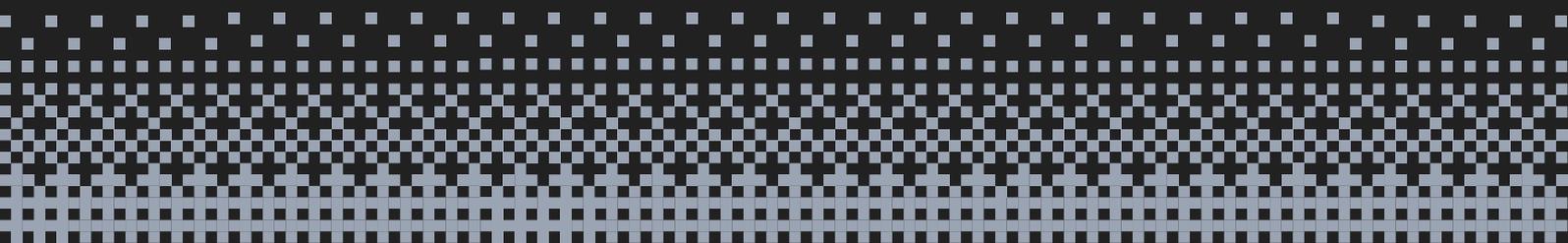




VAMPIRE

Керівництво з льотної експлуатації

Руководство по летней эксплуатации





СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Список сокращений	4
1. Описание БпАК Вампир	5
2. Комплектация БпАК	6
3. Аккумуляторы и зарядная станция	6
4. Режимы полета БпАК	10
4.1. Loiter	10
4.2. AltHold	10
4.3. Land	10
4.4. RTL	10
4.5. Guided No GPS	11
5. Пульт управления	13
6. Управление БпЛА	15
7. Система сброса H4	17
8. Предполетная подготовка	19
8.1. Развертывание БпАК Вампир	19
8.2. Сворачивание БпАК	22
9. Полет	22
10. Приложение SkyFall	23
10.1. Меню сброса	26
10.2. Версионность ПО	27
10.3. Лог-файлы	28
10.4. Интеграция с другими программными продуктами	29
11. Рекомендации для проведения миссий с БпЛА Вампир	29
12. Калибровка компаса	29
13. Подключение планшета командира (опционально)	32
14. Функция: планирование миссии	34
15. Запреты и ограничения	39
15.1. Полетные ограничения	39
15.2. Запреты	39
15.3. Критические ошибки	40
КОНТАКТЫ	41



Введение

Данное руководство по летной эксплуатации регламентирует правила использования БПАК Вампир и рассчитано на тех, кто уже имеет опыт по использованию БПЛА коптерного типа, а также знает принципы и владеет техникой выполнения полетов для обеспечения безопасности своей и окружающих.

Все разделы являются важными и требуют детального ознакомления. **Запреты и рекомендации, что здесь приведены, являются обязательными к исполнению.**

Для освоения техники полетов на Вампире настоятельно рекомендуется пройти курс обучения от Производителя, которое осуществляется опытными пилотами-инструкторами.



Список сокращений

- АКБ - аккумуляторная батарея
- Безопасный режим (Disarmed) - БПЛА готов к проверке, на моторы не подается питание
- БН - боевая нагрузка
- Боевой режим (Armed) - «разблокирование» моторов БПЛА, готовый к полету
- БпАК - беспилотный авиационный комплекс
- БПЛА - беспилотный летательный аппарат
- КЛЭ - руководство по летной эксплуатации
- ПО - программное обеспечение
- GNSS (Global Navigation Satellite System) - комплексная электронно-техническая система, состоящая из совокупности наземного и космического оборудования и предназначенная для позиционирования в пространстве и во времени.
- GPS (Global Positioning System) - Система Глобального позиционирования
- HDMI (High Definition Multimedia Interface) - интерфейс для передачи цифровых видео- и аудиоданных
- IP (Internet Protocol) - маршрутизированный протокол сетевого уровня для передачи цифровых видео- и аудиоданных
- LED (light-emitting diode) - полупроводниковое устройство, излучающее свет
- LiHV (High Voltage) - АКБ повышенного напряжения



- выделенный текст - информация является критически важной



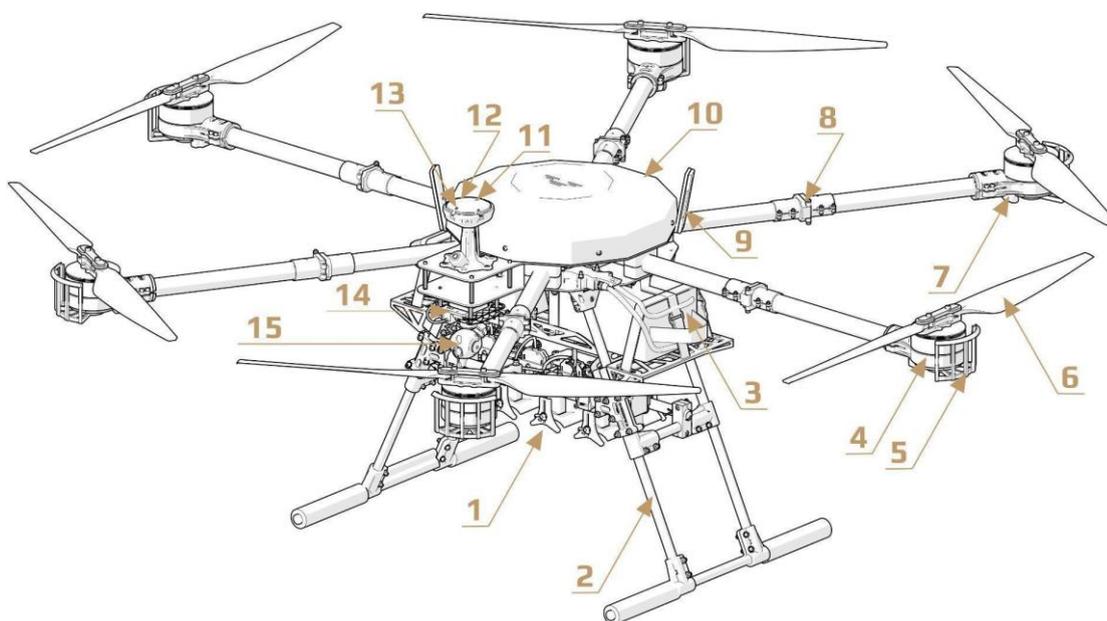
- выделенный текст - стоит принять во внимание



1. Описание БпАК Вампир

БпАК Вампир - это ночной дрон - бомбер коптерного типа. Оборудован би-спектральной камерой, несет до 15 кг полезного груза на расстояние до 15 км, рассчитан на различные погодные и боевые условия. Он учитывает эксплуатационный опыт военных подразделений, которые успешно проводят миссии на БПЛА этой модели.

Основные составные части БПЛА изображены на Рис 1.1. Настройка всех компонентов БпАК Вампир осуществляется на производстве



Мал. 1.1

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Система сброса | 9. Передающая антенна |
| 2. Шасси | 10. Крышка электроники |
| 3. Аккумулятор | 11. LED индикатор состояния БпАК |
| 4. Ротор | 12. GPS модуль |
| 5. Защита ротора | 13. Предохранитель роторов |
| 6. Пропеллер | 14. Подвес для би-спектральной камеры |
| 7. LED индикатор роторов | 15. Би-спектральная камера |
| 8. Система сборки лучей | |



Технические характеристики БпАК Вампир

Наименование параметров	Показатели
Дальность связи пульта управления	до 15 км
Рекомендуемая высота полета	до 500 м
Взлетная масса БпЛА не более	45 кг
Максимальная полезная нагрузка	до 15 кг
Рекомендуемая полезная нагрузка	до 10 кг
Скорость без нагрузки	80 км/ч
Скорость с нагрузкой	40 км/ч
Время полета без груза	40 минут
Время полета с нагрузкой	20 минут
Разрешение дневной камеры	1080P
Разрешение тепловизионной камеры	640*512
Частота обновления тепловизионной камеры	30 Гц
Цифровой зум	9x
Помехоустойчивый GPS модуль	Да, да.
Габаритные размеры (ДхШхВ, мм) в транспортном положении	1065x979x623
Габаритные размеры (ДхШхВ, мм) в боевом положении	1752x1534x623

Не используйте летательный аппарат в неблагоприятных погодных условиях. К неблагоприятным условиям относится ветер со скоростью более 8 м/с, снег, дождь и туман, температура ниже - 20°C.

2. Комплектация БпАК

Актуальная комплектация БпАК указана в Паспорте изделия SFVM-001.001 PS.

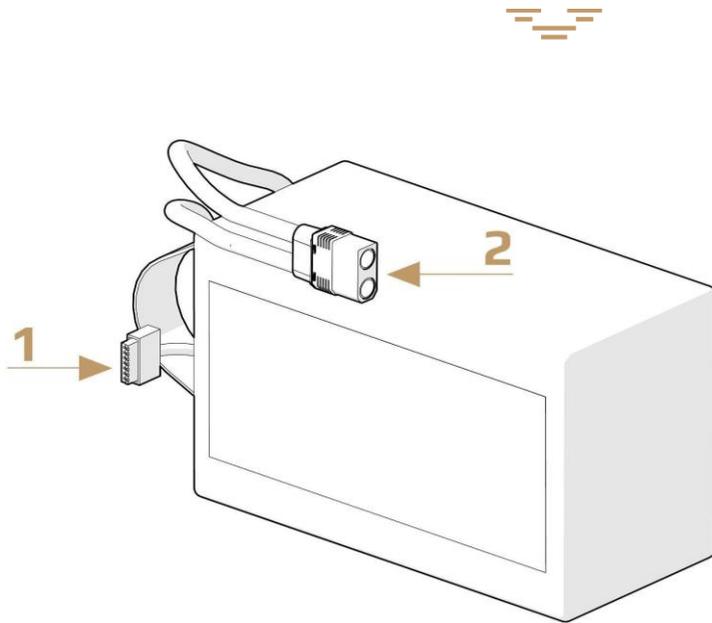
3. Аккумуляторы и зарядная станция

Для питания БпАК Вампир используются две АКБ (Рис. 3.1.) типа LiPo. Емкость указана на АКБ.

Используется два режима заряда аккумуляторных батарей:

- Charge - штатный режим зарядки (100% емкости АКБ)
- Storage - зарядка для длительного хранения (60% емкости АКБ)

БпАК поставляется с 1-м комплектом полностью заряженных АКБ (Charge), все остальные АКБ заряжены в режиме Storage.



Мал. 3.1

- 1 - Балансир АКБ
- 2 - Разъем АКБ

Зарядная станция и описание органов управления изображены на Рис. 3.2 и Рис. 3.3. Зарядная станция может заряжать две АКБ одновременно. Соответственно для каждой батареи есть отдельные органы управления (маркированные красным и синим цветами) и отдельные разъемы для подключения АКБ.



Рис 3.2

- 1 - кнопка выбора тока для АКБ # 1
- 2 - кнопка выбора режима для АКБ # 1
- 3 - кнопка выбора тока для АКБ # 2
- 4 - кнопка выбора режима для АКБ # 2
- 5 - кнопка старт/стоп для АКБ # 1
- 6 - кнопка старт/стоп для АКБ # 2



- 1 - кнопка питания
- 2 - вентилятор
- 3 - кабель питания



- 1 - основной порт для АКБ # 1
- 2 - порт балансира для АКБ # 1
- 3 - вентилятор

Для зарядки АКБ выполните следующие шаги:

1. Подключите зарядную станцию к источнику питания.
2. Подключите АКБ к разъемам зарядного кабеля. Повторите процедуру для второго АКБ.
3. Подключите зарядный кабель к основному порту. Повторите процедуру для второго АКБ.
4. Подключите балансир АКБ к разъему зарядной станции. Правильно подключите балансир. Повторите процедуру для подключения второго АКБ.
5. Включите зарядную станцию.
6. Выберите необходимый ток заряда с помощью кнопки выбора тока (нажать вместе 1 и 2 кнопки для выбора напряжения для первого АКБ, или 3 и 4 кнопки - для второго АКБ (Рис 3.2)). Повторите процедуру для второго АКБ. Заметьте, что от значения тока заряда зависит время заряда АКБ (2 часа при максимальном токе в 25 А).
7. Выберите необходимый режим заряда с помощью кнопки выбора режима. Повторите процедуру для второго АКБ.
8. Выберите напряжение заряда. Выбор напряжения осуществляется одновременным нажатием кнопки выбора тока и кнопки выбора режим. Повторите процедуру для второго АКБ.
9. Нажмите и удерживайте кнопку Старт-Стоп для начала процесса зарядки. Для остановки процесса зарядки повторно нажмите и удерживайте кнопку Старт-Стоп. Повторите процедуру для второго АКБ.

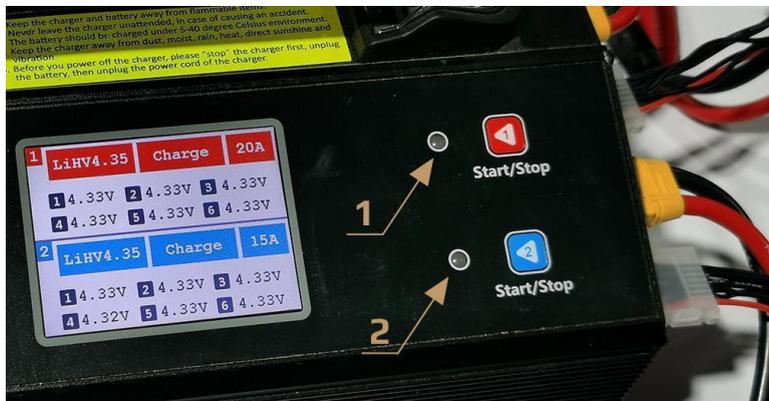
Будьте внимательны при выборе напряжения зарядания. Найдите маркировку на корпусе и заряжайте АКБ при соответствующем напряжении:

→ LiPo - 4,2 В;



- LiHV - 4,35 В;
- Solid State - 4,45 В.

Уровень заряда АКБ показывают два LED индикатора (Рис. 3.3).



Мал. 3.3

- 1 - LED индикатор заряжения для АКБ # 1
- 2 - LED индикатор заряжения для АКБ # 2

Значение LED индикаторов на зарядном устройстве:

1. Красный мерцает - параметры АКБ за пределами допустимых значений.
2. Красный светится - АКБ заряжается.
3. Зеленый светится - АКБ заряжено.

Для заряжения аккумуляторных батарей необходимо использовать только специализированное зарядное устройство, входящее в комплект поставки.

При отсутствии полетов, техническое обслуживание аккумуляторов проводят не реже одного раза в три месяца.

ЗАПРЕЩЕНО эксплуатировать батареи которые:

- Отслужили более 100 циклов заряда-разряда
- Подверглись замораживанию или перегреву
- Изменили геометрию (раздутые)
- Были одновременно разряжены ниже 38 В. в таких АКБ произошли необратимые химические процессы при которых АКБ теряет свою работоспособность. Такие батареи нужно сразу изымать, их дальнейшая эксплуатация или комбинирование с новыми АКБ, в любом случае грозит резкой «просадкой» заряда АКБ в самый неподходящий момент.

Перезагрузка БПЛА осуществляется путем отключения и включения подачи питания БПЛА.



4. Режимы полета БпАК

Для удобства операторов доступны следующие режимы полета:

4.1. Loiter

Режим удержания точки, БПЛА удерживает горизонт и координаты

Режим удержания точки лучше использовать при наличии стабильного сигнала спутниковых систем позиционирования GPS. В этом режиме БПЛА точно «понимает» свое положение в пространстве, ведет себя более стабильно, при отпускании джойстиков аппарат зависает в точке и удерживает свою горизонтальную и вертикальную позицию до следующей команды оператора.

4.2. AltHold

АТТІ, режим удержания высоты, БПЛА удерживает горизонт

Режим удержания высоты используется при отсутствии сигнала спутниковых систем позиционирования GPS. Для определения своего положения в пространстве БПЛА будет использовать данные исключительно от акселерометра и барометра.

В режиме удержания высоты максимальная скорость БпАК и путь торможения значительно увеличиваются. Чувствительность БпАК в режиме удержания высоты также значительно повышается, а следовательно, даже небольшие движения джойстика на пульте управления приводят к тому, что БпАК пролетит большее расстояние.

4.3. Land

Режим посадки, БПЛА автоматически садится на землю

БПЛА совершит автоматическую посадку при удержании кнопки Home или выборе режима Land на экране пульта управления. В процессе автоматической посадки можно корректировать направление движения БПЛА в горизонтальной плоскости. После посадки моторы исключаются автоматически.

Если полёт проходил в режиме AltHold и борт не получает данные от спутников GPS, то высота точки старта (которую «запомнил» БПЛА) может существенно отличаться от реальной высоты в пункте приземления. Если перепад высоты будет значительным (уровень земли в пункте приземления выше уровня в пункте старта) - БПЛА терпит крушение.

4.4. RTL

Return To Launch, режим автоматического возврата в точку старта

Режим активируется в 2 способа:

1. Возвращение домой по команде оператора.



При активации функции, нажатая кнопка Home пульта управления, БПЛА автоматически возвращается к точке старта при наличии устойчивого сигнала спутников GPS.

2. Возвращение домой при отсутствии сигнала с пульта управления.

При потере сигнала с пультом, БПЛА возвращается к точке взлета (запись домашней точки при старте выполняется автоматически) при наличии устойчивого сигнала спутниковых систем позиционирования GPS.

Если БпАК возвращается в точку старта в этом режиме, он начинает маневр в том положении в пространстве, в котором находился в момент активации режима RTL.

БпАК набирает минимальную высоту 50 м и направляется в направлении точки старта (Home). Если на момент потери связи или активации RTL, БПЛА находится выше минимальной высоты, возвращение домой будет осуществлено на текущей высоте, если меньше - БПЛА набирает минимальную высоту перед возвращением домой.

При возвращении на точку старта, активируется функция автоматической посадки. После посадки моторы исключаются автоматически.

4.5. Guided No GPS

Guided No GPS - режим, который активируется автоматически при потере связи со спутниками GPS и с пультом управления БПЛА.

На старте нужно задать угол дома и высоту возврата (подробно - в разделе Предполетная подготовка).

Режим активируется, чтобы вывести БПЛА из зоны действия помех и реализован с помощью специального программного обеспечения Azimut return script (ARS) собственной разработки.

Когда БПЛА теряет связь со спутниками, ARS разворачивает БПЛА, в зависимости от настроек, которые установили на старте, наклоняющийся вперед на угол 15% начинает движение на скорости 18-20 м/с. За счет высокой скорости и изменения высоты, БпЛА вылетит из зоны помех.

Оператор должен внимательно следить за всеми показателями на экране пульта, чтобы перехватить управление, когда восстановится связь. БПЛА не вернется в точку старта, а продолжит полет согласно углу дома, пока АКБ полностью не разрядятся.

Перехватить управление - значит заметить, что связалась связь с пультом и переключиться в режим управления AltHold (рекомендуется), полностью восстановив контроль над управлением БПЛА.

В процессе работы скрипта на пульт управления будут приходить сообщения, объясняющие оператору происходящее.



Команда		Описание
1	ARS: GPS bad	Потеря связи со спутниками GPS.
2	ARS: EKF bad	Критические ошибки.
3	ARS: GPS and EKF recovered	Восстановление связи со спутниками GPS и отсутствие критических ошибок.
4	ARS: NO recover, flight_stage	Принудительный переход скрипта в рабочий режим при отсутствии GPS сигнала и/или наличии критических ошибок
5	ARS: leveling vehicle	БпАК удерживает высоту.
6	ARS: flying hom	БпАК начинает разворачиваться по азимуту точки старта
7	ARS: pilot retook control	Связь с пультом восстановлена, оператор перехватил управление

БПЛА автоматически записывает точку старта и обновляет угол к точке старта при наличии устойчивого GPS сигнала.

В случае потери связи с пультом:

1. Наличие GPS сигнала - БПЛА будет возвращаться по автоматически записанному углу с GPS.
2. Отсутствие GPS сигнала - БПЛА будет возвращаться за углом дома (или по борту), который установили. Если угол дома не был установлен - БПЛА применит данные для возврата, которые были записаны в течение последних 30 сек полета.

Таблица доступных режимов управления при различных сценариях

Связь со спутниками GPS	Связь с пультом	Режим управления
+	+	Доступны все режимы управления
+	-	1. Устойчивый сигнал спутников GPS - RTL 2. Неустойчивый сигнал спутников GPS - Guided No GPS. Скрип ARS возвращает БпЛА
-	-	Guided No GPS. Скрип ARS возвращает БпЛА
-	+	AltHold. Основной режим для полетов в условиях помех



5. Пульт управления

Устройство одновременно работает как пульт дистанционного управления, наземная станция и система беспроводной передачи данных.

Запрещено включать пульт управления без подключенных внешних антенн. Никогда не отсоединяйте антенну при включенном питании пульта управления. Такие действия могут привести к выходу из строя пульта управления.

Пульт обеспечивает управление БпАК и передачу видео в HD качестве.

Для передачи данных на дополнительно подключённое устройство используется технология WiFi (режим Точка доступа) в диапазоне 5,8 ГГц, позволяющая передавать информацию на сторонние устройства (например транслировать видеопоток) в режиме реального времени с минимальной задержкой.

Основные параметры пульта управления

Операционная система	Android 7
Память	Оперативная - 2 Гб, внутренняя память - 8 Гб
Частотный диапазон	2.4 ГГц
Разрешение экрана	720p 30 fps, 1080p 30/60 fps
Питание	4950 мА/ч, встроенная LiPo батарея
Зарядка	micro USB, 5V, 2A
Беспроводная связь	Bluetooth / WiFi / GPS
Внешние антенны	Направленная и всеспрямована

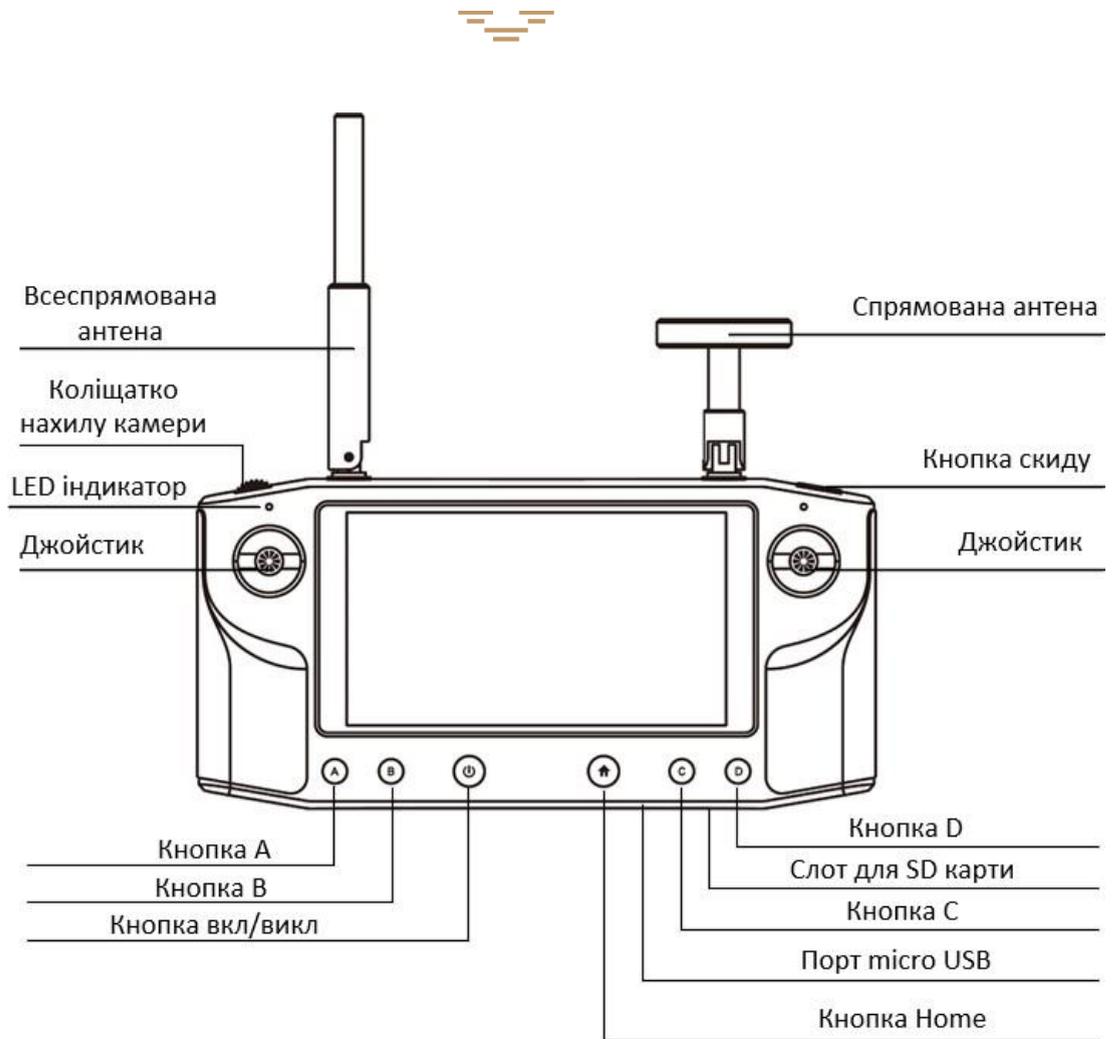
Пульт поставляется уже настроен на производстве для работы с БпАК. Серийный номер пульта совпадает с серийным номером БпАК.

Все данные по умолчанию записываются во внутреннюю память пульта, эти файлы (видеозаписи, логи, кэш) нужно периодически удалять, чтобы освободить память. Для использования карты памяти - предварительно измените настройки и выберите подходящее место для хранения информации.

Пульт можно заряжать во время эксплуатации.

Значение LED индикатора пульта управления:

- Красный мерцает - критический заряд батареи пульта.
- Красный светится - низкий заряд батареи пульта.
- Желтый мерцающий - средний заряд батареи пульта.
- Желтый светящийся - достаточный заряд батареи пульта.



Мал. 5.1

Примечание. Антенны, которые присоединяются к пульту управления, могут быть различных модификаций.

Функции кнопок пульта управления

Колесико наклона камеры	Изменение угла наклона камеры по вертикали, вверх или вниз. Камера наклоняется к 104°
Кнопка сброса	Нажатие: открытие системы сброса. Каждое нажатие кнопки - это один сброс БН.
Кнопка A	<i>Нажатие:</i> активация режима AltHold. <i>Содержание:</i> активация режима Loiter.
Кнопка B	<i>Нажатие:</i> Изменение цветовой схемы тепловизионной камеры. <i>Содержание:</i> Последовательное переключение между: <ul style="list-style-type: none"> → дневная камера; → тепловизионная камера; → дневная и тепловизионная камеры одновременно (экран пульта разделяется на 2 части).
Кнопка вкл\выкл	<i>Нажатие:</i> Активация\деактивация спящего режима пульта управления (пульт включает\выключает экран).



	<i>Содержание:</i> Включение или отключение пульта управления. <i>Зажатие</i> кнопки на 15 секунд приведет к перезагрузке пульта управления (даже при «зависании» пульта).
Кнопка Home	<i>Нажатие:</i> активация режима RTL. <i>Содержание:</i> активация режима Land.
Кнопка C	<i>Нажатие:</i> изменяет цифровой зум камеры.
Кнопка D	<i>Нажатие:</i> Автоматический наклон камеры вниз, фиксировано на 90°. <i>Содержание:</i> Поворот камеры в исходное горизонтальное положение (стабилизация горизонта).

6. Управление БПЛА

Запуск и отключение роторов

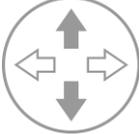
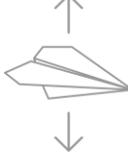
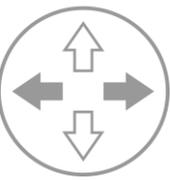
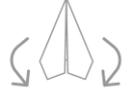
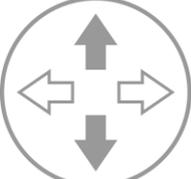
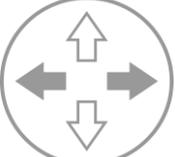
	Запуск роторов Переведите левый сток в правый нижний угол и удерживать несколько секунд в этом положении
 	Ручная посадка и отключение роторов 1. Плавно передвиньте левый сток вниз, чтобы БПЛА начал снижение. 2. Когда БПЛА затронет землю, переведите левый сток в левый нижний угол и удерживайте в этом положении до полной остановки роторов.

ВАЖНО!

В БПАК отсутствует посадочный датчик (определяет расстояние до земли при посадке), поэтому сильно нажимать левый джойстик вниз (по аналогии с DJI для подтверждения посадки) **ЗАПРЕЩЕНО!**



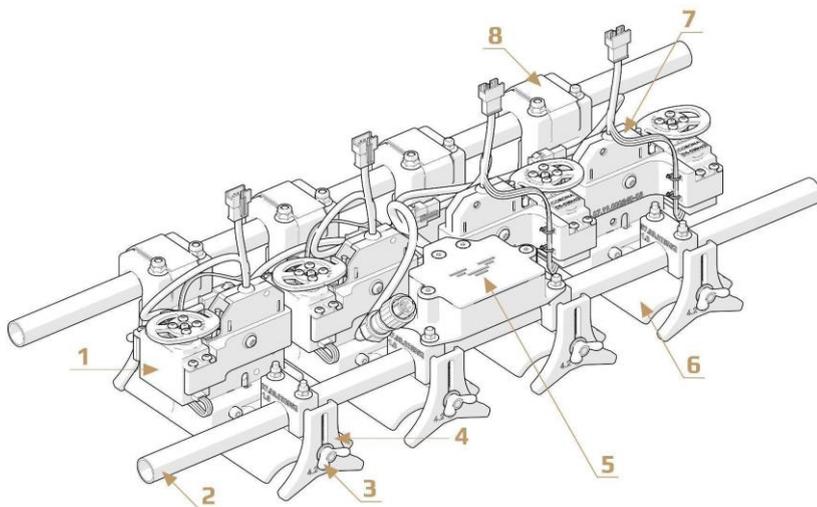
Команды пульта управления

Пульт управления	БПЛА	Примечания
<p>ЛІВІЙ ДЖОЙСТИК</p> 	<p>ВГОРУ</p>  <p>ВНИЗ</p>	<p>Throttle - тяга</p> <p>При перемещении левого джойстика вверх или вниз меняется высота полёта БПЛА. Большее отклонение джойстика от центрального положения - более быстрое изменение высоты.</p> <p>Всегда перемещайте этот джойстик плавно, чтобы предотвратить резкое изменение высоты.</p>
<p>ЛІВІЙ ДЖОЙСТИК</p> 	 <p>ПОВОРОТ ВЛІВО</p> <p>ПОВОРОТ ВПРАВО</p>	<p>Yaw - рыскание</p> <p>Перемещение левого джойстика влево и вправо позволяет управлять вращением БПЛА. Большее отклонение джойстика от центрального положения - быстрее вращения БПЛА.</p> <p>Переместите джойстик влево, чтобы повернуть БПЛА против часовой стрелки, вправо - по часовой.</p>
<p>ПРАВІЙ ДЖОЙСТИК</p> 	<p>ВПЕРЕД</p>  <p>НАЗАД</p>	<p>Pitch - тангаж</p> <p>Перемещение правого джойстика вверх и вниз управляет наклоном БПЛА вперед и назад. Большее отклонение джойстика от центрального положения - больший угол наклона и скорость БПЛА.</p> <p>Переместите джойстик вверх, чтобы направить БПЛА вперед, при перемещении джойстика вниз - БПЛА начнет движение назад.</p>
<p>ПРАВІЙ ДЖОЙСТИК</p> 	<p>ВЛІВО</p>  <p>ВПРАВО</p>	<p>Roll - крен</p> <p>Перемещение правого джойстика влево и вправо управляет наклоном БПЛА слева и справа (крен). Большее отклонение джойстика от центрального положения - больший угол наклона и скорость БПЛА.</p> <p>При перемещении джойстика влево БПЛА направляется влево, при перемещении вправо - БПЛА направляется вправо.</p>



7. Система сброса Н4

Общий вид системы сброса представлен на Рис. 7.1



Мал. 7.1

1 - Сервопривод
2 - Ось сброса
3 - Винт
4 - Рогатка (фиксирующий элемент)

5 - Контроллер системы сброса
6 - Ложемент
7 - Замок системы сброса
8 - Велкро стропа

Основные параметры:

Размещение груза	Горизонтальное
Количество зарядов	4
Максимальный диаметр груза	90 мм
Фиксация груза	Металлическая скоба и стяжки
Механизм сброса	Сервопривод
Боевая нагрузка	Должны соблюдаться два условия: 1. Вес на один ложемент <9,5 кг 2. Суммарный вес на систему сброса <15 кг

Рекомендуемые боеприпасы:

- 1х термобарический боеприпас весом 9,5 кг и 2 СВУ до 2 кг
- 4 х ПГ-7
- 4 х ПТАБ 1,5 - 2,5 кг
- 4 х 82 мм минометная мина
- 4 х 60 мм минометная мина
- 4 х СВУ, диаметром до 90 мм, весом до 3 кг



Загрузка БН

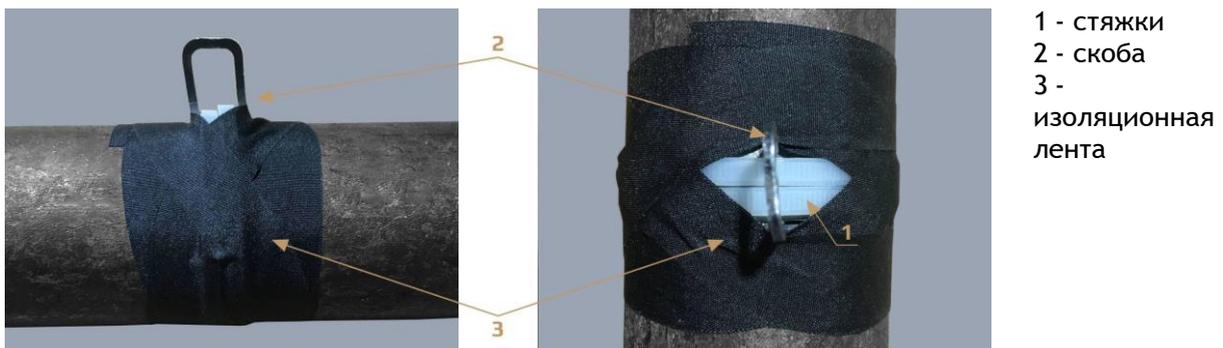
Все манипуляции по приготовлению и загрузке несут в себе повышенную опасность. С грузом должен работать специалист, имеющий соответствующую квалификацию. Любые действия с грузом не обученным персоналом - запрещены!

ВАЖНО!

ЗАПРЕЩЕНО изменять положение сервоприводов при подключенном питании к БПЛА. Это может привести к выходу из строя сервоприводов

Перед полетом БПЛА нужно подготовить груз для загрузки в систему сброса. Для этого нужно:

1. Взять скобу, закрепить ее на БН с помощью стяжек (близко к центру массы БН). Изоляционной лентой или скотчем надежно фиксируем скобу и стяжки, чтобы во время полета не было смещения.



Мал. 7.2

2. Подвесить заготовленное БН в ложемент, к характерному звуку щелчка.
3. Зафиксировать рогатки на БН, чтобы БН были закреплены без люфтов. Иначе возможен несанкционированный сброс.

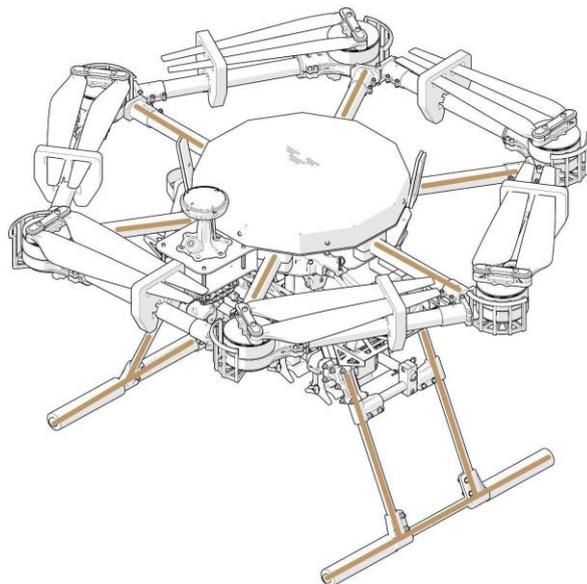
Если БН не фиксируется, отсутствует характерный звук щелчка или система сброса срабатывает некорректно - свяжитесь с Службой поддержки. Пользоваться такой системой сброса запрещено!

Изменять положение сервоприводов при подключенном питании к БПЛА запрещено. Это может привести к выходу из строя сервоприводов.



8. Предполетная подготовка

Крепить и транспортировать БПЛА можно только по части, выделенные цветом (Рис. 8.1), все остальные части нагружать запрещено.

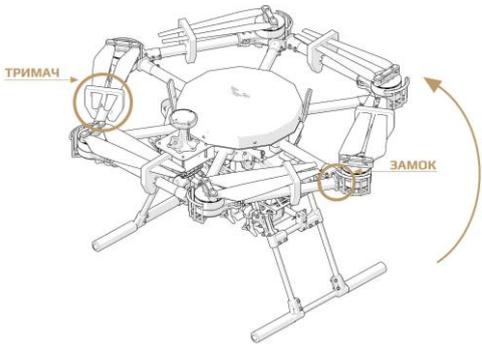
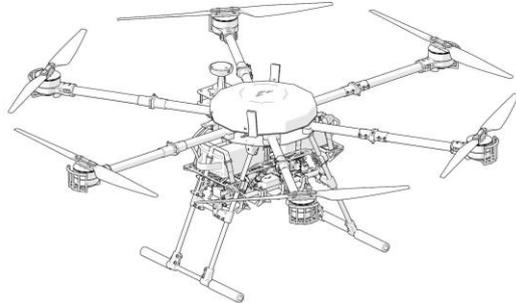
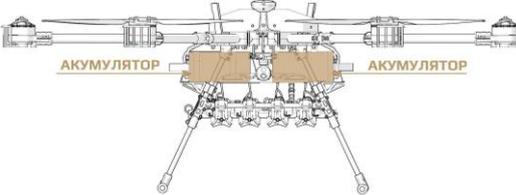


Мал. 8.1

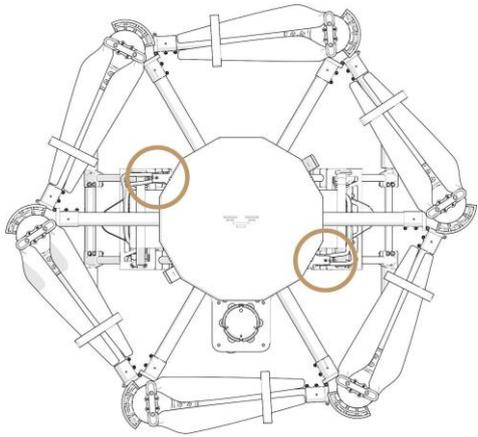
8.1. Развертывание БПЛА Вампир

1		<p>Включите пульт управления, предварительно подключите антенны. После загрузки системы на экране пульта будет изображение главного экрана.</p> <p>Запустите приложение SkyFall. Дождитесь загрузки приложения и отображения интерфейса.</p>
---	---	--



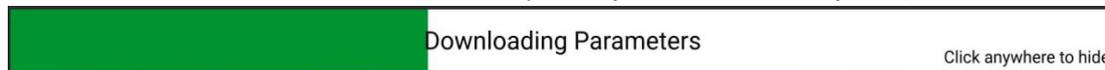
2		<p>Снимите держатели, откройте замки на каждом луче и выровняйте их по направлению, как показывает стрелка.</p>
3		<p>Зафиксируйте лучи (замком и велкро стропой) и разложите пропеллеры.</p>
4		<p>Установите АКБ в лотки (обозначенные цветом).</p> <p>Зафиксируйте АКБ велкро стропами до лотков, чтобы не было люфтов и шатаний.</p>



5		<p>Подключите АКБ.</p> <p>Если у вас разъем 2в1, последовательно подключите АКБ в разъемы (до упора). Обязательно зафиксируйте соединение шплинтом.</p> <p>Если у вас два отдельных кабеля в АКБ, сначала подключите черный разъем, затем - красный. Отключение следует проводить в обратной последовательности. Если не придерживаться этой последовательности - система питания «сгорит».</p> <p>Следите, чтобы разъемы питания были чистыми.</p>
---	---	---

После корректного подключения аккумуляторов к БПЛА, он начнет издавать звуковое оповещение, сигнализируя о готовности к работе.

В это время, на экране пульта появится индикатор соединения Рис. 8.2 (постепенно заполняет зеленым цветом линейку в верхней части экрана).

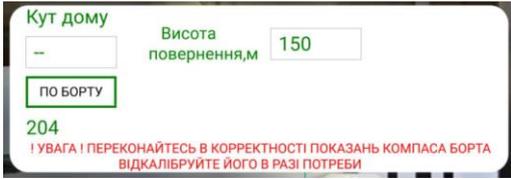
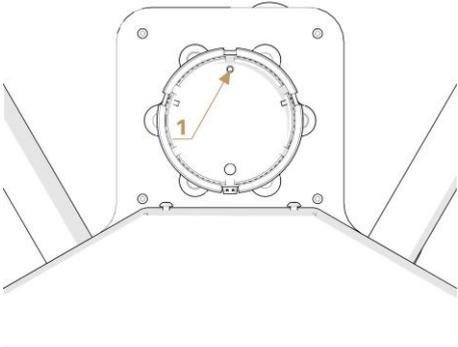


Мал. 8.2

После заполнения индикатора, если все системы работают в штатном режиме, пульт и БПЛА будут соединены (передается изображение, данные телеметрии) и готовы к работе.

6		<p>Проверяем корректность работы компаса, если отклонение больше 5° - нужно откалибровать компас (подробно - в разделе Калибровка компаса).</p> <p>Если компас не откалиброван, БПЛА будет некорректно себя вести, существует большая вероятность потери дрона.</p>
---	--	---



7		<p>Настраиваем параметры ARS</p>  <p>Нажимаем Компас (на цифры). В открывшееся меню вводим:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Угол дома вручную, или выбираем кнопку «по борту» (БПЛА должен быть направлен в направлении полета).2. Высоту возврата <p>Теперь, попав в зону действия помех, при потере связи со спутниками GPS и пультом, БПЛА будет возвращаться в обратном направлении согласно введенных настроек (подробнее в разделе Guided No GPS)</p>
8		<p>Зажимаем предохранитель роторов SWITCH (кнопка 1), который находится на GPS модуле БпАК на 2-3 с (кнопка 13, Рис. 1.1).</p> <p>Звуковой индикатор роторов прекратит издавать циклические звуки. Роторы БПЛА готовы к запуску</p>

Внимание!

1. Если предохранитель роторов снят, но роторы продолжают издавать циклические звуки, эксплуатировать БпАК ЗАПРЕЩЕНО!
2. Каждый раз после замены АКБ, обязательно следует перезагружать приложение SkyFall. Иначе данные пульта управления в новом полете будут отображаться некорректно.

Предполетная проверка включает в себя следующие шаги:

1. Пульт управления и оба аккумулятора БПЛА полностью заряжены.
2. Лучи разложены и надежно закреплены.
3. Надежно и надлежащим образом установлены аккумуляторы.
4. Система сброса и груз надежно закреплены.
5. Приложение SkyFall установило соединение с БПЛА.
6. Камера, тепловизор работают должным образом.
7. Угол дома установлен.
8. Роторы запускаются и работают в штатном режиме.



8.2. Сворачивание БпАК

Сворачивание БпАК проходит в обратной последовательности и предусматривает дополнительные действия:

1. Приземлить БПЛА.
2. Завершить и сохранить запись экрана полета.
3. Исключить пульт, отсоединить антенны от пульта.
4. Проверить систему сброса на наличие БН.
5. Отключить АКБ.
6. Сложить пропеллеры, сложить лучи, зафиксировать замками.
7. Составить НСК.
8. Зачистить «место работы».

9. Полет

Все полеты должны выполняться на открытой местности. Оператору необходимо иметь опыт использования БпАК коптерного типа, знать принципы и владеть техникой выполнения полетов для обеспечения безопасности своей и окружающих.

Запустите роторы, выполнив установленную комбинацию стиками, и медленно нажмите на левый сток вверх для взлета, БпАК автоматически взлетит на 5 метров и будет ждать дальнейшую команду оператора.

Радиус действия БпАК программно не ограничен, но он зависит от типа АКБ, нагрузки, погодных условий, рельефа местности, наличия естественных или искусственных помех, и технических возможностей борта.

Внимательно следите за уровнем напряжения АКБ, для того чтобы вовремя вернуться в точку старта. На отметке 43В БПЛА нужно немедленно начинать посадку.

10. Приложение SkyFall

Все фото и иллюстрации приложения актуальны для версии прошивки полетного контроллера БПЛА Arducopter 4.3.2, Parameter version 1002, версия приложения SkyFall rc_2_2. Если в интерфейсе приложения с которым вы работаете есть различия, проверьте версию приложения (описание в разделе Версионность ПО) и обновите до последней версии.



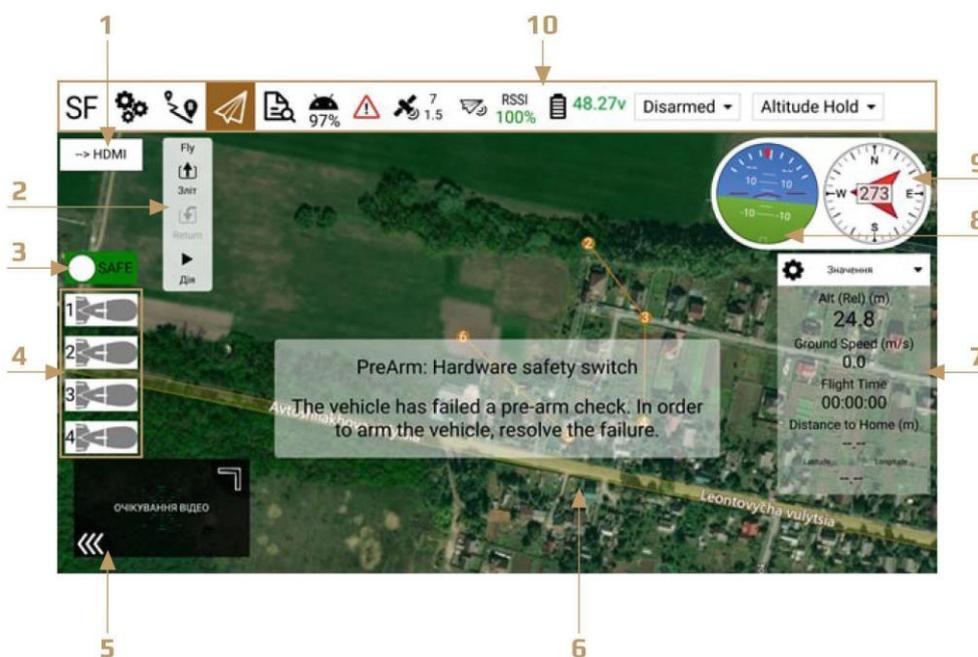
ВАЖНО!

Переключение режимов полета БПЛА осуществляется либо с помощью кнопок или с помощью программного обеспечения на экране пульта управления. Ни в коем случае не используйте одновременно эти два метода переключения, потому что может возникать конфликт между командами пульта и приложения.

Производитель рекомендует использовать именно кнопки на пульте управления Herelink для переключения режимов полета поскольку этот метод является более надежным и дает возможность отправлять команды для изменения режимов даже когда приложение SkyFall закрыто или по определенным причинам не работает.

Для начала работы с приложением SkyFall выполните следующие действия:

1. Включите пульт управления (с подключенными антеннами).
2. После загрузки системы на экране пульта будет изображение главного экрана.
3. Запустите приложение SkyFall (интерфейс приложения после подключения БПЛА к пульту управления Рис. 10.1)

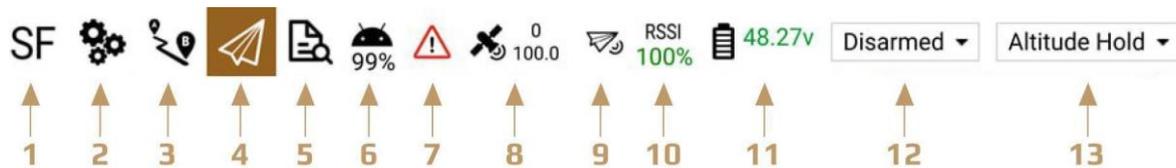


Мал. 10.1

- | | |
|--|---|
| 1 - Переключатель видеопотока IP/HDMI | 6 - Карта для навигации и планирования миссий |
| 2 - Меню выполнения миссии | 7 - Меню телеметрии |
| 3 - Электронный предохранитель сброса БН | 8 - Компас |
| 4 - Меню выбора активации и сброса БН | 9 - Авиагоризонт |
| 5 - Экран би-спектральной камеры | 10 - Горизонтальная панель инструментов |



Текстовое уведомление "PreArm: Hardware safety switch"... исчезнет через несколько секунд после того, как БПЛА будет переведен в боевой режим.



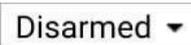
Мал. 10.2

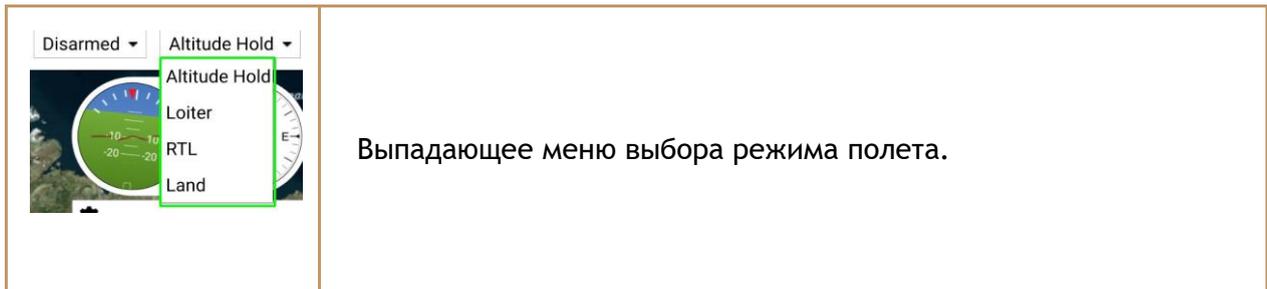
- | | |
|--|---|
| 1 - Меню настроек приложения SkyFall | 9 - Индикатор уровня сигнала и шумов в канале управления БПЛА |
| 2 - Меню настроек БпАК | 10 - Индикатор уровня сигнала RSSI «пульт - БпЛА» |
| 3 - Меню планирования миссий | 11 - Индикатор уровня заряда АКБ БпЛА |
| 4 - Вкладка управления | 12 - Индикатор состояния БпЛА (предохранитель роторов) |
| 5 - Меню обработки логов | 13 - Индикатор режима полета БпЛА |
| 6 - Индикатор заряда батарей пульта управления | |
| 7 - Вкладка системных сообщений | |
| 8 - Индикатор системы GPS | |

Меню настроек приложения SkyFall

	Меню настроек приложения SkyFall. В меню оператор выбирает и устанавливает настройки, необходимые для эффективной работы приложения.
	Меню настроек БпАК. В меню оператор видит текущую информацию о состоянии БпАК и может изменять его рабочие параметры.
	Меню планирования миссий. В меню планирования миссий оператор программирует полет БПЛА по установленному маршруту (по координатам). Миссия может быть сохранена на внешний носитель информации или загружена в БпАК.
	Вкладка ручного управления БпАК. Основной режим работы приложения SkyFall. Этот режим используется непосредственно для полета в ручном режиме управления.
	Меню обработки логов полета.
	Индикатор заряда батареи пульта управления. Индикатор показывает остаток заряда батареи пульта управления в процентах. Когда остается 18-20% заряда - рекомендовано подключить повербанк к пульту или поставить на зарядку от сети.



	<p>Вкладка системных сообщений. Все сообщения системы (информационные, сообщения об ошибках и т.д.) хранятся в этом меню. Если система зафиксировала ошибки, значок вкладки изменится как на изображении справа</p>
	<p>Индикатор спутников GPS. Индикатор системы GPS сообщает о количестве имеющихся спутников (число сверху) и погрешности определения местоположения (число внизу). Чем больше спутников «видит» БпАК, тем меньше значение погрешности и точнее расположение БпАК в пространстве.</p> <p>Спутники GPS могут появиться в течение нескольких минут</p>
	<p>Индикатор уровня шумов в канале управления БпАК. Индикатор показывает уровень сигнала и шумов в канале управления БпАК в режиме реального времени.</p>
	<p>Индикатор уровня сигнала в канале «пульт - БпАК» Индикатор сообщает об уровне сигнала между пультом и БпАК. Чем больше процент под надписью «RSSI», тем сигнал сильнее и связь с БпАК стабильнее. Также применена цветовая индикация:</p> <ul style="list-style-type: none">→ зеленый цвет - стабильный сигнал→ желтый - сигнал ослабевает→ красный цвет - слабый сигнал
	<p>Индикатор уровня заряда АКБ БпАК Индикатор показывает напряжение на АКБ в режиме реального времени. Минимальное допустимое значение напряжения 43 В.</p> <p>В обновленной версии приложения, в соответствии со значениями напряжения применяется цветовая индикация:</p> <ul style="list-style-type: none">→ зеленый цвет отображения - значение напряжения больше 46В→ желтый - напряжение в пределах 42 - 46В→ красный - напряжение меньше 42В
	<p>Индикатор состояния БпАК (предохранитель роторов) Индикатор показывает текущее состояние БпАК. Оператор может изменить текущее состояние БпАК нажав назначенную кнопку или в выпадающем меню индикатора</p>
	<p>Индикатор режима полета БпАК Индикатор показывает текущий режим полета БпАК</p>



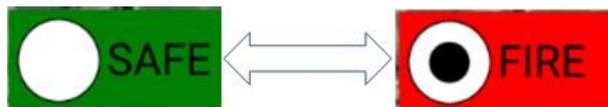
10.1. Меню сброса

Кнопка активации сброса работает исключительно через приложение SkyFall.

Цифровой предохранитель сброса - предотвращает случайный сброс груза и имеет:

- **SAFE** (безопасный режим) - сброс груза невозможен.
- **FIRE** (боевой режим) - сброс груза возможен.

Для переключения между режимами нужно нажать кнопку на экране (Рис. 10.3)



Мал. 10.3

Нажатие кнопки сброса без снятия цифрового предохранителя не приведет к сбросу. На экране пульта будет показано сообщение Мал.10.4.



Мал. 10.4

Меню выбора груза дает возможность выбрать необходимый ложемент (визуально каждый ложемент обозначен и пронумерован) и сделать сброс.

Кнопки 1-4 предназначены для выбора конкретного лотка и показывают состояние груза.



Для сброса груза необходимо выполнить следующие действия:

1. Активируйте боевой режим сброса
2. Нажмите на силуэт груза на экране пульта управления. Силуэт груза изменит цвет на желтый.
3. Нажмите кнопку сброса, произойдет сброс выбранного груза (расположение кнопки сброса изображено на рис 4.1)

В приложении используется следующее обозначение лотков:

Зеленый цвет	Груз находится в ложементе, но не выбран для сброса
Желтый цвет	Груз выбран для сброса
Серый цвет	Груза нет, ложемент пустой
Красный цвет	Команда сброса

Когда предохранитель снят, нажатие кнопки сброса активирует сброс груза по порядку по умолчанию (с первого лотка по четвертый).

Если выбран конкретный ложемент (цвет груза изменил с зеленого на желтый), нажатие кнопки сброса осуществляет сброс груза из выбранного лотка.

Внимание!

При «зависании» приложения SkyFall (отсутствует реакция на действия оператора, отсутствие видео и прочее) - БПЛА продолжает полет. На время перезагрузки приложения SkyFall джойстики управления и кнопки на пульте управления остаются активными, кроме кнопки активации сброса.

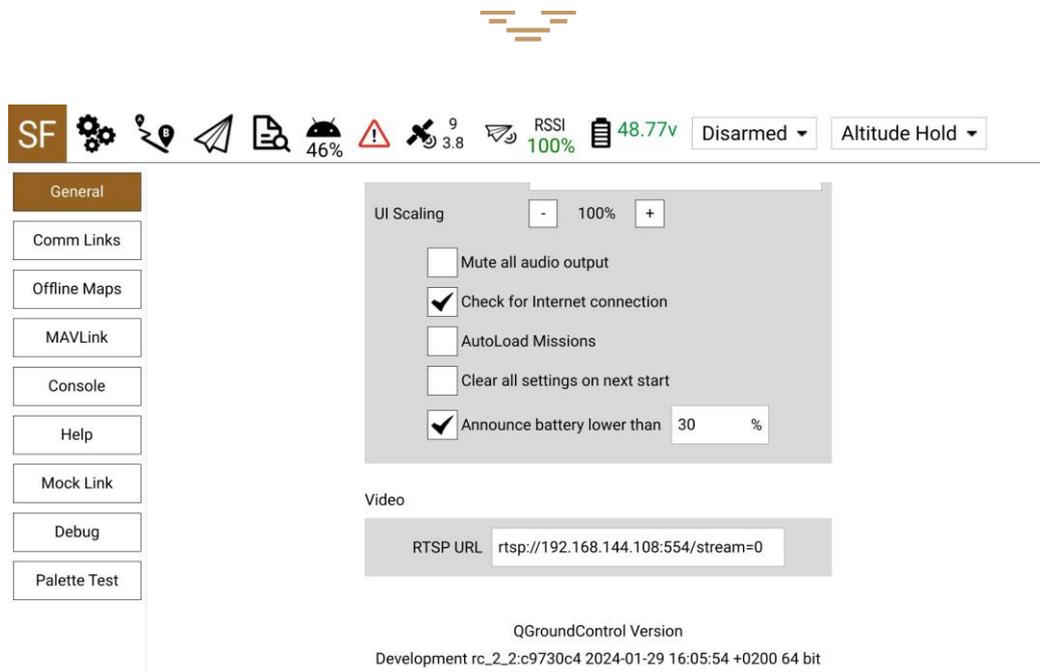
10.2. Версионность ПО

Для стабильной работы - ПО нужно регулярно обновлять.

Для этого достаточно связаться со Службой поддержки (контакты в заключительном разделе)

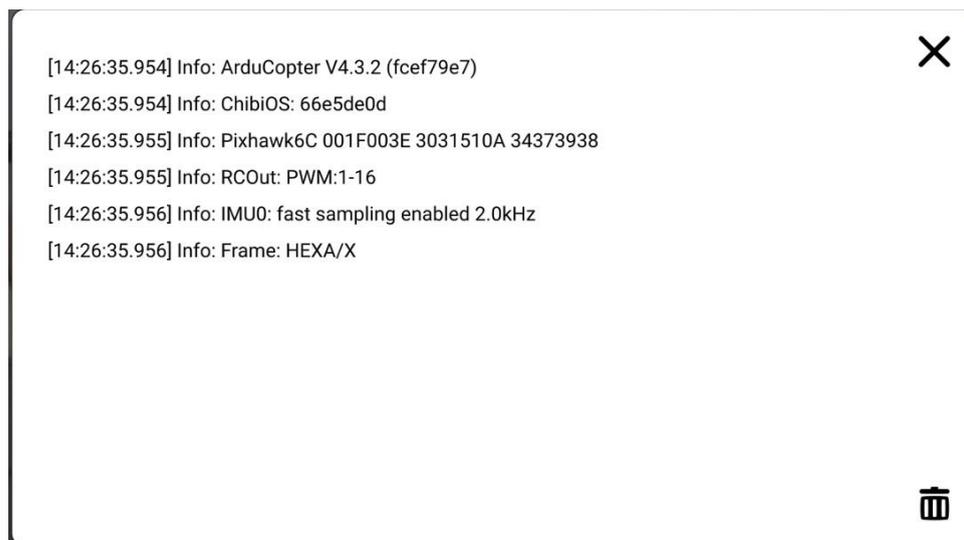
1. Чтобы узнать версию приложения SkyFall нажмите иконку  в горизонтальном меню и выберите вкладку «General».

Текст после "Development:"- название версии приложения.



2. Версию полетного контроллера можно посмотреть в уведомлениях.

Выберите  иконку в меню настроек.



3. Версия Parameter version будет в этом же окне в сообщениях ниже, после перезагрузки БПЛА.

10.3. Лог-файлы

Во время полета БПЛА на пульте управления автоматически создаются лог-файлы с информацией об ошибках, действиях в приложении, с указанными временными метками и координатами.

Лог-файлы запрещено пересылать или передавать (кроме представителей Производителя), поскольку в них содержится координаты точек маршрута, старта и посадки БПЛА. Лог-файлы периодически нужно удалять для сохранения свободной памяти пульта.



Размещение лог-файлов:

1. В Главном Меню зайти в меню Settings;
2. Выбрать Storage settings → Internal shared storage → Other (в окне оговорки выберите кнопку Explore) → QGroundControl → Telemetry, в ней размещены лог-файлы с расширением .tlog и .csv;
3. В правом верхнем углу выберите кнопку «Корзина» для удаления или нажмите на кнопку выбора (три вертикальные точки) и выберите необходимое действие.

10.4. Интеграция с другими программными продуктами

Для коммуникации БПЛА с пультом управления используется протокол MAVLink. Соответственно для отслеживания места нахождения БПЛА пользователь может использовать сторонние технические средства и программное обеспечение (например, программный комплекс «Крапива»). Для более подробно ознакомления и чтобы узнать актуальную информацию - обратитесь в Службу поддержки.

11. Рекомендации для проведения миссий с БПЛА Вампир

1. Экипаж должен состоять из подготовленных 3-5 человек (пилот-оператор, штурман, техник, опционально - сапер, водитель), с определенными ролями и пониманием специфики эксплуатации БпАК Вампир.
2. Изучить и спланировать миссию перед полетом - определить ориентиры, препятствия, влияние под действием средств РЭБ, учесть радиогоризонт и др.
3. Точка старта БПЛА должна быть подготовлена и находиться на безопасном расстоянии от места пребывания оператора (экипажа).
4. Учесть погодные условия (ветер, дождь, снег, туман и т.д.)
5. Провести доразведку БПЛА-разведчиком и определить резервные цели.

Как Производитель, мы заинтересованы, чтобы в БПЛА нашего производства была долгая и славная история, поэтому рекомендуем всем, кто будет работать с БпАК Вампир пройти обучение от Производителя. Для записи на обучение или дополнительных вопросов - свяжитесь со Службой поддержки.

12. Калибровка компаса

Обязательно калибруйте компас перед выполнением миссии, несмотря на то, что Производитель поставляет БпАК с предварительно откалиброванным компасом. Перед каждым стартом миссии проверяйте корректность показателей.

Для проверки калибровки компаса требуется:

1. Определить направление на север с помощью классического компаса. При ориентировании оператор должен избавиться от максимального количества металлических предметов на себе (бронежилет, личное оружие и т.д.), для обеспечения точности измерений.



2. Разместить БПЛА на ровной поверхности как можно дальше от металлических объектов и источников электромагнитного излучения (техника, металлические заборы, линии электросетей и т.д.) таким образом, чтобы стрелка на модуле GPS была также направлена на север.

3. Включить пульт управления, открыть приложение SkyFall, подключить питание БПЛА. Компас БПЛА в приложении SkyFall должен показывать на север.

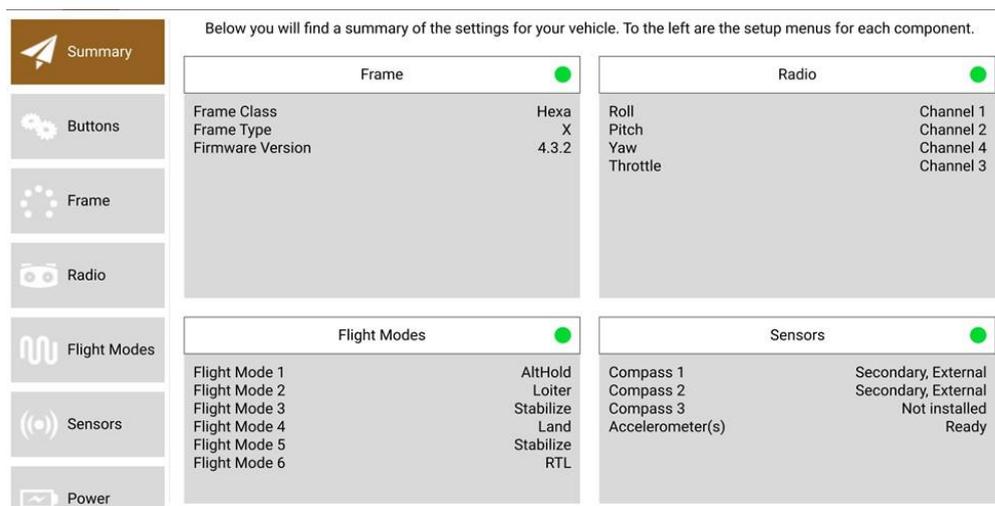
Внимание!

Допустимая погрешность от показателей классического компаса - не более 5°. В случае, когда погрешность больше 5°, необходимо откалибровать компас БПЛА.

Для калибровки компаса выполните следующие шаги:

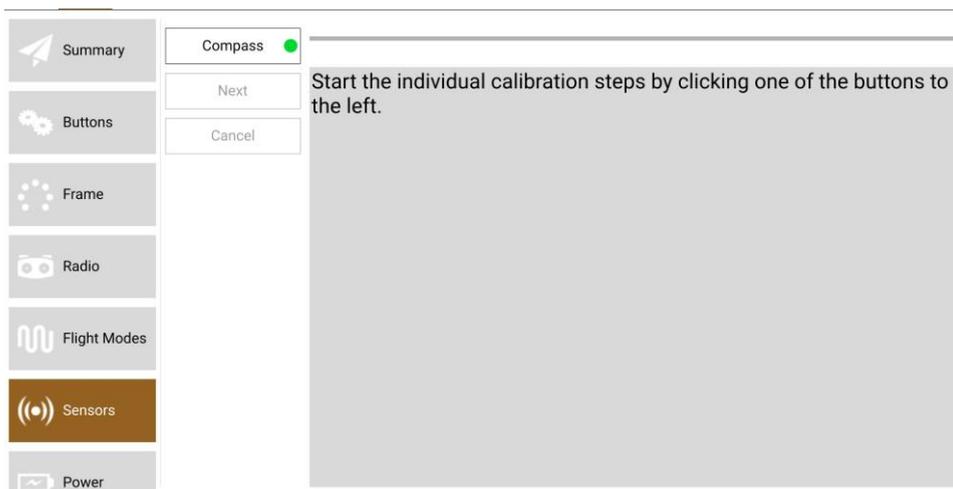
1. Включите пульт, откройте приложение SkyFall и дождитесь загрузки интерфейса. Подключите питание к БПЛА, дождитесь соединения с пультом.

2. В приложении SkyFall на панели инструментов нажмите на иконку .



Мал. 12.1

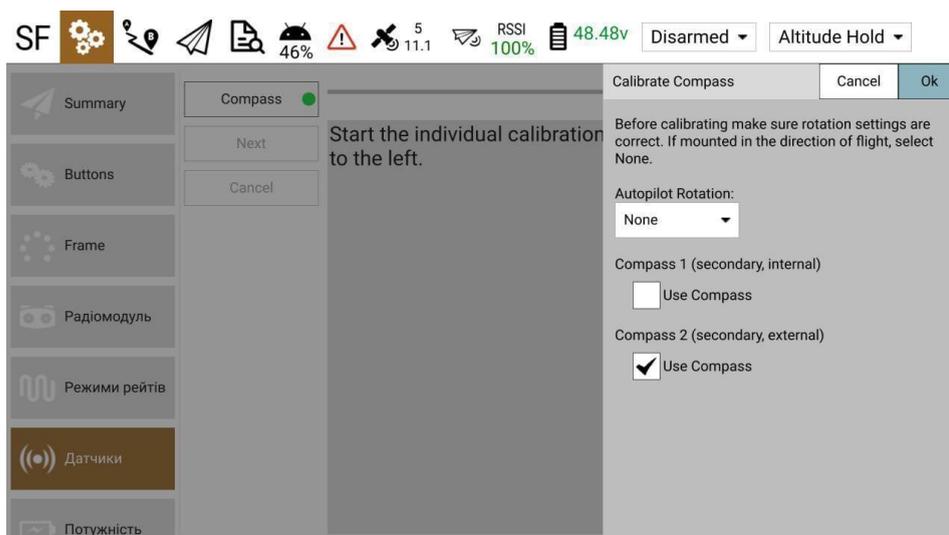
3. В списке параметров выберите кнопку Sensors (Рис. 12.2).



Мал. 12.2

4. В меню настроек сенсоров выберите кнопку **Compass**.

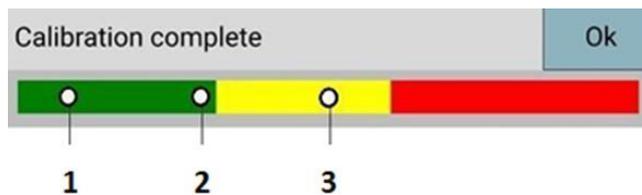
5. Установите чекбоксы **Compass (external) Use Compass** и нажмите кнопку **OK** в правом верхнем углу экрана (Мал.12.3)



Мал. 12.3

6. Приложение перейдет в меню калибровки компаса. На экране отображен индикатор исполнения, который постепенно заполняется синим цветом после прохождения этапов калибровки.

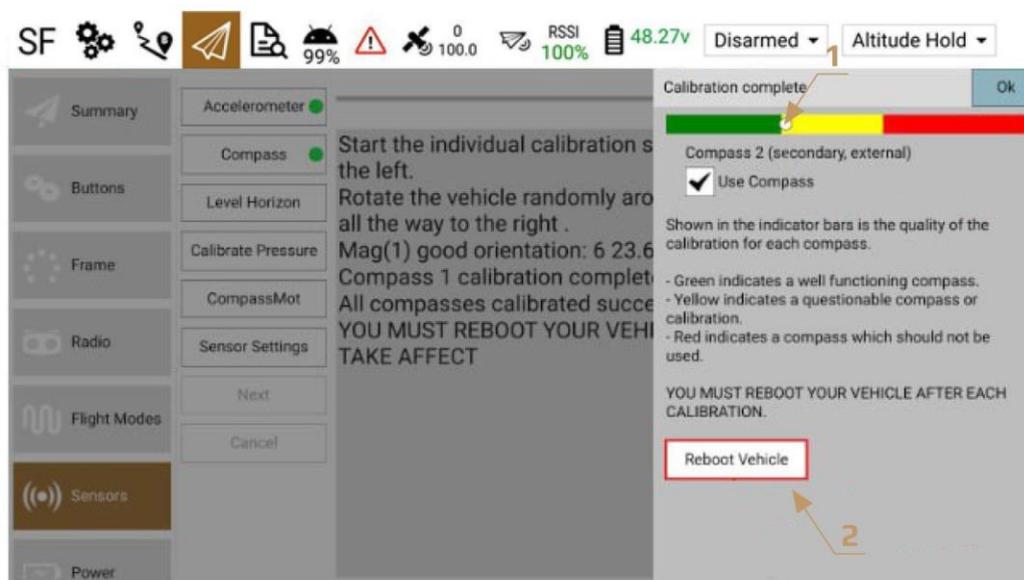
7. Во время калибровки два оператора вращают БПЛА, в сложенном виде, по временной стрелке, против временной стрелки, вокруг своей оси, к звуковой сигнализации о завершении процесса. Когда индикатор выполнения окончательно заполнится, на экране появится окно завершения калибровки. Чем ближе индикатор к зоне, где находятся точки 1 и 2, тем лучше откалиброванный компас.



Мал. 12.4

На Мал. 12.4 изображены различные положения индикатора по завершению калибровки. Шкала калибровки компаса: значение 1 и 2 - хорошо, 3 - минимально допустимое положение. При отрицательном значении калибровки (в красной зоне) провести повторную калибровку компаса.

8. После завершения калибровки компаса необходимо перезагрузить БпАК с помощью кнопки Reboot Vehicle (Рис 12.5) на пульте и отключить, а затем снова подключить АКБ для перезагрузки.



Мал. 12.5

- 1 - Индикатор калибровки
- 2 - Кнопка перезагрузки БпАК

13. Подключение планшета командира (опционально)

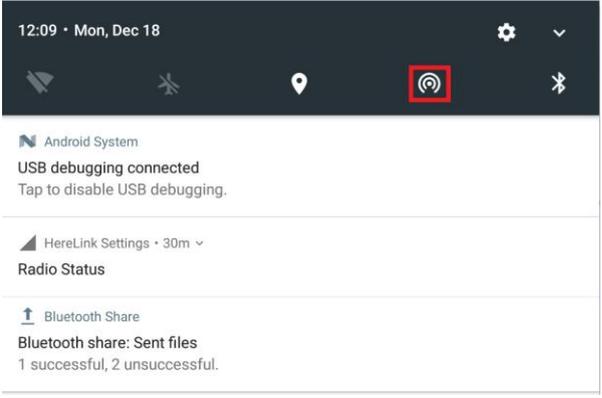
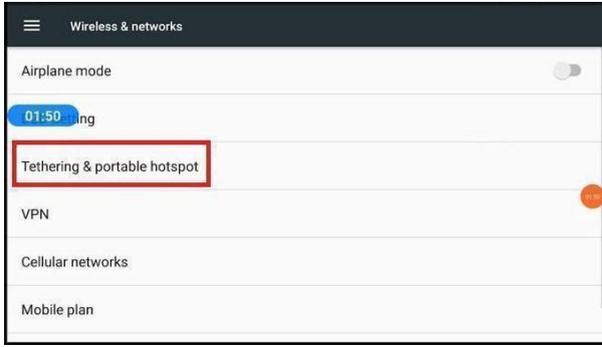
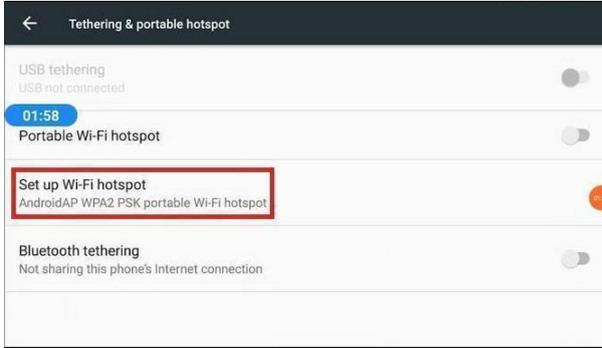
Планшет командира позволяет полностью дублировать изображения с пульта управления, включая телеметрию в реальном времени.

На производстве, по умолчанию, настроена функция Hotspot и планшет командира. Оператору необходимо только включить функцию Hotspot на пульте управления. На Планшете Командира включить WiFi, подключиться к сети и открыть приложение SkyFall Tab.



Чтобы подключить планшет командира

самостоятельно. На пульте управления нужно:

<p>1 Открыть меню настроек пульта управления (провести по экрану сверху вниз).</p> <p>В выпадающем меню нажать и удерживать кнопку «Hotspot» (на рисунке слева в красном квадрате) 3 секунды.</p>	
<p>2 В открывшемся окне выбрать пункт «Tethering & portable hotspot» (в прямоугольнике).</p>	
<p>3 Нажать «Set up Wi-Fi hotspot» в открывшемся меню (в прямоугольнике).</p>	
<p>4 Изменить название точки доступа на нужную (например SFCE10000..), также установить пароль доступа (например hexa1234). Сохранить изменения, нажав кнопку «Save».</p>	



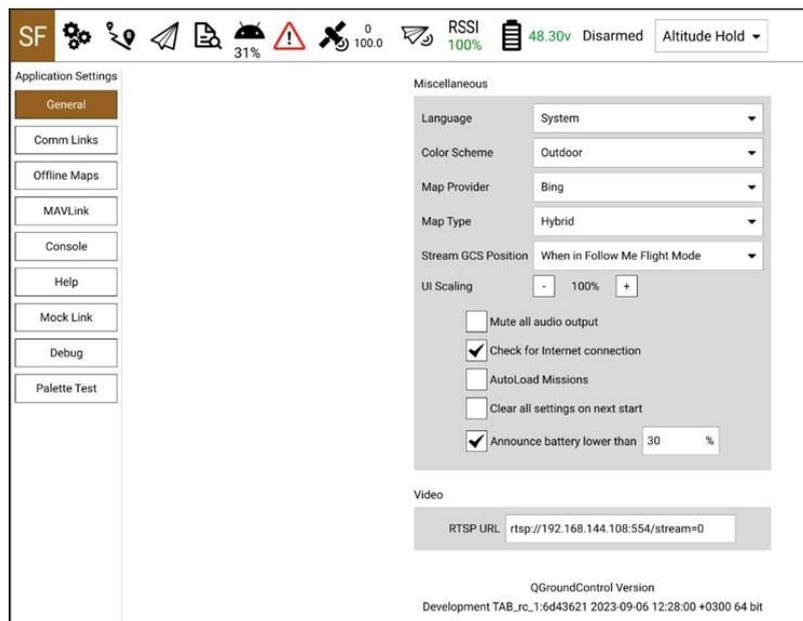
<p>5 Включить точку доступа (переместить ползунок справа, на рисунке слева в квадрате).</p>	
---	--

После этого, на планшете командира нужно:

1. Открыть приложение SkyFall Tab. В горизонтальном меню выбрать «меню настроек приложения SkyFall»



2. Во вкладках справа выбрать «General», в строке «RTSP URL» проверьте путь к видеопотоку, все остальные параметры остаются по умолчанию.



Путь к видеопотоку - `rtsp://192.168.144.108:554/stream=0`

3. Включить на планшете командира WiFi и подключиться к сети, которую создали с пульта. Планшет командира подключен.



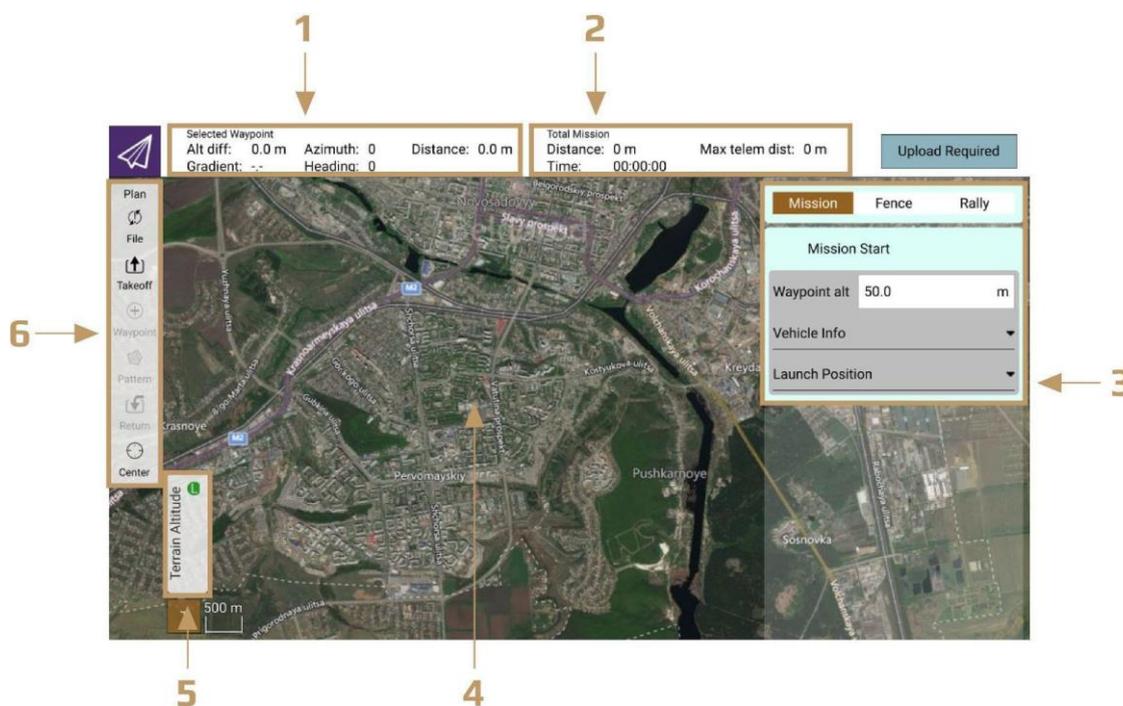
14. Функция: планирование миссии

БпАК Вампир имеет функцию планирования миссии, когда оператор задает маршрут, параметры прохождения и БпЛА автоматически ее выполняет.

Внимание!

Функция планирования миссий работает по наличию устойчивого GPS сигнала. Управление камерой и сброс - выполняется оператором вручную.

Для планирования миссии нужно открыть меню планирования миссии в приложении SkyFall. Интерфейс подан на Рис. 14.1



Мал. 14.1

1. Информация контрольной точки (Waypoint)
2. Информация по миссии в целом
3. Параметры точки старта миссии
4. Карта локации, где происходит выполнение миссии
5. Индикатор изменения высоты полета между контрольными точками
6. Меню планирования миссии

Чтобы запланировать миссию для БпАК нужно:

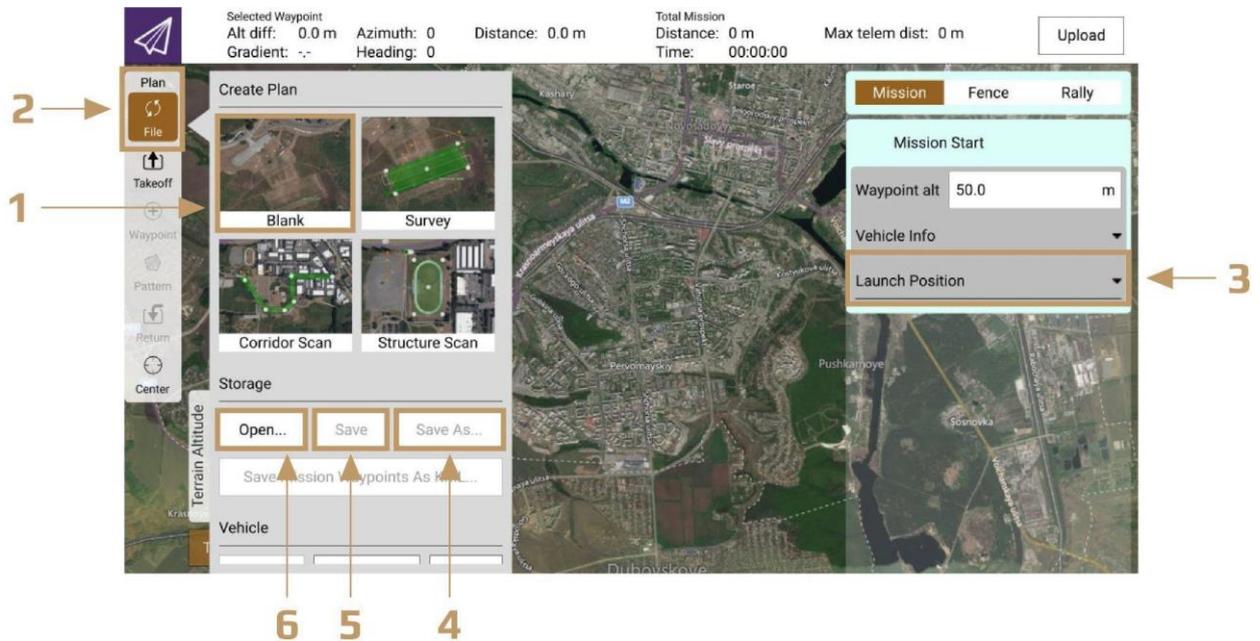
1. Создать маршрут миссии и задать параметры ее прохождения;
2. Скачать миссию на БпЛА;
3. Подать команду старта миссии



I. Создаем маршрут миссии и задаем параметры ее прохождения

Сначала создаем файл миссии.

Для этого нажимаем File (2) (Рис. 14.2) и выбираем Blank (1).



Мал. 14.2

1. Тип миссии (мы используем только тип Blank);
2. File - создание файла миссии;
3. Launch Position - меню настройки точки старта;
4. Save as - сохранение нового файла миссии;
5. Save - сохранение файла миссии в текущую;
6. Open - открытие файла миссии, если есть

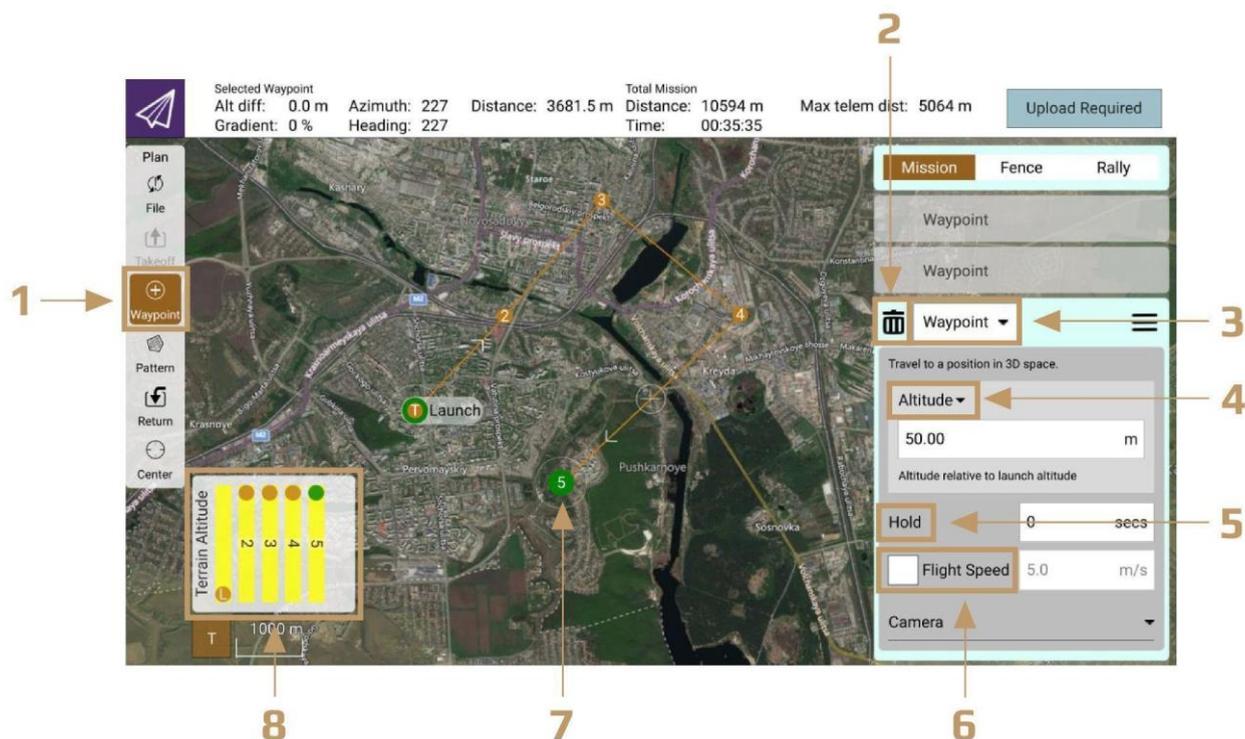
Устанавливаем точку старта



1. Нажимаем в меню (6) Рис. 14.1 кнопку Take Off.
2. Визуально выбираем точку по карте района миссии, либо нажимаем (3) Рис. 14.2 и задаем координаты вручную.



После установки точки старта необходимо проложить маршрут (установить контрольные точки) и точку приземления БПАК.



Мал. 14.3

1. Waypoint - добавление промежуточной точки маршрута
2. Trash Bin/Мусорная корзина - удаление точки маршрута (со всеми данными)
3. Тип промежуточной точки (Waypoint - промежуточная точка маршрута, Land - точка посадки)
4. Altitude - высота, которую должен достичь БПАК в указанной промежуточной точке маршрута. Обратите внимание, что высоту между промежуточными точками БПАК набирает постепенно, по глиссаде
5. Hold - период времени, который БПАК будет удерживать позицию в заданной промежуточной точке
6. Flight speed - скорость, с которой БПАК перемещается в пространстве от одной промежуточной точки к другой (для установления скорости нужно поставить галочку/отметку)
7. Промежуточная точка маршрута
8. Индикатор изменения высоты между промежуточными точками маршрута.

Устанавливаем промежуточные точки маршрута - нажимаем (1) Рис. 14.3.

Выбираем точку по карте района миссии визуально и выбираем на экране или задаем координаты вручную (в меню настроек точки).

Каждой промежуточной точке можем установить индивидуальные параметры - высоту, скорость прохождения и время зависания.

Количество промежуточных точек неограниченно, но помните о том, что вы ограничены емкостью и уровнем заряда АКБ.

Устанавливаем точку посадки

Крайняя точка маршрута выбирается точкой посадки. Для этого, на крайнюю точку маршрута устанавливаем тип промежуточной точки - Land (3) Рис. 14.3.

После того, как миссия готова сохраняем ее в новом файле, подписываем. Для этого

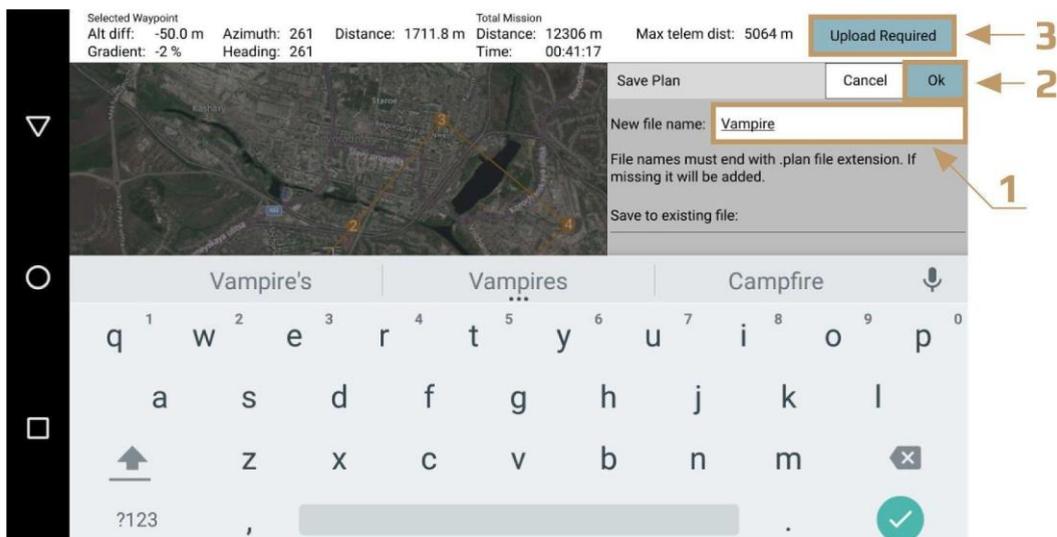


- нажимаем File (2) Мал.14.2 и кнопку Save As (4).



II. Загружаем миссию в БПЛА (Рис. 14.4)

1. В окне (1) вводим название файла миссии.
2. Нажимаем кнопку (2) - сохраняем его.
3. Нажимаем кнопку (3) - загружаем файл в БПЛА.



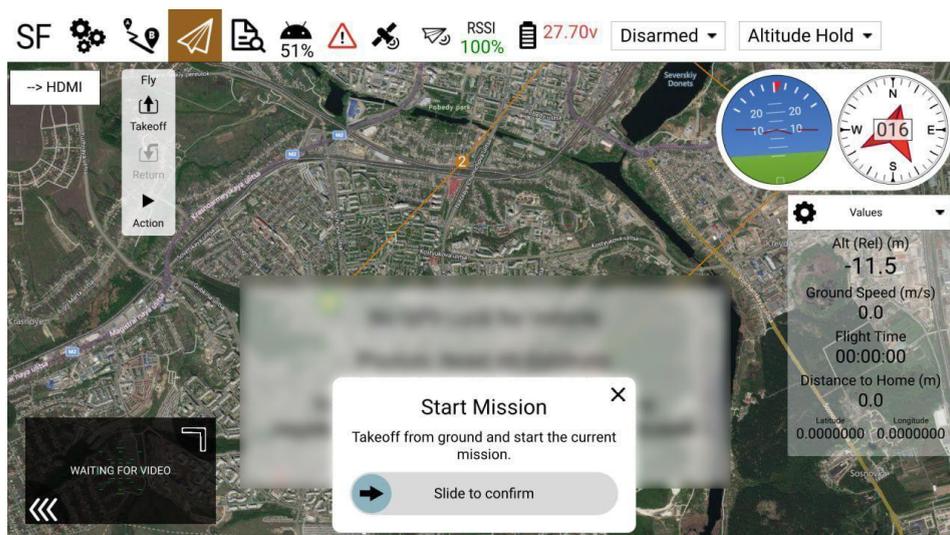
Мал. 14.4

III. Старт миссии

Если загрузить миссию в БПЛА и перейти во вкладку управления (Рис 8.2, п.4), будет доступно окно старта миссии.

Если нужно выбрать миссию, которая была сохранена ранее, то заходим в меню планирования миссий, нажимаем File (2) Мал.14.2 и кнопку Open (6), выбираем по названию нужную миссии, загружаем ее (Рис 14.4, кнопка 3) в БПЛА, переходим во вкладку управления и запускаем миссию.

Для старта миссии нужно перетянуть слайдер слева направо.



Мал. 14.5



15. Запреты и ограничения

15.1. Полетные ограничения

Допустимая температура эксплуатации	- 20°C... +40°C
Допустимая влажность	до 85%
Допустимый ветер	до 8 м/с
Максимальная высота, «потолок»	до 500 м
Максимальная нагрузка на систему сброса	до 15 кг
Максимальная взлетная масса	до 45 кг
В условиях обледенения, тумана, плохой видимости	запрещено

15.2. Запреты

Тема	Запрет	
1	Транспортировка	Запрещено нагружать, переносить, крепить БПЛА за пропеллеры, роторы, крышку отсека электроники.
2	Сброс	Запрещены все манипуляции по приготовлению и загрузке системы сброса, если их проводит не специалист с соответствующей квалификацией.
3	Взлет	Запрещен взлет с точки, перед направлением движения которой имеются препятствия высотой 3-5 м.
4	Взлет	Запрещено эксплуатировать БПЛА, если после снятия предохранителя роторов, продолжают издаваться циклические звуки.
5	Полет	Запрещено проводить полеты в условиях обледенения.
6	Полет	Запрещено проводить резкие маневры (изменение высот и направление движения), когда система сброса загружена. Возможны быстрое разряжение АКБ и самосвалы.
7	Кастомизация (изменение, дополнение) частей БпАК	Любые самостоятельные кастомизации частей БпАК не являются рекомендованными Производителем, не подпадают под действие гарантии и являются исключительно ответственностью лиц, кто эту кастомизацию провел. Это касается аппаратной и программной части БпАК.
8	Пульт	Запрещено включать пульт без подключенных антенн.
9	Патч-антенна (опционально)	Используя патч-антенну, запрещено ее направлять в направлении БПЛА на расстоянии до 500 м. Возможно «забивание» входного канала высоким уровнем сигнала.
11	АКБ	Запрещено эксплуатировать батареи которые: <ul style="list-style-type: none">• отслужили более 100 циклов заряда-разряда;• были хотя бы единовременно разряжены ниже 3 вольт на секцию;• подверглись замораживанию или перегреву;• изменили геометрию (раздутые).



12	АКБ	Запрещено АКБ бить, раскалывать, разбирать, оставлять под прямым солнечным лучом.
13	АКБ/Приложение	Каждый раз, после замены АКБ, обязательно следует перезагружать приложение. Иначе данные пульта управления в новом полете будут отображаться некорректно.
14	Приложение	Запрещено изменять настройки в HereLink Settings, если пользователь не прошел соответствующее обучение.
15	Приложение	Запрещено изменять настройки в приложении SkyFall, если пользователь не прошел соответствующее обучение.
16	Приложение	Запрещено отклонять стики и нажимать кнопки пульта управления при «зависании» приложения SkyFall в полете или активации скрипта ARS. Они остаются активными, кроме кнопки активации сброса.

15.3. Критические ошибки

Продолжать или начинать миссию при наличии уведомления на пульте управления об этих ошибках запрещено.

1	<p>Potential Thrust Loss (x) - потенциальная потеря тяги, где x - номер двигателя в котором проблема.</p> <p>Означает, что нагрузка на указанный ротор приближена к критическому значению. Долго держать такой режим ротор не сможет. Если не уменьшить нагрузку на ротор, вскоре он выйдет из строя.</p> <p>Предупреждение может появиться во время спуфинга по высоте.</p>	<p>Что делать:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Не паниковать2. Прекратить набор высоты, уменьшить тангаж (угол наклона в вертикальной плоскости). Эти действия избавят роторы от чрезмерной нагрузки.3. По возможности, вернуть и посадить БПЛА.4. Связаться со Службой поддержки
2	<p>Yaw Imbalance xx% - дисбаланс вращения, где xx% - процент насыщения вращения.</p> <p>Означает, что существует разбалансировка по вертикали одного или нескольких роторов. Борт начинает неконтролируемо вращаться в горизонтальной плоскости.</p> <p>xx% <40 - борт относительно контролируемый xx% > 40 - борт сложно поддается управлению</p>	<p>Что делать:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Не паниковать2. Авторотацию борта можно компенсировать левым стиком.3. По возможности, вернуть и посадить борт в ручном режиме.4. Связаться со Службой поддержки.



КОНТАКТЫ

По вопросам обслуживания, ремонта, обучения и др. - свяжитесь с нами:

→ +380634204060 (Signal, Telegram, WhatsApp)

→ support@streamtechno.org

В содержание данного документа могут быть внесены изменения.
Гарантии Производителя и Комплектность изделия указаны в Паспорте.