



GEOMETRICS

Innovation • Experience • Results

2190 Fortune Drive, San Jose, CA 95131 USA • www.geometrics.com

Переносный цезиевый магнитометр

Модель G-859AP MineralMag™

Профессиональная система картирования методом магниторазведки
Для проведения разведки полезных ископаемых, нефти и геологических изысканий



- **Прекрасные рабочие характеристики** – Низкий шум / Высокая чувствительность: 0,008 нТ/√Гц RMS – лучший показатель в отрасли и в мировой практике
- **Высокое быстродействие** – При проведении хозяйственных исследований на больших площадях, с высокой плотностью замеров, регистрация магнитометрических данных и информации GPS производится с частотой до 5 отсчетов в секунду.
- **Рюкзак с блоком GPS** – Представляет собой немагнитный рюкзак с установленным в нем блоком GPS Novatel™ с функцией WAAS/EGNOS/MSAS.
- **Низкий уровень помех поля переменного тока** – Наиболее эффективное в отрасли подавление помех, создаваемых линиями электропередачи переменного тока (50/60 Гц).
- **Легкость в работе** – Простая настройка и быстрое составление карты в полевых условиях при помощи бесплатного программного обеспечения MagMap2000™.
- **Надежность** – Нашим цезиевым датчикам никогда не потребуется калибровка или заводская перенастройка. Они характеризуются исключительной прочностью и надежностью.
- **Предназначен для проведения крупномасштабных исследований в различных областях** – Эта универсальная система предназначена для проведения исследований на больших площадях, обеспечивает сохранение данных в течение 8 часов. Снабжена двумя блоками элементов питания со сроком службы 6 часов.

Эта новая недорогая цезиевая магнитометрическая система предоставляет компаниям, осуществляющим разведку полезных ископаемых/нефти/газа, лучший, на сегодняшний день, инструмент для измерения полной напряженности магнитного поля. Созданная на основе нашей стандартной промышленной модели G-858 MagMapper, система G-859AP представляет собой исследовательский модуль, который характеризуется надежностью и обладает проверенными рабочими характеристиками. Составной частью этого модуля является блок GPS Novatel™ с функцией WAAS/EGNOS/MSAS.

СЪЕМКА

В системе G-859AP Mineral Mag использован графический интерфейс, который позволяет быстро и эффективно составить план исследований и произвести сбор данных. В режимах «Simple» или «Mapped» для определения параметров карты используются номера съемочных профилей и известные контрольные точки. Для автоматического нанесения координат на карту может быть использован встроенный блок GPS Novatel Smart V1™. Координаты могут определяться с помощью внешнего устройства GPS, посредством расположенных с равными интервалами координатных меток, введенных оператором, или с помощью обоих этих методов. В любой момент пользователь может включить режим «Profile» и просмотреть последние 5 строк данных, представленных в виде суммированных графиков.

Данные накапливаются в отдельных файлах съемки, число которых доходит до пяти, и затем, по высокоскоростному каналу передачи данных RS 232 (или USB с преобразователем), передаются на компьютер для дальнейшего анализа и составления карты. Многофункциональная программа MagMap2000 для редактирования графических данных, позволяет сглаживать данные GPS, производить повторное позиционирование, изменение взаимного положения, фильтрацию и интерполяцию данных.

После редактирования данные сохраняются в формате Surfer для Windows или Geosoft для последующего графического отображения и анализа.

БЫСТРОДЕЙСТВИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Функция сбора данных системы G-859AP позволяет производить или непрерывную (в автоматическом режиме), или дискретную запись данных в пунктах наблюдения. Благодаря высокой частоте отсчетов в непрерывном режиме, прибор обеспечивает равномерное качество данных и их низкую себестоимость в разнообразных применениях. Это позволяет оператору провести обследование участка в быстром темпе, и за определенный промежуток времени охватить в 10 раз большую площадь, чем при использовании других магнетометров.



Карта, изображенная справа, была получена при проведении наземной съемки, на том же участке размером 1,5 км на 1,5 км, который изображен выше, но эти данные были получены с помощью переносного цезиевого магнетометра с датчиком, установленным в рюкзаке, и расположенном на высоте 3 м над землей. Расстояние между разведочными профилями составляет 20 м, а интервал отсчетов – 1 м. Размер ячейки системы профилей равен 5 м.

В сравнении с данными воздушной разведки, наземные данные предлагают значительно больше возможностей по распознаванию аномалий, в сочетании с более высоким разрешением. Наглядно видны отдельные структуры, такие как литологические контакты, спускные каналы и зоны разрыхления. Кроме того, при проведении наземной разведки можно различить структурные трещины, ориентированные в направлении СЗ-ЮВ, которые не обнаруживаются при анализе данных воздушной разведки. Эту подробную информацию можно использовать для повышения эффективности геологического картирования, дискретизации, а также при реализации программ бурения скважин. Более важно то, что данные наземных исследований могут стать основой для численной интерпретации с высоким разрешением, которая позволит с большей точностью распознавать подземные структуры.

Эти данные, любезно предоставленные компанией North Exploration Ltd., были получены в Австралии, в регионе Goonumbula.

НАДЕЖНАЯ, ПРОЧНАЯ И ЭКОНОМИЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

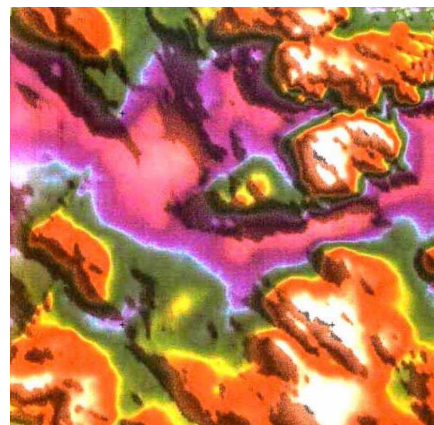
Помимо своего быстродействия и высокой чувствительности, система G-859 обладает и другими важными достоинствами – надежностью, экономичностью, и простотой в эксплуатации. На датчике системы G-859 больше нет электрического разъема, что позволило повысить надежность и уменьшить время подготовки к работе. Для того, чтобы добавить функции, необходимые для проведения шахтной разведки, подверглось модернизации внутреннее программно-аппаратное обеспечение системы G-859. Мы настолько уверены в надежности конструкции системы G-859, что даем на нее **2-летнюю гарантию!** Что касается выгоды – обратитесь в компанию Geometrics и получите информацию о ценах прямо сегодня! Вы будете приятно удивлены.

Карта магнитной аномалии Сравнение данных воздушной разведки и наземных исследований с помощью цезиевого магнетометра

Большинство магниторазведочных исследований, связанных с поиском полезных ископаемых, нефти и природного газа, первоначально проводились в виде воздушной съемки. Компания Geometrics поставляет для этой цели всю номенклатуру приборов магнитометрической разведки, и может, кроме того, предложить интегрированные системы гамма-лучевой разведки, комплекс оборудования и программное обеспечение электромагнитной разведки.

После идентификации интересующих аэромагнитных аномалий, последующие наземные исследования часто проводятся с помощью переносных высокоэффективных наземных магнетометров. Цель этих наземных исследований – предоставить высококонтрастные данные по напряженности магнитных полей, и, в конечном счете, более подробные сведения об обнаруженных геологических структурах.

На карте слева изображен участок размером примерно 1,5 км на 1,5 км. Эта карта была составлена на основе данных, полученных при проведении воздушной съемки. Полеты проводились на высоте 70 м, расстояние между съемочными профилями составляло 120 м. Интервал дискретизации равен приблизительно 14 м (0,2 с), размер ячейки системы профилей равен 20 м.

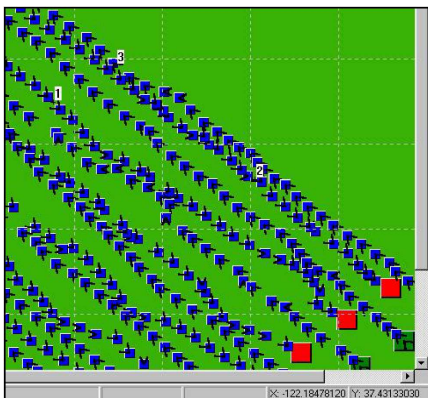


ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Содержание магнитных минералов часто зависит от геологической формации или изменений в химическом составе, и может служить показателем присутствия углеводородсодержащих структур или промышленных месторождений полезных ископаемых. Основным применением системы G-859AP Mineral Mag является разведка полезных ископаемых и реализация программ поиска нефти/газа. G-859AP является прекрасным инструментом при проведении научных исследований, и может использоваться для изучения состояния окружающей среды, например, для нанесения на карту участков сброса отходов, определения местоположения захороненных металлических бочек и подземных трубопроводов резервуаров-хранилищ, устьев скважин и других металлических конструкций определенного размера.

ЦИФРОВОЕ КАЧЕСТВО

Система G-859AP позволяет получить исходные данные самого высокого качества. Данные в сжатом виде записываются цифровым способом в ОЗУ большой емкости, и позже передаются в компьютер для постоянного хранения и обработки. Такие параметры магнитометра, как чувствительность, разрешение и скорость регистрации данных выбираются пользователем, также как и координаты системы съемочных профилей на карте или сведения о местоположении GPS. Система имеет прочную конструкцию, рассчитанную на эксплуатацию в полевых условиях. Запоминающее устройство для данных рассчитано на запись данных в течение 8 часов с максимальной скоростью 5 Гц. Срок службы элементов питания, которые обеспечивают работу Магнитометра и антенны Novatel Smart V1™ GPS составляет приблизительно 8 часов.

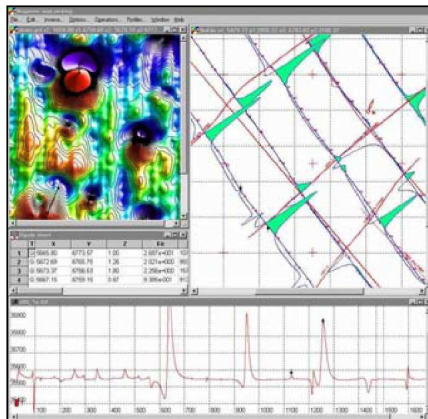


Прокладка маршрута по данным GPS с помощью программы MagMap2000

БАЗОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Базовый программный пакет MagMap2000 поставляется вместе с системой G-859AP и предназначен для решения следующих задач:

- Передача исходных магнитометрических данных, данных пунктов наблюдений и других съемочных данных на клиентский ПК.
- Внесение стандартных поправок на координатные невязки, переходные процессы, и погрешности, связанные с суточными изменениями.
- Прокладка маршрута по данным GPS, с настраиваемым сглаживанием и независимым редактированием в точках.
- Изменение местоположения, линейная интерполяция и сохранение откорректированных данных в формате ASCII в виде многоколоночных значений X, Y, Z или Широта/Долгота, для использования с программами Surfer для Win-



dows, Geosoft и других программ построения изолиний, предоставляемых заказчиком.

- Преобразование данных GPS в координатную систему UTM с помощью выбираемого уровня отсчета.

В дополнение к стандартным программам загрузки и редактирования в рамках пакета MagMap2000, компания Geometrics с удовольствием представляет MagPick™ – полный программный пакет анализа потенциальных полей, обеспечивающий прекрасные возможности для составления карт графиков магнитного поля и карт изолиний.



G-859AP и транспортировочный футляр многократного использования для аппаратуры GPS, с пенопластовыми вставками и роликами для перемещения

С помощью программы MagPick™ можно выполнить реконструкцию формы источника, приведение к полюсу, пересчет в верхнее полупространство и множество других преобразований и выделений градиента. Кроме того, нам приятно представить версию программы CSAZ™ для Windows™ - программа включает в себя всемирную карту полной напряженности магнитного поля, и позволяет определить магнитное склонение и ориентацию датчика при выполнении

исследований в любой точке мира, при любом направлении съемки. Программы MagMap2000, MagPick™ и CSAZ™ имеются на сайте нашей компании и их можно загрузить бесплатно. Руководства по работе с этими программами поставляются как внутренние документы PDF.

GPS с NOVATEL SMART-V1™

Точное определение координат данных также важно как и точное измерение напряженности магнитного поля, поэтому компания Geometrics включила в состав системы G-859AP антенну Novatel Smart-V1™. Эта небольшая, легкая, функционально законченная антенна GPS с электронным модулем взаимодействует с системой WAAS/EGNOS/MSAS, и позволяет определять местоположение с точностью <1,5 м на всей территории Северной и Южной Америки. Пользователи могут напрямую произвести обновление устройства до PVT 10 Гц или Omnistar VBS, и добавить функцию управления движением Raven Lightbar.



Антенна/приемник Novatel GPS

Блок Smart-V1™ установлен в немагнитном рюкзаке Geometrics, и подвергнут тщательному экранированию и размагничиванию для минимизации магнитных помех.

Конструкция антенны Smart-V1™ позволяет быстро собрать и установить ее на рюкзаке при помощи специальных деталей крепления и кабельного жгута для передачи данных и подачи электропитания. Футляр для хранения позволяет держать все составные части вместе, и прилагать минимум усилий для их сборки на рабочей площадке. Футляр для хранения представляет собой прочный транспортировочный чемодан из стеклопластика и алюминия, снабженный ручками и роликами для перемещения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ G-859AP Mineral Mag™

МАГНИТОМЕТР / ЭЛЕКТРОННЫЕ БЛОКИ

Принцип действия: Автоколебательная система с оптической накачкой паров цезия, с расщепленным пучком (нерадиоактивный изотоп Cs₁₃₃), с автоматическим переключением на соответствующее полушарие.

Рабочий диапазон: От 17000 до 100000 нТ.

Рабочие зоны: Для получения максимальной величины отношения сигнал-шум, продольная ось датчика должна быть ориентирована под углом 45° ±30° к магнитному полю земли, но работа может быть продолжена и при величине угла 45° ±35°. Датчик снабжен функцией автоматического переключения на северное или южное полушарие.

Статистическое распределение чувствительности: 90% всех показаний оказываются в пределах следующих огибающих полной амплитуды: 0,02 нТ при продолжительности цикла 0,5 с

Уровень шума: <0,002 нТ/√Гц-RMS.

Курсовая погрешность: <1,5 нТ, с учетом рюкзака и блока GPS.

Допустимый градиент: >500 нТ/дюйм (>20000 нТ/метр).

Температурный дрейф: <0,05 нТ на градус Цельсия.

Продолжительность цикла: Может изменяться в диапазоне от 0,2 с до 1 часа с шагом 0,1 с, или с помощью внешнего триггера.

Сохранение данных: Энергонезависимое ОЗУ, емкость которого позволяет в течение 8-12 часов сохранять магнитометрические данные, время, отметки событий, полевые примечания, а также координаты XYZ или данные места системы GPS.

Звуковой вывод:

1. Звуковой сигнал, свидетельствующий об изменении напряженности магнитного поля; регулируется тон и громкость сигнала (режим «Search»).
2. Звуковой импульс через каждую секунду (метроном для регулирования скорости движения).
3. Звуковое предупреждение при потере сигнала, низком заряде источника питания, или превышении уставки контроля качества данных.

Вывод данных: Трехпроводной стандартный последовательный порт RS-232, дополнительная функция непрерывной передачи данных на ПК в реальном времени через RS-232. Время передачи всего содержимого запоминающего устройства – менее 5 минут, на скорости 115200 бод.

Визуальный вывод: Графический жидкокристаллический дисплей 320 x 200, с изображением, видимым при дневном свете, с возможностью выбора режима отображения:

1. Отображение данных: До пяти временных разрезов, в режиме реального времени или просмотра. Отображаются границы и координаты система съемочных профилей.
2. Все функции настройки системы, например, состояние запоминающего устройства, передача данных, интервал взятия выборки.
3. Все функции настройки съемки, например, номер и направление съемочного профиля, номер пункта наблюдения или протокол передачи данных GPS.
4. Функции мониторинга съемки, например, полная напряженность магнитного поля, уровень помех, номер профиля, координаты x или y.

Внутренний генератор тактовых импульсов: Разрешение 0,1 с, отклонение <1 с/день.

Срок службы аккумуляторной батареи:

1. Перезаряжаемый гелиевый элемент напряжением 24 В постоянного тока, магнитометр с блоком GPS – 6 часов работы. Магнитный эффект менее 1,5 нТ (γ) на расстоянии 4 фута.
2. Встроенный резервный источник питания для генератора тактовых импульсов и энергонезависимого ОЗУ.

Программное обеспечение: Поставляется как часть базовой системы и включает в себя функции для:

Системное программное обеспечение:

1. Режимы съемки:
 - a. Поиск.
 - b. Простая съемка.
 - c. Карта, пункт наблюдения или непрерывная.
 - d. Опорный пункт.
2. Сбор/отображение данных:
 - a. Сбор и сохранение данных и функций съемки.
 - b. Отображение графиков, полная напряженность магнитного поля с разрешением до 0,1 нТ, параметры и диагностика съемки/карты.

Программное обеспечение для обработки данных после сбора: программа MagMap2000 предназначена для инсталляции на компьютер заказчика.

1. Передача и корректировка данных:
 - a. Передача на ПК данных от блока GPS магнитометра, или от опорного пункта.
 - b. Поправка на суточные изменения с использованием данных опорного пункта.
 - c. Обработка скорректированных данных и преобразование из в формат ASCII, в координатах X-Y-Z.
2. Функции обработки данных включают в себя сглаживание пиков, фильтрацию сложнопрофильных кривых, повторное позиционирование данных в формате X, Y, Z или широта/долгота GPS, преобразование в координаты UTM, вычерчивание контурных диаграмм и карт изолиний.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Датчик: диаметр 2-3/8", длина 6-3/4", вес 12 унций (6 см x 15 см, 340 грамм).

Рюкзак: Рюкзак для магнитометра, 9,5 фунтов (4,3 кг). Включает в себя комплект нейлоновых ремней с прикрепленными кабелями (от 1,1 до 1,3 кг).

Аккумуляторная батарея: Высота 3", Ширина 5", Длина 8", вес 3,5 фунта (8 см x 13 см x 20 см, 1,6 кг), устанавливается на ремне, прикрепленном к лямкам.

Панель управления: Высота 3", Ширина 6", Длина 11", вес 3,5 фунта (8 см x 15 см x 28 см, 1,6 кг), крепится к поясу аккумуляторных батарей и лямкам. Магнитный эффект менее 1 нТ на расстоянии 4 фута.

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рабочая температура: от -25°C до +50°C (от -13°F до +122°F).

Температура хранения: от -35°C до +60°C (от -30°F до +140°F).

Герметичность: Сохраняет водонепроницаемость под проливным дождем.

Ударопрочность: Сохраняет работоспособность при падении с высоты 3 фута на твердую поверхность.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА: 2 года на G-859AP и датчик, и один год на вспомогательные устройства.

Технические характеристики антенны Novatel Smart-V1™:

- Фиксация временного сдвига кода и фазы несущей частоты, с выводом координат, скорости и времени с частотой 1 Гц (20 Гц в заказной комплектации), или с выводом исходных данных на частоте 20 Гц.
- Может работать с системой SBAS, и рассчитана на работу в тяжелых внешних условиях.
- Интерфейс, совместимый с RS-232, RS-422.

Технические характеристики аппаратного обеспечения:

Размер и вес:	диаметр 115 мм, высота 90 мм
Вес:	575 грамм
Входное напряжение:	от +9 до +28 В пост. тока
Потребляемая мощность:	1,8 Вт (стандарт)
Порты COM:	1 x RS-232 (2 x RS-232 в заказной комплектации) при скорости передачи до 19200 бод
Рабочая температура:	от -40°C до +75°C

Эксплуатационные характеристики изделия GPS L1

Точность определения местоположения:	L1, одна точка WAAS L1	KPB <5 м KPB <1,5 м
Точность измерений:	Код L1 C/A L1, фаза несущей частоты	75 см, RMS 1 см, RMS
Скорость передачи данных:	Результаты измерений Координаты места	1 Гц (20 Гц в зак. компл.) 1 Гц (20 Гц в зак. компл.)
Время до первой привязки:	«Холодный» пуск «Теплый» пуск Горячий пуск	60 с 45 с 35 с
Повторный захват сигнала:		<1 с, стандарт



GEOMETRICS, INC.

GEOMETRICS Europe

GEOMETRICS China

2190 Fortune Drive, San Jose, California 95131, USA
Тел.: 408-954-0522 – Факс: 408-954-0902 – Email: sales@mail.geometrics.com

20 Eden Way, Pages Industrial Park, Leighton Buzzard LU7 4TZ, UK
Тел.: 44-1525-383438 – Факс: 44-1525-382200 – Email: chris@georentals.co.uk

Laurel Technologies, Ste 1807-1810, Kun Tai Int'l Mansion, #12B, Chaowai St., Beijing 100020, China
Тел.: 86-10-5879-0099 – Факс: 86-10-5879-0989 – Email: laurel@laureltech.com.cn