



# Магнитометр на эффекте Оверхаузера

Магнитометр / градиентометр / СДВР (GSM-19 v7.0)

Version 7.0

Our World is **Magnetic.**

Магнитометр на эффекте Оверхаузера компании GEM Systems - это прибор, обладающий высоким качеством обработки данных, эффективностью проведения исследований и возможностью подключения дополнительных опций.

Новая усовершенствованная модель прибора v7.0 обеспечивает:

Экспорт данных в двухмерный и трехмерный форматы для совместимости с программным обеспечением от других производителей

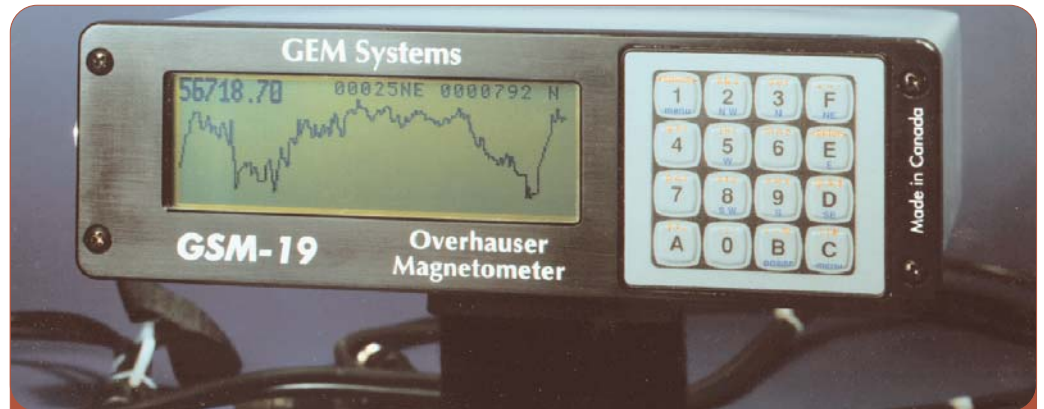
Возможность внесения меток в регистрируемую информацию в процессе исследования

Программируемый формат экспорта данных для контроля результатов

Высокую точность работы GPS:  
- до 1,5 м при поддержке WAAS/EGNOS  
- до 0,8 м при поддержке системы OmniStar

Возможность использования моделей с несколькими датчиками для получения высокоточных результатов исследований в трехмерном изображении

Все перечисленные выше характеристики позволяют значительно экономить средства предприятия и гарантируют возможность развития бизнеса



Пульт управления модели GSM-19 с датчиком и кабелем. Возможна конфигурация с дополнительным датчиком для получения синхронных данных градиентометра.

Магнитометр на эффекте Оверхаузера GSM-19 v7.0 -- прибор для измерения общего магнитного поля, получивший признание специалистов. GSM-19 v7.0 сочетает в себе идеальное качество обработки данных, высокую эффективность работы и уникальную конструкцию системы, позволяющую совмещать дополнительные функциональные возможности, что сильно отличает прибор от других квантовых магнитометров.

Превосходя протонный прецессионный магнитометр и сравнимый с более дорогим квантовым магнитометром с оптической накачкой паров цезия, GSM-19 является прибором, эффективно применяемым в областях:

- **разведки полезных ископаемых** (наземный прибор и прибор авиационного базирования)
- **экологии**
- **проведения дистанционного мониторинга трубопроводов**
- **обнаружения неразорвавшихся боеприпасов**
- **археологии**
- **наблюдения за магнитным полем земли**
- **сейсморазведки**

## Используя преимущества эффекта Оверхаузера

Принципом работы магнитометра на эффекте Оверхаузера является прецессия протона в магнитном поле. При этом, прибор обладает очень высокой чувствительностью. Кроме того, квантовый магнитометр на эффекте Оверхаузера имеет высокую абсолютную точность, быструю скорость регистрации данных (до 5 измерений в секунду) и низкое энергопотребление.

Эффект Оверхаузера возникает, когда рабочая жидкость, содержащая неспаренные электроны, взаимодействует с атомами водорода и подвергается вторичной поляризации магнитного поля высокой частоты.

Неспаренные электроны воздействуют на атомы водорода, возбуждая сигнал прецессии, идеально подходящий для высокоточного измерения общего поля.

По сравнению с протонно-прецессионными методами, возбуждение прецессии под воздействием высокой частоты позволяет свести к минимуму энергопотребление и подавить шум (частота возбуждения находится далеко за пределами полосы пропускания сигнала прецессии).

Кроме того, измерение частоты сигнала можно проводить одновременно с процессом поляризации, что позволяет увеличить скорость регистрации данных.

## Основные составляющие системы

Основными составляющими магнитометра на эффекте Оверхаузера GSM-19 являются датчик и пульт сбора данных.

### Принцип действия датчика

Датчики производства GEM Systems являются ноу-хау компании и объединяют в себе преимущества разработок в области электроники и химии в применении к квантовой магнитометрии.

Датчик включает в себя две катушки индуктивности, соединенные встречно-последовательно для подавления электрических помех, например, атмосферного шума. Головка датчика содержит запа-

тентованную обогащенную водородом жидкость, содержащую свободные электроны (радикалы).

Датчик - это небольшое, легкое по весу устройство, способное регистрировать сигнал прецессии, содержащее контейнер с жидкостью. Прочный пластиковый корпус защищает датчик от повреждений во время проведения работ и транспортировки.

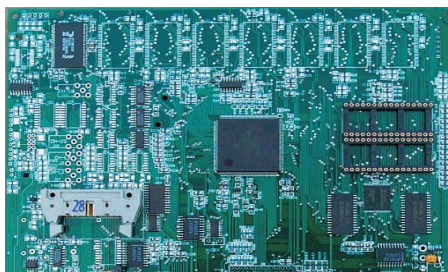
Все составляющие датчика сделаны из немагнитных материалов для достижения максимального соотношения сигнал-шум. Это также позволяет снизить ориентационные ошибки, возникающие при вариации направления сенсора.

Установка всенаправленных датчиков возможна по запросу для работы в тех регионах, где наклонение магнитного поля близко к горизонтальному (экваториальные зоны). Эти датчики создают максимальный сигнал независимо от направления поля.

### Характеристики пульта

Пульт имеет клавиатуру и дисплей, а также встроенное программное обеспечение для измерения частоты, общего управления системой и сохранения данных. Для удобства пользователя дисплей одновременно отображает монохромный текст и данные измерений в графическом формате. С помощью меню производится выбор функций проведения исследования.

Встроенное программное обеспечение можно обновлять через Интернет с помощью пакета GEMLinkW непосредственно на рабочем месте пользователя. Это одновременно экономит время и уменьшает транспортные расходы.



## Технические характеристики

### Эксплуатационные качества

Относительная чувствительность:  $0,022 \text{ нТл} / \sqrt{\text{Гц}}$   
Разрешение:  $0,01 \text{ нТл}$   
Абсолютная погрешность:  $\pm 0,1 \text{ нТл}$   
Диапазон:  $15\,000 \text{ to } 120\,000 \text{ нТл}$   
Допуск на градиент:  $< 10\,000 \text{ нТл/м}$   
Период измерений:  $60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 \text{ сек.}$   
Рабочая температура: от  $-40\text{C}$  до  $+50\text{C}$

### Режимы работы

Ручной: координаты, время, дата и измерения записываются автоматически с минимальным интервалом в 3 сек.  
Вариационный: время, дата, измерения записываются с интервалом от 1 до 60 сек.  
Дистанционный: возможно дистанционное управление по интерфейсу RS-232 (по запросу)  
Ввод/вывод: RS-232 или аналоговый выход через 6-контактный, устойчивый к атмосферным влияниям разъем (по запросу)

### Объем памяти 32Мб (кол-во измерений)

Передвижной: 1 465 623  
Вариационный: 5 373 951  
Градиентометр: 1 240 142  
Пешеходный магнитометр: 2 686 975

### Размеры и вес

Пульт:  $223 \times 69 \times 240 \text{ мм}$   
Датчик:  $175 \times 75 \text{ мм}$  диаметр  
Датчик с ремнем:  $2,1 \text{ кг}$   
Датчик со штангой:  $1,0 \text{ кг}$

### Стандартная комплектация

Пульт GSM-19, программное обеспечение GEMLinkW, аккумуляторы, ремни, зарядное устройство, датчик с кабелем RS-232, штанга, техническое руководство и кейс.

### Всенаправленная система СДВР

Частота: до 3 станций в диапазоне  $15\text{-}30 \text{ кГц}$   
Измерения: вертикальная синфазная и квадратурная компоненты в % от общего поля, 2 горизонтальные компоненты и общая напряженность поля

Разрешение  $0,1\%$  от величины общего поля

## Our World is Magnetic.

### О компании GEM Systems

Компания GEM Systems производит и поставляет единственные в мире магнитометры и градиентометры со встроенной GPS для получения наиболее точных данных при наземном, воздушном и стационарном использовании. Компания поставляет оборудование, применяемое для разведки полезных ископаемых, в том числе углеводорода, для обнаружения неразорвавшихся боеприпасов, археологии, наблюдения за магнитным полем земли, сейсморазведки, изучения состояния экологии.

Спектр производимого оборудования включает в себя протонный магнитометр QuickTrackerTM, магнитометр на эффекте Оверхаузера и квантовый магнитометр с оптической накачкой паров калия Super-SensorTM. Каждый прибор имеет преимущества, исходя из относительной чувствительности, интервалов измерений и возможности получения высококачественных данных. Каждый прибор оснащен встроенной GPS.

Имея заказчиков в более 50 странах мира, обладая 30-летним опытом, GEM Systems является единственным производителем геофизического оборудования, делающим упор на исследование и разработку новых технологий.

**GEM**  
SYSTEMS  
ADVANCED MAGNETOMETERS

### GEM Systems, Inc.

135 Spy Court Markham, ON Canada L3R 5H6  
Phone: 905 752 2202 • Fax: 905 752 2205  
Email: info@gemsys.ca • Web: www.gemsys.ca