

Магнитометрический комплекс для БПЛА/дронов

MAGDRONE R4 3.0



Приложения

- Съемка и наблюдение
- Рудная разведка / слежение / мониторинг с обтеканием рельефа
- Обнаружение НРБ на недоступных, затопленных или заминированных территориях

Особенности

- Сборная система с 5 феррозондовыми датчиками
- Прикрепляется к любому БПЛА с полезной нагрузкой 1,5+ кг
- **Конструкция для DJI M300**
- 8 ГБ внутренней памяти
- Частота измерений 200 Гц
- Защита от потери данных
- Интерфейс WLAN
- Инструмент первичной обработки данных

MagDrone R4 - это сверхлегкий комплект для магнитометрической съемки с 5 трехосными феррозондовыми датчиками, который может быть прикреплен к любому БПЛА способному нести **полезную нагрузку 1 500 г**. Разборная трубка позволяет устанавливать датчики на расстоянии 25 см или 50 см, обеспечивая ширину полосы съемки 2,5 м.

Благодаря частоте измерений 200 Гц, в данных R4 можно легко отфильтровать техногенные помехи и помехи от электрических сетей или двигателей БПЛА. Поэтому его можно компактно установить непосредственно на шасси БПЛА.

MagDrone R4 может использоваться, например, для создания карт магнитного поля, рудной разведки, исследование территории на наличие бомб и боеприпасов (НРБ), предварительной проверки и наблюдения за территориями и лагерями против несанкционированного проникновения.

Программное обеспечение MagDrone Data Tool позволяет определить профили съемки, редактировать и фильтровать данные, проводить компенсацию, проводить предварительный просмотр и экспорт в различные форматы для дальнейшей обработки данных съемки, например, с помощью программы MAGNETO®.

R4: ВСЕ УНИКАЛЬНОЕ, ЧТО ВАМ НУЖНО – У ВАС ПОД РУКОЙ

Ваши преимущества с нашим решением

- ✓ **Универсальное использование**
 - Поиск НРБ
 - Геологоразведка
 - Геофизическая съемка
- ✓ **Идеально подходит для DJI M300**

При весе 1 500 г, R4 легко устанавливается на любой профессиональный БПЛА, но особенно удобен для работы с дроном DJI M300 !
- ✓ **Прямой интерфейс**

Доступ к R4 через WLAN для конфигурации или запуска/остановки работы.
- ✓ **Простейшая установка**

Необходимо иметь только 4 кабельные стяжки - вы прикрепите R4 к шасси вашего БПЛА и начнете работу.
- ✓ **Управление одной кнопкой**

Вы не ошибетесь - у R4 всего одна кнопка, делающая управление прибором максимально простым и легким!
- ✓ **Подавление шумов**

Благодаря высокой частоте измерений шум двигателя БПЛА принимается, определяется и может быть отфильтрован в процессе экспорта сырых данных.
- ✓ **Мощный программный инструмент DataTool**

Бесплатная программа MagDrone DataTool выделяет профили, проводит компенсацию, фильтрацию, ... и позволяет экспортировать данные в различные форматы!

Наиболее часто встречающиеся вопросы

- ✓ **Что он может обнаружить?**

Магнитометры обнаруживают все черные металлы (железо), но не алюминий или золото, поскольку они являются только проводящими и немагнитны.
- ✓ **На какой глубине он может почувствовать цель?**

Все зависит от конкретной ситуации и цели. R4 чувствует комбайн с расстояния 40 м, а ручную гранату - всего с нескольких сантиметров.
- ✓ **Идеальная высота полета?**

Для небольших компактных объектов: как можно ближе - 50 см над землей. Для геологических структур могут быть десятки метров.
- ✓ **Работает ли он над водой?**

Да. Вода не влияет на работу датчика и не влияет на напряженность магнитного поля (для обнаружения).
- ✓ **Чувствительность датчиков**

Чувствительность установленного датчика FGM3D/75 составляет 0,13 В/мкТл, разрешение не хуже 150 пТл.
- ✓ **Помехи от БПЛА**

Постоянный шум (двигатели) присутствует в измерениях и отфильтровывается, но при съемке с R4 нельзя одновременно использовать карданный шарнир для фотокамеры.

R4: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики

Источник питания	12-32 В
Рабочая температура	от -20°C до +50°C
Вес	1500 г
Общее энергопотребление	10 Вт
Размеры трубки датчика (L x D)	2074 x 29 мм

Феррозондовый датчик FGM3D/75

Количество и ориентация датчиков	5 горизонтальных, параллельных датчиков
Диапазон измерения	±75000 нТ (другие диапазоны по запросу)
Количество осей датчиков	3
Расстояние между датчиками	500 мм
Уровень шума @1Гц [пкТ / (Гц)]	10 пакТ < все датчики M1-M5 < 20 пакТ

Регистратор данных

Питание	50 мА
Вход датчика	Жесткая проводка, кабель датчика 75 см
Пользовательский интерфейс	Кнопка запуска/остановки; веб-сервер
Режим исследования	Непрерывная запись во время работы в воздухе
Частота измерений	200 Гц (более высокая частота по запросу)
Внутренняя память	8 Гб (прибл. 120 ч записи)
Размеры регистратора данных (Ш x Г x В)	264,5 x 104,5 x 80 мм

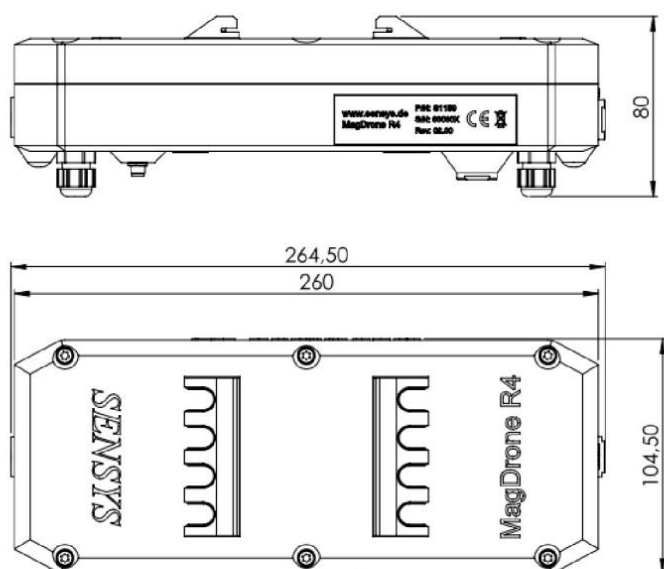
Обработка данных

MagDrone DataTool (входит в комплект)	Фильтрация сырых данных, определение профилей и направления полета, компенсация шума, привязка к Magbasa GPS, экспорт, предварительный просмотр
Программное обеспечение MAGNETO®	Интерпретация данных, визуализация, расчет объектов и т.д.
Вывод сырых данных	Через Веб-Сервер

GPS Add-on

EMLID M2 / RS2	Интерфейс для широкодиапазонного приемника RTK GPS EMLID M2 с дополнительной базовой станцией EMLID RS2
----------------	---

R4: УСТАНОВКА РЕГИСТРАТОРА ДАННЫХ



Установка на DJI M300

R4: РАЗМЕРЫ ПЛАНКИ ДАТЧИКА

Жесткое подключение к
регистратору данных

Hard wired to
datalogger



R4: СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ И ОПЦИИ

Стандартная комплектация

MagDrone R4 Survey комплектуется 5-ю трехосными феррозондовыми датчиками

- 5x FGM3D/75 на расстоянии 50 см.
- Карбоновая трубка для датчиков
- Регистратор данных с внутренней памятью
- Монтажная пластина и винты для DJI M300
- USB-разъем для памяти с MagDrone DataTool
- Руководство / Сертификат
- Жесткий кейс для транспортировки

Опции

Опция FGM3D: Версия, не предназначенная для двойного использования (Non Dual Use Version)

- Эта модификация датчика по уровню шума необходима для всех отдельных датчиков или датчиков в системе, предназначенных для экспорта в страны с экспортными ограничениями).

Программное обеспечение MAGNETO[®]

- Для интерпретации данных, визуализации, расчета объектов и т.д.

EMLID M2 + RS2 RTK DGPS Rover и базовый пакет

или

SPH SkyHub Controller для DJI M300

- Для управления дроном DJI при полетах на малой высоте и в режиме обтекания рельефа и препятствий, вывод GPS потока



R4: В РАБОТЕ С НАШИМИ КЛИЕНТАМИ



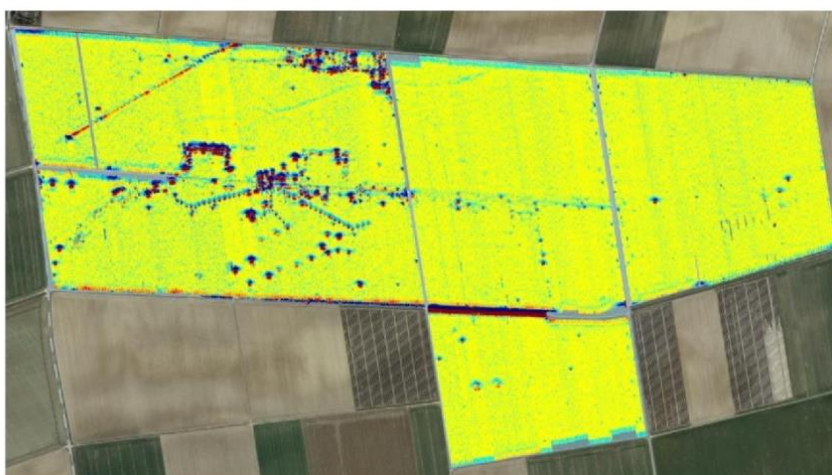
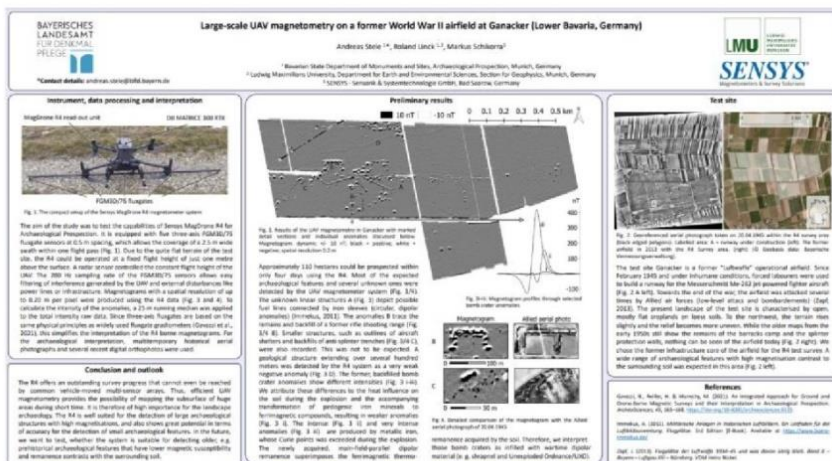
"Цель исследования заключалась в проверке возможностей SENSYS MagDrone R4 для археологической разведки. [...] Благодаря довольно ровной местности испытательного полигона, R4 мог управляться на фиксированной высоте полета всего в один метр над поверхностью. Радиовысотометр контролировал постоянную высоту полета БПЛА. Частота измерения 200 Гц датчиков FGM3D/75 позволила легко фильтровать помехи, создаваемые БПЛА и внешние, такие как от линий электропередач или инфраструктуры. На основе данных R4 были получены магнитные данные с пространственным разрешением до 0,20 м на пиксель. Для расчета интенсивности аномалий к исходным данным общей интенсивности был применен медианный фильтр 25 м. Поскольку трехосные феррозондовые датчики основаны на тех же физических принципах, что и широко используемые феррозондовые градиентометры (Gavazzi et al., 2021), это упрощает интерпретацию магнитных данных R4. Для археологической интерпретации были использованы современные исторические аэрофотоснимки и несколько последних цифровых ортофотопланов."

Заключение:

"R4 обеспечивает выдающийся прогресс в съемке, который не достигается даже обычными передвижными транспортными средствами мультисенсорными массивами датчиков. Таким образом, эффективная магнитометрия БПЛА обеспечивает возможность картирования среды огромных территорий за короткое время".

MagDrone R4 в Баварии - 120 га за 4 дня

Баварский государственный департамент памятников и достопримечательностей, Археологическая разведка, Мюнхен, Германия, провел крупномасштабную магнитометрическую съемку с помощью БПЛА на бывшем аэродроме времен Второй мировой войны в Ганакере (Нижняя Бавария, Германия), результаты которой были опубликованы на конференции DGG 2022 в Мюнхене.



Андреас Штеле, Роланд Линк, Маркус Шикорра