJI Pilot, выберите Create Mission (создать задание), а затем , чтобы выбрать картографическое задание.
2. Нажмите и перетащите карту, чтобы настроить область, которая будет сканироваться.
3. Отредактируйте параметры задания по созданию карты с помощью лидара или фотограмметрической задачи. Мы использовали задание по созданию карты с помощью лидара в качестве примера.
  - A. Выберите Zenmuse L1, а затем «Создание карты с помощью лидара».
  - B. Задайте расширенные настройки, настройки полезной нагрузки и другие параметры. Рекомендуется установить степень наложения обочу (лидар) на 50% или выше, режим сканирования на «повторяющееся», высоту до 50-100 м, скорость полета на 5-10 м/с, а также

включить полет калибровки.



4. Выберите , чтобы сохранить задание и выберите , чтобы загрузить и начать выполнение полетного задания.
5. Выключите дрон после окончания задания и извлеките карту microSD из L1. Подключите ее к компьютеру, вы найдете данные облака точек, фотографии и другие файлы в папке DCIM.



Прочтите руководство пользователя Zenmuse L1 для получения дополнительной информации о настройке параметров для миссий фотообъемки и записи данных облака точек с помощью прямолинейного полета и полета вручную.

## Реконструкция в DJI Terra

Выполните следующие действия, чтобы создать реконструкцию данных облака точек в DJI Terra.

1. Запустите DJI Terra, выберите «New Mission» (новая миссия), создайте и сохраните задание по обработке облака точек.
2. Выберите  на экране обработки миссии и импортируйте папку с карты microSD. Папка будет названа в соответствии с временем записи данных облака точек.
3. Нажмите , чтобы начать реконструкцию, и дождитесь ее завершения.
4. На странице реконструкции вы сможете открыть папку текущего задания, используйте сочетание клавиш «Ctrl + Alt + F», чтобы найти файл и увидеть результат реконструкции.



Прочтите руководство пользователя Zenmuse L1 для получения дополнительной информации о настройке параметров для миссий фотограмметрии и записи данных облака точек с помощью прямолинейного полета.

## Технические характеристики

Общие	
Название продукта	ZENMUSE L1
Размеры	152 x 110 x 169 мм
Масса	930±10 г
Питание	Характерное значение: 30 Вт (макс.) 60 Вт
Степень защиты	IP54
Поддерживаемые дроны	Matrice 300 RTK
Диапазон рабочих температур	-20...+50 °C 0...+50 °C (при использовании стандартной камеры для картографирования)
Диапазон температур хранения	-20...60 °C



Характеристики системы	
Диапазон распознавания	450 м при отражательной способности 80%, 0 клк 190 м при отражательной способности 10%, 100 клк
Скорость излучения точек	Один отраженный импульс: 240 000 точек/с Несколько отраженных импульсов: 480 000 точек/с
Системная точность (ср. кв. $1\sigma$ )*	В горизонтальной плоскости: 10 см при 50 м В вертикальной плоскости: 5 см при 50 м
Цветовое кодирование облаков точек в реальном времени	Отражательная способность, высота, расстояние, RGB
Лидар	
Точность диапазона (ср. кв. $1\sigma$ )*	3 см на 100 м
Макс. количество отраженных импульсов	3
Режимы сканирования	Нерегулярная схема сканирования / схема повторяющегося сканирования
Угол обзора	Нерегулярная схема сканирования: 70,4° (по горизонтали) × 77,2° (по вертикали) Схема повторяющегося сканирования: 70,4° (по горизонтали) × 4,5° (по вертикали)
Безопасность лазера	Класс 1 (IEC 60825-1:2014) (безопасность для глаз человека)
Инерциальная система навигации	
Частота обновления модуля IMU	200 Гц
Диапазон акселерометра	±8 г
Диапазон измерения угловой скорости	±2000 градусов в секунду
Точность поворота (ср. кв. $1\sigma$ )*	В реальном времени: 0,3°, последующая обработка: 0,15°
Точность наклона/крена (ср. кв. $1\sigma$ )*	В реальном времени: 0,05°, последующая обработка: 0,025°
Датчик вспомогательного позиционирования	
Разрешение	1280 × 960
Угол обзора	95°
Стандартная камера для картографирования	
Размер матрицы	1 дюйм
Число эффективных пикселей	20 млн
Размер фото	5472×3078 (16:9), 4864×3648 (4:3), 5472×3648 (3:2)
Фокусное расстояние	8,8/24 мм (эквивалентное)
Выдержка	Диапазон выдержки механического затвора: 1/2000–8 с Диапазон выдержки электронного затвора: 1/8000–8 с
ISO	Видео: 100–3200 (авто), 100–6400 (ручной) Фото: 100–3200 (авто), 100–12800 (ручной)
Диапазон диафрагмы	f/2,8–11

Поддерживаемая файловая система	FAT32 (≤32 Гбайт); exFAT (>32 Гбайт)
Формат фото	JPEG
Формат видео	MOV, MP4
Разрешение видео	H.264, 4K: 3840×2160 30p
<b>Стабилизатор</b>	
Стабилизированная система	По 3 осям (наклона, крена и поворота)
Диапазон угловых вибраций	±0,01°
Крепление	Съемное, SKYPORT DJI
Рабочий диапазон углов вращения	Наклон: -120°...+30°, поворот: ±320°
Режимы работы	Следование/свободный/центровка
<b>Хранение данных</b>	
Хранение несжатых данных	Фото/IMU/облако точек/GNSS/файлы калибровки
Совместимые карты памяти microSD	microSD: Скорость последовательной записи 50 Мбайт/с или выше и рейтинг скорости UHS-I класса 3 или выше; максимальная емкость: 256 Гбайта
Совместимые карты памяти microSD**	SanDisk Extreme 128 Гбайт UHS-I, класс скорости 3 SanDisk Extreme 64 Гбайт UHS-I, класс скорости 3 SanDisk Extreme 32 Гбайт UHS-I, класс скорости 3 SanDisk Extreme 16 Гбайт UHS-I, класс скорости 3 Lexar 1086x 128 Гбайт U3 Samsung EVO Plus 128 Гбайт
<b>ПО для последующей обработки</b>	
Совместимое ПО	DJI Terra
Формат данных	DJI Terra поддерживает экспорт стандартного формата моделей облаков точек: Формат облаков точек: PNTQ/LAQ/PLY/POD/Q3MB

\* Точность была измерена в лабораторной среде DJI в следующих условиях: после прогрева в течение 5 минут для работы над заданием по созданию карты с включенным калибровочным полетом в DJI Pilot и со статусом FIX RTK. Относительная высота была установлена на 50 м, скорость полета — на 10 м / с, угол наклона стабилизатора — на -90°, а каждый прямой участок маршрута полета не превышал 1000 м. Для обработки использовалось приложение DJI Terra.

\*\* Рекомендуемые карты microSD могут быть изменены в будущем. Для получения актуальной информации посетите официальный сайт DJI.



Актуальную версию документа можно загрузить с веб-страницы <http://www.dji.com/zenmuse-11>

В содержание данного документа могут быть внесены изменения.

DJI является товарным знаком компании DJI.

Защищено авторским правом © 2021 DJI. Все права защищены.