

# Феррозондовые Магнитные Датчики



**Высокое Разрешение, Широкий Частотный Диапазон и Низкий Уровень Шума**

# Список материалов

О компании Smaqall

Трёхкомпонентные феррозондовые датчики

- HSF-100 Ортогональная стандартная серия
- HSF-200 Стандартная серия
- HSF-300 Серия с полосовым фильтром
- HSF-500 Морская серия
- HSF-600 Авиационная серия
- Маркировка датчиков
- Датчик ориентации HS-AHRS-901
- Магнитный феррозондовый компас HSC Fluxgate
- Индуктивный магнитный датчик
- Датчики с индивидуальными характеристиками
  - 1) Трёхкомпонентный феррозондовый датчик кабельного типа
  - 2) Трёхкомпонентный феррозондовый датчик для швартовочного линия
  - 3) Трёхкомпонентный феррозондовый датчик, устанавливаемый на базовой станции

Трёхкомпонентный феррозондовый градиентный датчик

Модуль сбора данных для феррозондового датчика

Микрокомпьютер трёхкомпонентного феррозондового магнитометра

Интегрированный трехкомпонентный феррозондовый магнитометр

Портативный цифровой тесламетр

Цифровой прибор измерения магнитного поля

Имитатор вращения вектора магнитного поля

Система измерения слабых магнитных полей

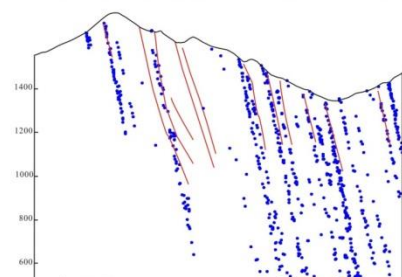
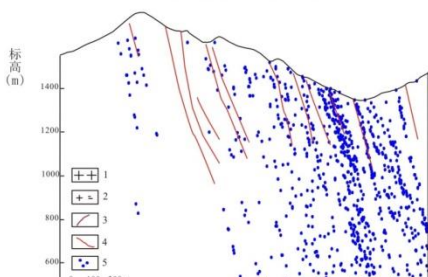
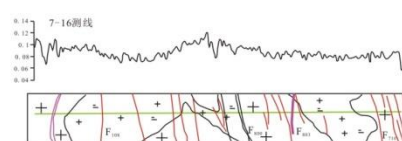
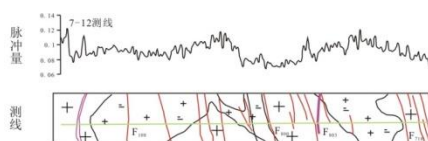
Система калибровки магнитных датчиков

Система моделирования геомагнитного поля

Приложения

Глобальные партнеры и клиенты

Сертификаты и квалификации



# Компания SMAGALL

**SMAGALL - ведущий новатор, производитель и дистрибьютор датчиков и систем на основе датчиков, специализирующийся на поставках контрольно-измерительных приборов непрерывного измерения уровня жидкости и магнитного поля для различных отраслей промышленности.**

**С 2001 года наша репутация основывается на высоких стандартах надежности и качества продукции, подкрепленных оперативным обслуживанием клиентов и компетентной технической поддержкой. Мы предоставляем наши решения и продукцию по всему миру, включая такие рынки, как США, Пан-Европа и страны Азиатско-Тихоокеанского региона, где благодаря долгосрочному сотрудничеству с местными партнерами датчики получили огромное распространение. Более того, для нас большая честь быть официальным поставщиком для многих всемирно известных предприятий и институтов.**

## Развитие

**SMAGALL продолжает разрабатывать инновационные продукты, отвечающие высоким стандартам производительности и надежности, требуемым в таких областях применения, как нефтехимическая, фармацевтическая, нефтеперерабатывающая, морская, аэрокосмическая, авиационная, геологическая и геофизическая разведка, научные исследования и т.д.**

**Наши технологии запатентованы и отмечены национальной премией за инновации, а наш бизнес сертифицирован по стандарту ISO 9001 и имеет взрывобезопасную функциональность.**



# Компания SMAGALL

## Производство

Мы стремимся определить промышленный стандарт в Китае и интегрируем весь процесс производства, чтобы гарантировать наилучшее качество. Все материалы, производственные процессы, процедуры калибровки и тестирования проходят строгий контроль качества. В настоящее время две серии нашей продукции получили знаки CE для импорта в Европу, что означает гарантированное качество наших предложений.

## Продукция

В настоящее время ассортимент продукции Smagall включает в себя серии уровнемеров и серии магнитных измерительных приборов.

Серия приборов для измерения уровня жидкости включает в себя портативный ультразвуковой индикатор уровня жидкости, внешний ультразвуковой измеритель уровня жидкости и внешний ультразвуковой контроль уровня жидкости. Все эти устройства используют инновационную функцию неразрушающего измерения, которая основана на запатентованной ультразвуковой технологии, используемой для безопасного и не инвазивного измерения или контроля уровня. Благодаря нашей превосходной продукции и опыту, мы разрабатываем, внедряем и производим самые передовые приборы для измерения и контроля уровня для ваших промышленных применений.

Серия радарных уровнемеров включает в себя импульсный уровнемер 26 ГГц, радарный уровнемер на управляемой волне и радарный уровнемер с интеллектуальным управлением. Мы стремимся стать пионером в использовании технологии радарных уровнемеров в технологических процессах.

Серия магнитных продуктов включает в себя трёхкомпонентные феррозондовые датчики, трёхкомпонентные феррозондовые датчики градиента, трёхкомпонентный феррозондовый магнитометр, системы катушек Гельмгольца, система тестирования и калибровки магнитных датчиков. Эти продукты безопасно и эффективно измеряют магнитное поле под водой и в полевых условиях, и особенно подходят для геомагнитных измерений, геологических исследований, обнаружения оружия, неразрушающего контроля материалов, космических магнитных измерений и т.д.



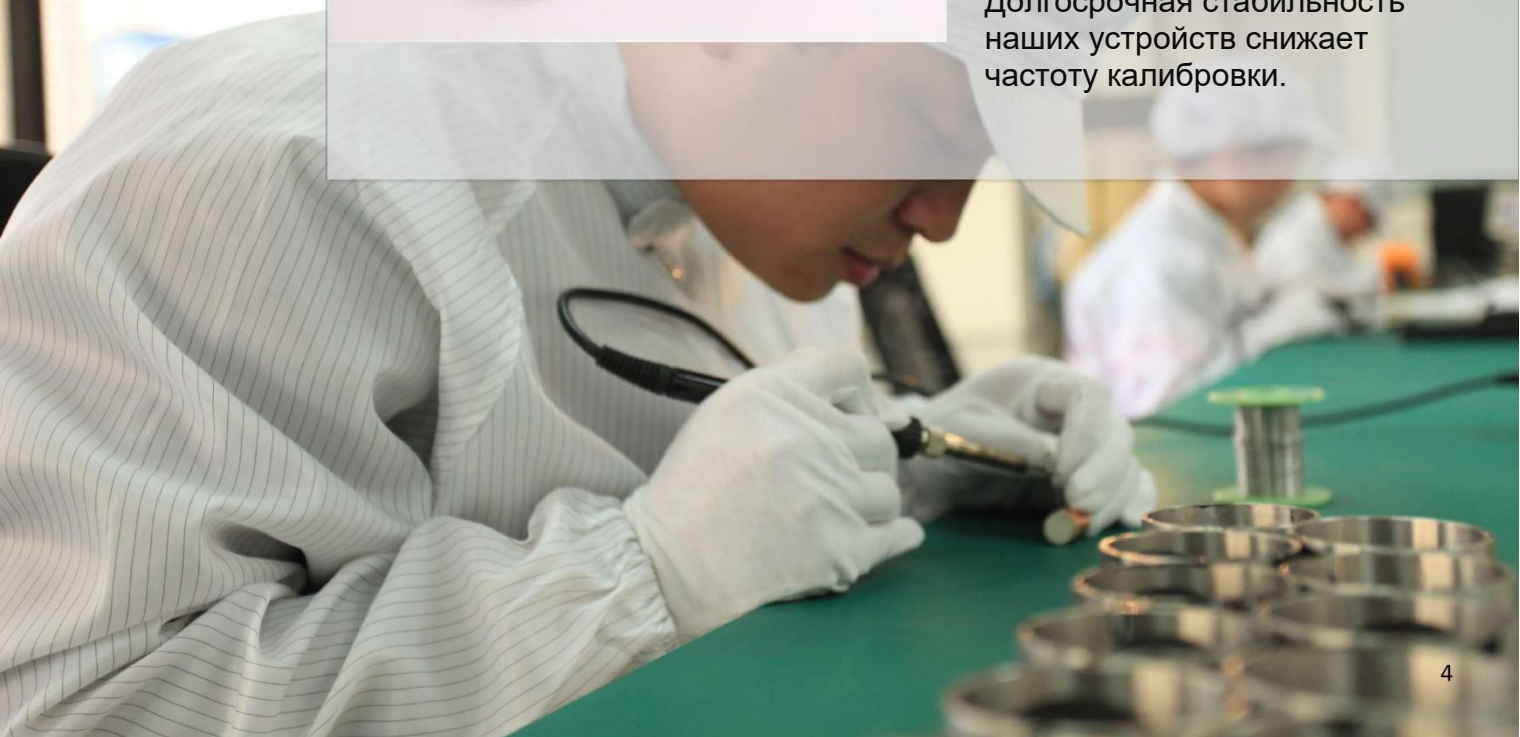
# Решайте свои задачи с помощью Smagall

С 2001 года надежные и инновационные приборы Smagall от компании Xi'an Huashun помогают клиентам в различных отраслях промышленности проводить точные и эффективные измерения.



## Устройства Smagall надежны и просты в использовании

Непревзойденная надежность, проверка качества каждого прибора и строгие технологии производства упрощают вашу работу. Наши приборы поставляются собранными, проверенными и готовыми к установке прямо из коробки. Долгосрочная стабильность наших устройств снижает частоту калибровки.





# Трёхкомпонентные феррозондовые датчики



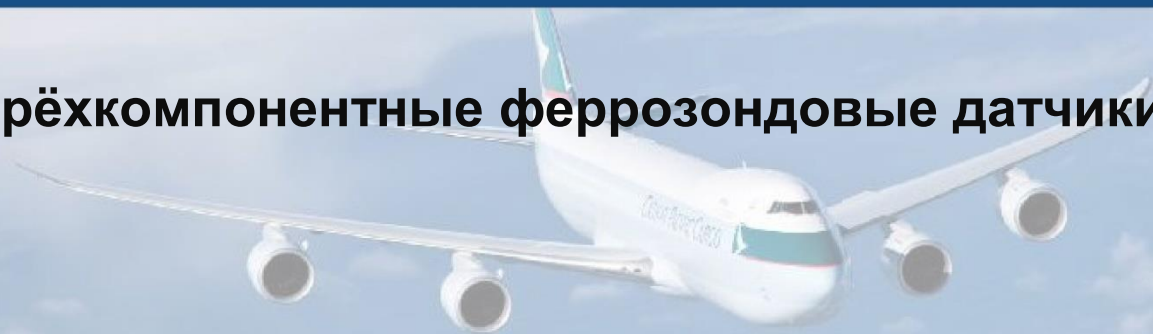
## Трёхкомпонентные феррозондовые датчики

Трёхкомпонентный феррозондовый датчик предназначен для измерения величины магнитного поля с нелинейной зависимостью между плотностью магнитного потока в магнитном сердечнике высокой проводимости, с возбуждением переменным магнитным полем, и исследуемым магнитным полем.

Изделие может точно измерять стационарное магнитное поле, переменное магнитное поле и три оси вектора магнитных поля, максимально перпендикулярных друг другу, с высоким разрешением, хорошей линейностью, широкой частотной характеристикой, низким уровнем шума и другими характеристиками. Датчик очень подходит для векторного измерения слабого магнитного поля и измерения магнитного поля с высоким разрешением, таких как геомагнитные измерения, геологические исследования, обнаружение оружия, неразрушающий контроль материалов, космические магнитные измерения и так далее. Прибор является водонепроницаемым, поэтому его можно использовать под водой и в сложных полевых условиях.



# Трёхкомпонентные феррозондовые датчики



**Доступно 6 моделей датчиков и возможно изготовление датчика по индивидуальным требованиям заказчика**

**HSF-100 Orthogonal Standard Series**  
**Ортогональная стандартная серия**

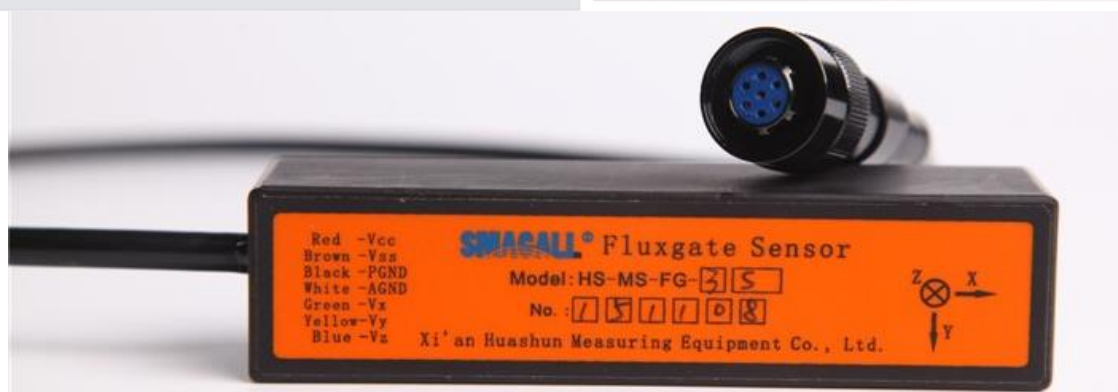
**HSF-200 Standard Series**  
**Стандартная серия**

**HSF-300 Band Pass Series**  
**Серия с полосовым фильтром**

**HSF-500 Marine Series**  
**Морская серия**

**HSF-600 Aviation Series**  
**Авиационная серия**

**С индивидуальными характеристиками**



# HSF-100 Orthogonal Standard Series Ортогональная стандартная серия

## Описание продукта

Ортогональная стандартная серия содержит 3-осевые феррозондовые датчики с ортогональностью  $\leq \pm 0,2^\circ$ . Пользователь может ввести достоверный результат измерения в программное обеспечение для обработки, чтобы изменить алгоритм по мере необходимости. Этот датчик идеально подходит для измерения 3-компонент магнитного поля на динамической платформе.

## 3 версии (разные версии в соответствии с шумом в частотной области):

- Обычная версия Normal (11~20pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz)
- Стандартная версия Standard (7~10pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz)
- Версия с низким уровнем шума Low noise ( $\leq 6$ pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz)

Параметры тщательно протестированы ответственной организацией.

## Области применения

- Геомагнитная съемка
- Измерение магнитного поля окружающей среды
- Подводное магнитное обнаружение
- Обнаружение и локализация целей

## Характеристики

- Широкий диапазон
- Низкий уровень шума
- Высокая чувствительность
- Отличная линейность
- Низкое энергопотребление
- Надежная ортогональность

## Параметры

Ось : 1/3  
Отклонение от ортогональности :  $\leq \pm 0.2^\circ$   
Линейность :  $\leq 0.01\%$

## Шум

(1) Версия с низким уровнем шума :  $\leq 6$ pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz  
(2) Стандартная версия : 7~20pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz  
(3) Нормальная версия :  $> 20$ pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz (или обеспечивается только шум временной частоты)  
(Примечание: Это параметр шума датчика с диапазоном измерения менее 100μT)

## Ширина полосы

- (1) DC~100Hz
- (2) DC~500Hz
- (3) DC~1KHz
- (4) DC~1.5KHz



## Чувствительность

| Диапазон измерения | $\pm 70\mu T$     | $\pm 100\mu T$ | $\pm 250\mu T$ | $\pm 500\mu T$ | $\pm 1mT$      | $\pm 5mT$    |
|--------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| $\pm 10V$ выход    | 142.86mV/ $\mu T$ | 100mV/ $\mu T$ | 40mV/ $\mu T$  | 20mV/ $\mu T$  | 10mV/ $\mu T$  | 2mV/ $\mu T$ |
| $\pm 4.5V$ выход   | 64.28mV/ $\mu T$  | 45mV/ $\mu T$  | 18mV/ $\mu T$  | 9mV/ $\mu T$   | 4.5mV/ $\mu T$ | *            |
| $\pm 2.5V$ выход   | 35.71mV/ $\mu T$  | 25mV/ $\mu T$  | 10mV/ $\mu T$  | 5mV/ $\mu T$   | 2.5mV/ $\mu T$ | *            |

## Электрические параметры

- (1) Высоковольтный источник питания:  $\pm 12V \sim \pm 15VDC$ ,  $\pm 10V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность = 0.45W;
  - (2) Среднее напряжение питания:  $\pm 5VDC$ ,  $\pm 4.5V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность = 0.14W;
  - (3) Низкое напряжение питания :  $\pm 3.6V$ ,  $\pm 2.5V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность = 35mW;
- Примечание: Минимальная потребляемая мощность составляет 30 мВт.

## Тип корпуса

- (1) Стандартный корпус: 30x30x120мм, 7-жильный водонепроницаемый разъем (IP68), вес=220г, длина внешнего кабеля по умолчанию = 0,5м;
- (2) Корпус с немагнитным интерфейсом: 30x33x126мм, 9-жильный немагнитный разъем, вес=190г;
- (3) Корпус куб: 60x60x60мм, 7-жильный водонепроницаемый разъем (IP68), вес=335г, длина внешнего кабеля по умолчанию = 0.5м;
- (4) Разборный корпус: Размеры зонда 28x28x37мм, размеры корпуса 30x30x120мм, 9-жильный немагнитный разъем, вес=200г.

Эти варианты корпуса подходят для испытаний в таких условиях, как лаборатория, дикая природа, авиация и мелководье. В стандартном корпусе корпус датчика может работать на глубине 300 метров под водой. Существует также модель с большим диапазоном измерения до  $\pm 5mT$ .



# HSF-200 Standard Series Стандартная серия

## Описание продукта

Стандартная серия - это 3-осевые феррозондовые датчики с механической ортогональностью  $\leq \pm 0,2^\circ$ . Датчики этой серии могут использоваться в приложениях, в которых не предъявляются жесткие требования к ортогональности осей датчика.

## Версии (разделены в соответствии с шумом в частотной области):

- Бюджетная версия Low cost: (20~30pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz) .
- Обычная версия Normal: (11~20pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz)
- Стандартная версия Standard: (7~10pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz)
- Версия с низким уровнем шума Low noise: (6pTrms/Hz<sup>1/2</sup>@1Hz)

Параметры тщательно протестированы ответственной организацией.

## Области применения

- Геомагнитная съемка
- Измерение магнитного поля окружающей среды
- Обнаружение подводных магнитных целей
- Обнаружение и определение местоположения цели

## Характеристики

- Широкий диапазон
- Низкий уровень шума
- Высокая чувствительность
- Отличная линейность
- Низкое энергопотребление

## Варианты рабочего напряжения:

$\pm 12V \sim \pm 15VDC$ ,

$\pm 5VDC$

$\pm 3.6VDC$

Минимальная потребляемая мощность может составлять 30 мВт.

## Корпус:

В этой серии есть два типа корпуса. Корпус датчика может работать под водой на глубине 300 метров и подходит для тестирования в таких условиях, как лаборатория, дикая природа, авиация и мелководье. Данная модель имеет большой диапазон измерения до  $\pm 5mT$ .

## Параметры

Ось : 1/3

Линейность :  $\leq 0.01\%$

## Шум

- (1) Версия с низким уровнем шума :  $\leq 6pTrms/Hz^{1/2}@1Hz$
- (2) Стандартная версия :  $7 \sim 10pTrms/Hz^{1/2}@1Hz$
- (3) Обычная версия :  $11 \sim 20pTrms/Hz^{1/2}@1Hz$
- (4) Бюджетная версия :  $20 \sim 30pTrms/Hz^{1/2}@1Hz$

(Примечание: Это параметр шума датчика с диапазоном измерения менее 100μT)

## Полоса пропускания

- (1) DC~100Hz
- (2) DC~500Hz
- (3) DC~1KHz
- (4) DC~1.5KHz

## Чувствительность

| Диапазон измерения | $\pm 70\mu T$ | $\pm 100\mu T$ | $\pm 250\mu T$ | $\pm 500\mu T$ | $\pm 1mT$ | $\pm 5mT$ |
|--------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------|
| $\pm 10V$ выход    | 142.86mV/μT   | 100mV/μT       | 40mV/μT        | 20mV/μT        | 10mV/μT   | 2mV/μT    |
| $\pm 4.5V$ выход   | 64.28mV/μT    | 45mV/μT        | 18mV/μT        | 9mV/μT         | 4.5mV/μT  | *         |
| $\pm 2.5V$ выход   | 35.71mV/μT    | 25mV/μT        | 10mV/μT        | 5mV/μT         | 2.5mV/μT  | *         |

## Электрические параметры

- (1) Высоковольтный источник питания:  $\pm 12V \sim \pm 15VDC$ ,  $\pm 10V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность = 0.45W;
  - (2) Среднее напряжение питания:  $\pm 5VDC$ ,  $\pm 4.5V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность = 0.14W;
  - (3) Низкое напряжение питания :  $\pm 3.6V$ ,  $\pm 2.5V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность = 35мВт;
- Примечание: Минимальная потребляемая мощность составляет 30 мВт.

## Тип корпуса

- (1) Тип корпуса 1: 30x30x110мм, 7-жильный водонепроницаемый разъем (IP68), вес=210г, длина внешнего кабеля по умолчанию = 0,5м.
- (2) Корпус типа 2: 27x28x108мм, 7-жильный водонепроницаемый разъем (IP68), вес=200г, длина внешнего кабеля по умолчанию = 0,5м.

# HSF-300 Band Pass Series

## Серия с полосовым фильтром

### Описание продукта

Серия стандартных ортогональных датчиков включает в себя 3-осевой феррозондовый датчик, используемый для измерения магнитных полей в определенном диапазоне частот. Параметры датчиков этой серии настраиваются в соответствии с уникальными потребностями каждого заказчика. В процессе производства начальная частота и частота среза могут быть отрегулированы по мере необходимости. Кроме того, чувствительность, линейность, шум и т.д. также могут быть точно отрегулированы для оптимизации характеристик изделия.

### Особенности

- Настраиваемый

### Параметры

Ось : 1/2/3

Линейность :  $\leq 0.01\%$

Динамический диапазон измерения:  $\pm 200\mu T$

### Шум

- (1)  $\leq 10pTrms/Hz1/2@450Hz$  (диапазон измерения:  $\pm 10\mu T$ )
- (2)  $\leq 5pTrms/Hz1/2@450Hz$  (диапазон измерения  $\pm 1\mu T$ )

### Полоса пропускания (может быть настроена)

- (1) 200~2.5KHz
- (2) 300~1KHz

### Чувствительность

| Диапазон измерения | 10 $\mu T$     | 1 $\mu T$     |
|--------------------|----------------|---------------|
| $\pm 10V$ выход    | 1V/ $\mu T$    | 10V/ $\mu T$  |
| $\pm 4.5V$ выход   | 450mV/ $\mu T$ | 4.5V/ $\mu T$ |
| $\pm 2.5V$ выход   | 100mV/ $\mu T$ | 1V/ $\mu T$   |

### Электрические параметры

- (1) Высоковольтный источник питания :  $\pm 12V \sim \pm 15VDC$ ,  $\pm 10V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность=0.5W;
- (2) Среднее напряжение питания :  $\pm 5VDC$ ,  $\pm 4.5V$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность=0.1W;
- (3) Широкополосный источник питания :  $+6V \sim +36VDC$ ,  $+2.5 \pm 1V$  аналоговый выход напряжения.

### Тип корпуса

- (1) Стандартный корпус : 30x30x110мм, водонепроницаемое соединение (IP68), вес=210г;
- (2) С-образный корпус:  $\phi 35 \times 60$ мм, ширина щели: 9мм. вес летающего провода=90г;
- (3) Т-образный корпус: 50x30x50мм, вес летающего провода=70g.

# HSF-500 Marine Series Морская серия

## Описание продукта

Серия стандартных ортогональных датчиков включает в себя 3-осевой феррозондовый датчик с ортогональностью  $\leq \pm 0,2^\circ$ . Пользователь может ввести достоверный результат измерения в программное обеспечение для обработки, чтобы изменить алгоритм по мере необходимости. Этот продукт идеально подходит для измерения 3-компонентных измерений вектора магнитного поля на динамической платформе. Феррозондовый датчик морской серии предназначены для проведения измерений магнитного поля под водой. В изделиях используются методы защиты от давления и коррозии для обеспечения точности и защиты в морской воде. Основываясь на превосходных характеристиках традиционного феррозондового датчика, датчики этой серии имеют немагнитный корпус, с защитой от давления, и стандартный водонепроницаемый разъем. Датчики делятся в зависимости от рабочей глубины воды 300м, 3000м и 7000м, причем для датчиков большей глубины используется корпус из титанового сплава. Датчики этой серии делятся на три версии: нормальная, стандартная и малошумная. Чтобы удовлетворить требования к энергопотреблению устройства, работающего под водой, наша компания разработала также версию с источником питания 5В постоянного тока. Потребляемая мощность этой версии может составлять всего 30мВт, что удобно для пользователей для контроля коммутации и управления питанием.

## Особенности

- Низкий уровень шума
- Высокая чувствительность
- Отличная линейность
- Низкое энергопотребление
- Защита от высокого давления
- Антикоррозийный

## Области применения

- Измерение магнитного поля под водой

## Параметры

Оси : 1/3

Степень ортогональности :  $\leq \pm 0.2^\circ$

Линейность :  $\leq 0.01\%$



## Шум

- (1) Малошумная версия :  $\leq 6\text{pTrms}/\text{Hz}^{1/2}@1\text{Hz}$
- (2) Стандартная версия :  $7 \sim 10\text{pTrms}/\text{Hz}^{1/2}@1\text{Hz}$
- (3) Нормальная версия :  $\leq 11 \sim 20\text{pTrms}/\text{Hz}^{1/2}@1\text{Hz}$
- (Примечание: Это параметр шума датчика с диапазоном измерения менее  $100\mu\text{T}$ )

## Полоса пропускания

- 1) DC~100Hz
- 2) DC~500Hz
- 3) DC~1KHz
- 4) DC~1.5KHz

## Чувствительность

| Диапазон измерения      | $\pm 70\mu\text{T}$     | $\pm 100\mu\text{T}$ | $\pm 250\mu\text{T}$ | $\pm 500\mu\text{T}$ | $\pm 1000\mu\text{T}$ |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| $\pm 10\text{V}$ выход  | 142.86mV/ $\mu\text{T}$ | 100mV/ $\mu\text{T}$ | 40mV/ $\mu\text{T}$  | 20mV/ $\mu\text{T}$  | 10mV/ $\mu\text{T}$   |
| $\pm 2.5\text{V}$ выход | 35.71mV/ $\mu\text{T}$  | 25mV/ $\mu\text{T}$  | 10mV/ $\mu\text{T}$  | 5mV/ $\mu\text{T}$   | 2.5mV/ $\mu\text{T}$  |

## Электрические параметры

- (1) Высоковольтный источник питания:  $\pm 12\text{V} \sim \pm 15\text{VDC}$ ,  $\pm 10\text{V}$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность=0.4W;
- (2) Низковольтный источник питания:  $\pm 3.3\text{V} \sim \pm 5\text{VDC}$ ,  $\pm 2.5\text{V}$  выход аналогового напряжения, потребляемая мощность=30mW;

## Тип корпуса

- (1) Стандартный корпус : 30x30x120мм, для работы на глубине 300м, водонепроницаемое соединение;
- (2) Корпус с защитой от высокого давления: 36x36x130мм, для работы на глубине 3000 м под водой, водонепроницаемое соединение.



# HSF-600 Aviation Series  Авиационная серия

## Описание продукта

Авиационная серия содержит легкие феррозондовые датчики, предназначенные для использования в авиации для исследования магнитного поля. Эти датчики отвечают требованиям к 3-осевым феррозондовым датчикам для приложений магнитных измерений на БПЛА. Ортогональность составляет  $\leq 0.2^{\circ}$ , а 3-осевой феррозондовый датчик ориентации может быть встроен внутри для измерения ориентации датчика феррозонда в реальном времени. Датчик позволяет пользователю легко и удобно изменять алгоритм в данных записи магнитного поля, если это необходимо. Предусмотрено два варианта рабочего напряжения - высоковольтный источник питания и низковольтный источник питания. Доступны три типа корпуса.

## 3 версии (разделены в соответствии с шумом по частотной области)

- Обычная версия
- Стандартная версия
- Версия с низким уровнем шума

## Характеристики

- Низкий уровень шума
- Высокая чувствительность
- Отличная линейность
- Низкое энергопотребление
- Легкий вес

## Параметры

Ось : 3  
Степень ортогональности :  $\leq \pm 0.2^{\circ}$   
Линейность :  $\leq 0.01\%$

## Шум

- (1) Версия с низким уровнем шума :  $\leq 6\text{pTrms/Hz}^{1/2}@1\text{Hz}$   
(2) Стандартная версия :  $7\sim 10\text{pTrms/Hz}^{1/2}@1\text{Hz}$   
(3) Нормальная версия :  $11\sim 20\text{pTrms/Hz}^{1/2}@1\text{Hz}$   
(Примечание: Это параметр шума датчика с диапазоном измерения менее 100 $\mu\text{T}$ )

## Ширина полосы

- DC~100Hz
- DC~500Hz
- DC~1KHz
- DC~1.5KHz

## Чувствительность

| Диапазон измерения      | $\pm 70\mu\text{T}$     | $\pm 100\mu\text{T}$ | $\pm 250\mu\text{T}$ |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| $\pm 10\text{V}$ выход  | 142.86mV/ $\mu\text{T}$ | 100mV/ $\mu\text{T}$ | 40mV/ $\mu\text{T}$  |
| $\pm 2.5\text{V}$ выход | 35.71mV/ $\mu\text{T}$  | 25mV/ $\mu\text{T}$  | 10mV/ $\mu\text{T}$  |

## Электрические параметры

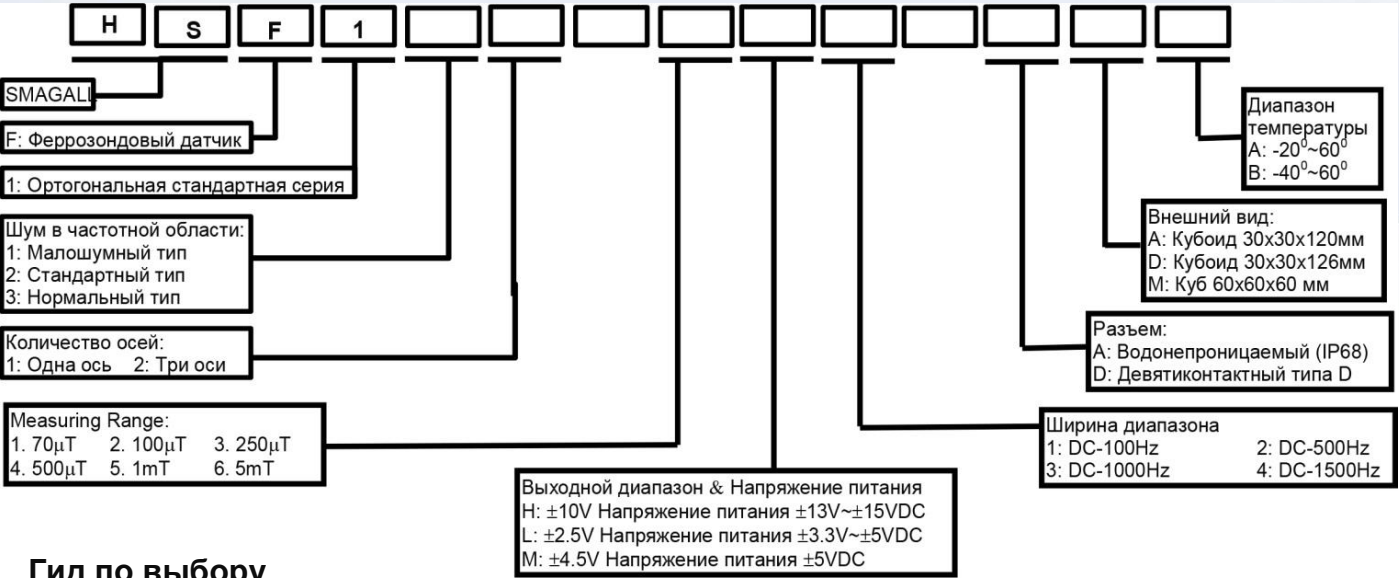
- (1) Высоковольтный источник питания:  $\pm 12\text{V}\sim\pm 15\text{VDC}$ ,  $\pm 10\text{V}$  аналоговый выход напряжения, потребляемая мощность=0.4W;  
(2) Низковольтный источник питания:  $\pm 3.6\text{V}$ ,  $\pm 2.5\text{V}$  выход аналогового напряжения, потребляемая мощность=30mW;

## Корпус

- (1) Стандартный корпус : 30x30x120мм, 7-жильный водонепроницаемый разъем (IP68), вес=220г;  
(2) Корпус немагнитного интерфейса: 28x32x82мм, D-образный 9-жильный немагнитный разъем, вес=150г.  
(3) Корпус куба: 60x60x60мм, 7-жильный водонепроницаемый разъем (IP68), вес = 335 г, длина внешнего кабеля по умолчанию=0,5м;



## Маркировка



## Гид по выбору



### Стандартная упаковка 1

1. 7-жильный авиационный штекер (слабомагнитный)
2. Уровень защиты IP68
3. Длина кабеля может быть 20 м
4. Размер может быть настроен



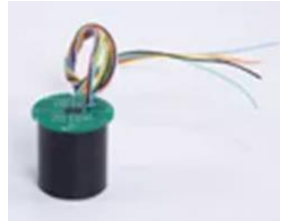
### Упаковка кубом

1. 7-жильный авиационный штекер или D-тип 9-контактного соединения
2. Длина кабеля может быть 20 м
3. Размер 60x60x60 мм



### Стандартная упаковка 2

1. Импортный 9-контактный штекер D-типа (немагнитный)
2. Уровень защиты: Непромокаемый



### Миниатюрная упаковка

1. Интерфейс летающего провода
2. Размер ф30x30 мм
3. Ограничивается серией "антиперегрузка/модуль"



### Устойчивая к давлению упаковка

1. Импортные водонепроницаемые разъемы
2. Корпус из титанового сплава
3. Максимальная рабочая глубина до 7000 м
4. Размер зависит от рабочей глубины



### Индивидуальная упаковка

1. Летающий проволочный интерфейс
2. Форма продукта может быть разработана в соответствии с требованием

# Датчик ориентации HS-AHRS-901

## Введение

Датчик ориентации HS-AHRS-901 представляет собой инерциальную измерительную систему высокой точности на основе инерциальных датчиков MEMS, со встроенным акселерометром, датчиком феррозонда и гироскопом. Система содержит алгоритмы температурной коррекции и компенсации не ортогональных ошибок, которые могут точно выводить три угла ориентации носителя (угол тангажа, угол крена и угол направления) и другие вспомогательные сигналы (ускорение и угловая скорость) в динамической среде.

## Особенности

- Удержание курса в условиях помех магнитного поля;
- Высокоскоростной вывод данных;
- Высокая надежность, водонепроницаемость, ударопрочность, защита от электромагнитных помех, отсутствие загрязнения окружающей среды.

## Применение

Широко используется в авиационной, аэрокосмической и других областях, а также в продуктах и оборудовании, таких как БПЛА, беспилотное вождение, корабль и т.д.



## Параметры производительности

| Пункт                 | Параметры                      |              |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| Направление           | Измерение(°)                   | ±180         |
|                       | Точность(°)                    | <0.3         |
|                       | Разрешение(°)                  | 0.01         |
| Ориентация            | Измерение : Кол-во, шаг(°)     | ±180, ±90    |
|                       | Динамическая точность(°)       | 0.2          |
|                       | Статическая точность(°)        | 0.1          |
|                       | Разрешение(°)                  | 0.01         |
| Датчик гироскопа      | Измерение : Кол-во, шаг        | ±400         |
|                       | Направление(°/сек)             | <0.02deg/s   |
|                       | Ошибка нуля(°/сек)             | 0.005        |
|                       | Разрешение (°/сек)             | 200Hz        |
|                       | Ширина полосы ( Гц)            | 0.05         |
|                       | Нелинейность (%FS)             | ±3g или ±10g |
| Датчик ускорения      | Измерение: X, Y, Z (г)         | <1           |
|                       | Стабильность смещения нуля(мг) | <0.05        |
|                       | Разрешение(мг)                 | 200          |
|                       | Ширина полосы ( Гц)            | 0.05         |
| Выход                 | RS485/RS422                    |              |
| Потребляемая мощность | <1W                            |              |

## Электрические параметры

Входное напряжение : +12 В постоянного тока

## Корпус

Стандартный корпус: прямоугольный (с монтажными ушками) 93,5x53x36мм, Тип D 9-контактный разъем



# Магнитный феррозондовый компас HSC Fluxgate

## Обзор датчика

Высокостабильный магнитный компас с феррозондом на уровне микросхемы HSC может предоставлять надежные трехмерные данные об угле ориентации по тангажу, крену и азимуту. Изделие может получать эти данные под водой, на земле или в воздухе. Для этого в нем используется алгоритм компенсации магнитных помех и калибровочной оценки, точность азимута составляет 0,1°(RMS), а рабочий ток - 6мА. В соответствии с фактическим применением пользователь может выбрать метод пространственной калибровки или метод калибровки в плоскости для калибровки на месте для обеспечения наилучшей производительности.

Протокол связи соответствует международному стандарту ANSI/IEEE Std 754-2019, включая преобразование двоичных и десятичных чисел с плавающей точкой, арифметический формат и метод. Пользователи могут легко программировать и подключаться. Керамическая упаковка применяется в оболочке HSC603A/HSC603, а ошибка перпендикулярности между дном керамической оболочки и четырьмя сторонами составляет не более 0,01мм. Две ортогональные плоскости могут быть произвольно выбраны в качестве точки отсчета при установке; структура - двойная линейная с 5-контактным разъемом; материал контактов - латунь с позолотой. Структура HSC605B - это голая печатная плата, а выводной контакт - 4 провода. Диапазон рабочих температур составляет - 40°C ~ 85°C.

Высокостабильный магнитный компас HSC с феррозондом подходит для приложений, требующих высокой точности измерения ориентации или минимального пространства для установки. Наиболее распространенное применение включает в себя ручную инфракрасный сканер, лазерный дальномер, интеллектуальный прибор направления, воздушный транспорт и т.д.

## Особенности продукта

**Высокая точность:** Точность азимута: 0.1RMS (наклонение ≤10°) ;  
0.2RMS (наклонение ≤65°).  
Точность угла продольного наклона: 0,1RMS (наклонение≤80°) (HSC603A) .

**Малый размер:** Размеры керамической упаковки: 23×15,7×10мм  
Размеры структуры печатной платы: 32×10×9.8мм

**Низкое энергопотребление:** Рабочий ток (типичный): 6мА  
**Уникальный алгоритм калибровки:** Датчик использует самостоятельно разработанную функцию калибровки мягких/жестких магнитных двухмерных и трехмерных помех.

**Функция коррекции реального севера:** В соответствии с геомагнитной моделью и местной информацией Beidou (или GPS) (долгота и размерность), автоматически рассчитывается местное магнитное склонение и направление магнитного севера преобразуется в реальное северное направление.



## Технические параметры

| Параметры измерений | Параметры измерений                | HSC603A    | HSC603     | HSC605B    |
|---------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|
| Азимут              | Диапазон измерений                 | 0°~360°    | 0°~360°    | 0°~360°    |
|                     | Угол продольного наклона≤10°       | ≤0.1°(RMS) | ≤0.1°(RMS) | ≤0.2°(RMS) |
|                     | Угол продольного наклона≤65°       | ≤0.2°(RMS) | ≤0.2°(RMS) | ≤0.3°(RMS) |
|                     | Разрешение                         | 0.01°      | 0.01°      | 0.01°      |
|                     | Повторяемость                      | 0.03°(RMS) | 0.05°(RMS) | 0.08°(RMS) |
| Наклон              | Диапазон углов продольного наклона | -90°~90°   | -90°~90°   | -90°~90°   |
|                     | Диапазон углов крена               | -180°~180° | -180°~180° | -180°~180° |
|                     | Угол продольного наклона≤65°       | ≤0.1°(RMS) | ≤0.1°(RMS) | ≤0.2°(RMS) |
|                     | Угол продольного наклона≤80°       |            | ≤0.2°(RMS) | ≤0.3°(RMS) |
|                     | Разрешение                         | 0.01°      | 0.01°      | 0.01°      |
| Магнитометр         | Повторяемость                      | 0.03°(RMS) | 0.05°(RMS) | 0.08°(RMS) |
|                     | Диапазон измерения магнитного поля | ±100μT     | ±100μT     | ±100μT     |
|                     | Разрешение                         | ±0.03μT    | ±0.03μT    | ±0.05μT    |
|                     | Повторяемость                      | ±0.06μT    | ±0.06μT    | ±0.1μT     |

## Электрические и механические свойства

| Свойства                       | HSC603A/HSC603                          | HSC505B                                    |
|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Напряжение питания             | 3.8V~12V                                | 3.8V~12V                                   |
| Рабочий ток                    | 6mA (Типичное значение)                 | 5mA (типично)                              |
| Интерфейс связи                | TTL/CMOS                                | TTL/CMOS                                   |
| Скорость передачи данных       | 300~115200 (По умолчанию 38400)         | от 300 до 115200 (по умолчанию 38400)      |
| Рабочая температура            | -40°C~85°C                              | -40°C~85°C                                 |
| Температура хранения           | -55°C~85°C                              | -55°C~85°C                                 |
| Размеры                        | 23мм×15.7мм×10мм                        | 32 мм x 10 мм x 9,8 мм                     |
| Контакты                       | 5Pin (определение контактов на рисунке) | 4 провода (красный, черный, синий, желтый) |
| Вес                            | ≤10g                                    | ≤10g                                       |
| Класс водонепроницаемости IP66 |                                         |                                            |

# Индуктивный магнитный датчик

## Введение

Индуктивный магнитный датчик основан на законе электромагнитной индукции Фарадея. Катушка с определенным количеством витков наматывается вокруг магнитного сердечника с высокой проницаемостью. Когда катушка помещается в электромагнитное поле, в ней с течением времени индуцируется электродвижущая сила. Затем сравните соответствующие электромагнитные отношения и выведите электрический сигнал после обработки.

## Особенности

Низкий уровень шума, высокая чувствительность и хорошая стабильность

## Применение

Широко используется в геофизической разведке и других областях, таких как геологическая разведка, разведка окружающей среды, космические электромагнитные измерения и так далее.

## Корпус

Стандартный корпус: Цилиндрический (размер может быть изготовлен на заказ), 7-контактный водонепроницаемый разъем (степень защиты: IP 68)



## Эксплуатационные параметры

| Артикул               | Параметр                                                               |                                                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Ось                   | 1/3                                                                    |                                                     |
| Ширина полосы         | 0.1Hz~200Hz                                                            | 1kHz~100kHz                                         |
| Шум                   | $\leq 0.5\text{pTrms}/\sqrt{\text{Hz}}@1\text{Hz}$                     | $\leq 0.3\text{pTrms}/\sqrt{\text{Hz}}@1\text{kHz}$ |
| Диапазон измерения    | $\pm 10\text{ nT}$                                                     | $\pm 100\text{nT}$                                  |
| Выходное напряжение   | $\pm 10\text{V}$                                                       | $\pm 5\text{V}$                                     |
| Потребляемая мощность | $\leq 0.35\text{W}$                                                    | $\leq 0.7\text{W}$                                  |
| Примечание            | Ширина полосы и диапазон измерения могут быть настроены индивидуально. |                                                     |

## Электрические параметры

| Напряжение питания                         | Выходное напряжение |
|--------------------------------------------|---------------------|
| L : $\pm 3\text{V} \sim \pm 6\text{VDC}$   | $\pm 1\text{V}$     |
|                                            | $\pm 2.5\text{V}$   |
| H : $\pm 13\text{V} \sim \pm 17\text{VDC}$ | $\pm 5\text{V}$     |
|                                            | $\pm 10\text{V}$    |
| D : Одиночный источник питания             | Настраиваемый       |



# Customized Three-axis Fluxgate Sensor Трёхкомпонентный феррозондовый датчик с индивидуальными характеристиками

## Модель: HS-MS-FG3D

Компания Smagall имеет 16-летний опыт разработки продукции для удовлетворения специфических требований наших клиентов к технологии магнитных датчиков. Мы собираем, тестируем и калибруем нашу продукцию с помощью специализированного испытательного оборудования, разработанного внутри компании, с калибровкой, прослеживаемой по национальным стандартам.

В ответ на запросы клиентов мы разработали феррозондовые датчики для работы на буровых головках, на самолетах, в космосе и на дне моря.

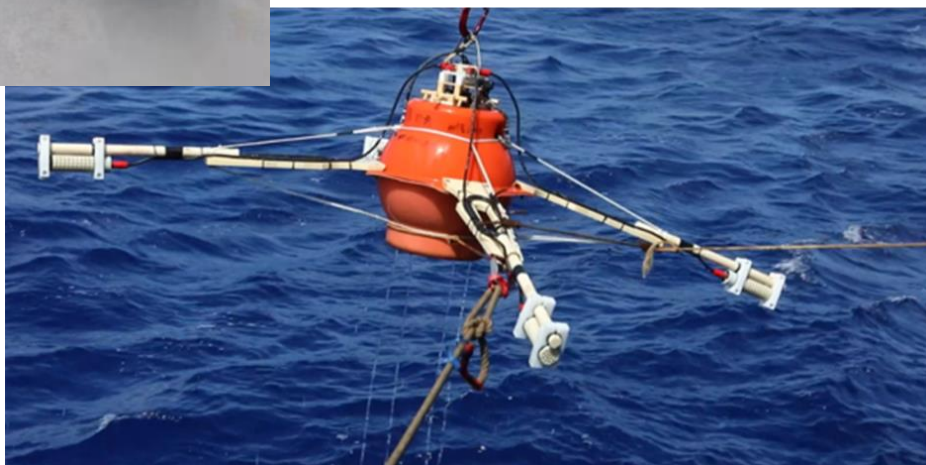
По запросу заказчиков мы разработали электронику с уровнем шума до нескольких пТл на частоте 1 Гц для встраивания в приборы, сочетающие высокую чувствительность с очень низким энергопотреблением и дрейфом ( $<10\text{pT}_{\text{rms}}/\sqrt{\text{Hz}}$  @1Гц при 12мВт).

Полоса пропускания датчиков может быть подобрана для применения в диапазоне от нескольких Гц до 13кГц.

Мы разрабатываем 24-битное или более аппаратное и программное обеспечение для сбора данных для предварительной обработки и записи данных с нескольких датчиков, а также предоставляем интерфейсные блоки для полных мультисенсорных измерительных систем. Наша электроника позволяет оцифровывать сигналы и объединять их в сеть.

Система управления качеством, соответствующая стандарту ISO9001, обеспечивает деятельность по разработке на заказ, включая все необходимые шаги по проверке требований и валидации готового проекта, с обзорами и демонстрациями для клиентов, отмечающими ключевые этапы процесса.

Вот некоторые предыдущие индивидуальные типы, которые мы разработали для клиентов. Чтобы обсудить ваши требования, пожалуйста, свяжитесь с [info@smagall.com](mailto:info@smagall.com).





# Customized Three-axis Fluxgate Sensor

## Трёхкомпонентный феррозондовый датчик с индивидуальными характеристиками

### 1) Трёхкомпонентный феррозондовый датчик кабельного типа

Трёхкомпонентный феррозондовый датчик кабельного типа - это специальный трех осевой феррозондовый датчик для подводной магнитной матричной системы. Внутренняя структура и электрическая цепь переработаны в соответствии с требованиями установки и использования.

На датчике имеется монтажное отверстие, через которое проходят кабели, соединяющие датчики, что облегчает установку и обслуживание.



#### Параметры

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Количество осей         | 3                                |
| Диапазон измерения      | $\pm 2,5 \mu T$                  |
| Чувствительность        | $1 \mu T/V$                      |
| Полоса пропускания      | 300Гц~1,2КГц (0,1дБ)             |
| Погрешность линейности  | $\leq 0.1\% FS$                  |
| Ошибка ортогональности  | $\leq \pm 0.2^\circ$             |
| Шум в частотной области | $\leq 3pT/rms \sqrt{Hz} @ 500Hz$ |
| Напряжение питания      | +6В постоянного тока             |
| Потребляемая мощность   | $\leq 0.25W$                     |
| Вес                     | <250г                            |
| Размер                  | Ø34мм×120мм                      |

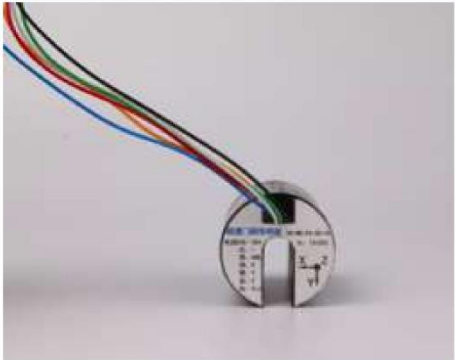


# Customized Three-axis Fluxgate Sensor

## Трёхкомпонентный феррозондовый датчик с индивидуальными характеристиками

### 2) Трёхкомпонентный феррозондовый датчик для швартовочного линия

Трёхкомпонентный феррозондовый датчик для швартовочного линия - это еще один специальный трех осевой феррозондовый датчик для подводной магнитной матричной системы. Основываясь на требованиях заказчика, мы оптимизировали технические параметры трёхкомпонентного феррозондового датчика, связанного кабелем. Оригинальная структура датчика была скорректирована с помощью монтажных пазов на датчике для удобства установки и обслуживания.



#### Параметры

|                         |                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Количество осей         | 3                                                  |
| Диапазон измерения      | $\pm 2,5\mu\text{T}$                               |
| Чувствительность        | $1\mu\text{T/V}$                                   |
| Полоса пропускания      | 300Гц~1,2КГц (0,1дБ)                               |
| Погрешность линейности  | $\leq 0.1\% \text{ FS}$                            |
| Ошибка ортогональности  | $\leq \pm 0.5^\circ$                               |
| Шум в частотной области | $\leq 3\text{pT/rms}\sqrt{\text{Hz}}@300\text{Hz}$ |
| Напряжение питания      | +6В постоянного тока                               |
| Потребляемая мощность   | $\leq 0.25\text{W}$                                |
| Вес                     | <250г                                              |
| Размер                  | $\varnothing 34\text{мм} \times 120\text{мм}$      |

# Customized Three-axis Fluxgate Sensor

## Трёхкомпонентный феррозондовый датчик с индивидуальными характеристиками

### 3) Трёхкомпонентный феррозондовый датчик, устанавливаемый на базовой станции

Трёхкомпонентный феррозондовый датчик, устанавливаемый на базовой станции, является специальным специализированным феррозондовым датчиком для мониторинга магнитного поля окружающей среды и имитации мониторинга магнитного поля. Внутренняя структура и внешняя оболочка датчика изготавливаются на заказ в соответствии с требованиями клиента. Датчик успешно применяется в магнитных измерительных системах, разработанных клиентами.



#### Параметры

|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Количество осей               | 3                                                            |
| Диапазон измерения            | $\pm 70\mu\text{T}$                                          |
| Чувствительность              | $7\text{--}25\mu\text{T/V}$                                  |
| Полоса пропускания            | $\text{DC}\sim 1\text{KГц}$ ( $<0,5\text{дБ}$ )              |
| Погрешность линейности        | $\leq 0.1\% \text{ FS}$                                      |
| Ошибка ортогональности        | $\leq \pm 0.2^\circ$                                         |
| Шум в частотной области       | $\leq 0.1\text{nT/rms}\sqrt{\text{Hz}}@1\text{Hz}$           |
| Напряжение питания            | $\pm 13\text{V}\sim\pm 17\text{VDC}$ , с индикатором питания |
| Потребляемая мощность         | $\leq 0.4\text{W}$                                           |
| Защита от внешних воздействий | IP68                                                         |
| Размер                        | $30\text{mm}\times 30\text{mm}\times 120\text{mm}$           |



# Трёхкомпонентный феррозондовый градиентный датчик



## Модель: HS-MS-GM

### Описание продукта:

Магнитный датчик градиента состоит из двух 3-осевых магнитных датчиков, которые закреплены в одной стабильной опорной трубке на небольшом расстоянии. Он также включает в себя систему сбора данных, высокотемпературный модуль памяти, систему связи и т.д. Это устройство использует два высокопроизводительных магнитных датчика с определенным расстоянием для формирования трехкомпонентного измерения горизонтального градиента.

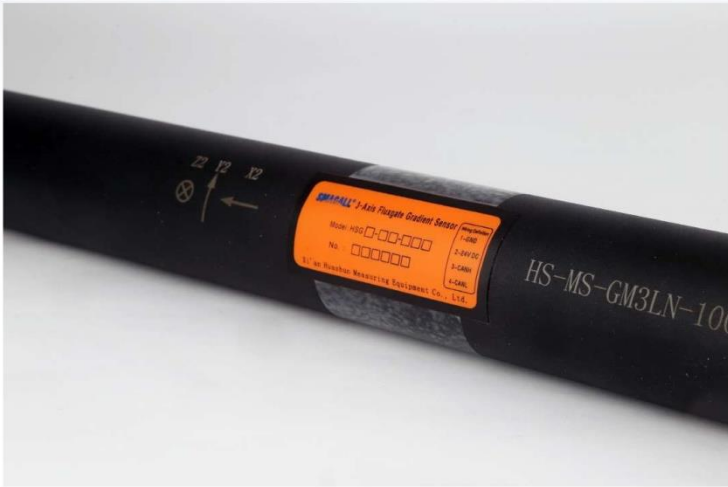
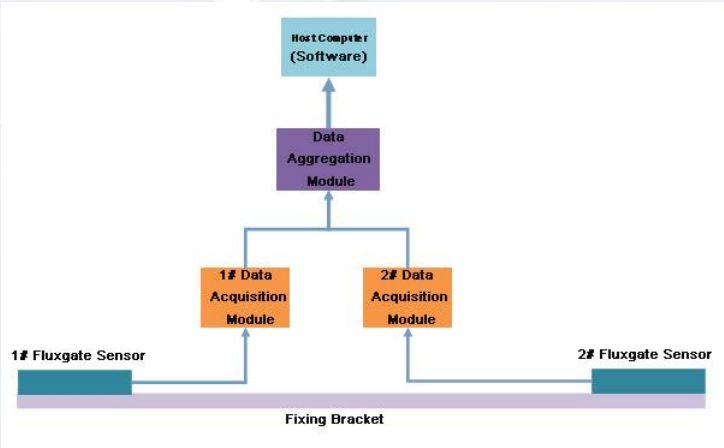
Принцип работы: два трехкомпонентных феррозондовых датчика устанавливаются на горизонтальном основании параллельно. Расстояние между феррозондовыми датчиками служит базовым расстоянием датчика градиента. После 6-канального 24-битного преобразования AD данные измерений сохраняются во внутреннем модуле памяти, а затем могут быть синхронно загружены через интерфейс RS485 или шину CAN.

### Области применения:

- Геофизическая разведка
- Обнаружение подводных магнитных целей
- Обнаружение подземных объектов
- Позиционирование городских подземных трубопроводов
- Обнаружение и позиционирование целей



# Трёхкомпонентный феррозондовый градиентный датчик



## Параметры:

| Пункт                                | Индекс                                   | Параметры                             |
|--------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Индекс эффективности магнитного поля | Оси                                      | Одно осевой датчик/трех осевой датчик |
|                                      | Базовое расстояние между двумя датчиками | 500мм/750мм/1000мм                    |
|                                      | Диапазон одиночного магнитного датчика   | -70μT~70μT/-100μT~100μT               |
|                                      | Максимальный градиент                    | 140μT/200μT                           |
|                                      | Преобразование AD                        | 24 бит                                |
|                                      | Шум                                      | ≤20pTrms/√Hz@1Hz                      |
| Электрические параметры              | Разрешение дисплея                       | 0.1nT                                 |
|                                      | Входное напряжение                       | 5B/12B/24B                            |
|                                      | Мощность                                 | ≤4W                                   |
|                                      | Интерфейс связи                          | RS485/CAN шина                        |
| Среда использования                  | Время сохраняемых данных                 | ≥7 дней                               |
|                                      | Уровень защиты                           | IP68                                  |
|                                      | Рабочая температура                      | -25℃~85℃                              |



# Модуль сбора данных для феррозондового датчика

## Введение

Модуль сбора данных основан на базовом блоке управления ARM и использует 24-битный высокоточный чип синхронной выборки AD преобразования с технологией изоляции питания и изоляции сигнала. Он также может осуществлять внешнюю связь через различные режимы связи, включая сетевой порт (TCP/IP), последовательный порт (TTL/RS232/RS485), шину CAN, внутреннюю запись SD-карты и т.д.



## Особенности

- Высокая точность сбора данных
- Несколько режимов связи
- Простое управление и надежная работа

## Применение

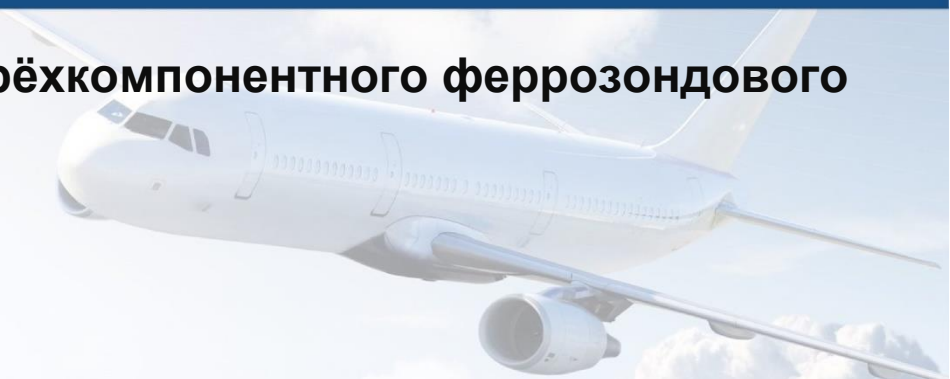
Модуль сбора данных и магнитный датчик вместе составляют микромагнитную измерительную систему. Вся испытательная система может быть использована для высокоточного измерения слабых магнитных полей. Диапазон измерений включает измерение космического магнитного поля, измерение переменного магнитного поля, мониторинг магнитного поля окружающей среды, идентификацию характеристик магнитного поля, описание многомерного магнитного поля, обнаружение эффекта экранирования и т.д.

## Технические характеристики

| Пункт                      | Индекс                | Параметры                                      |                                |
|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|
| Электрические<br>параметры | Шум                   | 20μVp-p                                        |                                |
|                            | Выборка AD            | 24бит                                          |                                |
|                            | Частота дискретизации | 200Гц (настраиваемая)                          |                                |
|                            | Режим связи           | Сетевой порт                                   | TCP/IP                         |
|                            |                       | Последовательный порт                          | TTL/RS232/RS485                |
|                            |                       | Внутренняя память                              | Внутренняя встроенная SD-карта |
|                            |                       | Шина CAN                                       |                                |
|                            | Режим работы          | Питание от внутренней батареи /5В/12В/24В      |                                |
|                            | Мощность              | ≳4W (без верхнего компьютера)                  |                                |
| Механические<br>параметры  | Размер                | 35*76*100мм (старая версия)                    |                                |
|                            |                       | 41*106*142мм (новая версия)                    |                                |
|                            |                       | 133.5*345*335мм (коробка для сбора данных)     |                                |
|                            | Вес                   | ≳300г (старая версия)                          |                                |
|                            |                       | ≳1,5кг (Новая версия, встроенный аккумулятор ) |                                |
|                            |                       | ≳5кг (Блок сбора данных)                       |                                |



# Микрокомпьютер трёхкомпонентного феррозондового магнитометра



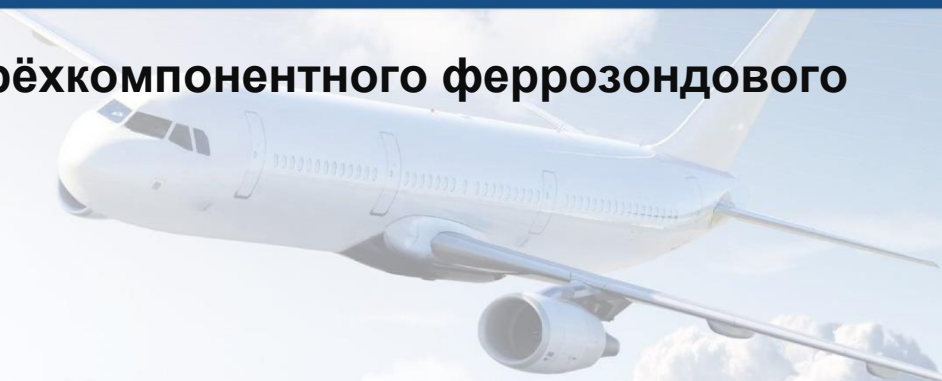
## Модель: HS-PC-MM

Микрокомпьютер для трёхкомпонентного феррозондового магнитометра состоит из феррозондового магнитного датчика, модуля сбора данных, управляющего компьютера и программного обеспечения управляющего компьютера. Устройство использует мобильный или регулируемый источник питания для питания модуля сбора данных и датчика. Благодаря режиму связи модуля сбора данных, вся система магнитометра и управляющего компьютера могут взаимодействовать через интернет-порт, последовательный порт или шину CAN. В итоге, двумерная форма волны или числовое отображение измеренного сигнала магнитного поля выводится на программное обеспечение управляющего компьютера. Магнитометрическая система также имеет собственное хранилище данных, что удобно для клиентов, которым необходимо обработать данные испытаний позже.

## Особенности

- Высокая точность
- 3 варианта формата отображения
- 2 режима измерения
- Применение сетевого протокола
- 2 режима сохранения данных
- 2 режима отображения - отображение формы волны и числовой дисплей
- Простота в эксплуатации

# Микрокомпьютер трёхкомпонентного феррозондового магнитометра



## Области применения:

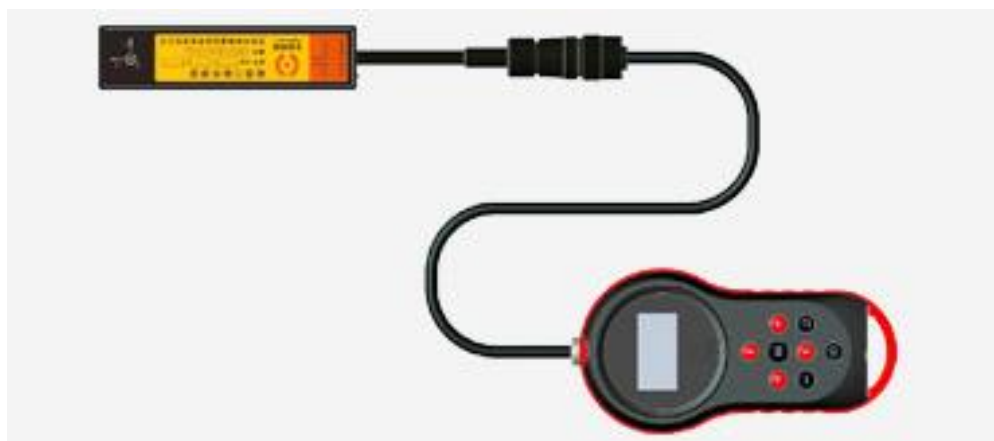
- Измерение космического магнитного поля
- Мониторинг магнитного поля окружающей среды
- Испытание экранирующего эффекта
- Идентификация характеристик магнитного поля
- Описание многомерного переменного магнитного поля
- Измерение переменного магнитного поля
- Аэромагнитные исследования
- Обнаружение и исследование остаточной намагниченности



Модуль сбора данных



Феррозондовый датчик



# Микрокомпьютер трёхкомпонентного феррозондового магнитометра

## Ключевые технические характеристики системы

| Пункт                              | Индекс                    | Параметры                                                             | Параметры                                                             |
|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Индекс производительности          | Диапазон                  | $\pm 70\text{uT} \sim \pm 1\text{mT}$ (в зависимости от типа датчика) | $\pm 70\text{uT} \sim \pm 1\text{mT}$ (в зависимости от типа датчика) |
|                                    | Шум                       | Шум в частотной области                                               | $\leq 6\text{pT}/\text{rms}\sqrt{\text{Hz}}@1\text{Hz}(\text{Min})$   |
|                                    |                           | Шум временной области                                                 | $\leq 0.1\text{nT RMS @ 10Hz}$ , зависит от диапазона                 |
|                                    | Точность                  |                                                                       | 0.01%                                                                 |
|                                    | Разрешение                |                                                                       | 1nT (оснащен датчиком с наибольшим диапазоном)                        |
|                                    |                           |                                                                       | 0.1nT (оснащен датчиком с наименьшим диапазоном)                      |
|                                    | Выборка                   |                                                                       | 10 Гц                                                                 |
| Программное обеспечение компьютера | Единица измерения         |                                                                       | nT/Gs/mOe                                                             |
|                                    | Дисплей                   |                                                                       | Двухмерная форма волны                                                |
|                                    |                           |                                                                       | Данные                                                                |
|                                    | Режим измерения           |                                                                       | Измерение абсолютного значения (измерение локального магнитного поля) |
|                                    |                           |                                                                       | Измерение относительного значения                                     |
|                                    | Хранение данных           |                                                                       | Текстовый файл                                                        |
|                                    |                           |                                                                       | Двоичный файл                                                         |
| Электрические параметры            | Режим связи (опционально) |                                                                       | Интернет-порт (TCP/IP)                                                |
|                                    |                           |                                                                       | Последовательный порт (TTL/RS232/RS485)                               |
|                                    |                           |                                                                       | шина CAN                                                              |
|                                    | Источник питания          |                                                                       | 5В/12В/24В                                                            |
|                                    | Питание                   |                                                                       | $\approx 4\text{W}$                                                   |
| Механические параметры             | Размер                    | Магнитный датчик                                                      | 30*30*120мм                                                           |
|                                    |                           | Модуль сбора данных                                                   | 35*76*100                                                             |
|                                    | Вес                       | Магнитный датчик                                                      | $\approx 200\text{g}$                                                 |
|                                    |                           | Модуль сбора данных                                                   | $\approx 300\text{g}$                                                 |





# Интегрированный трехкомпонентный феррозондовый магнитометр



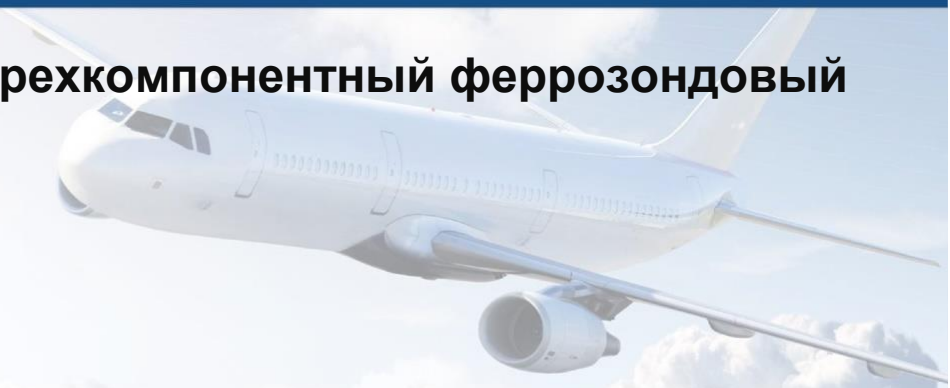
## Введение

Интегрированный магнитометр с трёхкомпонентным феррозондовым представляет собой серию приборов для измерения слабых магнитных полей, которые объединяют высокоточные измерения, сбор данных и результаты испытаний, с использованием дисплея в реальном времени и других важных профессиональных функций. Магнитометр состоит из магнитного феррозондового датчика, модуля сбора данных, встроенного сенсорного экрана, промышленного компьютера и программного обеспечения для тестирования на компьютере. Для питания магнитного феррозондового датчика и компьютера используется батарейный блок или регулируемый источник питания.





# Интегрированный трехкомпонентный феррозондовый магнитометр



## Особенности:

- Высокая точность измерения
- Простое управление
- Удобное обращение и мобильность

## Области применения:

- Измерение космического магнитного поля
- Мониторинг магнитного поля окружающей среды
- Испытание экранирующего эффекта
- Идентификация характеристик магнитного поля
- Описание многомерного переменного магнитного поля
- Измерение переменного магнитного поля
- Аэромагнитные исследования
- Обнаружение и исследование остаточной намагниченности



# Интегрированный трехкомпонентный феррозондовый магнитометр

## Ключевые технические характеристики системы

| Пункт                              | Индекс                 | Параметры                                                             |
|------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Обнаружение магнитного поля        | Диапазон               | $\pm 70\text{uT} \sim \pm 1\text{mT}$ (определяется типом датчика)    |
|                                    | Точность               | 0.01%+индикация                                                       |
|                                    | Разрешение             | 1nT (оснащен датчиком с наибольшим диапазоном)                        |
|                                    |                        | 0.1nT (оснащен датчиком с наименьшим диапазоном)                      |
|                                    | Выборка                | 10Гц                                                                  |
|                                    | Режим связи            | Интернет-порт (протокол TCP)                                          |
|                                    | Хранение данных        | Текстовый формат                                                      |
|                                    |                        | Двоичный формат                                                       |
| Параметры встроенного компьютера   | Мощность               | 25W                                                                   |
|                                    | Память                 | 2G/DDR3                                                               |
|                                    | Жесткий диск           | 16G/32G SSD                                                           |
|                                    | Тип дисплея            | 10" экран со светодиодной подсветкой, 1024*768                        |
|                                    | Операционная система   | Windows                                                               |
| Программное обеспечение компьютера | Режим измерения        | Измерение абсолютного значения (измерение локального магнитного поля) |
|                                    |                        | Измерение относительного значения                                     |
|                                    | Дисплей                | Двумерная форма волны                                                 |
|                                    |                        | Данные                                                                |
|                                    | Единица измерения      | нТ/мГ/мкТ                                                             |
|                                    | Хранение данных        | Текстовый/двоичный файл                                               |
| Общие характеристики               | Подходящая температура | -20°C~40°C                                                            |
|                                    | Источник питания       | DC 12V/5A                                                             |
|                                    | Размер корпуса         | 493мм*395мм*185мм                                                     |
|                                    | Размер датчика         | 30мм*30мм*120мм                                                       |



# Портативный цифровой тесламетр



## Введение

Ручной цифровой тесламетр TD8620 - это портативный прибор, измеряющий магнитные поля постоянного тока с прямым цифровым отсчетом в мТл (mT) или Г (G). Имеется три дополнительных класса точности: Класс 1, Класс 2 и Класс 5. Прибор также имеет функции авто-обнуления, авто-диапазона, поддержания максимального значения, подсветки, индикации заряда батареи и т.д.

## Особенности

- Специально используется для измерения поверхностной плотности потока В материалов с постоянными магнитами, с диапазоном 0-2400 mT.
- Доступны три уровня точности: Класс 1, Класс 2 и Класс 5
- Значение можно переключать одной кнопкой: МТ или G
- Автоматическая нулевая точка, автоматический диапазон и функция удержания максимума
- Регулируемая подсветка, индикация питания и функция автоматического отключения
- Легкий вес, низкое энергопотребление, различные дополнительные датчики Холла



# Портативный цифровой тесламетр

## Спецификация

### TD8620-5

|                      |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Диапазон             | 200мТ~2000мТ                                                |
| Область применения   | Максимальное калибровочное поле 2400мТл, 24 кГ              |
| Разрешение           | 10мкТ                                                       |
| Точность             | 1000мТ~2400мТ: ±5%                                          |
| Дисплей              | 4 разряда (десятичный)                                      |
| Питание              | Работает от батарейки "Stud-snap"; одна секция батарейки 9В |
| Рабочая среда        | 0°С~50°С                                                    |
| Температура хранения | -20°С~50°С                                                  |
| Размеры              | 160мм×80мм×32мм                                             |
| Вес                  | 260г (включает батарею и кабель)                            |
| Датчик Холла         | Поперечный зонд, с кабелем 1м                               |

### TD8620-2

|                      |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Диапазон             | 200мТ~2000мТ                                                |
| Область применения   | Максимальное калибровочное поле 2.4мТл, 24 кГ               |
| Разрешение           | 10мкТ                                                       |
| Точность             | ±2%                                                         |
| Дисплей              | 4 разряда (десятичный)                                      |
| Питание              | Работает от батарейки "Stud-snap"; одна секция батарейки 9В |
| Рабочая среда        | 0°С~50°С                                                    |
| Температура хранения | -20°С~50°С                                                  |
| Размеры              | 160мм×80мм×32мм                                             |
| Вес                  | 260г (включает батарею и кабель)                            |
| Датчик Холла         | Поперечный зонд, с кабелем 1м                               |

### TD8620-1

|                      |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Диапазон             | 200мТ~2000мТ                                                |
| Область применения   | Максимальное калибровочное поле 2400мТл, 24 кГ              |
| Разрешение           | 10мкТ                                                       |
| Точность             | ±1%                                                         |
| Дисплей              | 4 разряда (десятичный)                                      |
| Питание              | Работает от батарейки "Stud-snap"; одна секция батарейки 9В |
| Рабочая среда        | 0°С~50°С                                                    |
| Температура хранения | -20°С~50°С                                                  |
| Размеры              | 160мм×80мм×32мм                                             |
| Вес                  | 260г (включает батарею и кабель)                            |
| Датчик Холла         | Поперечный зонд, с кабелем 1м                               |

# Цифровой прибор измерения магнитного поля

## Введение

Цифровой блок магнитных измерений - это продукт, разработанный компанией SMAGALL специально для массивных магнитных измерений матрицей датчиков. Как правило, для создания цифровой магнитной измерительной системы используется несколько магнитных измерительных блоков. Цифровой блок магнитных измерений состоит из высокопроизводительного феррозондовых датчиков, 24-битного высокоточного устройства сбора данных и источника питания. Изделие взаимодействует с внешним оборудованием через шину RS485 или CAN, что обеспечивает простоту использования и надежность.

## Особенности

Высокая интеграция, малый размер

## Применение

- Измерение магнитного поля судна
- Измерение магнитной матрицы

## Технические характеристики



| Пункт                                 | Индекс                | Параметры                                                  |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 3-х компонентный феррозондовый датчик | Диапазон измерения    | $\pm 70\mu\text{T} \sim \pm 1\text{mT}$ (настраиваемый)    |
|                                       | Линейность            | $\leq 0.02\%$                                              |
|                                       | Шум                   | $\leq 0.1\text{nT RMS}$ (Относительно диапазона измерения) |
|                                       | Полоса пропускания    | $\text{DC} \sim 3\text{Hz}$                                |
| Датчик температуры                    | Диапазон измерения    | $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$             |
|                                       | Ошибка измерения      | $1^{\circ}\text{C}$                                        |
| Цифровые единицы                      | Выборка AD            | 24Bit                                                      |
|                                       | Частота дискретизации | 10Гц                                                       |
|                                       | Напряжение питания    | 24В DC                                                     |
|                                       | Связь                 | шина CAN                                                   |



# Имитатор вращения вектора магнитного поля

## Введение

Имитатор вращающегося магнитного поля - это продукт, самостоятельно разработанный и произведенный компанией SMAGALL для имитации переменного магнитного поля. Изделие состоит из генератора вращающегося магнитного поля, 4 индукционных катушек и соединительных кабелей. При 60 об/мин могут быть заполнены все сектора 8, 16 и 32 датчика сопротивления, и обнаружение датчика сопротивления может быть реализовано путем заполнения данных секторов.

## Особенности

- Отображение в реальном времени скорости тока и напряженности магнитного поля каждой пластины
- Легко переносится
- Простая и надежная работа

## Применение

Испытание в мастерской с помощью имитатора удельного сопротивления для имитации реальной вращательной среды бурения



## Технические характеристики

| Пункт                    | Индекс                               | Параметры                                        |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Функциональные параметры | Скорость вращения                    | 1~300 об/мин                                     |
|                          | Усиление                             | 20nT~80000nT                                     |
|                          | Горизонтальное смещение              | 10026nT (по умолчанию)                           |
|                          | Вертикальное смещение                | 30526nT (по умолчанию)                           |
|                          | Восстановление настроек по умолчанию | Скорость вращения 10 об/мин;<br>Усиление 21212nT |
| Электрические параметры  | Источник питания                     | 220VAC                                           |
| Механические параметры   | Размер                               | 410*340*180мм                                    |
|                          | Вес                                  | ≈5.5кг                                           |



# Система измерения слабых магнитных полей

## Введение

Система тензорного массива магнитного градиента состоит из блока сбора данных (в него можно встроить до 5 модулей сбора данных с интерфейсом CAN), магнитного датчика, главного компьютера с программным обеспечением и других компонентов. Система использует источник питания 24 В, реализует синхронный сбор данных магнитного поля в измеряемой области. Кроме того, система может взаимодействовать с ПК с помощью шины CAN.

## Особенности

Надежная связь и сильная анти-интерференционная способность

## Применение

Система тестирования тензора магнитного градиента

## Технические характеристики

| Пункт                                        | Индекс                    | Параметры                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс производительности магнитного датчика | Оси                       | 3                                                                                   |
|                                              | Диапазон измерения        | $\pm 70\mu\text{T}/\pm 100\mu\text{T}/\pm 250\mu\text{T}$                           |
|                                              | Ортогональность           | $\leq \pm 0.2^\circ$                                                                |
|                                              | Линейность                | $\leq 0.01\%$                                                                       |
|                                              | Шум                       | $\leq 6\text{pT}_{\text{rms}}/\sqrt{\text{Hz}}@1\text{Hz}$ (относительно диапазона) |
|                                              | Полоса пропускания        | DC ~ 10Hz                                                                           |
|                                              | Размер                    | 30×30×120мм                                                                         |
|                                              | Класс водонепроницаемости | IP68                                                                                |
|                                              | Температура               | ~40°C ~ 80°C                                                                        |
| Блок сбора данных                            | Количество каналов        | 3 ~ 15 (в зависимости от встроенного модуля сбора данных)                           |
|                                              | Преобразование AD         | 24бит                                                                               |
|                                              | Частота дискретизации     | 200Гц                                                                               |
|                                              | Режим связи               | шина CAN                                                                            |
|                                              | Рабочее напряжение        | +24VDC                                                                              |
|                                              | Мощность                  | ≲20W                                                                                |
|                                              | Размер                    | 133,5*335*345мм                                                                     |

# Система калибровки магнитных датчиков

## Введение

Система калибровки магнитных датчиков независимо разработана и производится компанией SMAGALL. Она может использоваться для измерения показателей диапазона характеристик датчика, линейности постоянного тока DC, линейности переменного тока AC, частотной характеристики, стабильности, ортогональности и шума, среди прочих возможностей. Тест на стабильность и шум системы измеряется с помощью цилиндрической системы для магнитного экранирования, которая продается отдельно.



## Характеристики

- Система хорошо работает в течение длительных периодов времени
- Высокая точность и однородность измерений
- Автоматическое измерение с помощью программного управления
- Простое управление и точные результаты

## Применение

Используется для измерения и регулировки характеристик и индекса производительности магнитного датчика

## Технические характеристики

| Пункт                    | Индекс                                 | Параметры                                 |
|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Функциональные параметры | Диапазон измерения                     | $\pm 100 \text{ мкТл}$                    |
|                          | Линейность                             | $< 0.1\%$                                 |
|                          | Частотная характеристика               | DC~1кГц                                   |
|                          | Площадь равномерности/равномерность    | 100мм*100мм*100мм, однородность $< 0.1\%$ |
|                          | Точность моделирования магнитного поля | 0.1%FS                                    |
|                          | Стабильность магнитного поля           | $< 0.1\%$                                 |
| Катушка Гельмгольца      | Размерность                            | 1D, 2D, 3D                                |
|                          | Максимальный размер                    | Стандартный 1м                            |

# Система моделирования геомагнитного поля

## Введение

Система моделирования геомагнитного поля независимо разработана и производится компанией SMAGALL и используется для моделирования магнитных полей различной интенсивности. Система также может моделировать значения геомагнитного поля по всему миру в соответствии с долготой, широтой и высотой. Система может моделировать магнитное поле различной интенсивности в зависимости от требований заказчика. Пользователи могут настроить катушку Гельмгольца с различными размерами, а также указать различную площадь однородности и индекс однородности.

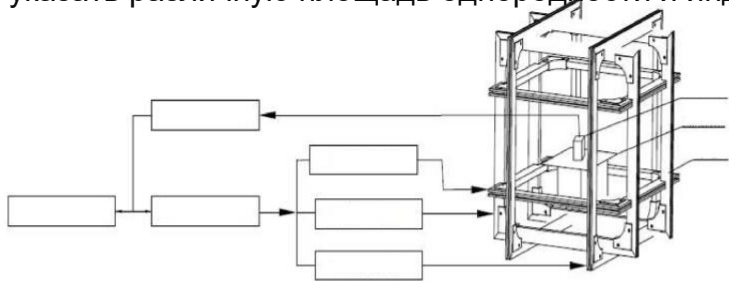


Схема подключения системы

## Характеристики

- Система хорошо работает в течение длительных периодов времени,
- Высокая точность измерений и однородность
- Автоматическое измерение с помощью программного управления
- Простое управление и точные результаты

## Применение

Высокоточное моделирование и повторение геомагнитного поля



## Технические характеристики

| Пункт                    | Индекс                                 | Параметры                                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Функциональные параметры | Диапазон измерений                     | $\pm 100 \text{ мкТ} \sim \pm 2000 \text{ мкТ}$                                                                        |
|                          | Линейность                             | $< 0.1\%$                                                                                                              |
|                          | Частотная характеристика               | DC ~ 1 кГц                                                                                                             |
|                          | Площадь равномерности/ равномерность   | 100мм*100мм*100мм ;<br>300мм*300мм*300мм ; Индекс однородности связан с размером однородной области и размером катушки |
|                          | Точность моделирования магнитного поля | 0.1%FS                                                                                                                 |
|                          | Стабильность магнитного поля           | $< 0.1\%$                                                                                                              |
| Катушка Гельмгольца      | Размер                                 | 3D                                                                                                                     |
|                          | Максимальный размер                    | 1м, 2м, 3м (настраиваемый)                                                                                             |



## Области применения

Продукция Smagall для измерения магнитного поля и сопутствующие услуги разработаны для удовлетворения ключевых требований широкого спектра приложений по всему миру:

### Физика

- Физические исследования
- Обследование и установка на месте установки электронного микроскопа
- Активная отмена магнитных полей

### Геонауки

- Исследования загрязнения окружающей среды
- Изменение климата
- Исследование землетрясений
- Геоморфология
- Мониторинг магнитного поля Земли

### Промышленность

- Обеспечение качества материалов
- Мониторинг дорожного движения
- Калибровка датчиков магнитного поля в мобильных телефонах

### Мало глубинная геофизика

- Археология
- Криминалистика
- Обнаружение неразорвавшихся боеприпасов (НРБ)

### Медицина

- Обследование и установка МРТ
- Контроль доступа к МРТ
- Медицинская визуализация
- Контроль качества СПИОНов

### Геологоразведка

- Нефть и газ
- Минерал



Измерение магнитного поля двигателя постоянного тока



Измерение магнитного поля в воздухе





# Рекомендации



# Сертификат и квалификация





Посетите нас на  
[www.smagalls.com](http://www.smagalls.com)  
[www.agtsys.ru](http://www.agtsys.ru)



**АГТ Системс**

РОССИЯ 125445, Москва, ул. Смольная 24а, офис 1420

тел. (495) 232-07-86

e-mail: [sales@agtsys.ru](mailto:sales@agtsys.ru)

web-site: [www.agtsys.ru](http://www.agtsys.ru)

**Xi'an Huashun Measuring Equipment Co., Ltd**

Website: <http://www.smagalls.com>

<http://hshme.en.alibaba.com/>

Address: Room 10304-10309, National Digital Publishing  
 Base Building C, No.996, Tiangu Road 7th, Gaoxin District,  
 Xi'an, Shaanxi, China.

E mail: [lucia@smagall.com](mailto:lucia@smagall.com)

Tel.: +86 18991837319

Fax: +86 29 65691198