



+ *nair* - серия GMS Система сбора данных

Обзор

Сейсмический регистратор *nair* обеспечивает возможность высококачественной записи данных сейсмических колебаний за счёт преобразователей на основе Δ - Σ модуляции, предоставляя широкий спектр опций.

Конструкция и архитектура компонентов прибора обеспечивают беспрецедентную производительность для быстрой и бесперебойной работы всех системных процессов.

Полностью совместим с существующими датчиками GeoSIG и способен работать в одной сети с регистраторами серии GMS.

Модульный дизайн делает *nair* готовым к будущим требованиям по приборному оснащению.

Возможности применения

- ▶ Сейсмический регистратор для научных и прикладных задач
- ▶ Мониторинг состояния конструкций
- ▶ Передача сейсмических данных в реальном времени, с отдаленных станций и городских территорий
- ▶ Системы раннего оповещения о землетрясениях
- ▶ Оценка разрушений, управление действиями при ликвидации стихийных бедствий
- ▶ Мониторинг вибрации окружающей среды
- ▶ Сейсмическая сигнализация и безопасное отключение ответственных объектов
- ▶ Вибромониторинг наведенных колебаний
- ▶ Измерения вибрационного шума окружающей среды

Ключевые характеристики

- ▶ Модульный дизайн регистратора
- ▶ 3 или 6 каналов, до 5000 отсчетов/сек
- ▶ 32-битные Δ - Σ АЦП с низким уровнем шума на каждый канал
- ▶ Работа со встроенными и внешними датчиками
- ▶ Сетевые соединения по Ethernet (проводные), Wi-Fi*, сотовые*, спутниковые*
- ▶ Питание от различных источников, включая питание по Ethernet (PoE)
- ▶ Интеллектуальный спутник* или сетевая синхронизация
- ▶ USB-порт для устройств хранения и связи*
- ▶ Непрерывная запись данных в кольцевые буферы
- ▶ Гибкая настройка нескольких триггеров
- ▶ Одновременная потоковая передача данных нескольким клиентам
- ▶ Виртуальные сигналы от обработанного в реальном времени сигнала датчика
- ▶ Прочный алюминиевый корпус с простой установкой
- ▶ Веб-интерфейс, совместимый со смартфонами/планшетами
- ▶ Простой и безопасный удаленный доступ

+ nair - серия GMS – Система сбора данных

Технические характеристики

Удобство использования и универсальность

Интуитивно понятный веб-интерфейс, доступный с любого веб-браузера, дает доступ к настройкам, графикам данных в реальном времени и информации о состоянии работоспособности. Настройка конфигурации может осуществляться несколькими способами: через консоль прибора, удаленно с сервера или через SSH из любой точки мира, и др. Модульная структура подключаемой электроники обеспечивает значительно повышенную ремонтопригодность и обслуживание, а также легкую модернизацию или замену оборудования на месте.

Анализ данных

nair может осуществлять однократное/двойное интегрирование в реальном времени, дифференцирование, фильтрация HP/LP/BP, уменьшение частоты дискретизации, пиковые/средние расчеты на основе данных датчика, могут быть задействованы виртуальные каналы данных, вместе с физическими каналами датчика. Все функции записи, запуска и потоковой передачи могут использоваться на всех физических и виртуальных каналах.

Датчик

Внутренний: nair может быть укомплектован встроенным датчиком производства GeoSIG
Внешний: Все датчики GeoSIG или иные могут быть подключены к nair (согласно инструкции) в качестве внешних датчиков
Выход датчика: Дифф., задаваемый ± 20 В, ± 10 В, ± 2.5 В
Питание датчика: 15 или 24 В, пост ток., 600 мА

Регистратор

Количество каналов: 3 или 6
Тип аналого-цифрового преобразования: 32 бит на каждый канал, индивидуально для каждого канала
Динамический диапазон:
 общий: 158 дБ на 1 Гц отн полной шкалы RMS
 0 - 500 Hz: 131 дБ RMS пикового значения полной шкалы к RMS короткозамкнутого вх. шума
 0.002 - 50 Hz: 141 дБ RMS
 0.01 - 15 Hz: 146 дБ RMS
 15 - 30 Hz: 146 дБ RMS

Частота отсчетов: Настраивается до 6 каналов и до 5000 отсч/с на канал. Поддержка разных частот отсчета от 0 до 1000 Гц на разных каналах

Частотный диапазон: От 0 до 1000 Гц. (и более - по запросу)
Анти-алиасинговый фильтр Цифровой и аналоговый Фильтр с конечной импульсной характеристикой

Индикаторы

Цветные светодиоды: Питание, Система, Данные, Сеть, Датчик

Триггеры

В приборе можно определить несколько наборов триггеров. Каждый набор можно гибко настроить в зависимости от источника события, основных и расширенных параметров триггера, обработки триггера и выбранных каналов для хранения. Можно определить логику голосования (votes) на основе наблюдаемых каналов.

Фильтр триггера Полностью независимые высокочастотные, низкочастотные или полосовые фильтры.

Уровень триггера: Настраивается пользователем.

STA/LTA: Настраивается пользователем

Запуск триггера: При включении, в заданное время, после события или ручной запуск

Раннее оповещение (EEW) (опция): Алгоритм JMA

Общий триггер: По сети Ethernet TCP/IP

Запись событий

До события: 1–720 сек, настраивается пользователем

После события: 1–7200 сек, настраивается пользователем

Записываемые параметры PGA, PGV, PGD, SA (при 0,3, 1, 3 Гц)

STA/LTA: Свободно настраивается пользователем

Задержка передачи: определяется пользователем с момента срабатывания

Потоковая передача GSBU, SeedLink, Earthworm*

Кольцевой буфер

Формат данных miniSEED и расширенный miniSEED

Использование Запрос данных из кольцевого буфера за произвольный период времени

Самотестирование

Постоянный самоконтроль аппаратных и программных компонентов без нарушения их нормальной работы. Настраиваемые пользователем периодические тесты датчика, отчеты о состоянии работоспособности и параметрах работы.

Память

Объем памяти: 8 Гб стандарт, доступно по заказу до 128 Гб
Формат записи: Стандартный или расширенный miniSEED
Управление памятью: Интеллектуальное управление памятью для резервирования пространства для каждого типа файлов
Оценочный объем записи: Отсчеты в секунду[sps] x 0.4 [МБайт/день/ 3 канала]

Синхронизация времени

Внутренние часы: Интеллектуальные адаптивные часы реального времени (IARTC)
Источники синхронизации: NTP, GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou и Galileo) 1), ICC1)

Температурный дрейф смещения: ± 0.5 ppm при $+25$ °C
 ± 2.5 ppm от -10 до $+50$ °C
после адаптации: ± 0.02 ppm при $+25$ °C
 ± 0.1 ppm от -20 до $+50$ °C

Точность после адаптации <0.5 мс (NTP), <0.001 мс (GPS + ICC)

Питание

Входное напряжение: от 9 до 48 В, или PoE режим А или В. Может обеспечивать питание внешних устройств 0 - 260 В перем. ток 50-60 Гц \rightarrow 15 В пост. ток, внешний блок питания*

Питание по Ethernet (PoE)

Потребление: 130 мА при 12 В, 3 канала
 200 мА при 12 В, 6 каналов

Батарея: 7,2 Ач, более 24 ч автономной работы, более высокая автономность доступна с внешними батареями

Связь и подключение

Сетевой интерфейс: 10/100BASE-TX, Wi-Fi (b/g/n) 1)
Сетевые протоколы: Статический или динамический IP-адрес, поддержка OpenVPN, SSH, FTP/SFTP, HTTP (веб-интерфейс), GeoDAS (для управления и сбора данных)
Коннекторы: Питание, Ethernet (PoE), USB console, антенна GNSS 1), антенна Wi-Fi 1)

Сигнал тревоги и уведомления

Функционал сейсмического выключателя. Доступны SMS-уведомления.*

Сигналы тревоги 4 независимых твердотельных релейных контакта для срабатывания сигнала тревоги и/или ошибки (выбирается пользователем)

Уровни сигналов тревоги: настраиваются пользователем на основе триггеров событий

Удержание реле: от 1 до 60 секунд, настраивается пользователем

Мощность: контакты подходят для управления низким напряжением. В случае необходимости переключения большой нагрузки следует использовать внешние реле.

Максимально: 60 В/250 мА на реле

Внешние физические параметры

Материал корпуса: Алюминий
Размеры: 296 x 175 x 140 мм
 300 x 225 x 156 мм (с установочной плитой)
Вес: 4,7 кг (опционально <4 кг), 1,3 кг установочная плита, 0,3 кг встроенная батарея
Защита: IP65 (NEMA 4), IP68 (NEMA 6)*
Установка: Одиночный болт, установочная плита
Температура окружающей среды: От -20 до $+70$ °C (работа)
 От -40 до $+85$ °C (хранение)
Влажность: От 0 до 100% (без конденсации)
Наработка на отказ: $> 500'000$ часов

¹⁾ опция