

Радиоуправляемый квадрокоптер DJI Phantom 4



1. Тип товара: радиоуправляемый квадрокоптер для съемок с воздуха

2. Характеристики

Квадрокоптер:

Максимальная скорость взлета: 6 м/с (в режиме Sport mode)

Максимальная скорость снижения: 4 м/с (в режиме Sport mode)

Максимальная скорость: 20 м/с = 72 км/ч (в режиме Sport mode)

Максимальная высота над уровнем моря: 6000 м

Максимальное время полета: примерно 28 минут

Диапазон рабочих температур: от 0 до 40 °С

Навигация: GPS и ГЛОНАСС

Точность навигации: по вертикали +/-0,1 м (в режиме Vision Positioning) или +/-0,5 м, по горизонтали +/-0,3 м (в режиме Vision Positioning) или +/-1,5 м

Камера:

Матрица 1/2,3"

Число эффективных пикселей: 12 Мп

Линза: FOV 94° 20 мм (эквивалентна формату 35 мм) f/2,8, фокус на ∞

Чувствительность ISO: 100–3200 (видео), 100–1600 (фото)

Выдержка 8–1/8000 с

Максимальное разрешение изображения: 4000×3000

Режимы фотографии: одиночный снимок, серийная съемка 3 / 5 / 7 кадров,

автоматический брекетинг (AEB) 3 / 5 кадров при 0,7 EV, покадровая съемка, HDR

Режимы записи видео: UHD: 4096×2160 (4K) 24 / 25р, 3840×2160 (4K) 24 / 25 / 30р,

2704×1520 (2,7K) 24 / 25 / 30р, FHD: 1920×1080 24 / 25 / 30 / 48 / 50 / 60 / 120р,

HD: 1280×720 24 / 25 / 30 / 48 / 50 / 60р

Максимальная скорость записи видео: 60 Мбит/с

Поддерживаемые файловые системы FAT32 (≤ 32 Гб); exFAT (> 32 Гб)

Фотография: JPEG, DNG (RAW)

Запись видео: MP4 / MOV (MPEG — 4 AVC / H.264)

Поддерживаемые карты памяти: micro-SD, максимальная емкость — 64 Гб

(требуется Class 10 или UHS-1)

Диапазон рабочих температур: от 0 до 40 °С

Подвес камеры:

Контролируемый угол наклона: от -90° до +30°

Стабилизация: 3-осевая

Позиционирование камеры по картинке:

Диапазон скоростей: ≤10 м/с (на высоте не менее 2 м над землей)

Диапазон высот: 0–10 м

Требуется: хорошая освещенность (> 15 люкс) и чтобы распознаваемый объект имел четкие очертания

Пульт дистанционного управления:

Рабочая частота: от 2400 до 2483 ГГц

Максимальная дальность передачи сигнала: до 5 км (прямая видимость в отсутствие интерференции)

Диапазон рабочих температур: от 0 до 40 °С

Батарея: 6000 мАч LiPo 2S

Питание: 7,4 V 1,2 A

Основная батарея квадрокоптера:



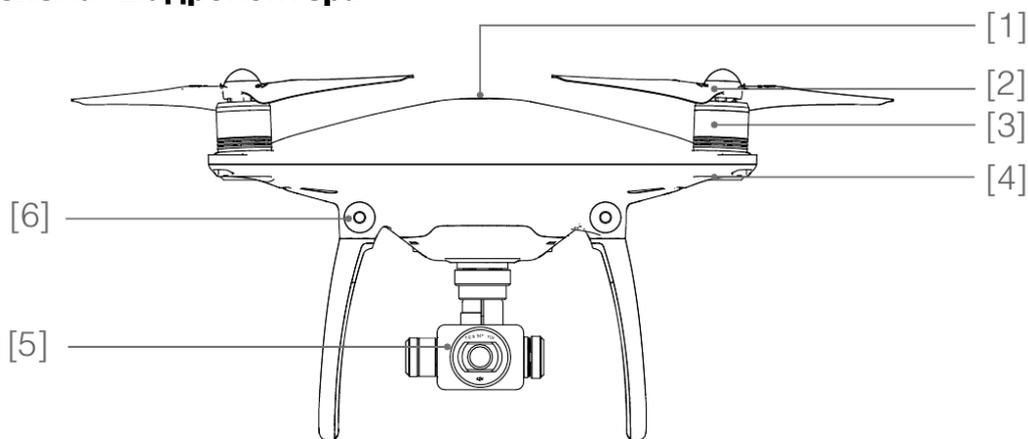
Емкость: 5350 мА
Напряжение: 15,2 В
Тип батареи: LiPo 4S
Запасенная энергия: 81,3 Вт·ч
Масса нетто: 462 г
Диапазон рабочих температур: от -10 до 40 °С
Максимальная мощность зарядки: 100 Вт
Зарядное устройство:
Напряжение: 17,4 В
Мощность: 100 Вт
Мобильное приложение: DJI GO
Качество отображаемого на дисплее видео: 720p 30fps (может меняться в зависимости от типа устройства)
Задержка 220 мс (может меняться в зависимости от типа устройства)

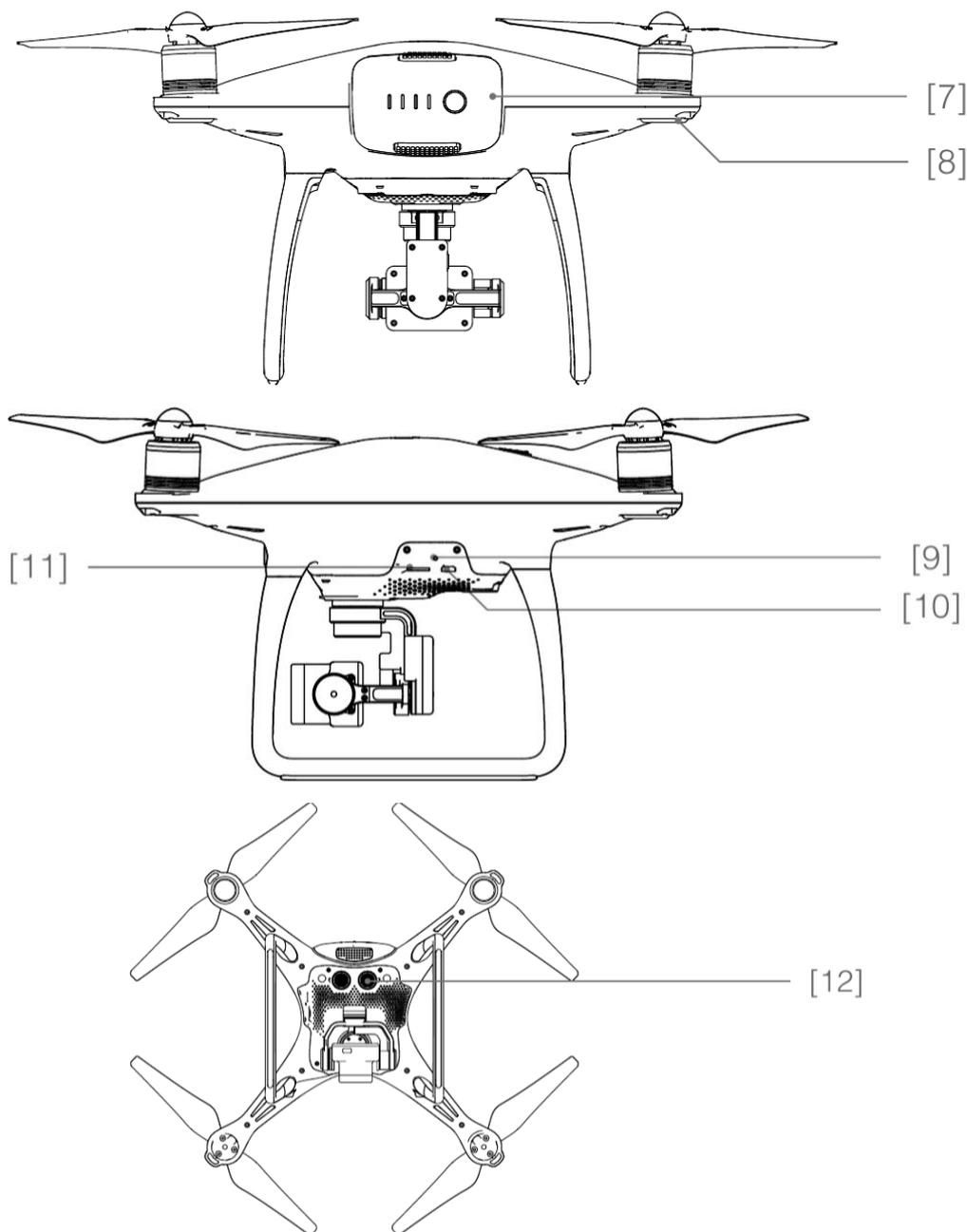
Управление квадрокоптером Phantom 4 производится при помощи приложения DJI GO, которое доступно как для Android (требуется версии 4.1.2 и новее), так и для iOS (требуется версии 8.0 и новее). Производитель рекомендует использовать следующие мобильные устройства: iPhone 5s, iPhone 6, iPhone 6 Plus, iPhone 6s, iPhone 6s Plus, iPod touch 6, iPad Pro, iPad Air, iPad Air Wi-Fi + Cellular, iPad mini 2, iPad mini 2 Wi-Fi + Cellular, iPad Air 2, iPad Air 2 Wi-Fi + Cellular, iPad mini 3, iPad mini 3 Wi-Fi + Cellular, Samsung tab 705c, Samsung S6, Samsung S5, Samsung NOTE4, Samsung NOTE3, Google Nexus 9, Google Nexus 7 II, Ascend Mate7, Huawei P8 Max, Huawei Mate 8, Nubia Z7 mini, Sony Xperia Z3, MI 3, MI PAD, Smartisan T1. Совместимость с конкретным устройством необходимо проверять на сайтах Google Play и iTunes.

3. Параметры

Квадрокоптер:
Вес (с батареей и пропеллерами): 1380 г
Размер по диагонали (без пропеллеров): 350 мм

4. Работа с устройством Схема квадрокоптера

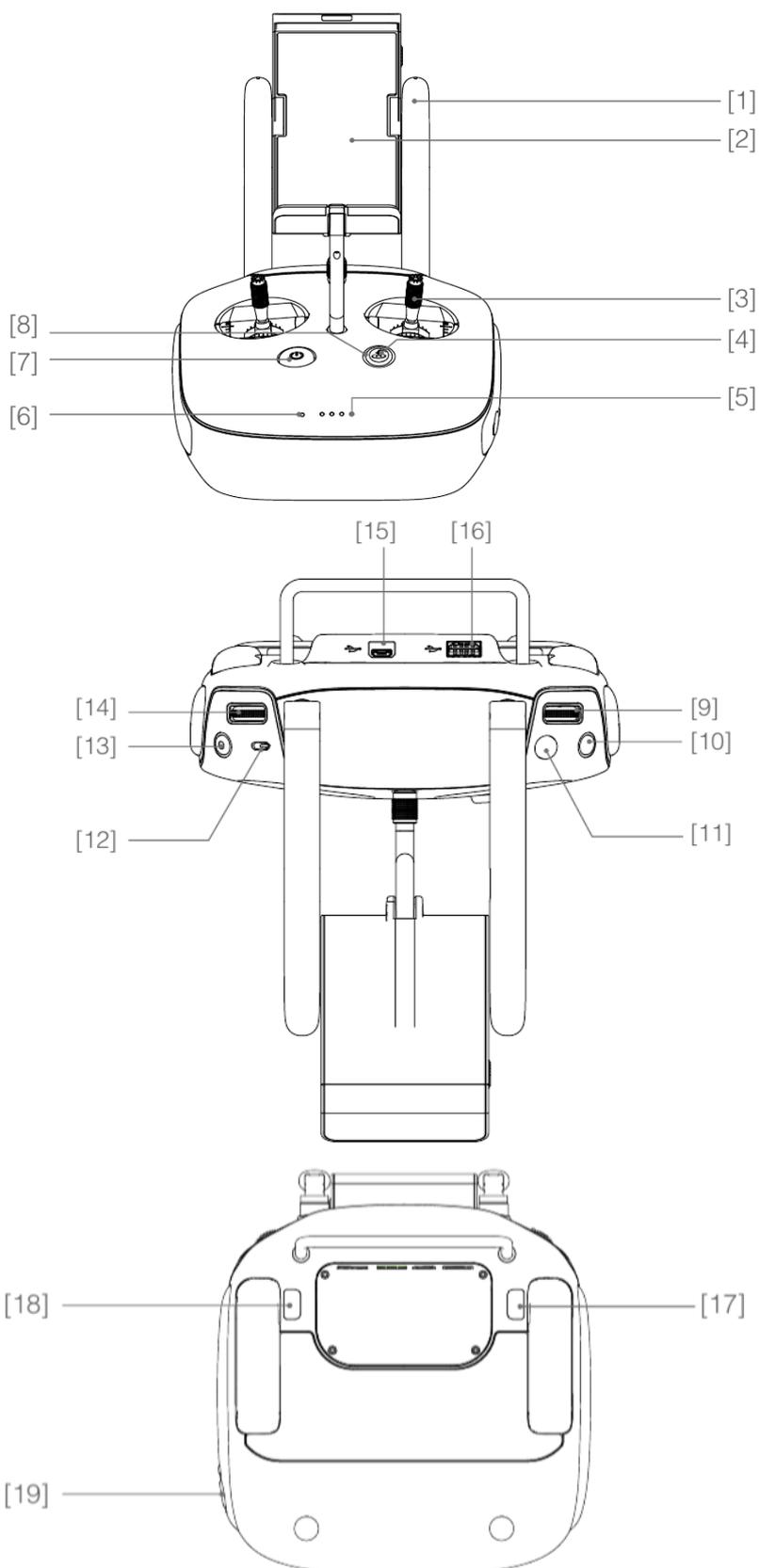




- [1] Антенна GPS
- [2] Пропеллер
- [3] Мотор
- [4] Передний светодиодный индикатор
- [5] Камера на подвесе
- [6] Сенсоры системы уклонения от препятствий
- [7] Аккумуляторная батарея
- [8] Индикатор статуса квадрокоптера
- [9] Индикатор камеры / связывания с пультом и кнопка связывания
- [10] Разъем micro-USB
- [11] Слот для карты памяти micro-SD
- [12] Оптические сенсоры позиционирования

Схема пульта дистанционного управления (ПДУ)





[1] Антенны: обеспечивают управление летательным аппаратом и передачу видеосигнала

[2] Держатель для мобильного устройства

[3] Джойстики: контролируют перемещение и ориентацию в пространстве



- [4] Кнопка возврата домой RTN: нажмите и удерживайте для активации функции возврата домой
- [5] Светодиодный индикатор уровня батареи пульта дистанционного управления
- [6] Индикаторный светодиод: отображает текущий статус системы
- [7] Кнопка включения/выключения
- [8] Светодиодный индикатор режима возврата домой
- [9] Лимб настройки камеры (функционирует только тогда, когда к ПДУ подключено мобильное устройство с запущенным приложением DJI GO)
- [10] Кнопка паузы полета Intelligent Flight Pause: нажмите однократно, чтобы летательный аппарат вышел из режимов TapFly, ActiveTrack и Advanced.
- [11] Кнопка фотографии: нажмите, чтобы сделать фотографию или последовательность фотографий (если выбран режим серийной съемки)
- [12] Переключатель режима полета: выбор режимов P, S или A
- [13] Кнопка записи видео: нажмите для начала записи, нажмите повторно для окончания записи
- [14] Лимб контроля наклона подвеса камеры
- [15] Разъем micro-USB: зарезервирован для устранения неполадок, не используется
- [16] Разъем USB для подключения мобильного устройства
- [17] Кнопка C1: может быть настроена по желанию из приложения DJI GO
- [18] Кнопка C2: может быть настроена по желанию из приложения DJI GO
- [19] Разъем для подключения зарядного устройства

Журнал полета (Flight Recorder)

Полетные данные автоматически записываются на внутреннюю память квадрокоптера. Эти данные включают в себя телеметрию полета, информацию о состоянии Phantom 4, а также другие параметры. Доступ к этим данным можно получить в приложении DJI GO.

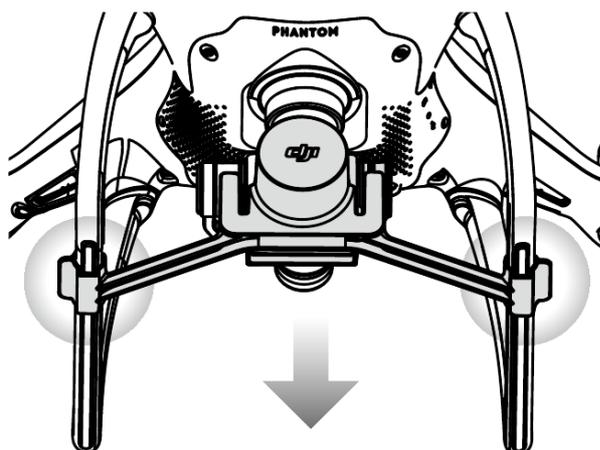
Подготовка к полету

1. Установите на ваше мобильное устройство приложение DJI GO (поддерживаются мобильные устройства на базе Android 4.1.2 и новее, iOS 8.0 и новее). Чтобы скачать приложение, отсканируйте следующий QR-код:

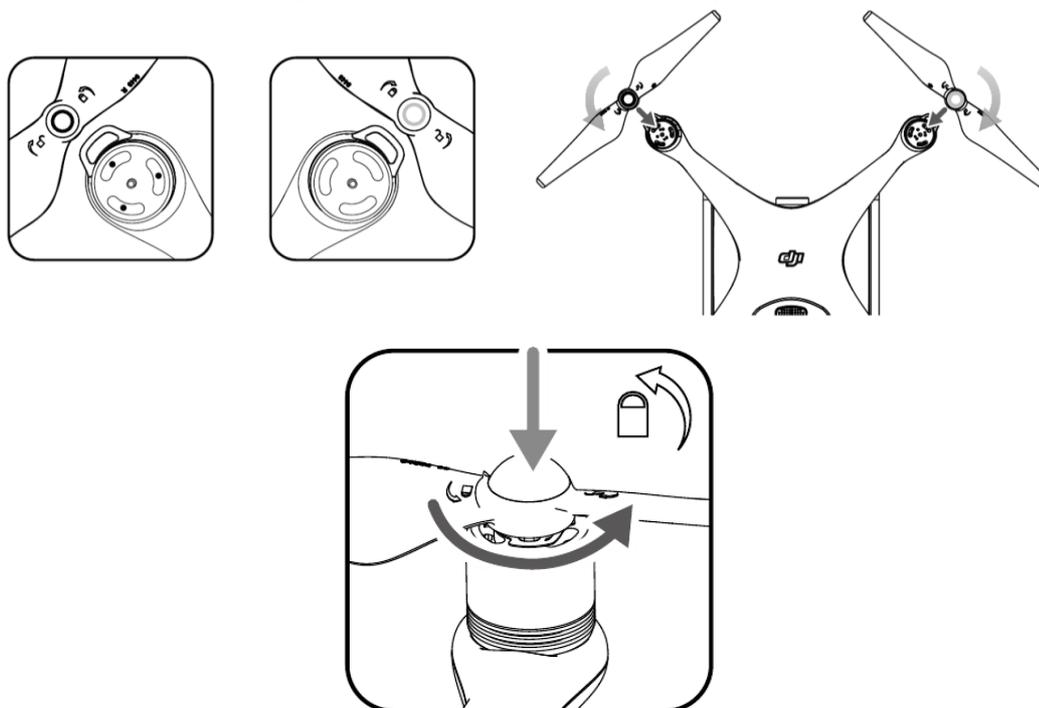


2. Удалите устройство, блокирующее подвес камеры.





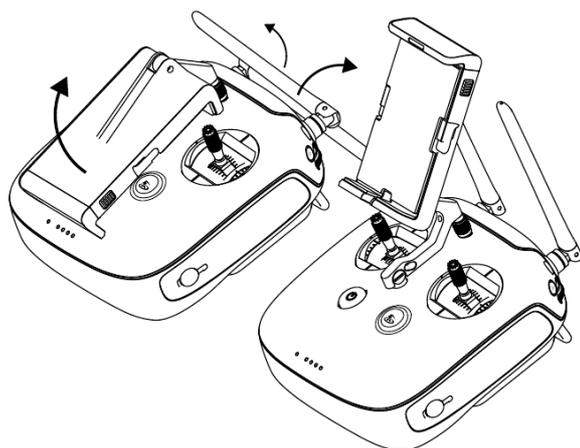
3. Снимите стикеры с предупреждениями с моторов и присоедините пропеллеры, как показано на рисунке. Винты с черными кольцами должны быть установлены на моторы с черными точками, винты с серебристыми кольцами должны быть установлены на моторы без черных точек. Чтобы установить пропеллер, нажмите на него и поверните, пока он не заблокируется.



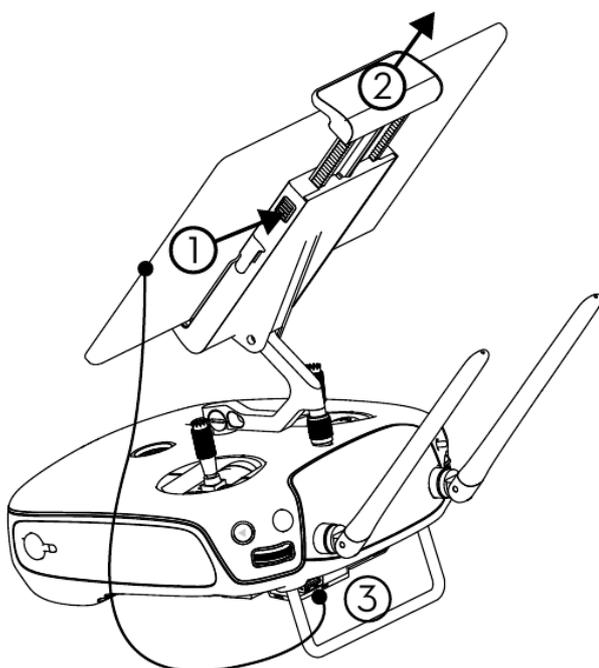
Обратите внимание: убедитесь, что пропеллеры правильно установлены и надежно закреплены, находятся в хорошем состоянии и не повреждены. Проверяйте перед каждым полетом. Обращайтесь с пропеллерами осторожно: они имеют острые края. Чтобы избежать травм, не прикасайтесь к пропеллерам или моторам, когда они вращаются.

4. Зарядите аккумуляторную батарею квадрокоптера. Для этого используйте идущее в комплекте зарядное устройство. Зарядка производится от бытовой электросети 100–240 В, 50–60 Гц.





Разверните из сложенного состояния держатель для мобильного устройства и антенны.



(1) Нажмите на кнопку в правой части держателя для мобильного устройства, чтобы ослабить зажим. Подстройте положение зажима под размер вашего мобильного устройства.

(2) Поместите мобильное устройство в держатель и зафиксируйте его с помощью зажима.

(3) Соедините мобильное устройство и ПДУ при помощи USB-кабеля.

Предполетный контрольный список

Перед каждым полетом проверяйте следующие параметры квадрокоптера:

1. Аккумуляторы пульта ДУ, квадрокоптера и мобильного устройства полностью заряжены.
2. Пропеллеры установлены правильно и надежно закреплены.
3. Micro-SD-карта вставлена (если вы собираетесь записывать видео и делать фотографии).
4. Подвес функционирует нормально.
5. Моторы могут свободно вращаться и нормально функционируют.
6. Приложение DJI GO имеет связь с квадрокоптером.
7. Убедитесь в том, что датчики системы обнаружения препятствий чисты.

Процедура взлета и посадки

Здесь описаны основные действия, связанные с полетом на квадрокоптере Phantom 4. Более подробные описания конкретных функций и возможностей приведены в инструкции далее.



1. Поместите квадрокоптер на открытой ровной площадке с индикатором батареи, обращенным к вам.
2. Включите пульт ДУ и ваше мобильное устройство, а затем батарею квадрокоптера.
3. Запустите приложение DJI GO и перейдите на страницу Camera.
4. Подождите, пока индикатор квадрокоптера не замигает зеленым цветом. Это означает, что домашняя точка записалась и можно безопасно взлетать. Если индикатор мигает желтым, это означает, что домашняя точка не записалась.
5. Запустите двигатели, переведя джойстики вниз по направлению друг к другу.
6. Переведите медленно ручку газа вверх или используйте для взлета режим автоматического взлета.
7. В полете снимайте фото и видео с помощью приложения DJI GO.
8. Для приземления над ровной поверхностью осторожно потяните ручку газа вниз, квадрокоптер начнет спускаться.
9. После приземления переведите ручку газа в нижнее положение на 3 секунды или более, пока моторы не остановятся.
10. Сначала выключите батарею, а затем пульт дистанционного управления.

Основные режимы полета

Доступны три основных режима полета квадрокоптера:

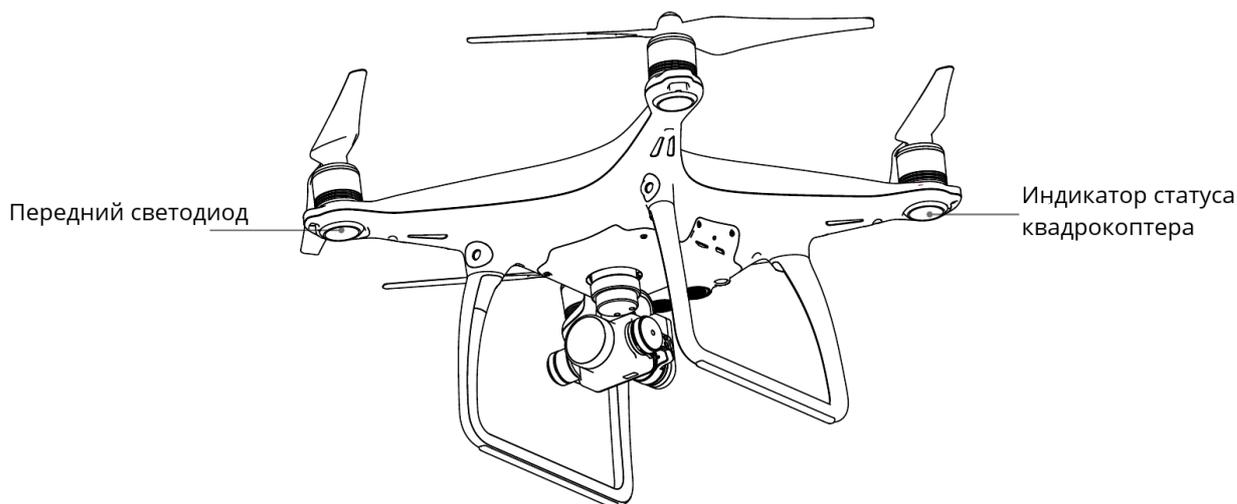
- P-режим (Positioning — позиционирование): квадрокоптер использует сигнал GPS и сенсоры уклонения от препятствий для автоматической стабилизации, перемещения между преградами или следования за движущимся объектом. Режим лучше всего работает в условиях, когда сигнал GPS достаточно сильный. В P-режиме могут работать такие интеллектуальные функции, как TapFly и ActiveTrack.
- S-режим (Sport — спорт): увеличивается чувствительность летательного аппарата к управлению. Максимальная скорость возрастает до 20 м/с.
- A-режим (Attitude — ориентация): квадрокоптер использует только барометр для контроля высоты. Данный режим включается, когда ни GPS, ни система избегания препятствий не доступны.

Обратите внимание: в S-режиме не работает функция избегания препятствий. Кроме того, сильно повышается чувствительность квадрокоптера к смещениям джойстиков от центрального положения. Поэтому минимальная дистанция для торможения в этом режиме составляет 50 метров при безветренной погоде.

Светодиодный индикатор статуса полета

Квадрокоптер Phantom 4 оснащен передними светодиодными огнями и индикаторами статуса. Расположение этих светодиодов показано на рисунке ниже.





Передние светодиодные огни показывают ориентацию летательного аппарата. Они светятся красным цветом, когда квадрокоптер включен, показывая положение передней части устройства. Индикаторы статуса полета отражают статус контроллера полета (см. таблицу ниже).

Описание индикаторных светодиодов квадрокоптера Phantom 4

Нормальное состояние летательного аппарата	
Красный, зеленый и желтый светодиоды горят поочередно	Включение и тест самодиагностики
Зеленый и желтый светодиоды горят поочередно	Прогрев системы
Зеленый светодиод медленно мигает	Безопасный полет (P- или S-режим с использованием GPS, позиционирование по камерам и избегание препятствий)
Зеленый светодиод мигает дважды	Безопасный полет (P- или S-режим с использованием GPS, позиционирование по камерам и избегание препятствий)
Желтый светодиод медленно мигает	Безопасный полет (A-режим, однако не работают GPS, позиционирование по камерам и избегание препятствий)
Предупреждение	
Желтый светодиод быстро мигает	Потерян сигнал ПДУ
Красный светодиод медленно мигает	Низкий заряд батареи
Красный светодиод быстро мигает	Критически низкий заряд батареи: необходимо срочно приземлиться
Красный светодиод мигает прерывисто	Ошибка IMU (устройство измерения инерции)
Красный светодиод горит постоянно	Критическая ошибка
Красный и желтый светодиоды мигают поочередно	Требуется калибровка корпуса



Функция возврата домой (RTH)

Функция возврата домой автоматически возвращает квадрокоптер в заранее записанную исходную домашнюю точку. При этом, если квадрокоптер летит на высоте менее 20 метров, он сначала автоматически поднимется до 20 метров от текущей высоты. Вы можете прекратить подъем квадрокоптера, только отменив автовозврат. Существует три типа процедуры возврата домой: Smart RTH, Low Battery RTH и Failsafe RTH.

Домашняя точка (Home Point)

Если при взлете имелся достаточно устойчивый сигнал навигационной системы GPS, за домашнюю точку принимается точка взлета. Индикаторный светодиод квадрокоптера будет быстро мигать при сохранении домашней точки.

Режим Failsafe RTH

Если исходная точка была успешно записана, функция Failsafe RTH автоматически активируется, если ПДУ потеряет связь с летательным аппаратом более чем на три секунды. Подлетев к исходной точке, квадрокоптер зависнет в воздухе на 5 секунд, после чего в автоматическом режиме приземлится. Процесс возврата домой может быть прерван, если связь восстановится и оператор начнет управлять квадрокоптером.

Обратите внимание:

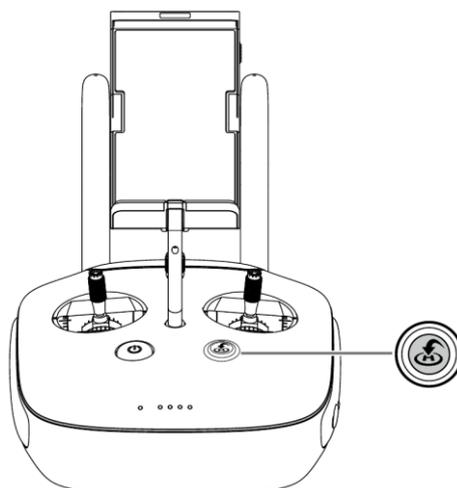
- Квадрокоптер не сможет вернуться, если сигнал GPS слаб (значок  отображается серым цветом) или сигнал GPS недоступен.
- Квадрокоптер сразу автоматически снизится и приземлится, если функция Failsafe RTH включится на расстоянии не более 20 метров от домашней точки.
- Квадрокоптер не может избежать препятствий во время режима Failsafe RTH, поэтому важно установить подходящую высоту возврата перед каждым полетом. Запустите приложение DJI GO и введите «Camera», затем выберите MODE > Advanced Settings > Failsafe mode и установите высоту возврата.
- Пользователь не может управлять коптером, когда коптер поднимается на безопасную высоту. Однако пользователь может нажать один раз кнопку RTH, чтобы остановить подъем и восстановить управление.

Режим Smart RTH

С помощью кнопки RTH на пульте ДУ или кнопки RTH в приложении DJI GO, когда доступна GPS-навигация, можно быстро включить режим Smart RTH (возврат в домашнюю точку). При возвращении коптера вы можете контролировать его ориентацию, чтобы избежать столкновения с препятствиями.

- Нажмите и удерживайте кнопку Smart RTH, чтобы начать процесс автоматического возврата в исходную точку. Светодиодное кольцо вокруг кнопки RTH будет мигать белым, что указывает на то, что коптер находится в режиме RTH.

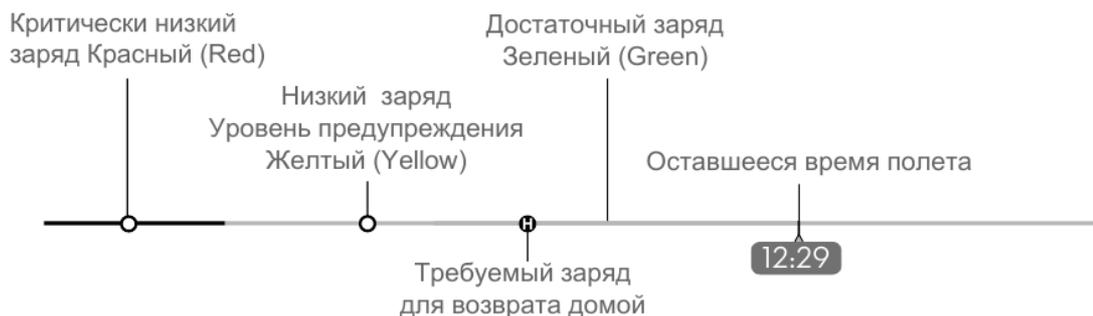




- Нажмите и удерживайте кнопку Smart RTH снова, чтобы выйти из режима Smart RTH и восстановить полный контроль.

Режим Low Battery RTH

Возврат в домашнюю точку в режиме Low Battery RTH происходит тогда, когда аккумуляторная батарея разряжена до такой степени, что это может повлиять на безопасное возвращение. В приложении DJI GO отображается индикатор уровня заряда батареи.



Индикатор уровня заряда батареи

Если вы видите предупреждения, обозначенные желтым или красным цветом (низкий или критический уровень заряда), рекомендуется вернуться домой или сразу посадить квадрокоптер. Приложение DJI GO выдает предупреждение, когда батарея разряжена слишком сильно. Если после этого не предпринимается никаких действий в течение 10 секунд, будет автоматически включено возвращение в режиме Low Battery RTH. Пилот может отменить возврат RTH, нажав один раз на кнопку RTH. Пороговые значения для этих предупреждений автоматически определяются на основе данных о текущей высоте квадрокоптера и расстояния до домашней точки. Если текущего уровня заряда аккумулятора хватает только на приземление, то квадрокоптер произведет автоматическую посадку. Пилот может использовать пульт дистанционного управления для контроля ориентации квадрокоптера в процессе автоматической посадки.



Предупреждение об уровне заряда	Расшифровка	Индикатор статуса квадрокоптера	Действия в приложении DJI GO	Действия при ручном управлении
Низкий уровень заряда	Уровень заряда батареи низкий, рекомендуется приземление	Медленно мигает красным	Нажмите Go-home, и квадрокоптер автоматически вернется в исходную точку, или нажмите Cancel для возвращения к нормальному полету. Если никаких действий не происходит, через 10 секунд квадрокоптер полетит домой. На пульте ДУ будет звучать сигнал тревоги.	Прилетите к безопасному месту и приземлитесь как можно быстрее, после чего остановите моторы и замените батарею
Критический уровень заряда	Необходимо немедленно приземлить квадрокоптер	Быстро мигает красным	Экран приложения DJI GO будет мигать красным, и квадрокоптер начнет снижаться. На пульте ДУ будет звучать сигнал тревоги.	Позвольте квадрокоптеру автоматически приземлиться. Вы также можете отключить автоматическое приземление, сместив вверх джойстик газа, и, управляя квадрокоптером самостоятельно, приземлить его на более подходящей площадке.
Оставшееся время полета	Оставшееся время, которое квадрокоптер еще может летать, используя текущий уровень заряда батареи	-	-	-

Избегание препятствий при использовании функции FailSafe RTN

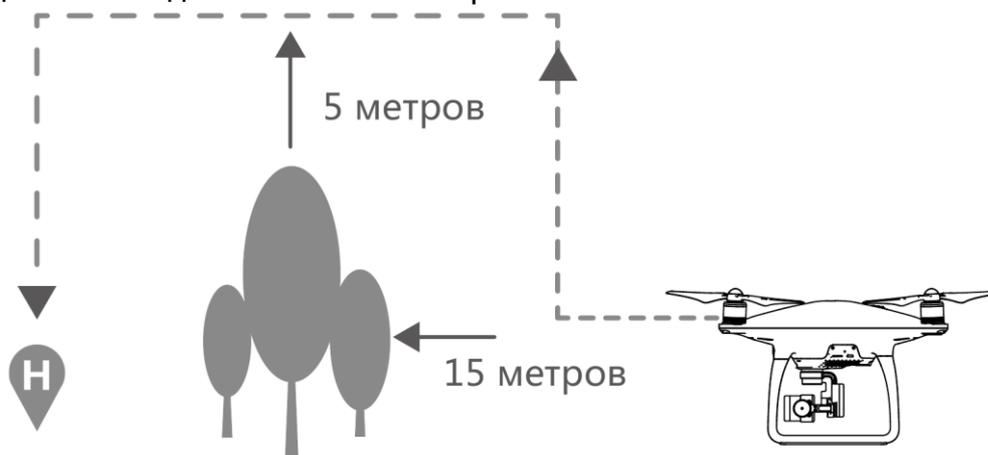
Квадрокоптер Phantom 4 может обнаруживать и активно пытаться избегать препятствия во время автоматического возврата на стартовую позицию (FailSafe RTN) при условии, что освещенность достаточна для системы обнаружения препятствий. При обнаружении препятствия происходит следующая последовательность действий:

1. Квадрокоптер замедляется, когда в 15 метрах перед ним обнаруживается препятствие.



2. Квадрокоптер останавливается и зависает, а затем начинает набирать высоту, чтобы избежать препятствий. Квадрокоптер прекратит подъем, когда высота над обнаруженным препятствием составит не менее пяти метров.
3. Процедура возврата (Failsafe RTH) возобновится, и квадрокоптер продолжит полет к домашней точке на текущей высоте.

Квадрокоптер не может обнаружить препятствие, которое находится непосредственно над летательным аппаратом.



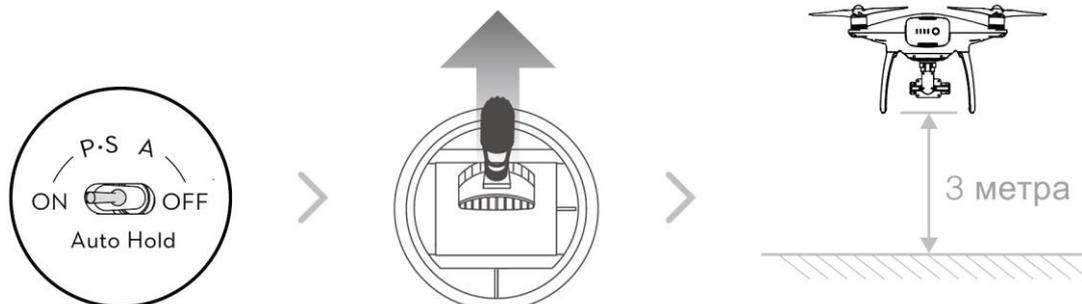
Обратите внимание: вы не можете поворачивать квадрокоптер вручную, если включена функция избегания препятствий.

Режим следования к указанной цели TarFly

С помощью функции TarFly можно нажатием на экран мобильного устройства указать направление полета без использования пульта дистанционного управления. Квадрокоптер может автоматически избегать препятствия или останавливаться во время полета. Функция TarFly работает при условии, что освещение не слишком темное (<300 люкс) и не слишком яркое (> 10 000 люкс).

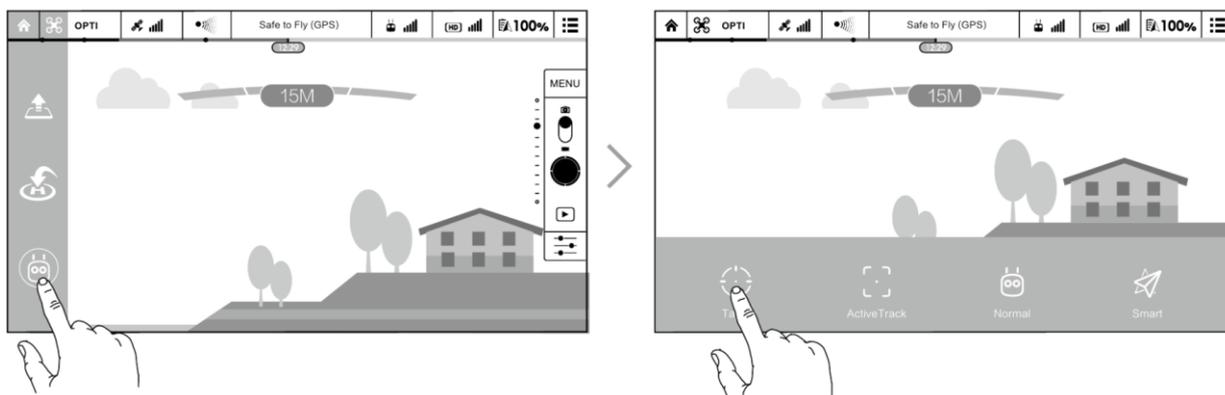
Перед использованием функции TarFly убедитесь, что уровень заряда батареи составляет более 50% и летательный аппарат находится в P-режиме. Для запуска функции TarFly выполните действия, описанные ниже:

1. Взлетите и убедитесь, что квадрокоптер летит на высоте не менее 3 метров над землей.

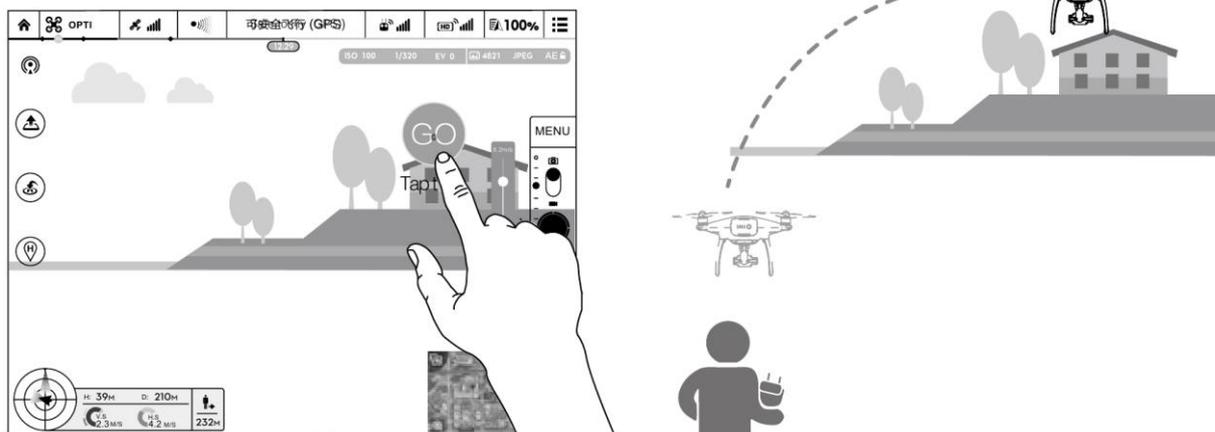


2. Запустите DJI GO и нажмите круглое перекрестье в нижней части экрана камеры, прочитайте подсказки.

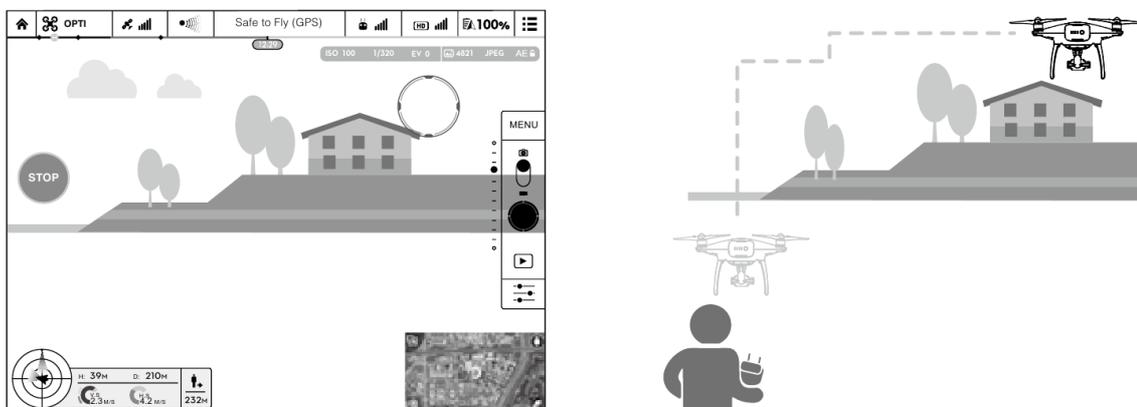




3. Нажмите на изображение желаемой цели полета и дождитесь, пока на экране не появится значок GO. Нажмите еще раз, чтобы подтвердить выбор, и квадрокоптер автоматически полетит по направлению к выбранной точке. Зона выбора направления полета имеет ограничения. Вы не можете сделать выбор TapFly слишком близко к верхнему или нижнему краю экрана.



Цель в режиме TapFly выделяется на экране кругом. Вы все еще можете использовать ручки управления для контроля движения квадрокоптера во время полета.



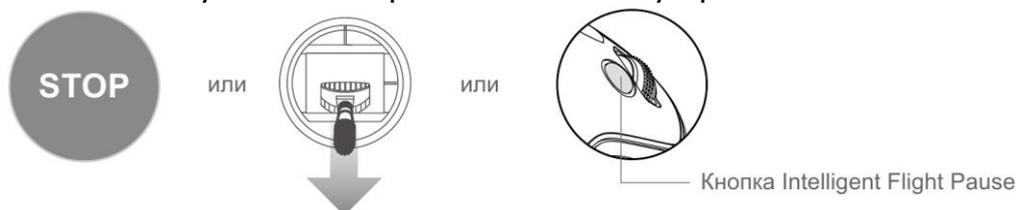
Обратите внимание: не направляйте квадрокоптер в сторону людей, животных, мелких объектов, ветвей деревьев, линий электропередач или прозрачных объектов (например, стеклянных окон или поверхности воды). Следите за препятствиями, которые находятся на траектории полета, и держитесь от них подальше. Режим TapFly может не работать должным образом, когда квадрокоптер летит над поверхностью воды или снега. Будьте особенно осторожны при полете в темноте (<300 люкс) или ярком освещении (> 10 000 люкс).

Обратите внимание: процедура FailSafe RTH отменит операцию TapFly, и, если сигнал GPS не потерян, квадрокоптер выйдет из автономного полета TapFly и полетит обратно к домашней точке автоматически.

Выход из TapFly

Для выхода из режима TapFly используйте один из перечисленных способов:

- Нажмите один раз на кнопку Intelligent Flight Pause на пульте дистанционного управления.
- Потяните на себя джойстик тангажа на пульте дистанционного управления.
- Нажмите кнопку STOP на экране мобильного устройства.

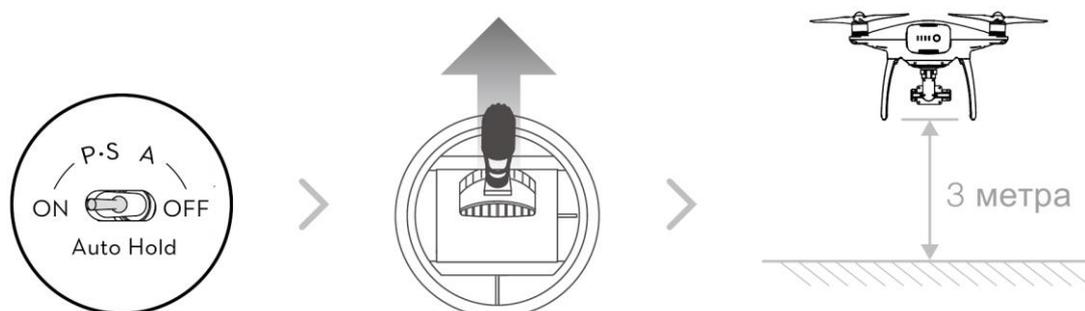


После выхода из режима TapFly квадрокоптер зависнет на месте. Вы можете либо указать новое направление полета, чтобы продолжить полет, либо управлять летательным аппаратом в ручном режиме.

Функция следования за указанным объектом ActiveTrack

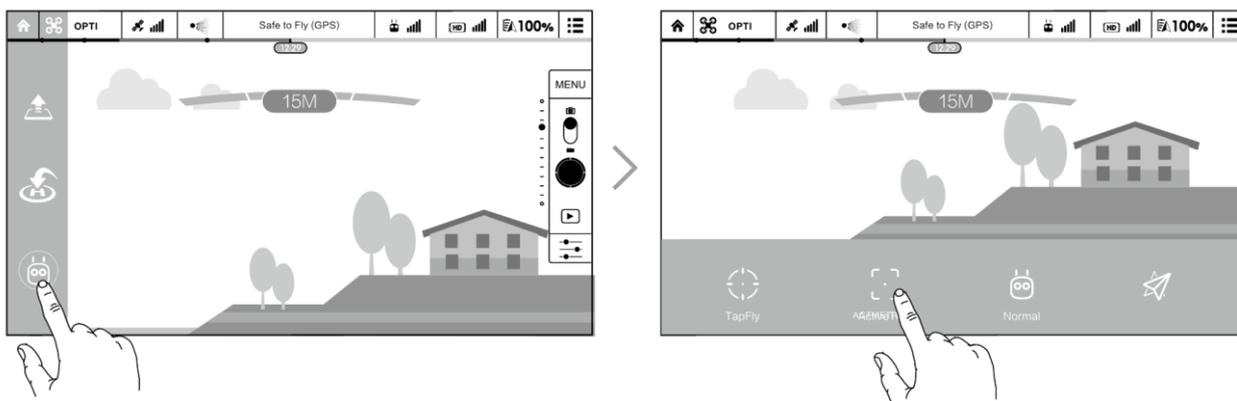
Функция ActiveTrack позволяет пометать, отслеживать и перемещаться за движущимся объектом. Квадрокоптер будет автоматически избегать препятствия на своем пути. Для использования этой функции убедитесь, что батарея имеет заряд более чем 50% и квадрокоптер находится в P- или S-режиме.

1. Взлетите и зависните на высоте не менее 3 метров над землей.

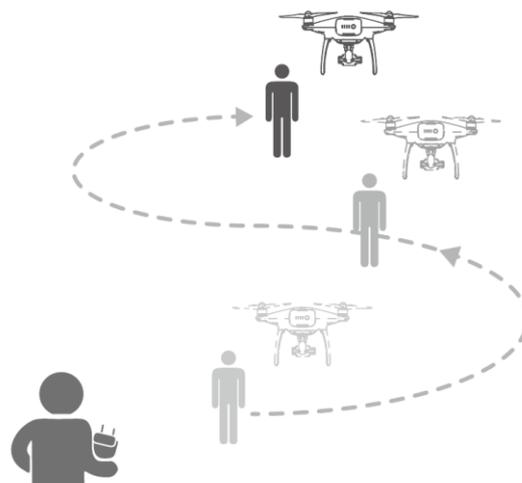
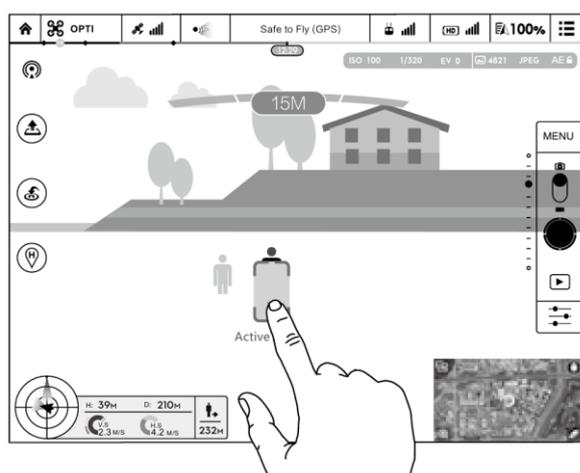


2. В приложении DJI GO нажмите квадратное перекрестие, чтобы выбрать режим полета ActiveTrack.





3. Растяните прямоугольник вокруг объекта, который вы хотите отслеживать, и нажмите на него для подтверждения выбора. Когда начнется отслеживание, прямоугольник станет зеленым. Если поле становится красным, объект не был идентифицирован и вы должны попробовать еще раз.



В режиме ActiveTrack квадрокоптер будет обнаруживать и избегать препятствия на пути своего полета. Если Phantom 4 теряет объект следования, повторно выделите объект, чтобы возобновить отслеживание.

Обратите внимание: при использовании автоматических режимов полета соблюдайте общие правила безопасности:

- Не направляйте квадрокоптер в сторону людей, животных, мелких объектов, ветвей деревьев, линий электропередач или прозрачных объектов (например, стеклянных окон или поверхности воды).
- Держитесь как можно дальше от препятствий вблизи траектории полета, особенно когда квадрокоптер летит назад.
- Будьте особенно бдительными при использовании ActiveTrack в следующих ситуациях:
 - a. Отслеживаемый объект движется по неровной поверхности.
 - b. Отслеживаемый объект резко меняет форму во время движения.
 - c. Отслеживаемый объект может резко остановиться или выйти из поля зрения на длительное время.

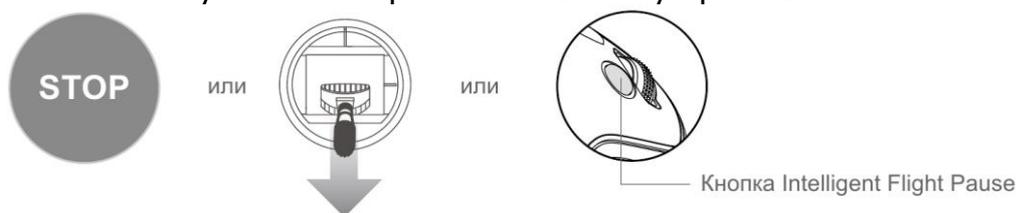


- d. Отслеживаемый объект движется по снежной поверхности.
- e. Освещение крайне низкое (< 300 люкс) или яркое (> 10 000 люкс).
- f. На отслеживаемом объекте имеется рисунок или текстура, похожие на текстуру окружающей среды (например, закамуфлированный объект на фоне природы).

Выход из режима ActiveTrack

Есть три способа выхода из режима ActiveTrack:

- Нажмите один раз на кнопку Intelligent Flight Pause на пульте дистанционного управления.
- Потяните на себя джойстик тангажа на пульте дистанционного управления.
- Нажмите кнопку STOP на экране мобильного устройства.



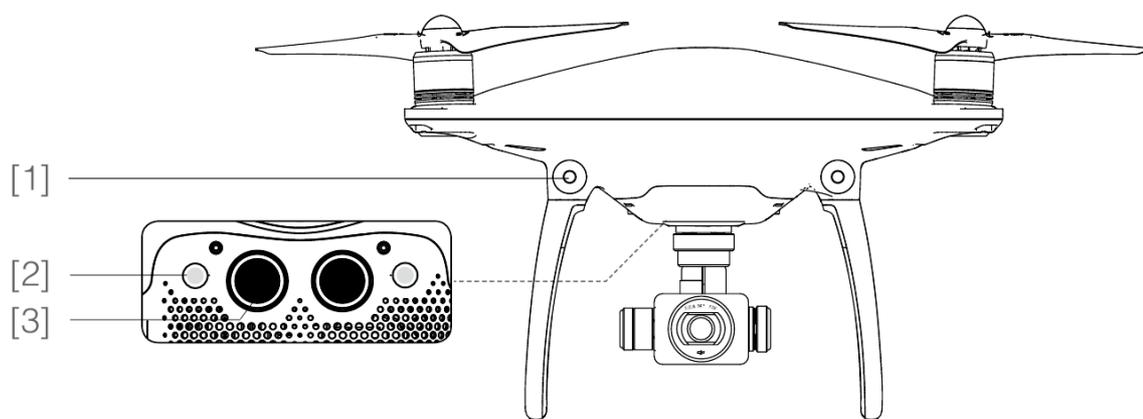
После выхода из режима ActiveTrack квадрокоптер зависнет на месте. Вы можете либо указать новое направление полета, чтобы продолжить полет, либо управлять летательным аппаратом в ручном режиме.

Системы обнаружения препятствий и визуального позиционирования

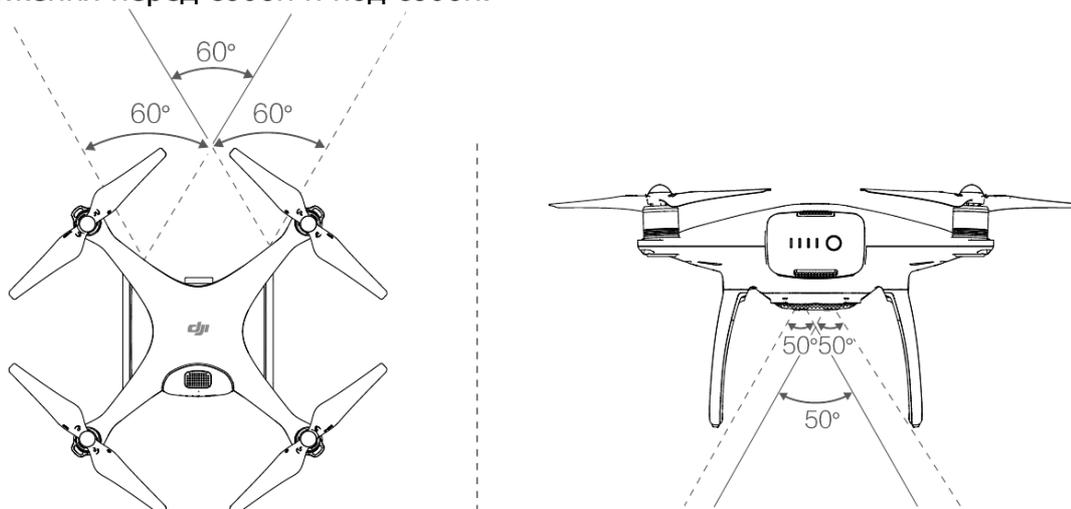
Квадрокоптер Phantom 4 оснащен системой обнаружения препятствий, которая постоянно сканирует пространство перед летательным аппаратом. Она позволяет квадрокоптеру избегать столкновений, облетая препятствия вокруг, сверху или зависнув перед ними. Система визуального позиционирования DJI Vision Positioning System использует ультразвуковые сенсоры и данные нескольких видеокамер для контроля квадрокоптером текущей позиции.

С помощью системы визуального позиционирования Phantom 4 может зависать на месте точнее, а также летать в помещении или в других местах, где GPS-сигнал недоступен.

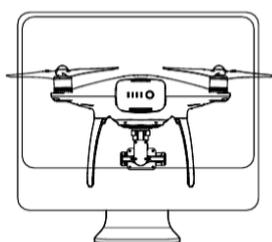
Основные компоненты системы визуального позиционирования расположены на нижней панели Phantom 4; они включают в себя два ультразвуковых датчика [3] и четыре видеокамеры [1] [2].



Квадрокоптер обнаруживает препятствия в пределах области визуального обнаружения перед собой и под собой.

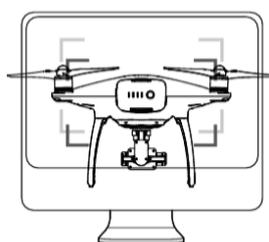


Камеры системы обнаружения препятствий, установленные на квадрокоптере, калибруются на заводе. Однако эти камеры являются уязвимыми к ударам, следовательно, они время от времени требуют повторной калибровки. Выполните следующие действия, чтобы откалибровать камеры, когда приложение DJI GO предложит вам это сделать:



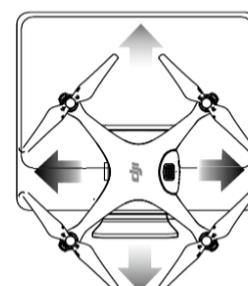
01

Направляйте коптер в сторону экрана



02

Совместите коробки



03

Вращайте и наклоняйте коптер

Благодаря системе обнаружения препятствий квадрокоптер может активно тормозить при обнаружении препятствий перед собой. Система обнаружения препятствий работает лучше всего, когда препятствие хорошо освещено и его изображение в объективе камер не имеет мелких деталей. Кроме того, скорость квадрокоптера не должна превышать 8 м/с, что бы он смог остановиться на безопасном расстоянии от препятствия.

Использование визуального позиционирования

Визуальное позиционирование активируется автоматически, когда квадрокоптер включен. Никаких дополнительных действий для использования этой системы не требуется. Визуальное позиционирование, как правило, используется в помещениях, где GPS-сигнал недоступен. С помощью датчиков, которые встроены в систему визуального позиционирования, квадрокоптер может ориентироваться в пространстве без спутниковой навигации GPS.

Визуальное позиционирование используется в P-режиме при взлете с поверхности, имеющей четкий рисунок.

1. Переведите переключатель режима полета в P-режим.



2. Поместите квадрокоптер на плоскую поверхность. Обратите внимание, что визуальное позиционирование может работать неправильно на поверхностях без четкого рисунка.
3. Включите питание. Индикатор состояния квадрокоптера будет мигать зеленым цветом два раза, что означает, что система визуального позиционирования готова. Аккуратно надавите на газ до момента отрыва от поверхности, и квадрокоптер будет парить на месте.

Обратите внимание: производительность системы визуального позиционирования зависит от типа поверхности, над которой летит квадрокоптер. Ультразвуковые датчики могут быть не в состоянии точно измерить расстояние при работе над звукопоглощающими материалами. Кроме того, камера может не функционировать надлежащим образом в неоптимальных условиях. Если ни GPS, ни система визуального позиционирования не доступны, квадрокоптер переключится из P-режима в режим A автоматически. Эксплуатируйте квадрокоптер с большой осторожностью в следующих ситуациях:

- 1) при полете над монохромной поверхностью (например, чисто черной, белой, красной, зеленой);
- 2) при полете над сильно отражающей поверхностью;
- 3) при полете на высоких скоростях (более 10 м/с на высоте 2 метров или более 5 м/с на высоте 1 м);
- 4) при полете над водой или прозрачной поверхностью;
- 5) при полете над движущимися поверхностями или объектами;
- 6) при полете в зоне, где освещение часто или резко меняется;
- 7) при полете над чрезвычайно темной (<10 люкс) или светлой (> 100000 люкс) поверхностью;
- 8) при полете над поверхностями, которые могут поглощать звуковые волны (толстый ковер и т.д.);
- 9) при полете над поверхностью без четких узоров и текстур;
- 10) при полете над поверхностями с одинаковым повторяющимся рисунком или текстурой;
- 11) при полете над наклонными поверхностями, которые могут отклонить звуковые волны.

Всегда держите сенсоры визуального позиционирования в чистоте. Грязь и другой мусор может негативно повлиять на эффективность. Держите животных подальше от квадрокоптера, когда система визуального позиционирования активна: эхолот излучает высокочастотные звуки, которые слышны для некоторых животных.

Отсоединение пропеллеров

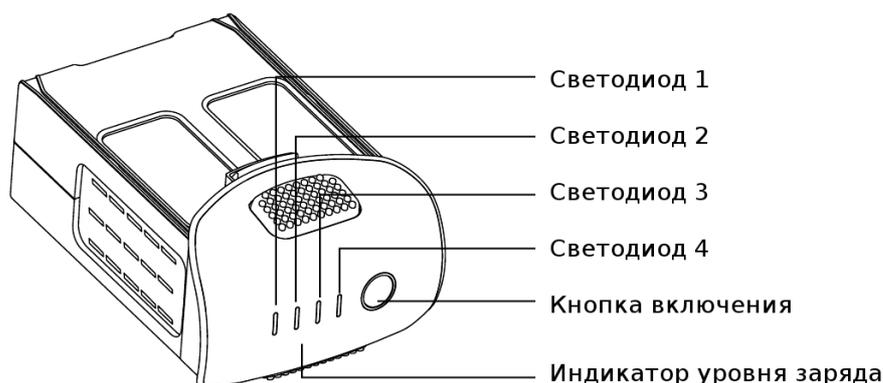
Чтобы отсоединить пропеллеры, нажмите на пропеллер в месте его крепления, далее вращайте его согласно указанному стрелкой направлению, чтобы разблокировать пропеллер.

Интеллектуальный аккумулятор DJI Intelligent Flight Battery

Силовой аккумулятор имеет емкость 5350 мАч, напряжение 15,2 В и смарт-функцию заряда/разряда. Аккумулятор может быть заряжен только рекомендованным DJI



зарядным устройством (идет в комплекте с квадрокоптером). Мощность поставляемого с Phantom 4 зарядного устройства 100 Вт.



Функции аккумулятора DJI Intelligent Flight Battery:

1. Отображение уровня заряда батареи с помощью светодиодных индикаторов
2. Отображение срока службы батареи: светодиодные индикаторы отображают текущий цикл заряда батареи.
3. Функция авторазрядки: батарея автоматически разряжается до уровня ниже 65% от общей емкости, когда она не используется более чем 10 дней, чтобы предотвратить повреждение. Для того чтобы разрядить батарею до 65%, требуется около 2 дней. В процессе разряда аккумулятор может слегка нагреваться, это нормально. Порог разрядки может быть установлен в приложении DJI GO.
4. Сбалансированный процесс зарядки: напряжение в каждом элементе батареи автоматически балансируется.
5. Защита от избыточной зарядки: зарядка автоматически прекращается, когда батарея полностью заряжена.
6. Контроль температуры: аккумулятор заряжается только при температурах воздуха от 0 до 40 °C.
7. Защита от перегрузки по току: зарядка аккумулятора прекращается, если фиксируется зарядный ток выше более 8 А.
8. Защита от разряда: разрядка автоматически останавливается, когда напряжение достигает 12 В, для предотвращения чрезмерного разряда и повреждения аккумулятора.
9. Защита от короткого замыкания: автоматически отключает электропитание при обнаружении короткого замыкания.
10. Защита от повреждения: приложение DJI GO показывает предупреждающее сообщение, если обнаружено повреждение аккумулятора.
11. Запись истории ошибок аккумулятора в журнал полета в приложении DJI GO.
12. Автоматическое включение спящего режима после 20 минут бездействия для экономии заряда батареи.
13. Передача актуальных данных о состоянии батареи: напряжение аккумулятора, емкость, ток и другая соответствующая информация предоставляется полетному контроллеру.

Чтобы включить или выключить аккумуляторную батарею, нажмите на кнопку включения один раз кратковременно, после чего еще раз нажмите и удерживайте в течение 2 секунд.



Уровень заряда батареи Phantom 4

По умолчанию светодиодные индикаторы отражают уровень заряда батареи:

 Светодиод горит  Светодиод не горит  Светодиод мигает				
Уровень заряда				
Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Уровень заряда
				87,5%~100%
				75%~87,5%
				62,5%~75%
				50%~62,5%
				37,5%~50%
				25%~37,5%
				12,5%~25%
				0%~12,5%
				=0%

Срок службы батареи

Аккумулятор Phantom 4 способен на самодиагностику: когда аккумулятор выключен, нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 5 секунд, чтобы проверить срок службы батареи. Индикатор уровня заряда аккумулятора загорится и/или будет мигать в течение 2 секунд, как описано в таблице ниже. Срок службы показывает, сколько еще раз аккумулятор может быть разряжен и заряжен, прежде чем он должен быть заменен.

 Светодиод горит  Светодиод не горит  Светодиод мигает				
Срок службы батареи				
Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Срок службы
				90%~100%
				80%~90%
				70%~80%
				60%~70%
				50%~60%
				40%~50%
				30%~40%
				20%~30%
				ниже 20%

Когда срок службы аккумулятора достигает 0%, он больше не может быть использован.

Зарядка батареи Phantom 4

Для того чтобы зарядить батарею квадрокоптера, выполните следующие действия:

1. Подключите зарядное устройство к бытовой электросети (100–240 В 50–60 Гц).



- Откройте защитную крышку и подключите аккумулятор к зарядному устройству. Если уровень заряда аккумулятора выше 95%, включите аккумулятор перед зарядкой.
- Индикатор уровня заряда показывает текущий уровень заряда аккумулятора во время зарядки.
- Аккумулятор полностью заряжен, если индикаторы уровня батареи все погасли.
- Дайте аккумулятору охладиться после каждого полета. Температура аккумулятора должна снизиться до комнатной, перед тем как коптер можно убирать на хранение.

 Светодиод горит  Светодиод не горит  Светодиод мигает				
Показатели уровня зарядки батареи во время зарядки				
Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Уровень заряда
				0%~25%
				25%~50%
				50%~75%
				75%~100%
				Полностью заряжен

Индикация срабатывания защиты аккумулятора

Если процессор аккумулятора определяет превышение какого-либо показателя работы, светодиодные индикаторы оповещают об этом:

 Светодиод горит  Светодиод не горит  Светодиод мигает					
Показатели уровня зарядки батареи во время зарядки					
Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Мигание	Проблема
				Светодиод 2 мигает два раза в секунду	Обнаружено превышение тока
				Светодиод 2 мигает три раза в секунду	Обнаружено короткое замыкание
				Светодиод 3 мигает два раза в секунду	Обнаружена избыточная зарядка
				Светодиод 3 мигает три раза в секунду	Превышение напряжения
				Светодиод 4 мигает два раза в секунду	Температура зарядки слишком низкая
				Светодиод 4 мигает три раза в секунду	Температура зарядки слишком высокая

После того как вышеупомянутые проблемы защиты будут решены, нажмите кнопку включения, чтобы выключить индикатор уровня заряда батареи. Отключите батарею Intelligent Flight Battery от зарядного устройства и подключите ее обратно, чтобы возобновить зарядку. Обратите внимание, что вам не нужно отключать и подключать зарядное устройство в случае ошибки комнатной температуры —



зарядное устройство автоматически возобновит зарядку, когда температура окажется в пределах нормального диапазона.

Как разрядить аккумуляторную батарею квадрокоптера Phantom 4

Медленно: вставьте батарею в Phantom 4 и включите его. Подождите, пока уровень заряда не опустится до ~8% или пока аккумулятор больше не сможет включаться.

Запустите приложение DJI GO, чтобы проверить уровень заряда батареи.

Быстро: летайте на Phantom 4 на открытом воздухе, пока заряд аккумулятора не упадет до 8% мощности или пока аккумулятор больше не сможет включаться.

Пульт дистанционного управления (ПДУ)

Пульт ДУ Phantom 4 — это многофункциональное устройство беспроводной связи, которое соединяет в себе систему передачи видео и систему дистанционного управления квадрокоптером. Видеопередатчик и система дистанционного управления работают на частоте 2,4 ГГц. ПДУ управляет функциями камеры, такими как просмотр фотографий и видео, а также позволяет изменять положение подвеса камеры. Уровень заряда аккумулятора отображается с помощью светодиодных индикаторов на передней панели ПДУ. Пульт Phantom 4 питается от аккумулятора 2S с емкостью 6000 мАч. Уровень заряда батареи отображается на передней панели с помощью светодиодных индикаторов.

Управление с помощью ПДУ может быть настроено в двух режимах — Mode 1 (ручка газа справа) или Mode 2 (ручка газа слева). По умолчанию пульт находится в режиме Mode 2. Для включения режима Mode 1 необходимо разобрать пульт дистанционного управления и поменять местами коннекторы, которые идут от джойстиков управления (не рекомендуется делать это самостоятельно, обратитесь к специалисту).

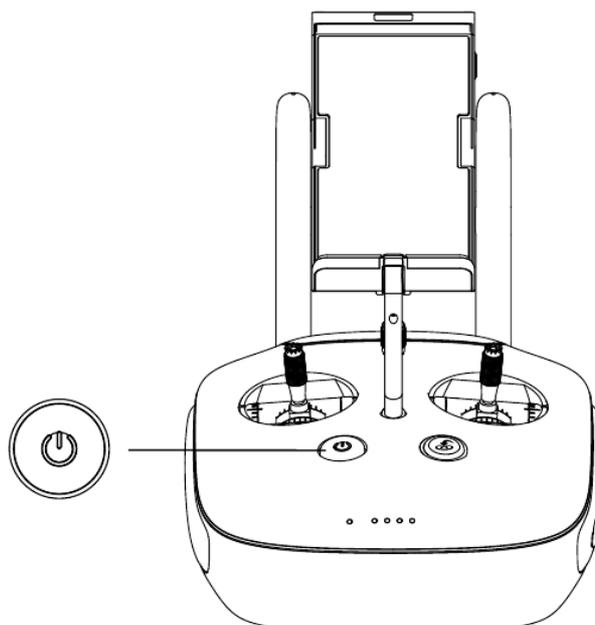
Обратите внимание: чтобы предотвратить помехи в передаче управления, не используйте более трех летательных аппаратов в одном месте.

Включение и выключение пульта дистанционного управления

Выполните следующие действия, чтобы включить питание пульта дистанционного управления:

1. Нажмите кнопку питания один раз, светодиоды уровня заряда отобразят текущий уровень заряда аккумулятора.





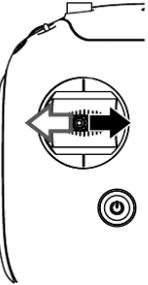
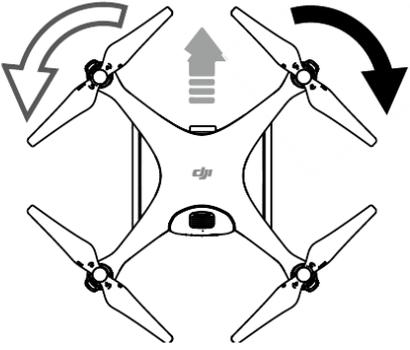
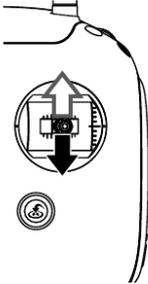
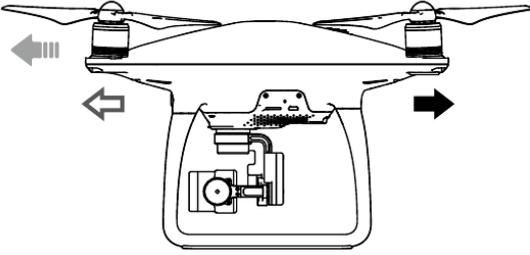
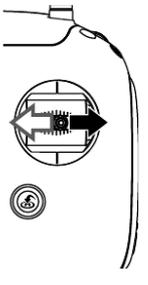
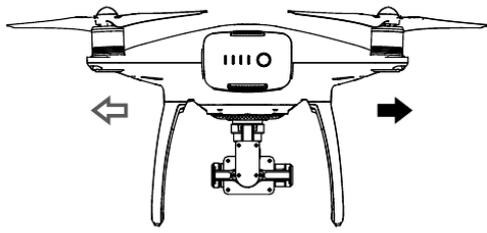
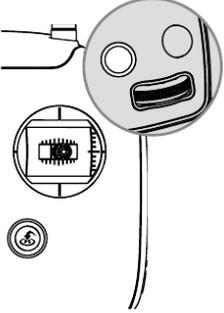
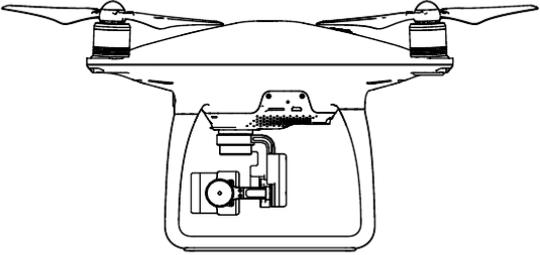
2. Нажмите и удерживайте несколько секунд кнопку питания на пульте дистанционного управления. Пульт издаст звуковой сигнал, индикатор состояния начнет быстро мигать зеленым светом, указывая на то, что пульт ДУ соединяется с квадрокоптером.
 3. Индикатор состояния перестанет мигать и станет гореть зеленым, когда соединение с квадрокоптером будет завершено.
- Для выключения ПДУ повторите шаг 2.

Управление квадрокоптером с помощью пульта дистанционного управления

Управление квадрокоптером в полете осуществляется в основном с помощью двух джойстиков ПДУ. Когда обе ручки расположены в центре, Phantom 4 будет находиться на одном месте. Чем дальше от центрального положения отведены ручки, тем сильнее квадрокоптер реагирует на управление. Всегда перемещайте ручки осторожно, чтобы предотвратить внезапные и неожиданные рывки в полете.

ПДУ	Квадрокоптер (← направление носа)	Замечание
		<p>Ручка газа: перемещение левой ручки вверх и вниз меняет высоту квадрокоптера.</p> <p>Переместите ручку вверх для взлета с поверхности земли или набора высоты и вниз, чтобы спуститься.</p>

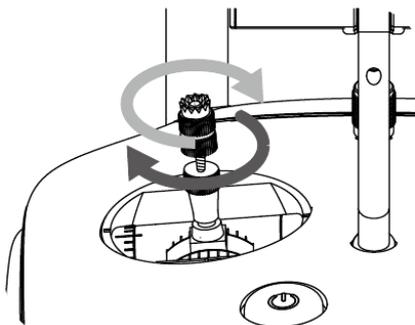


		<p>Перемещение левой ручки влево или вправо управляет вращением квадрокоптера вокруг своей оси. Переместите ручку влево, чтобы повернуться против часовой стрелки, или вправо, чтобы повернуться по часовой стрелке.</p>
		<p>Перемещение правой ручки вверх и вниз перемещает квадрокоптер вперед и назад. Переместите ручку вверх для полета вперед или вниз, чтобы лететь назад.</p>
		<p>Перемещение правой ручки влево и вправо наклоняет коптер влево или вправо. Сдвиньте ручку влево, чтобы лететь влево, и сдвиньте ручку вправо, чтобы лететь вправо.</p>
		<p>Лимб подвеса: поверните диск вправо, и камера переместится вверх. Поверните диск влево, и камера переместится вниз.</p>

Настройка высоты ручек управления на пульте ДУ

Отрегулируйте высоту ручек управления на пульте ДУ, выкрутив специальный колпачок-удлинитель (см. рисунок). Правильная высота ручек контроллера может улучшить точность управления.





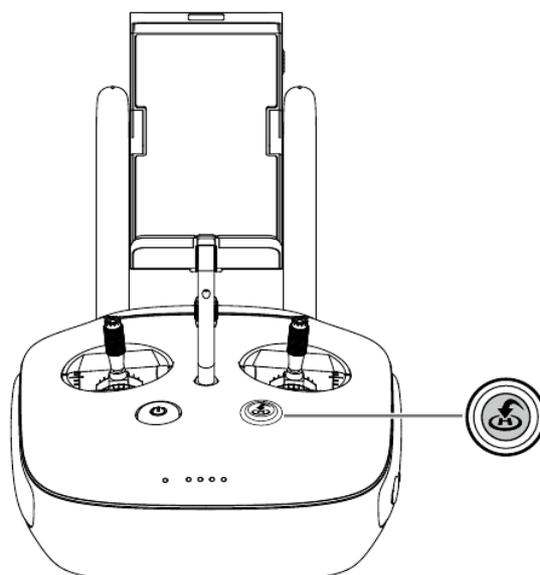
Переключатель режимов полета

Переместите переключатель для выбора нужного режима полета. Вы можете выбрать между P-, S- и A-режимом. Подробное описание режимов см. в пункте «Основные режимы полета».

Позиция	Режим	
Позиция 1	P	Позиция 1
Позиция 2	S	Позиция 2
Позиция 3	A	Позиция 3

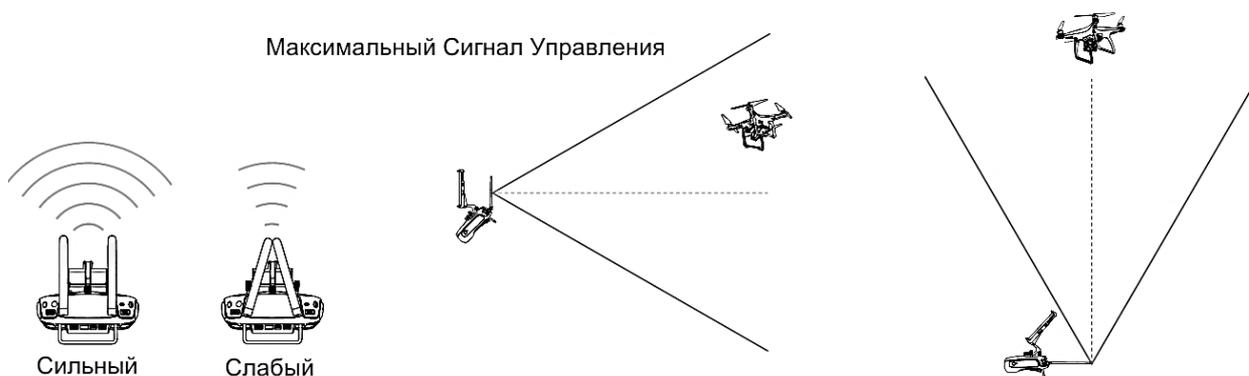
Кнопка возврата домой RTH

Нажмите и удерживайте кнопку RTH, чтобы начать процедуру возвращения домой. Светодиодное кольцо вокруг кнопки RTH будет мигать белым, указывая на то, что квадрокоптер находится в режиме возврата домой. Phantom 4 вернется к последней записанной домашней точке. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы отменить процедуру возврата домой RTH и вернуть контроль над квадрокоптером.



Передача сигнала оптимальной мощности

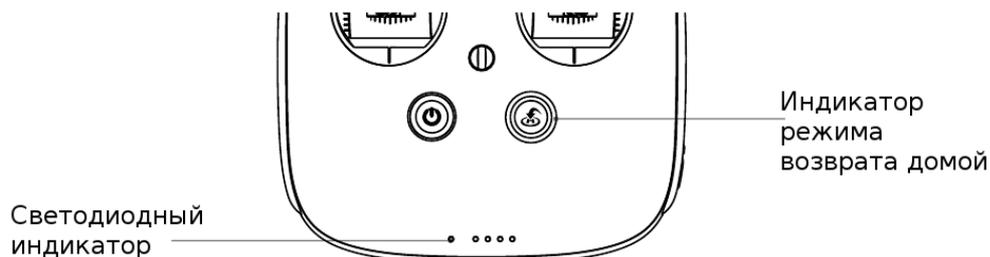
Передача радиосигнала между квадрокоптером и пультом дистанционного управления работает лучше в тех пределах, которые показаны на следующем изображении:



Убедитесь, что летательный аппарат находится в пределах оптимального диапазона передачи. Поддерживайте оптимальное расстояние и положение между ПДУ и квадрокоптером для достижения наилучшей производительности передачи.

Светодиодные индикаторы ПДУ

- Светодиодный индикатор статуса отражает состояние соединения между пультом дистанционного управления и квадрокоптером.
- Индикатор режима возврата домой показывает статус возврата к исходной точке.



Приведенная ниже таблица содержит информацию по этим индикаторам.

Светодиодный индикатор статуса	Звук	Статус ПДУ
Ⓡ Красный	«Перезвон»	Пульт ДУ отсоединен от летательного аппарата.
Ⓞ Зеленый	«Перезвон»	Пульт ДУ подключен к квадрокоптеру
Ⓡ Медленно мигающий красный	«D-D-D.....»	Ошибка в пульте ДУ.
Ⓡ-Ⓞ / Ⓡ-Ⓨ Красный и желтый / зеленый и желтый поочередно мигают	нет	Есть проблемы с передачей HD-видео.

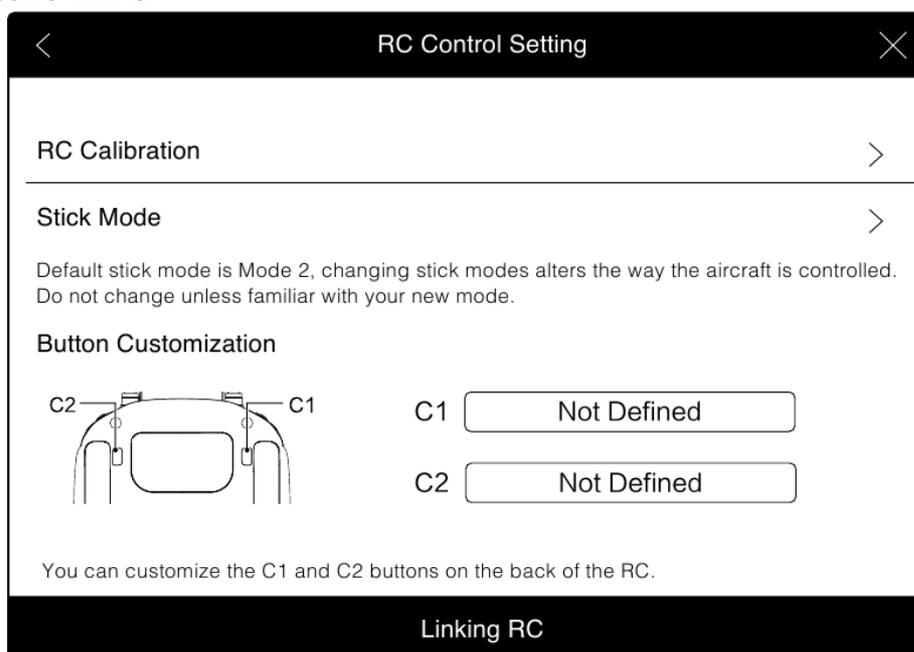


<u>Индикатор режима возврата домой</u>	<u>Звук</u>	<u>Статус возврата</u>
 Белый	«Перезвон»	Квадрокоптер возвращается домой.
 Мигающий белый	«D»	Отправка сигнала для возврата домой.
 Мигающий белый	«DD»	Квадрокоптер переключается в режим возврата домой.

Привязка пульта ДУ к квадрокоптеру

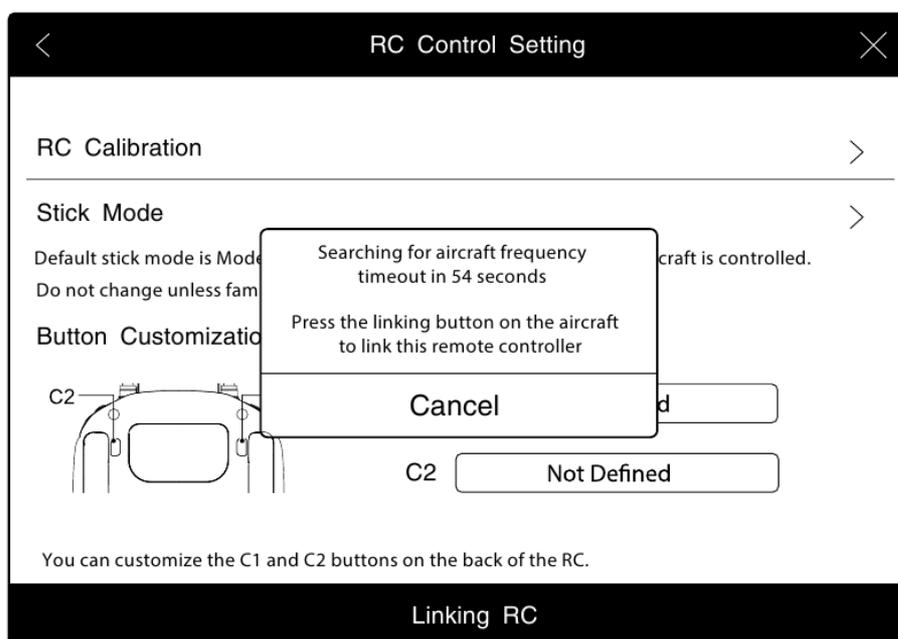
Пульт ДУ связан с вашим квадрокоптером на заводе-производителе, поэтому связывание может потребоваться только при использовании нового ПДУ в первый раз. Выполните следующие действия, чтобы привязать новый пульт:

1. Включите пульт и подключите его к мобильному устройству. Запустите приложение DJI GO.
2. Включите батарею квадрокоптера.
3. В меню Camera приложения нажмите  и затем нажмите Linking RC, как показано ниже.

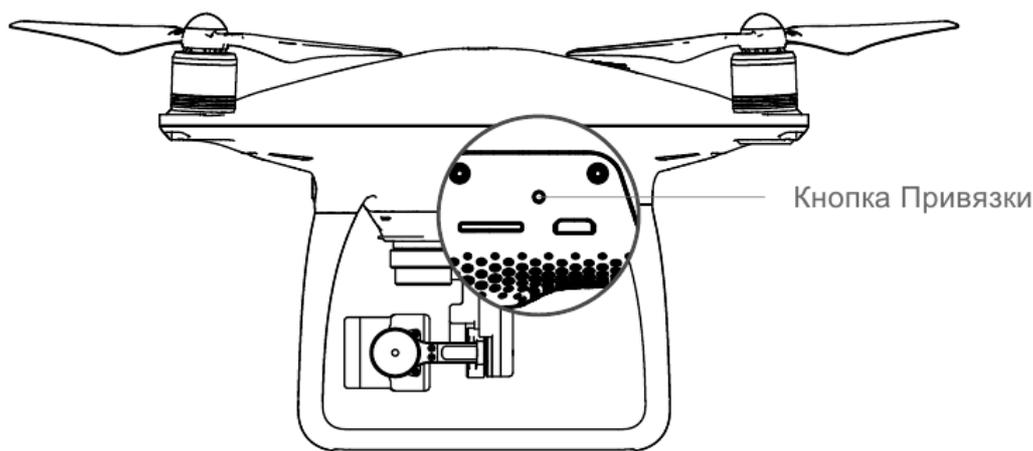


4. Пульт дистанционного управления готов к привязке. Индикатор состояния пульта ДУ мигает синим цветом, и звучит сигнал beep.





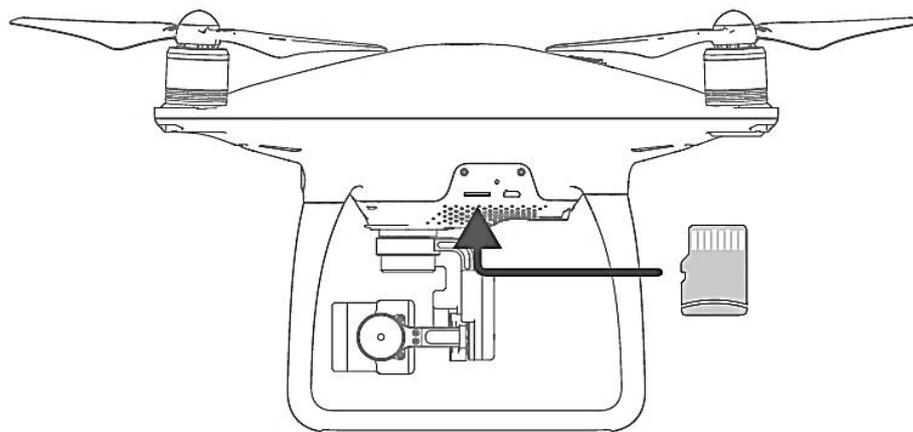
5. Найдите на квадрокоптере кнопку привязки, как показано на рисунке ниже, и нажмите ее, чтобы начать соединение. Индикаторный светодиод пульта ДУ загорится зеленым, если привязка завершена успешно.



Слот карты памяти micro-SD

Чтобы квадрокоптер мог не только передавать видео на мобильное устройство, но и записывать фотографии и видеозаписи в высоком разрешении, перед включением Phantom 4 установите micro-SD-карту в слот, как показано ниже. Phantom 4 поставляется с микро-SD-картой 16 Гб и поддерживает микро-SD-карты до 64 Гб. Рекомендуется использовать карты микро-SD типа UHS-1, поскольку быстрое действие карт этого типа обеспечивает быстрое чтение, запись и сохранение видеоданных высокого разрешения.





Загрузка данных с Phantom 4 на персональный компьютер

Включите Phantom 4 и подключите кабель USB к разъему Data Port камеры, чтобы загрузить фотографии или видео с камеры на компьютер.



Индикаторный светодиод камеры

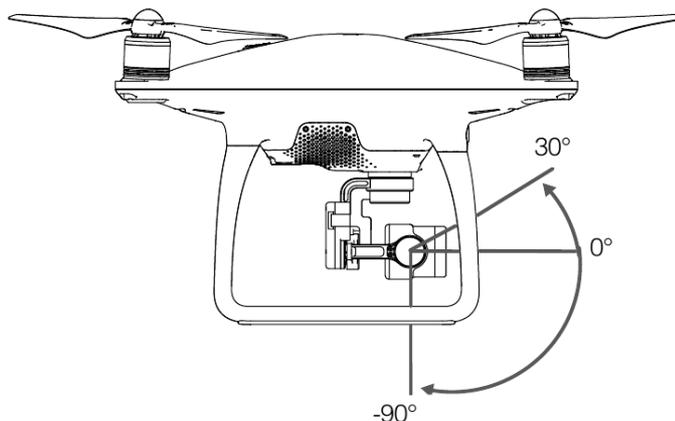
Индикатор камеры загорается после того, как полетная батарея включена. Он предоставляет информацию о рабочем состоянии камеры.

Светодиодный индикатор	Статус камеры
⊙ Зеленый быстро мигает	Система прогревается
⊙ Зеленый мигнул один раз	Сделан один снимок
⊙ Зеленый мигает 3 раза	Сделано 3 или 5 снимков
⊙ Красный мигает медленно	Запись
⊙ Быстрое мигание красного света	Ошибка SD-карты
⊙⊙ Красный мигает дважды	Перегрев камеры
⊙ Красный горит постоянно	Системная ошибка
⊙⊙ Зеленый и красный мигают	Обновление встроенного ПО



Подвес камеры

3-осевой подвес обеспечивает устойчивую платформу для подключенной камеры, что позволяет получать четкие, стабильные изображения и видео. Подвес позволяет наклонять камеру в пределах 120° . Для контроля наклона камеры используйте соответствующий лимб на ПДУ.



Режимы работы подвеса

Имеются два режима работы подвеса:

Режим следования (Follow mode)	Угол между ориентацией подвеса и носом квадрокоптера остается все время постоянным
Режим от первого лица (FPV Mode)	Подвес синхронизируется с перемещением летательного аппарата, обеспечивая вид от первого лица

Переключиться между режимами можно на странице настроек камеры в приложении DJI GO. Обратите внимание, что ваше мобильное устройство должно быть подключено к пульту дистанционного управления для того, чтобы изменения вступили в силу.

Обратите внимание: если квадрокоптер находится на неровной поверхности и движение подвеса затруднено, а также после получения подвесом повреждения от внешнего воздействия, например от столкновения, может произойти ошибка подвеса. В условиях сильного тумана или облаков детали подвеса могут намокнуть, что приведет к временному отказу. Работоспособность подвеса восстановится после того, как он высохнет.

Приложение DJI GO

DJI GO представляет собой мобильное приложение, разработанное специально для квадрокоптеров DJI. Используйте это приложение для управления подвесом, камерой и другими функциями квадрокоптера.

Обратите внимание: для большего удобства и получения доступа к самому полному набору функций приложения рекомендуется использовать планшет.

Приложение имеет следующие разделы:

- Equipment — работа с оборудованием квадрокоптера

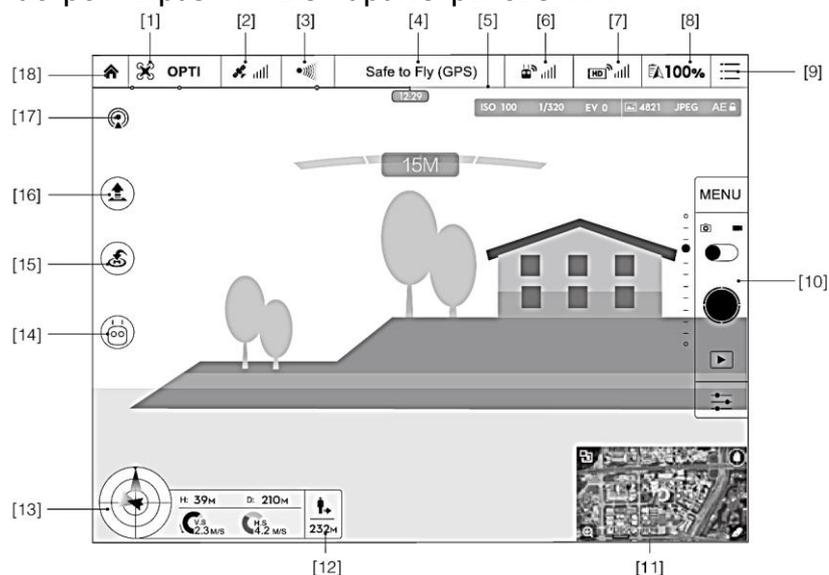


- Library — автоматический видеоредактор, встроенный в приложение
- Discovery — синхронизация с мобильным устройством, просмотр журналов предыдущих полетов
- Me — магазин товаров и аксессуаров



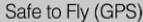
Раздел Camera

Большинство действий по управлению Phantom 4 происходит со страницы Camera, которая в реальном времени показывает HD-видео с камеры Phantom 4. Здесь вы также можете настроить различные параметры съемки.



- [1] ✖ Flight Mode («Режим полета»): текст рядом с этим индикатором показывает включенный режим полета. Нажмите, чтобы войти в настройки MC (Main Controller) settings. Можно изменить лимиты полета, выполнить калибровку компаса и установить значения усиления (опция Gain).

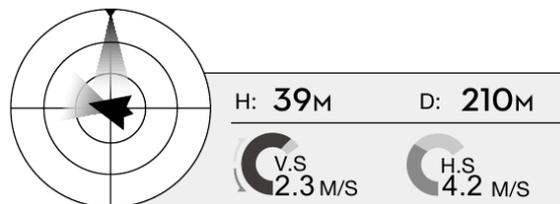


- [2]  GPS Signal Strength («Сила сигнала GPS»): значок показывает текущую силу сигнала GPS. Зеленый цвет полоски информирует об уверенном приеме сигналов GPS.
- [3]  Obstacle Sensing Status («Статус системы обнаружения препятствий»): включает или отключает функции, предоставляемые системой обнаружения препятствий.
- [4]  System Status («Состояние системы»): значок указывает на текущее состояние систем квадрокоптера и мощность GPS-сигнала.
- [5]  Battery Level Indicator («Индикатор уровня заряда батареи»): динамически отображает уровень заряда батареи. Цветовые зоны на индикаторе уровня заряда аккумулятора показывают различные уровни заряда.
- [6]  Remote Controller Signal («Уровень сигнала пульта ДУ»): значок показывает силу сигнала от пульта ДУ.
- [7]  HD Video Link Signal Strength («Уровень сигнала передачи HD-видео»): значок отображает уровень силы сигнала передачи HD-видео между квадрокоптером и пультом дистанционного управления.
- [8]  100% Battery Level («Уровень заряда аккумулятора»): значок показывает текущий уровень заряда аккумулятора. Нажмите, чтобы войти в меню информации о батарее, где можно установить различные пороги срабатывания предупреждения батареи и просмотреть историю предупреждений о разрядке батареи.
- [9]  General Settings («Основные настройки»). Нажмите этот значок для перехода на страницу General Settings. На этой странице вы можете задать параметры полета, сбросить настройки камеры, включить функцию быстрого просмотра, настроить значение наклона подвеса и включить отображение маршрута полета.
- [10] Camera Operation Bar («Полоса настройки камеры»): нажмите MENU, чтобы ввести различные значения настроек камеры, в том числе цветовой пространство для записи, разрешение видеофайлов, размер изображения и так далее.
Эта же панель позволяет:
-  Делать фото: нажмите, чтобы сделать одну фотографию. Нажмите и удерживайте, чтобы выбрать одиночную съемку, тройной кадр или серийную съемку (time-laps).
 -  Записывать видео: нажмите один раз, чтобы начать запись видео, нажмите еще раз, чтобы остановить запись (вы также можете включить запись, нажав кнопку видеозаписи на пульте дистанционного управления).
 -  Просматривать отснятый материал: нажмите, чтобы перейти на страницу Playback и просмотреть записанные фотографии и видео.
 -  Настраивать камеру: нажмите, чтобы изменить значение ISO, выдержку и экспозицию камеры.
- [11] Map («Карта»): показывает траекторию полета. Нажмите, чтобы перейти из режима Camera GUI в режим Map GUI.



[12]  Vision Positioning («Визуальное позиционирование»): показывает расстояние от квадрокоптера до домашней точки. Когда летательный аппарат находится близко к земле, эта иконка изменяется на , отображая высоту от датчика системы визуального позиционирования до земли. Значок состояния Vision Positioning подсвечивается, когда система находится в рабочем состоянии.

[13] Flight Telemetry («Полетная телеметрия»):



показывает текущую высоту и расстояние до квадрокоптера, скорость набора высоты и горизонтального поступательного движения, направление его перемещения (красная стрелка), наклон корпуса (синие области) и угол крена квадрокоптера (угол границы между светло-голубой и темно-синей областями).

[14]  Obstacle Sensing Button («Системы обнаружения препятствий»): нажмите эту кнопку для выбора режимов: TapFly, ActiveTrack, Normal и Intelligent Flight.

[15]  Return to Home (RTH) («Возврат домой»): инициирует процедуру возврата домой (RTH). Нажмите, чтобы квадрокоптер начал автоматическое возвращение к последней записанной домашней точке.

[16]  Auto Takeoff/Landing («Автоматический взлет/приземление»): нажмите, чтобы начать автоматический взлет или посадку.

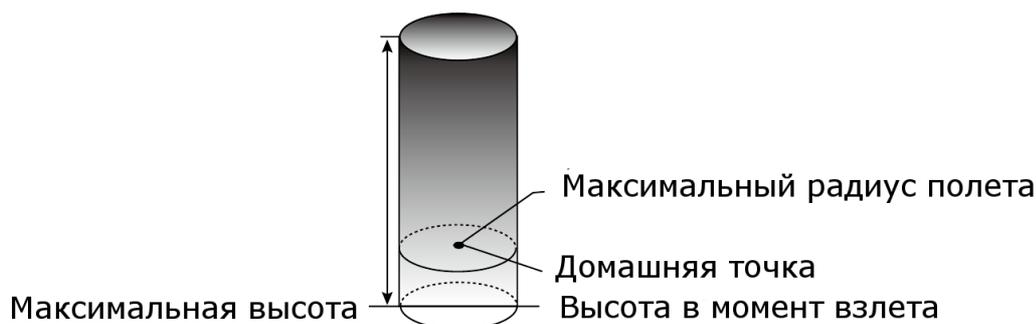
[17]  Livestream («Прямая трансляция»): значок Livestream показывает, что осуществляется передача потокового видео в прямом эфире на YouTube. Убедитесь, что на мобильном устройстве включена передача данных.

[18]  Back («Обратно»): нажмите, чтобы вернуться к главному окну приложения.

Максимальная высота и ограничение радиуса полета

Максимальную высоту и дистанцию пользователь может изменить в настройках приложения DJI GO. Помните, что максимальная высота полета не может превышать 500 метров. В соответствии с этими настройками ваш Phantom 4 P будет летать в ограниченном «цилиндре», как показано ниже.





Возможны два типа автоматических ограничений дальности полета.

- Сильный сигнал GPS, мигает зеленый  индикаторный светодиод

	Полетные ограничения	Предупреждение DJI GO app	Индикаторный светодиод квадрокоптера
Максимальная высота	Высота полета должна быть в пределах заданной высоты.	Warning: Height limit reached.	Нет индикации.
Максимальный радиус	Дальность полета должна быть в пределах максимального радиуса.	Warning: Distance limit reached.	Быстро мигает красным, когда квадрокоптер близок к пределу максимального радиуса.

- Слабый сигнал GPS, мигает желтый  индикаторный светодиод

	Полетные ограничения	Предупреждение DJI GO app	Индикаторный светодиод квадрокоптера
Максимальная высота	Высота полета ограничена, 120 метров.	Warning: Height limit reached.	Нет индикации
Максимальный радиус	Нет ограничений.		

Когда вы достигнете предела, вы сможете управлять квадрокоптером, но не сможете лететь дальше. Если летательный аппарат вдруг вылетит за максимальный радиус, он автоматически полетит обратно в пределы ограничительного диапазона, если сигнал GPS достаточно сильный.

Зоны с запретом на осуществление полетов (No-Fly Zones)

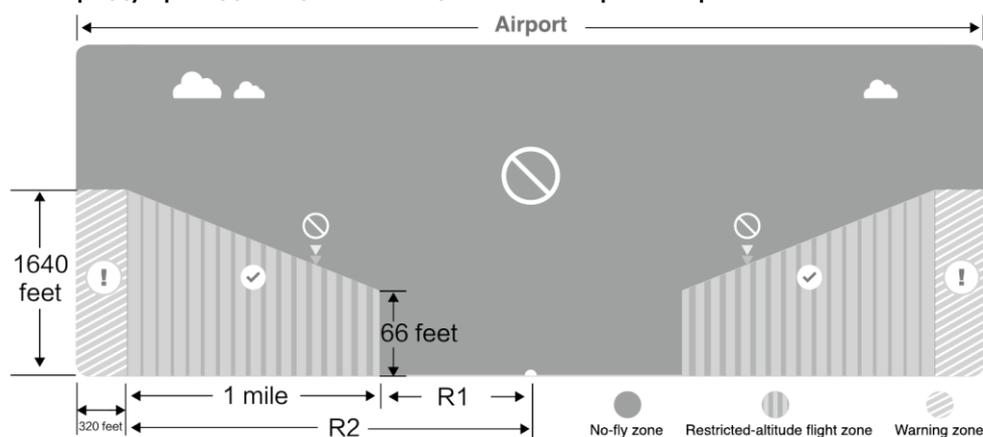
Все бесполетные зоны указаны на официальном сайте DJI по адресу <http://www.dji.com/flysafe/no-fly>. Бесполетные зоны делятся на зоны аэропортов и зоны ограниченного доступа. Аэропорты включают в себя аэропорт с летным полем, где настоящие самолеты пролетают на малых высотах. Области с



ограниченным доступом включают границы между странами и стратегические объекты. Подробная информация о бесполетных зонах объясняется ниже.

– Аэропорт

- (1) Состоит из зоны с ограничением взлета и зоны с ограничением высоты полета. Каждая зона имеет свой радиус.
- (2) R1 миль/метров (значение R1 зависит от размера и формы аэропорта) вокруг аэропорта — зона с ограничением взлета, внутри которой взлет невозможен.
- (3) От R1 + 1 миля (1600 метров) вокруг аэропорта высота полета ограничена воронкой с наклоном 15 градусов начиная с высоты 20 метров от края аэропорта. Высота полета ограничена 500 м.
- (4) При подлете на расстояние 100 м к бесполетной зоне появится предупреждающее сообщение на экране приложения DJI GO.



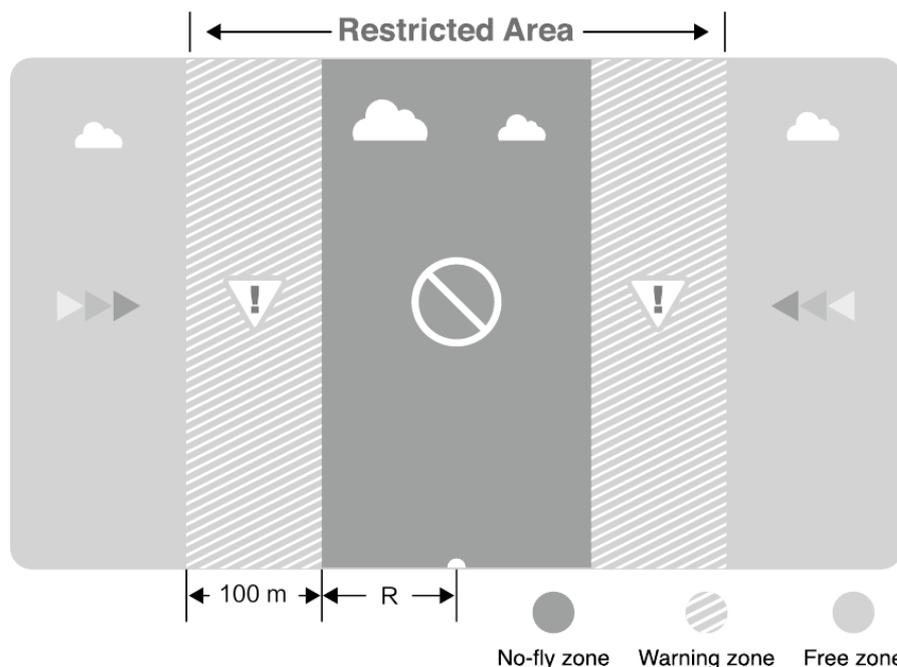
– Запретная зона

Запретная зона не имеет ограничений высоты полета.

R миль/метров вокруг обозначенной области — запретная зона для взлета. Квадрокоптер не может взлететь в пределах этой зоны. Значение R зависит от ограниченной области.

«Зона предупреждения» вокруг запретной зоны: когда квадрокоптер приближается на расстояние 1 км к запретной зоне, приложение DJI GO выдаст предупреждение.





Зона	Ограничение	Подсказки DJI GO	Индикаторный светодиод статуса
Зона с запретом на полеты (No-fly Zone)	Моторы не запускаются.	Warning: You are in a No-fly zone. Take off prohibited.	 Мигает красным
	Если квадрокоптер попадает в бесполетную зону в режиме А, то активируется режим Р и квадрокоптер автоматически опустится на землю, моторы остановятся после приземления.	Warning: You are in a no-fly zone. Automatic landing has begun.	
Полетная зона с ограничением высоты полета	Если квадрокоптер попадает в зону с ограничением высоты полета в режиме А, то активируется режим Р, квадрокоптер автоматически опустится на безопасную высоту	R1: Warning: You are in a restricted zone. Descending to safe altitude. R2: Warning: You are in a restricted zone. Maximum flight altitude is restricted to between 20m and 500m. Fly	



	(будет находиться на 5 метров ниже безопасной высоты).	cautiously.	
Зона предупреждения	Нет ограничений на полет, но будет предупреждение	Warning: You are approaching a restricted zone. Fly cautiously.	
Свободная зона	Никаких ограничений	Нет подсказок	Без изменений

При вхождении в запретную зону активируется так называемый полуавтоматический спуск: в процессе спуска и приземления все команды с пульта доступны, за исключением команд ручки газа. После приземления моторы будут автоматически выключены.

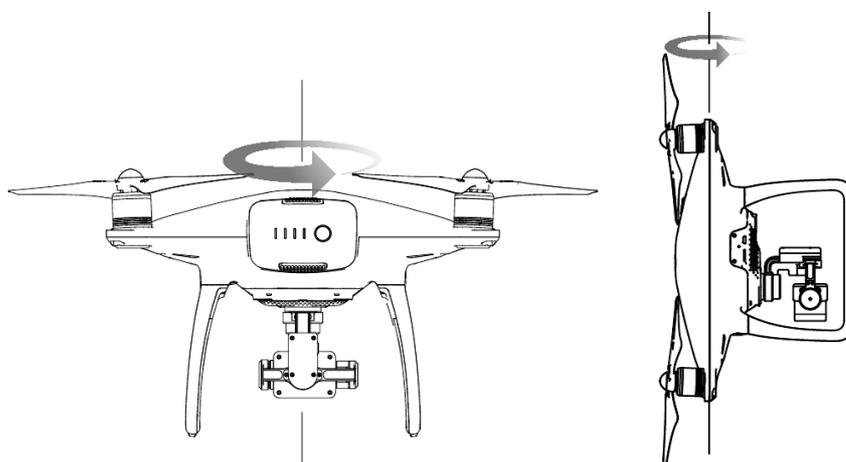
Калибровка компаса

Проводите калибровку компаса только тогда, когда приложение DJI GO или индикатор состояния предложит вам это сделать. Соблюдайте следующие правила при калибровке компаса:

1. Не калибруйте компас там, где могут быть сильные магнитные помехи, такие как автостоянки и железные дороги.
2. Не подносите к себе во время калибровки магнитные материалы, такие как ключи или сотовые телефон.
3. Если после завершения калибровки компас продолжает выдавать ошибку, приложение DJI GO предложит вам решить эту проблему. Следуйте инструкциям и подсказкам, чтобы решить проблему компаса.

Чтобы откалибровать компас, выберите открытое пространство, выполните следующие процедуры.

1. Нажмите Aircraft Status Bar в приложении DJI GO и выберите Calibrate, а затем следуйте инструкциям на экране.
2. Удерживая квадрокоптер в руках, поверните его в горизонтальной плоскости на 360 градусов, после чего индикатор состояния квадрокоптера должен загореться зеленым цветом.
3. Удерживая квадрокоптер вертикально носом, направленным вниз, поверните его на 360 градусов вокруг центральной оси.



4. Перекалибруйте компас квадрокоптера, если индикатор состояния мигает красным.

Если после калибровки индикатор состояния квадрокоптера мигает красным и желтым, переместите квадрокоптер на другое место, чтобы провести калибровку компаса заново.

Обратите внимание: если после размещения квадрокоптера на земле индикатор статуса квадрокоптера мигает попеременно красным и желтым, значит, компас обнаружил магнитные помехи. Измените свое местоположение.

Автоматический взлет

Используйте автоматический взлет, чтобы ваш квадрокоптер после запуска взлетал, если индикатор состояния квадрокоптера мигает зеленым цветом. Следуйте инструкциям ниже, чтобы использовать автоматический взлет.

1. Запустите приложение DJI GO, перейдите на страницу Camera.
2. Убедитесь, что квадрокоптер находится в P-режиме.
3. Проверьте квадрокоптер перед полетом по всем пунктам предполетного контрольного списка (см. выше).
4. Нажмите  и убедитесь, что условия для полета безопасны. Передвиньте значок, чтобы взлететь.
5. Квадрокоптер взлетает и парит над землей на высоте примерно 1,2 метра.

Обратите внимание: перед использованием автоматического взлета рекомендуется подождать, пока сигналы GPS не станут приниматься достаточно уверенно.

Автоматическая посадка

Используйте автоматическую посадку, чтобы автоматически приземлить ваш квадрокоптер, если индикатор состояния мигает зеленым. Чтобы воспользоваться автопосадкой, следуйте инструкциям ниже.

1. Убедитесь, что квадрокоптер находится в P-режиме.
2. Проверьте место приземления, перед тем как нажать  и совершить посадку. Затем следуйте инструкциям на экране.

Запуск моторов

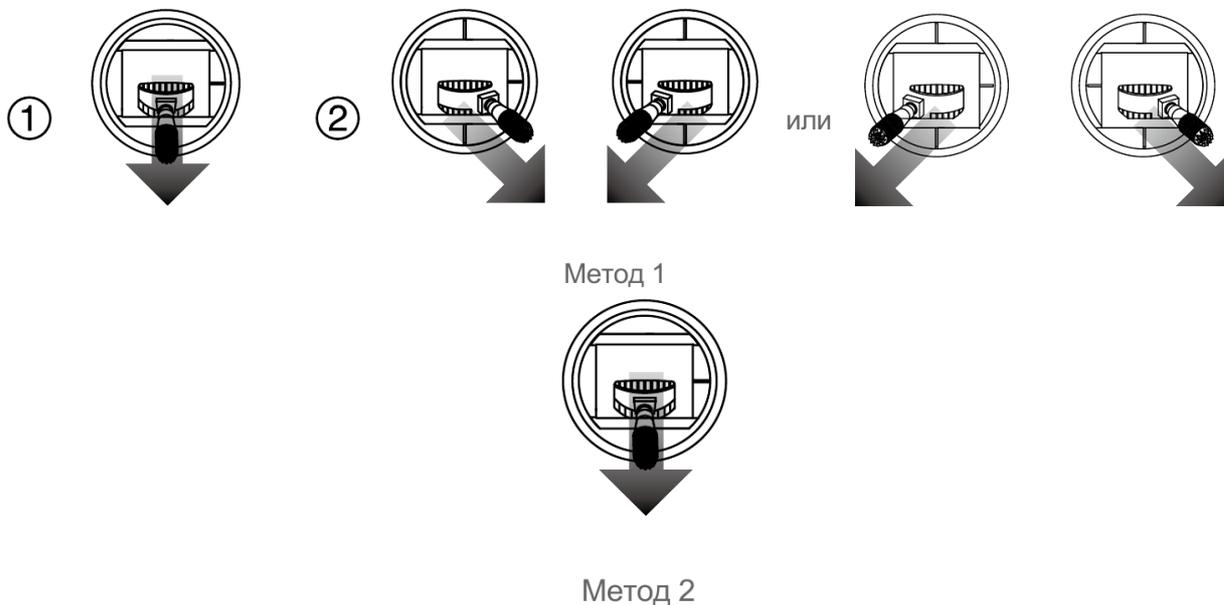
Для запуска моторов недостаточно просто переместить ручку газа вверх, требуется специальная комбинация ручек на пульте ДУ. Чтобы запустить моторы, переведите обе ручки вниз к центру или вниз и разные стороны. После того как моторы запустятся, одновременно отпустите обе ручки.



Остановка моторов

Есть два способа, как остановить моторы.

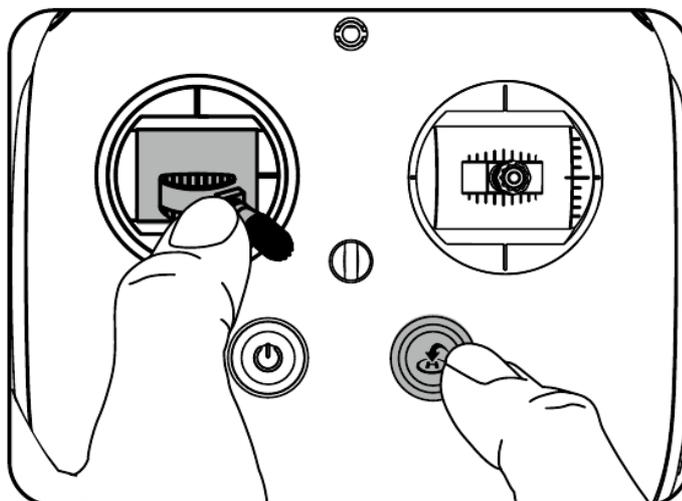
- Когда квадрокоптер приземлился, переведите ручку газа вниз, а затем переведите обе ручки вниз к центру или от центра. Моторы немедленно остановятся, после этого отпустите ручки.
- Когда квадрокоптер приземлился, опустите и удерживайте ручку газа. Через три секунды моторы остановятся.



Остановка моторов в процессе полета

Остановка моторов в процессе полета — экстренное действие, которое может потребоваться, например, в случае аварии или опасной ситуации. Останавливайте моторы в полете только в чрезвычайных ситуациях, когда это может уменьшить риск повреждения или травмы.

Для остановки моторов в процессе полета одновременно потяните левую ручку управления вниз к центру и нажмите кнопку RTH.



5. Особые указания

Требования к условиям проведения полета

Во избежание повреждения летательного устройства или нанесения вреда имуществу соблюдайте следующие правила безопасности.

- Не используйте квадрокоптер при плохой погоде (снег, дождь, туман, ветер более 10 м/с).
- Всегда летайте только на открытых пространствах.
- Помните, что наличие высоких или металлических структур в области полета может влиять на точность компаса и системы GPS-навигации.
- Избегайте препятствий, скоплений людей, линий электропередач, деревьев и обширных водных пространств.
- Во избежание интерференции радиосигнала старайтесь избегать полетов в районах с повышенной электромагнитной активностью, например рядом с базовыми станциями мобильной связи, телевизионными вышками и т.д.
- Будьте осторожны при полетах на высоте более 6000 метров над уровнем моря, так как производительность батареи и характеристики летательного аппарата могут ухудшиться.
- Phantom 4 не предназначен для полетов в полярных регионах.

Предупреждение об использовании батареи при низкой температуре

1. Емкость аккумулятора значительно уменьшается при полетах в условиях низких температур ($< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$).
2. Не рекомендуется использовать аккумуляторы при особенно низких температурах ($< -10\text{ }^{\circ}\text{C}$).
3. Напряжение аккумулятора должно достигнуть соответствующего уровня при использовании в диапазоне температур от -10 до $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Прекратите полеты, когда приложение DJI GO показывает "Low Battery Level Warning".
5. Держите аккумулятор в тепле до его использования в условиях низких температур.
6. Для эффективной работы сохраняйте температуру аккумуляторной батареи выше $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7. Зарядное устройство прекратит зарядку аккумулятора, если температура аккумулятора ячейки не находится в пределах рабочего диапазона (от 0 до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

В холодных условиях вставьте батарею в батарейный отсек и позвольте квадрокоптеру прогреться в течение примерно 1–2 минут до взлета.

6. Комплектация

Квадрокоптер
Пульт управления
Четыре пары винтов
Батарея Intelligent Flight
Зарядное устройство
Кабель питания
Фиксатор подвеса
Кабель USB OTG
Кабель micro-USB



Карта памяти micro-SD на 16 Гб
Документация

7. Страна-производитель: Китайская Народная Республика

