

Оборудование для полевой сейсморазведки

Нодальная система «ГеоНод»



Основные характеристики

- Нодальная сейсморазведочная система "все в одном" со встроенным высокочувствительным геофоном 5Гц (5Гц~150Гц) или 10Гц (10Гц~240Гц), разъем КСК для внешней группы геофонов;
- 32 разрядный Δ - Σ АЦП высокого разрешения, запись сейсмических данных с высоким динамическим диапазоном, настраиваемый шаг дискретизации и коэффициент усиления;
- Высокочувствительный модуль GNSS с активной патч-антенной поддерживает GPS и ГЛОНАСС;
- Режим прерывистой синхронизации часов GNSS, с точностью синхронизации менее ± 10 мкс, поддерживается непрерывная регистрация в течение 800 часов (глубокое закапывание не рекомендуется);
- Настраиваемый режим непрерывной синхронизации часов GNSS с точностью синхронизации менее ± 1 мкс, возможно глубокое закапывание (обычно 1 м глубины в песке);
- Встроенный генератор тестовых сигналов, поддержка самотестирования и диагностики в поле, включая эквивалентный входной шум системы, динамический диапазон в реальном времени, сопротивление геофона постоянному току, собственная частота, чувствительность, затухание и т.д.;
- Модуль BLE обеспечивает наземную связь на расстоянии до 20 м и воздушную связь на расстоянии до 100 м, поддерживает инспекцию с автомобиля или БПЛА;
- Промышленный портативный планшет на базе Android, поддерживающий проверку рабочего состояния после развёртывания, включая уровень заряда батареи, температуру окружающей среды, наклон ГеоНода, уровень окружающего шума, проверку формы сейсмического воздействия в режиме реального времени и т.д.;
- Режим P&R (Place & Record) для быстрого и удобного развёртывания в полевых условиях, поддерживающий автоматическое сопоставление положения GNSS с номером линии и пикета;
- Корпус из высокопрочного инженерного пластика для защиты от падений, водонепроницаемый (IP68), огнестойкий (5VA), устойчивый к ультрафиолетовому излучению (F1) ;
- Встроенная метка (RFID) для эффективного учёта оборудования ;
- Компактный размер (9,8Д x 10,8Ш x 11В см) и небольшой вес (750 г), поддержка регистрации при температуре -55°C ., обеспечивают удобство транспортировки и развёртывания.



ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 24 разрядный

Общие характеристики

Датчик	Встроенный высокочувствительный геофон 5Гц Встроенный высокочувствительный геофон 10Гц Опциональный разъём КСК для подключения внешней группы геофонов
Оцифровка	24 разрядный Δ - Σ АЦП с синхронизацией частоты по GNSS
Ёмкость накопителя	16 Гб флэш-память (32Гб опционально)
Автономность	Встроенная перезаряжаемая Li-Ion батарея (52/60Втч) 28/33 дня непрерывной регистрации
Точность синхронизации	± 10 мкс (синхронизация по GNSS) ± 1 мс (в течение одного часа без сигналов GNSS)
Авто тестирование	Внутренний генератор тестовых сигналов для самопроверки и диагностики функций и производительности.
Режим работы	Автономный с беспроводным контролем качества и поддержкой патрулирования БПЛА.
Светодиодный индикатор	Состояние ГеоНода, статус синхронизации GNSS, статус беспроводной передачи данных
Сбор данных	Стойка для скачивания данных/зарядки
Управление в поле	Наладонный планшет на базе Android
Вес	750г (без штыря), 800г (со штырём)
Размеры	9.8см x 10.8см x 11см (без штыря)
Рабочая температура	-40°C ~ +70°C



ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 24 разрядный

Аналоговые характеристики

Разрешение АЦП	24 разряда
Шаг дискретизации	0.5мс, 1мс, 2мс, 4мс
Коэффициент усиления	x1, x4, x16 (0дБ, 12дБ, 24дБ)
Входной импеданс	40кОм 22нФ (5Гц геофон) 20кОм 22нФ (10Гц геофон)
Точность усиления	0.1%
Максимальная амплитуда входного сигнала	±2.5В @ x1 ±625мВ @ x4 ±156мВ @ x16
Мгновенный динамический диапазон @1мс	125дБ @ x1 (типовое значение)
Полный динамический диапазон	145дБ
Эквивалентный входной шум @1мс	1мкВ @ x1, 0.25мкВ @ x4 (типовое значение)
Нелинейные искажения	-120дБ@ 31.5Гц
Полоса пропускания входного сигнала	0Гц ~ 866Гц @ 0.5мс (-3дБ) 0Гц ~ 800Гц @ 0.5мс (-0.1дБ)
Антиалайзинговый фильтр	Линейный, -3дБ @86.6% по Найквисту
Затухание в полосе запираия	>120дБ @по Найквисту
Ослабление синфазного сигнала	>120дБ



ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 24 разрядный

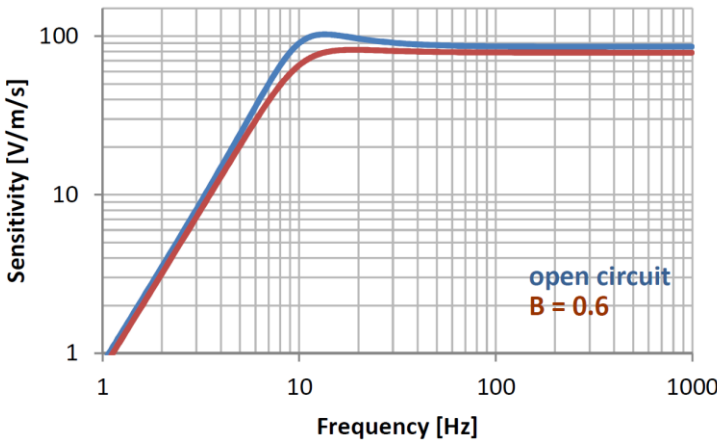
10 Гц Высокочувствительный геофон

Собственная частота	10Гц
Чувствительность	85.8В/м/с
Паразитные частоты	>240Гц
Искажения	≤0.1%
Сопротивление	1800Ом
Наклон	±20°

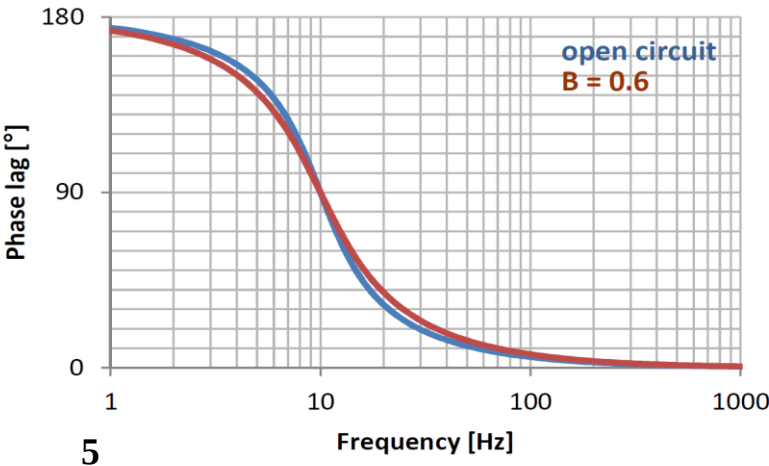


Графики отклика и фазового сдвига 10 Гц высокочувствительного геофона

Geophone response curve



Geophone phase lag



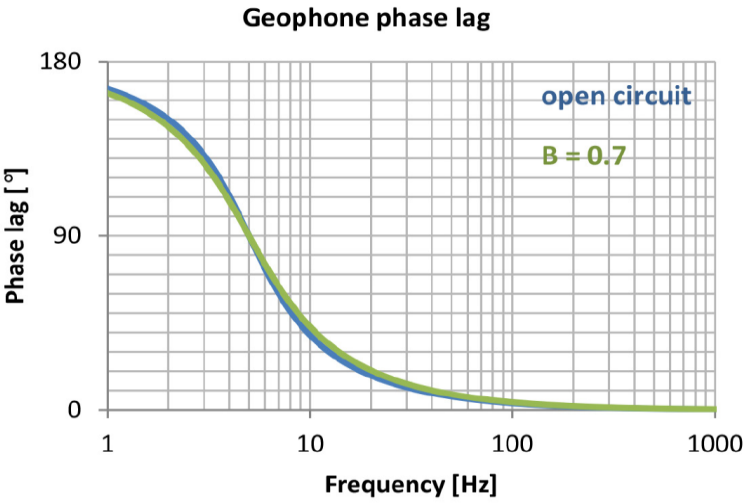
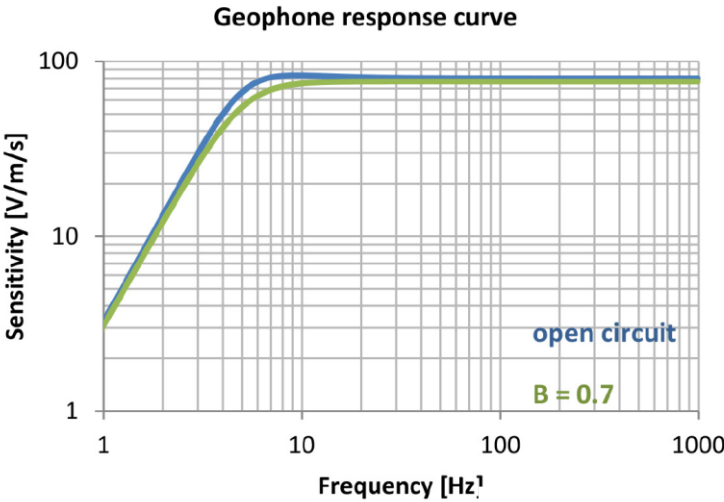
ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 24 разрядный

5 Гц Высокочувствительный геофон

Собственная частота	5Гц
Чувствительность	80В/м/с
Паразитные частоты	>150Гц
Искажения	≤0.1%
Сопротивление	1850Ом
Наклон	±10°



Графики отклика и фазового сдвига 5 Гц высокочувствительного геофона



ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 32 разрядный

Общие характеристики

Датчик	Встроенный высокочувствительный геофон 5Гц Встроенный высокочувствительный геофон 10Гц Разъём КСК для подключения внешней группы геофонов
Оцифровка	32 разрядный Δ - Σ АЦП
Ёмкость накопителя	16 Гб флэш-память (32Гб опционально)
Автономность	Встроенная перезаряжаемая Li-Ion батарея (52Втч) 28 дней непрерывной регистрации
Точность синхронизации	± 10 мкс (синхронизация по GNSS) ± 1 мс (в течение одного часа без сигналов GNSS)
Авто тестирование	Внутренний генератор тестовых сигналов для самопроверки и диагностики функций и производительности.
Режим работы	Автономный с беспроводным контролем качества и поддержкой патрулирования БПЛА.
Светодиодный индикатор	Состояние ГеоНода, статус синхронизации GNSS, статус беспроводной передачи данных
Сбор данных	Стойка для скачивания данных/зарядки
Управление в поле	Наладонный планшет на базе Android
Вес	750г (без штыря), 800г (со штырём)
Размеры	9.8см x 10.8см x 11см (без штыря)
Рабочая температура	-40°C ~ +70°C



ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 32 разрядный

Аналоговые характеристики

Разрешение АЦП	32 разряда	
Шаг дискретизации	0.25мс, 0.5мс, 1мс, 2мс, 4мс	
Коэффициент усиления	x1, x2, x4, x8, x16, x32, x64 (0дБ, 6дБ, 12дБ, 18дБ, 24дБ, 30дБ, 36дБ)	
Входной импеданс	40кОм 22нФ (5Гц геофон) 20кОм 22нФ (10Гц геофон)	
Точность усиления	0.1%	
Максимальная амплитуда входного сигнала	±2.5В@x1 ±156мВ@x16	±625мВ@x4 ±39мВ@x64
Мгновенный динамический диапазон @4мс (типовое значение)	130дБ @ x1 123дБ @ x16	128дБ @ x4 114дБ @ x64
Полный динамический диапазон	150дБ	
Эквивалентный входной шум @4мс (типовое значение)	0.50мкВ @ x1 0.08мкВ @ x16	0.15мкВ @ x4 0.07мкВ @ x64
Нелинейные искажения	-120дБ@ 31.5Гц	
Полоса пропускания входного сигнала @0.25мс	0Гц ~ 1652Гц (-3дБ)	
Антиалайзинговый фильтр	Линейный или минимальный, @86.6% по Найквисту	-3дБ
ФВЧ	0.1 ~ 10Гц	
Затухание в полосе запираания	>130дБ @по Найквисту	
Ослабление синфазного сигнала	>120дБ	



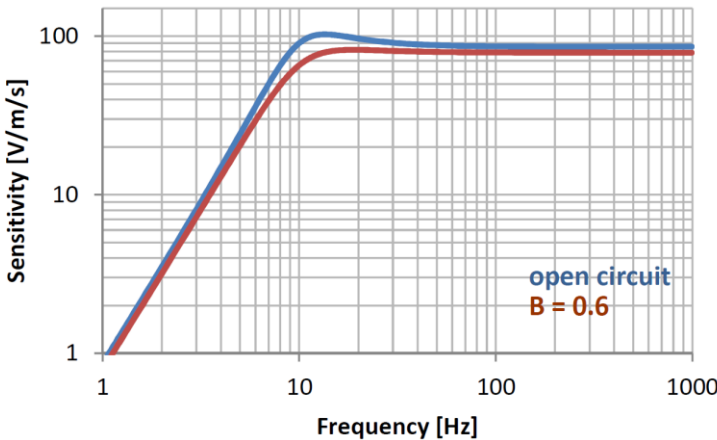
ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 32 разрядный

10 Гц Высокочувствительный геофон

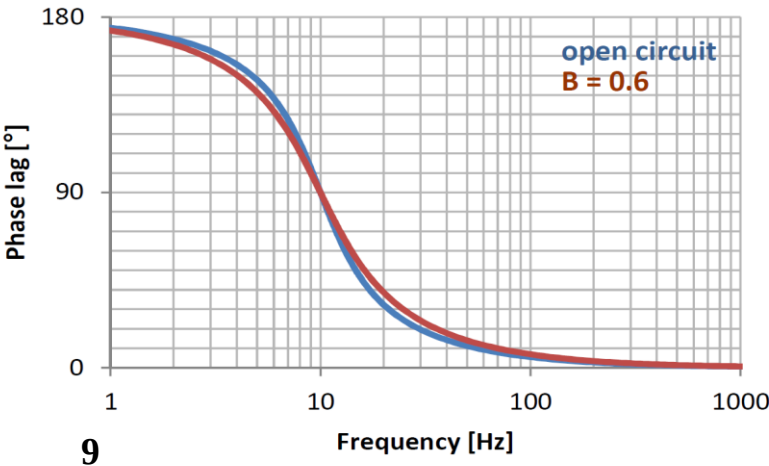
Собственная частота	10Гц
Чувствительность	85.8В/м/с
Паразитные частоты	>240Гц
Искажения	≤0.1%
Сопротивление	1800Ом
Наклон	±20°

Графики отклика и фазового сдвига 10 Гц высокочувствительного геофона

Geophone response curve



Geophone phase lag



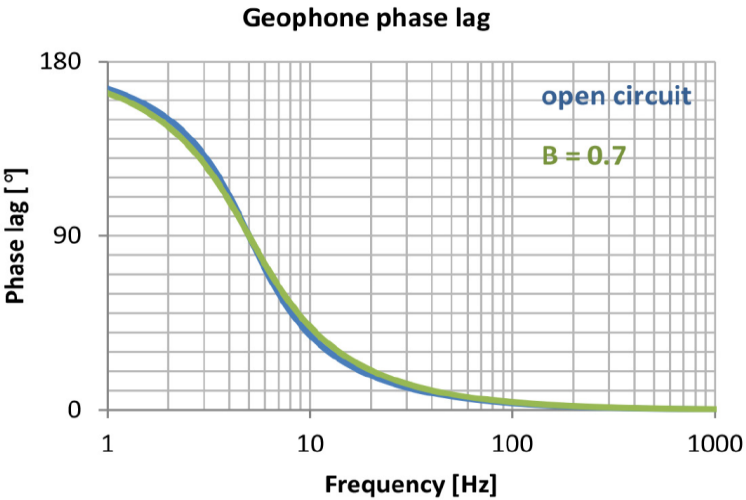
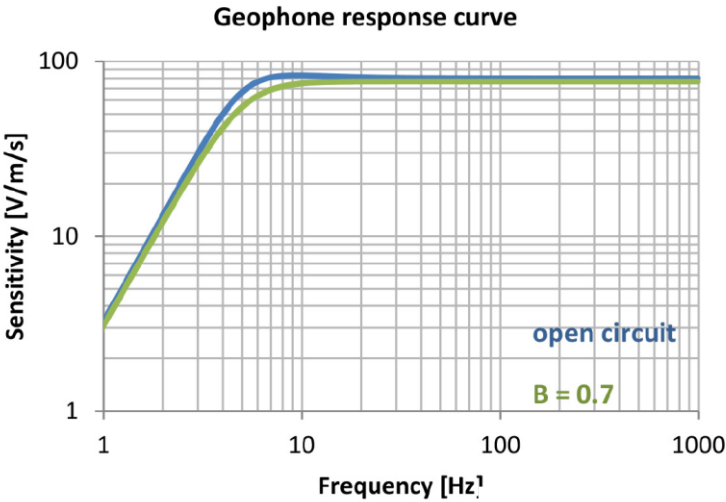
ГеоНод для сейсморазведки высокой плотности 32 разрядный

5 Гц Высокочувствительный геофон

Собственная частота	5Гц
Чувствительность	80В/м/с
Паразитные частоты	>150Гц
Искажения	≤0.1%
Сопротивление	1850Ом
Наклон	±10°



Графики отклика и фазового сдвига 5 Гц высокочувствительного геофона



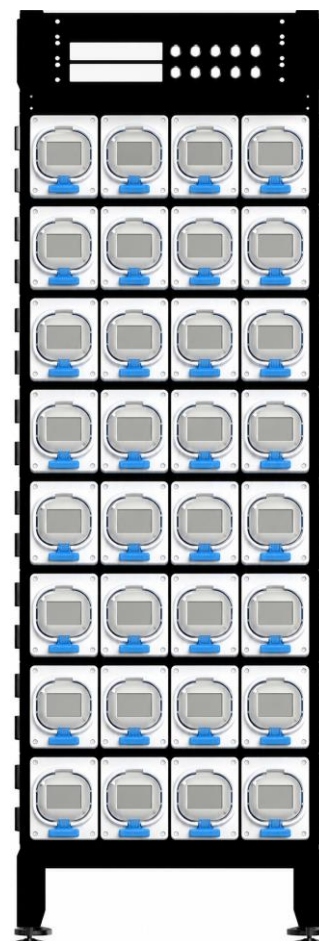
Периферийное Оборудование для ГеоНодов 24 или 32 разрядных

Зарядная стойка

Количество слотов	32
Время зарядки	3.5 часа
Потребляемая мощность	700Вт
Рабочая температура	0°C ~ +40°C
Габариты	194x64x38см

Стойка скачивания данных

Количество слотов	32
Скорость скачивания одного слота	0.6 ГБ/мин.
Общая скорость скачивания	18 ГБ/мин.
Интерфейс	10G SFP+
Рабочая температура	0°C ~ +40°C
Габариты	194x64x38см



Настольная стойка зарядки/скачивания данных

Количество слотов	14
Скорость скачивания одного слота	0.6 ГБ/мин.
Общая скорость скачивания	8 ГБ/мин.
Интерфейс	2.5G Ethernet
Время зарядки	3.5 часа
Потребляемая мощность	350Вт
Рабочая температура	0°C ~ +40°C
Габариты	94x64x38см



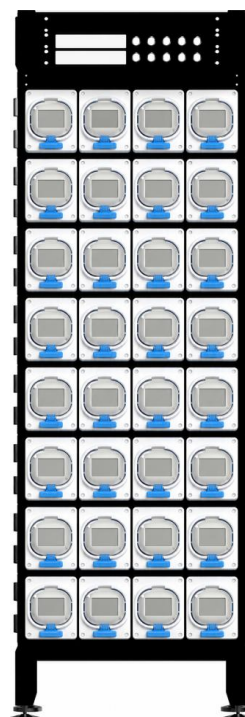
Периферийное оборудование:
сервер, стойки зарядки/скачивания



Оборудование для ГеоНодов 24 или 32 разрядных

Интегрированная стойка зарядки/скачивания данных

Количество слотов	32
Скорость скачивания одного слота	0.6 ГБ/мин.
Общая скорость скачивания	18 ГБ/мин.
Интерфейс	10G SFP+
Рабочая температура	0°C ~ +40°C
Габариты	194x64x38см
Время зарядки	3.5 часа
Потребляемая мощность	700Вт



Сервер управления данными/Сервер обработки данных

С помощью программного обеспечения, установленного на DMS, выполняется управление проектами, управление развертыванием поля и контролем качества, сбор и подготовка данных.

- Высокопроизводительная технология многопроцессорных рабочих станций
- Внутренние жесткие диски высокой емкости с резервированием
- Поддержка до четырёх мониторов
- Форматы выходных данных SEG (SEG-D v2.1 or SEG-Y Rev 0)



- Высокопроизводительная технология многопроцессорных рабочих станций
- Внутренние жесткие диски высокой емкости с резервированием
- Поддержка до четырёх мониторов
- Форматы выходных данных SEG (SEG-D v2.1 or SEG-Y Rev 0)

Оборудование для ГеоНодов 24 или 32 разрядных

Сетевое хранилище

Сетевое устройство хранения данных с 2 отсеками

- Подходит для малоканальных и стандартных систем
- Хранение данных для Data Management Server
- Может использоваться в качестве устройства хранения данных в стандартных и малоканальных системах или устройствах обработки данных в облегченных

Объем: 32 Тб

Интерфейс: 2.5 GbE Ethernet

Питание: 100–240В

Рабочая температура: от 0 °C до +45 °C*



Наладонный компьютер контроля качества

С помощью программного обеспечения для развертывания и контроля качества наладонный компьютер может быстро получать данные от установленных узлов ALLSEIS через Bluetooth, что позволяет эффективно собирать информацию о контроле качества и состоянии ГеоНодов.

- Интегрированный высокопроизводительный универсальный GPS модуль
- Сверхпрочный форм-фактор
- Поддержка GPS (GPS/GLONASS/Galileo/BeiDou)
- Встроенная перезаряжаемая батарея
- сенсорный экран высокого разрешения 6.53 inch HD display
- Wi-Fi: поддержка BT5.0, 5G
- Bluetooth: поддержка версии BT5.0
- USB: Type C 3.0

- рабочая температура: -20 °C to +60 °C
- Влажность: 0% to 90%
- Водозащищенность: IP68
- Габаритные размеры: 172x 82x 14 мм
- Вес: 315 гр

