CAMPBELL SCIENTIFIC®
КОГДА НУЖНА ТОЧНОСТЬ

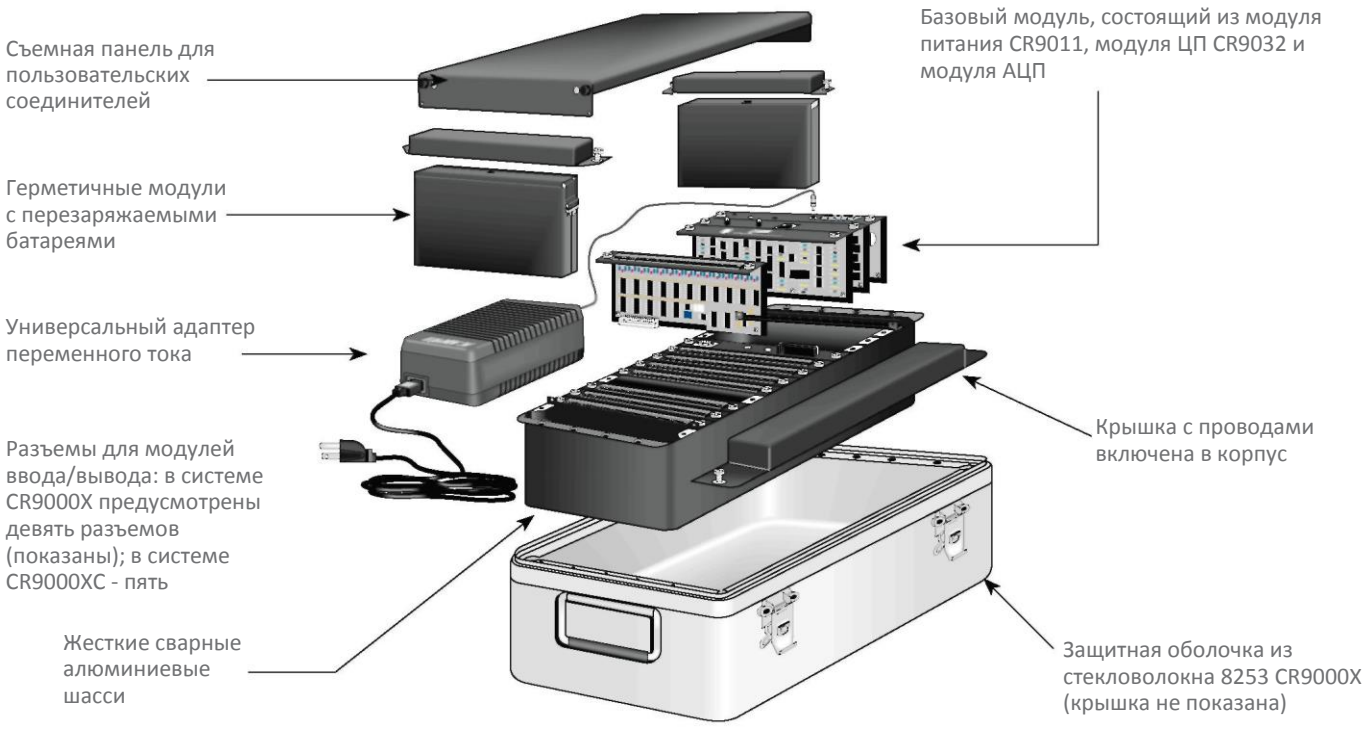
Серия CR9000X

Регистраторы данных контрольно-измерительных устройств

Точная система измерений в прочном корпусе с батарейным питанием

Подробная информация: **435.227.9120**
campbellsci.com/cr9000x

Регистратор данных контрольно-измерительных приборов **CR9000X и CR9000XC**



Особенности конструкции

- Модульная система, состоящая из базового модуля и шасси с разъемами для модулей ввода-вывода. К CR9000X могут быть подключены до девяти выбираемых пользователем модулей, а к CR9000XC - до пяти
- Скорость измерения до 100k опросов/сек
- Разрешение 16 бит с программируемым усилением
- Встроенный набор команд поддерживает большое количество типов датчиков, функции бортовой обработки информации и уплотнения информации, а также интеллектуального управления
- Синхронное динамическое ОЗУ 128 МБ для хранения данных и программ
- Расширенная память, использующая карту PCMCIA или CompactFlash® через адаптер
- Усиленная защита от статического электричества
- Соответствие стандартам качества и безопасности Европейского Союза
- Работа на низкой мощности 12 В пост. тока
- Значения данных хранятся в таблицах с временной меткой и порядковым номером записи
- Диапазон рабочих температур от -25° до +50°C; расширенный диапазон от -40° до +70°C
- Тактовая частота 180 МГц

Базовый модуль

Модуль ЦП CR9032

CR9032 - это 32-битовый модуль ЦП, обеспечивающий управление системой, обработку данных и связь. Он обеспечивает тактовую частоту 180 МГц и 128 МБ встроенного синхронного динамического ОЗУ для хранения данных и программ.

Система CR9032 включает порты DCE RS-232, 10baseT/100baseT, порт ввода/вывода CS и разъем для PC-карты. Порт ввода/вывода CS поддерживает связь с нашим устройством SDM со скоростью до 115, 200 бит/с. Разъем для PC-карт поддерживает карты PCMCIA типов I, II и III. Карты CompactFlash поддерживаются адаптером. Карты CompactFlash промышленной категории, предлагаемые компанией Campbell Scientific, способны хранить 256 МБ или 2 ГБ данных.

Источник питания

Источник питания состоит из герметичного модуля с перезаряжаемыми батареями, универсального адаптера и модуля питания CR9011. Емкость батарейного модуля для CR9000X составляет 14 Ач, а для CR9000XC – 7 Ач. Батареи перезаряжаются через универсальный адаптер переменного тока, вход постоянного тока или другой внешний источник. Модуль CR9011 осуществляет контроль тока, проходящего к зарядному устройству. Встроенное реле источника питания CR9011 обеспечивает автоматическое включении и выключение питания. Даня функция обеспечивает энергосбережение и продлевает эксплуатационный ресурс батареи.

Модуль-усилитель и АЦП

Модуль CR9041 производит нормирование аналогового сигнала и преобразование его в цифровой (16 бит, 100 кГц).

CR9000XC

CR9000XC является компактной версией CR9000X. Модуль питания CR9011, модуль ЦП CR9032, модуль-усилитель и АЦП CR9041, модуль ввода/вывода с пятью разъемами, одна перезаряжаемая герметичная батарея емкостью 7 Ач и защитная оболочка входят в комплект поставки системы CR9000XC.

Защита от переходных процессов

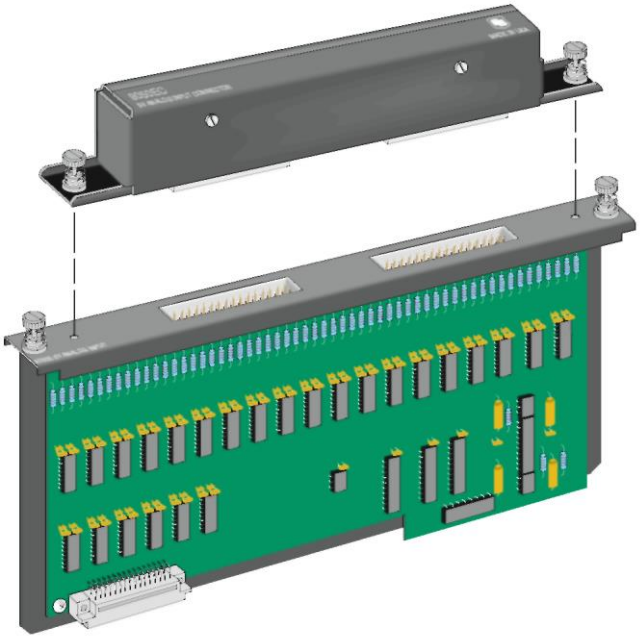
Износостойкие газовые трубки обеспечивают защиту всех входов и выходов распределительной коробки от мгновенно возникающих установившихся токов. Серия CR9000X отвечает требованиям стандартов Евросоюза, охватывающих Директиву по электромагнитной совместимости, стандарты по электромагнитной совместимости, защите от статического электричества и кратковременных электрических бросков.

Модули ввода/вывода

Комбинация модулей ввода/вывода выбирается в зависимости от области применения. Отдельные модули ввода/вывода могут «выгружаться», обеспечивая возможность переконфигурирования системы при изменении требований. Модули ввода/вывода, номера моделей которых оканчиваются на «E» (например, CR9051E, CR9055E), и CR9052DC включают соединительный модуль Easy Connector.

Модуль аналогового ввода данных CR9051E

Система CR9051E оснащена 14 дифференциальными (28 несимметричными) входными каналами для измерения напряжений до ±5 В. Разрешение для большинства диапазонов чувствительности составляет 1,6 µВ. Данный модуль оснащен встроенным платиновым термометром сопротивления и разъемами для точных измерений с помощью термопар. Каналы CR9051E оснащены защитой от коротких замыканий до +50 В/-40 В. Благодаря данной функции броски напряжения в одном канале не влияют на измерения в других каналах. Каналы CR9051E становятся разомкнутыми цепями при выключении регистратора, когда снимается нагрузка с датчиков.



Модуль Easy Connector позволяет датчикам оставаться подключенными при использовании измерительной электроники входного модуля и остальных компонентов регистратора данных где-либо еще.

Модули фильтра зеркальных частот и анализатора спектра CR9052DC и CR9052IEPE

Модуль CR9052DC – высокоэффективный фильтр зеркальных частот и анализатор спектра с быстрым преобразованием Фурье (БПФ) с возбуждением постоянным током. Модуль CR9052I-EPE обеспечивает возбуждение и нормирование сигналов для встроенных электронных пьезоэлектрических акселерометров, микрофонов и датчиков давления. Подробная информация и технические характеристики приведены в брошюре CR9052DC и CR9052IEPE.

Модуль аналогового входа 50 В CR9055 или CR9055E

Модуль CR9055(E) имеет 14 дифференциальных (28 несимметричных) программируемых каналов для измерений напряжений до ±50 В. Доступно разрешение до 16 µВ.

Разделительный модуль CR9058E

Модуль CR9058E имеет 10 изолированных дифференциальных каналов для снятия показаний термопар или других измерений низкого напряжения на шине питания. Каждый канал имеет собственное заземление для подключения экранированного кабеля и собственный 24-битный аналого-цифровой преобразователь, обеспечивающий изоляцию на входе до ±60 В пост. тока. Бортовой цифровой процессор сигналов обеспечивает цифровую фильтрацию шума, автоматически максимизируемую в заданный период интегрирования. Для обеспечения точного измерения с помощью термопар модуль CR9058E содержит встроенный платиновый термометр сопротивления.

Модуль возбуждения CR9060

Модуль CR9060 оснащен шестью непрерывными аналоговыми выходами, 10 коммутируемыми каналами возбуждения и восемью цифровыми контрольными выходами. Непрерывные аналоговые выходы имеют отдельные цифро-аналоговые преобразователи для пропорционального регулирования, генерации формы сигналов и возбуждения. Каждый аналоговый выход дает до 50 мА между ±5 В. Каналы возбуждения обеспечивают точные напряжения для измерений по мостовой схеме. Цифровые выходы управляют внешними устройствами.

Модуль входа таймера/импульсного входа CR9071E

Модуль CR9071E имеет 16 цифровых входов/выходов и 12 каналов счета импульсов. Четыре канала производят подсчет замыканий ключа, остальные восемь – подсчет сигналов с низким уровнем напряжения переменного тока. Все каналы могут измерять частоты высокого уровня до 1 МГц. Каналы цифровых входов/выходов используются для цифрового управления, связи, генерации сигналов запуска и подсчета импульсов. CR9071E поддерживает запуск через интервалы времени и длительность импульсов.

Операционная система/логическое управляющее устройство

Бортовая операционная система обеспечивает измерения, обработку данных и включает команду вывода для программирования регистратора данных. Язык программирования CRBASIC использует синтаксис языка BASIC. Включены команды измерения для определенных конфигураций моста, выходных напряжений, термопар и импульсных сигналов/сигналов с частотным кодированием.

Команды обработки поддерживают алгебраические, статистически и трансцендентные функции для оперативной обработки данных. Выходные команды обеспечивают обработку данных в динамике по времени и управление внешними устройствами. Данные команды включают средние, максимальные, минимальные значения, среднеквадратические отклонения, гистограммы, гистограммы «дождевого потока», пересечения уровней и БПФ.

Опции защитной оболочки

Защитная оболочка из стекловолокна 8253

Защитная оболочка предназначена для применения в полевых условиях. CR9000X , заключенный в данную оболочку, защищен от воды, пыли и загрязняющих веществ.

Оболочка для лабораторных измерений 8255

Оболочка предназначена для областей применения, в которых система CR9000X устанавливается внутри зданий.

Внешние контрольно-измерительные устройства

Следующие внешние устройства расширяют возможности серии CR9000X:

- **Мультиплексор AM25T** увеличивает количество термопар/измеряемых напряжений. Каждый AM25T позволяет использовать комбинацию обоих.
- **Интерфейс SDM-CAN** позволяет регистратору данных производить выборку данных непосредственно из сети CANbus.
- **Восьмиканальный интервальный таймер SDM-INT8** увеличивает количество каналов подсчета импульсов в системе и выдает период, ширину импульсов, частоту, количество импульсов и интервальное время.
- **Модуль последовательного ввода/вывода SDM-SIO4** предоставляет четыре конфигурируемых последовательных порта RS-232 для подключения нашего датчика GPS или других устройств, осуществляющих последовательную передачу данных.

Несмотря на то, что следующие внешние устройства не поддерживают максимальную скорость измерений, серия CR9000X также совместима с:

- 16-канальный контроллер переменного/постоянного тока SDM-CD16AC
- 4-канальный модуль выхода тока/напряжения SDM-CVO4
- Мультиплексор AM16/32B

Хранение и поиск данных

Опции хранения и поиска данных, широко используемые с серий CR9000X, включают:

- **Карты PCMCIA или CompactFlash® (CF)** могут использоваться для расширения памяти регистратора данных или передачи данных или программ из регистратора на ПК.
- **Кабели Ethernet ,** подключаемые к встроенному порту 10baseT/100baseT, осуществляют передачу данных на ПК с Ethernet-портом через локальную сеть Интернет.
- **ПК или ноутбук** может подключаться непосредственно к порту RS-232 регистратора данных (интерфейс не требуется). Данный порт обеспечивает гальваническую развязку. Альтернативно, ПК или ноутбук может подключаться к порту ввода/вывода CS системы CR9000X через интерфейс SC32B или SC-USB.

Несмотря на то, что следующие внешние устройства не поддерживают максимальную скорость измерений, серия CR9000X также совместима с:

- Телефонные модемы (проводные и сотовые)
- Радио с расширенным спектром

Вышеприведенные контрольно-измерительные устройства обычно используются с системой CR9000X.

Программное обеспечение

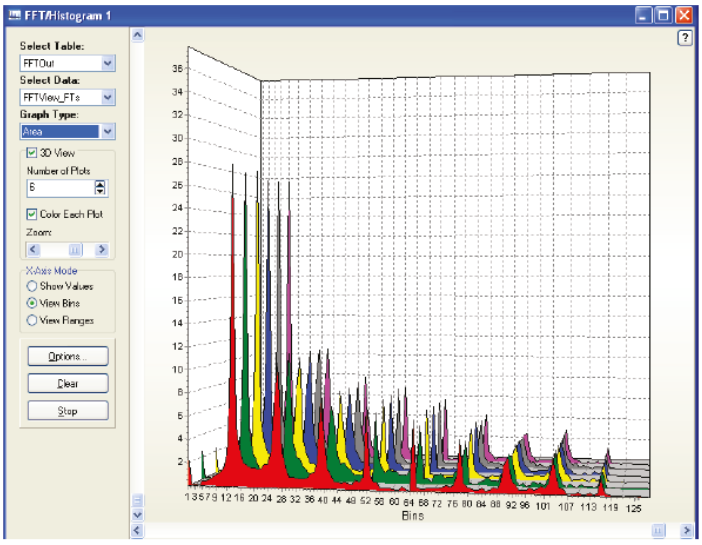
Программное обеспечение сбора данных в реальном времени RTDAQ

ПО RTDAQ является идеальным решением для промышленных потребителей и потребителей реального времени, нуждающихся в программном обеспечении сбора достоверных данных в одной телекоммуникационной среде и не полагающихся на регламентные процедуры сбора данных. Мощность программного обеспечения обуславливается его способностью управлять высокоскоростной передачей данных.

Программные средства, объединенные с ПО RTDAQ, включают Short Cut, ProgGen и CRBasic для создания программ для регистраторов данных; RTMC для графического отображения данных; View Pro и Split для работы с файлами данных; и LogTool и PakBus Graph для диагностики линий связи.

Ключевые особенности/преимущества:

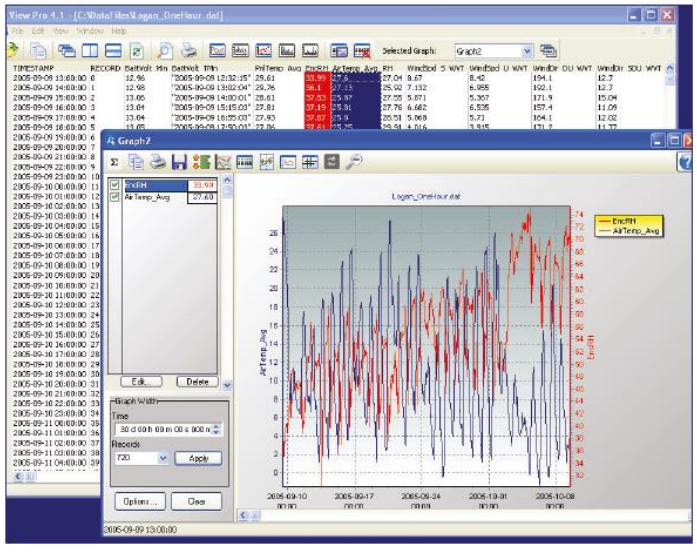
- Производит бесконтактную калибровку датчиков в полевых условиях – включает в программу регистратора данных набор команд и соответствующие умножители.
- Осуществляет мониторинг данных в реальном времени с использованием графиков, функции Fast Graph (аналогичной виртуальному осциллографу PC9000), устройства просмотра гистограмм, устройства просмотра значений БПФ, устройства просмотра гистограмм «дождевого потока», устройства Table Monitor (аналогичного устройству PC9000 Field Monitor) и устройства просмотра двухкоординатных графиков.
- Отображает файла статистических данных, включая специализированные технические данные, такие как значения БПФ и гистограммы.



БПФ – пример множества отображений данных в реальном времени, предлагаемых ПО RTDAQ, позволяющих моментально просматривать данные измерений.

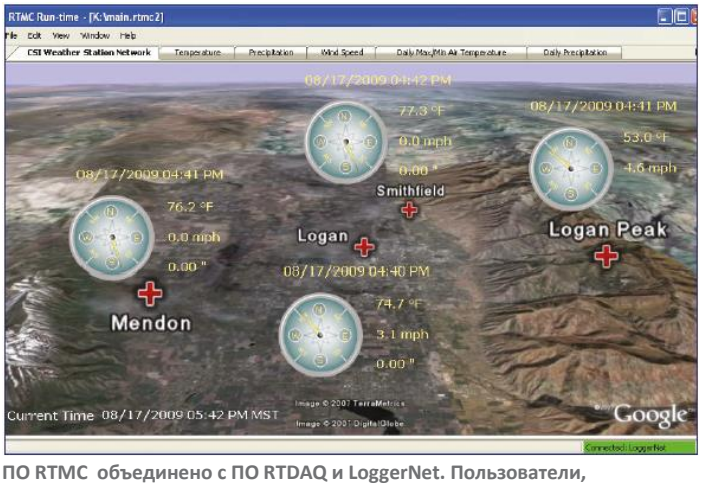
Другое совместимое программное обеспечение

- **Short Cut (SCWin)**— генерирует простые программы для CR9000X за четыре простых этапа. ПО Short Cut можно загрузить бесплатно с нашего веб-сайта: www.campbellsci.com/downloads
- **PC200W**— предназначено для пользователей-новичков или пользователей с простыми задачами сбора данных. ПО PC200W можно загрузить бесплатно с нашего веб-сайта: www.campbellsci.com/downloads



Программное обеспечение RTDAQ и LoggerNet используют функцию View Pro для отображения статистических данных в табличном или графическом формате.

- **PC400**— поддерживает широкий ряд опций передачи данных по линиям дальней связи, ручной сбор данных и отображение данных. Не поддерживает комбинированные опции передачи данных (например, телефон-радио), маршрутизацию PakBus или регламентный сбор данных
- **LoggerNet** — позволяет записывать программы для регистраторов данных, передавать данные программы на регистраторы, производить сбор и анализ данных. Поддерживаются комбинированные опции передачи данных (например, телефон-радио), маршрутизация PakBus или регламентный сбор данных.



ПО RTMC объединено с ПО RTDAQ и LoggerNet. Пользователи, нуждающиеся в дополнительных возможностях и повышенной гибкости, могут приобрести RTMC Pro — усовершенствованную версию ПО RTMC.

Применение

Фотография сделана Бойли

Наши регистраторы данных многие годы используются для мониторинга характеристик множества мостов. Как для больших, так и для малых мостов компания Campbell Scientific предлагает качественные контрольно-измерительные приборы и поддержку в обеспечении их безопасности.

Контроль напряженно-деформированного состояния конструкций и сейсмический мониторинг

Высокая частота опроса и большое количество каналов делают CR9000X идеальным регистратором для мониторинга напряженно-деформированного состояния конструкций и сейсмического мониторинга. Этот регистратор может быть использован в широком диапазоне задач от анализа усталостной прочности балок, до исследований в области строительной механики и постоянного мониторинга больших сложных сооружений.

Встроенный набор команд поддерживает большое количество алгоритмов и математических функций, которые могут быть применены в мониторинге конструкций и сейсмическом мониторинге. Регистратор способен сохранять данные в виде гистограмм «дождевого потока» или пересечения уровней. Алгоритмы дождевого потока и пересечения уровней могут обрабатываться длительные периоды времени, а не только за определенное количество циклов. Набор команд также поддерживает выход триггерной функции с возможностью сбора данных в период перед срабатыванием. Триггеры могут базироваться на выходе датчика, времени и/или управлении пользователя.

Регистратор CR9000X поддерживает дистанционный автоматический контроль путепроводов, аттракционов парков отдыха, дорог, зданий и подпорных стен.

Например, при контроле путепровода или моста сбор данных может инициироваться:

(1) датчиком, детектирующим приближение транспортного средства или землетрясение,
(2) в предварительно запрограммированное время или
(3) нажатием кнопки.

Управляющие функции регистратора данных позволяют активировать аварийные сигналы, включать или выключать электрические приборы на основании времени или измеренных показаниях.

Типичный список датчиков, используемый для мониторинга конструкций и сейсмического мониторинга, включает:

- тензометры Карлсона
- фольговые тензометры (установленные по схеме четверть-, полу- или полного моста)
- инклинометры
- трещинометры
- наклонометры
- пьезорезистивные акселерометры
- пьезоэлектрические акселерометры
- емкостные акселерометры
- скважинные акселерометры
- форсбалансные акселерометры

Мониторинг и тестирование транспортных средств

Мониторинг транспортных средств охватывает не только легковые автомобили, но также локомотивы, самолеты, вертолеты, тракторы, автобусы, тяжелые грузовики, бурильные установки, болиды, технику высокой проходимости и мотоциклы.

Универсальная жесткая конструкция и потребление небольшой мощности делают регистраторы пригодными к мониторингу транспортных средств. Они идеально подходят для эксплуатации в условиях низких и высоких температур, большой высоты, немагистральных дорог и пересеченных местностей. Серия CR9000X поддерживает наш интерфейс SDM-CAN.

Совместимые датчики, часто используемые для мониторинга и тестирования транспортных средств, включают термопары, датчики давления, GPS-приемники, датчики импульсов, датчики расхода, потенциометры, тензометры, датчики напряжений, цифровые выключатели, акселерометры, линейные датчики на основе дифференциального трансформатора и датчики наклона. Большинство датчиков подключаются непосредственно к регистратору, исключая необходимость дорогостоящего нормирования внешних сигналов.

Широко распространенные измерения включают:

- **Подвесные системы —** давление раскоса, упругая сила, перемещение, напряжение опорных точек, отклонение, продольные колебания
- **Топливные системы —** давление в линиях и резервуарах, расход, температура, синхронизация впрыска
- **Контроль условий окружающей среды —** температура окружающей среды и подаваемого воздуха, солнечное облучение, скорость вентиляторов, включение/выключение переменного тока, давление хладагента, время, необходимое для обеспечения комфортных условий
- **Тормозные системы —** давление в линиях, давление на педали и ход педали, АБС, температура жидкости и тормозных колодок
- **Двигатели —** давление, температура, положение кривошипа, число оборотов, время запуска, кавитация масляного насоса
- **Неспециализированные транспортные средства —** мониторинг шасси, шум, вызываемый свободно катящейся по дороге шиной, шум, вибрации, неплавность движения, сила сцепления колеса с дорогой, положение/скорость движения транспортного средства, механизм рулевого управления, подушки безопасности, холодное/горячее просачивание, аэродиномические трубы, CANbus, скорость/ток дворников, электрические нагрузки транспортного средства

Другие области применения

- **Воздушно-космическое пространство/авиация —** способны выдерживать суровые условия космического полета, обеспечивая измерение конструкционных и эксплуатационных характеристик оборудования.
- **Геотехнические исследования —** измерения наклонов, сходимости, смещений, географического положения, напряжений, нагрузки, вибраций, давления грунта, уровней, расхода, ползучести, оползневой устойчивости склонов, осадок, сейсмические исследования, измерение несущей способности сооружений или оценка характеристик строительных площадок.
- **Горнодобывающая промышленность —** контроль рудничной вентиляции, оползневой устойчивости склонов, измерение сходимости и мониторинг характеристик оборудования.
- **Испытание машин —** измерение температуры, давления, числа оборотов, скорости, мощности, ускорения, положения, крутящего момента и напряжений.
- **Лабораторные исследования —** может служить в качестве контрольного устройства для регистрации параметров в динамике по времени, а также для регулирования и управления условиями тестирования.

Фото, любезно предоставленное НАСА

Наши регистраторы данных использовались для измерений влияний силы тяжести на тестовую конструкцию на борту летательного аппарата НАСА, летящего по траектории, обеспечивающую пониженную гравитацию

Совместимость с устаревшими продуктами

Заказчики могут добавлять регистраторы данных серии CR9000X к сетям, содержащим ранние версии регистраторов серии CR9000. Модули ввода/вывода не серии CR9080 могут использоваться с регистраторами данных или серии CR9000, или серии CR9000X. Интерфейсы связи CR9000 (т.е. NL105, BLC100, TL925, PLA100) несовместимы с серией CR9000X и поэтому изъяты из использования.

Программное обеспечение RTDAQ несовместимо с регистраторами данных ранней версии CR9000. Заказчики могут усовершенствовать версию CR9000 или CR9000C до версии CR9000X, или CR9000XC, заменив модуль ЦП CR9031 модулем ЦП CR9032.

Технические характеристики регистраторов CR9000X и CR9000XC

Электрические характеристики действительны для диапазона от -25° до +50°C, если не указано иное; длительные испытания при температурах от -40° до +70°C являются опциональными, за исключением батарей. Требуются условия без конденсации. Для обеспечения соответствия регистраторов данных техническим условиям компания Campbell Scientific рекомендует производить калибровку устройств каждые два года. Перед приобретением рекомендуется согласовать конфигурацию и критические технические характеристики регистраторов данных с компанией Campbell Scientific.

МОДУЛЬ ЦП CR9032

ПРОЦЕССОРЫ: Hitachi SH-4 180 МГц

ПАМЯТЬ: Синхронное динамическое ОЗУ 128 МБ для хранения данных и программ Расширяемое хранилище данных с поддержкой карт PCMCIA типов I, II и III или карт CompactFlash® с адаптером

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС: 9-контактный порт DCE RS-232 для компьютера или модема. 9-контактный порт ввода/вывода CS для внешних устройств CSI и устройств SDM.

ИНТЕРФЕЙС ETHERNET: порт 10baseT/100baseT для связи через локальную сеть или сеть Интернет.

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ CR9011

НАПРЯЖЕНИЕ: 9,6 - 18 В пост. тока

СТАНДАРТНАЯ УТЕЧКА ТОКА: Напряжение базового модуля без вспомогательных модулей составляет 500 мА в активном режиме и 300 мА в режиме ожидания. Значение утечки тока отдельных модулей ввода/вывода варьируется. Конкретные значения приведены в технических характеристиках каждого модуля ввода/вывода. Модуль питания может перевести систему в режим ожидания посредством отключения питания остальных модулей.

ЗАРЯД ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ: встроенный батареи от 9,6 до 18 В пост. тока при до 2 А. Зарядная цепь включает компенсацию температуры.

ВСТРОЕННЫЕ БАТАРЕИ: Герметичные перезаряжаемые аккумуляторные батареи емкостью 14 Ач (7 Ач для CR9000XC) на заряд.

ВНЕШНИЕ БАТАРЕИ: Возможность подключения внешних батарей 12 В.

МОДУЛЬ-УСИЛИТЕЛЬ И АЦП CR9041

Аналого-цифровое преобразование: 16 бит, 100 кГц

МОДУЛИ АНАЛОГОВОГО ВВОДА ДАННЫХ CR9050 И CR9051E

ВХОДНЫЕ КАНАЛЫ НА МОДУЛЬ: 14 дифференциальных (diff) или 28 несимметричных (SE)

ДИАПАЗОН, РАЗРЕШЕНИЕ И ШУМ НА ВХОДЕ:

Входной диапазон (мВ)	*Разрешение (1 А/Ц подсчет)* (µВ)	*Шум на входе CR9050 (µВ* среднеквадр.)	*Шум на входе CR9051E (µВ* среднеквадр.)	*Макс. частота опроса* (кГц)
±5000	158,0	105	130	100
±1000	32,0	35	35	100
±200	6,3	7	7	50
±50	1,6	4	4	50

Примечание: Усреднение значений уменьшает шум и повышает разрешение.

ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ:
Несимметричный и дифференциальный:
±(0,07% показаний + 4 А/Ц подсчета) от-25° до +50°C
±(0,14% показаний + 4 А/Ц подсчета) от-40° до +70°C

Двойной дифференциальный (два измерения с обратной полярностью на входе):
±(0,07% показаний + 1 А/Ц подсчет) от-25° до +50°C
±(0,14% показаний + 1 А/Ц подсчет) от-40° до +70°C

ДИАПАЗОН СИНФАЗНЫХ РЕЖИМОВ: ±5 В

ПОДАВЛЕНИЕ СИНФАЗНОГО СИГНАЛА ПОСТОЯННОГО ТОКА: >120 дБ

ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ: типичн. 2,5 гигаом

МАКСИМАЛЬНОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ:

±20 В для CR9050, от -40 до +50 для В CR9051E

СТАНДАРТНАЯ УТЕЧКА ТОКА: 25 мВ активн.

Измерения сопротивления и электрической проводимости (также требуется модуль возбуждения CR9060)

ТОЧНОСТЬ: ± (0,04% показаний + 2 А/Ц подсчета), ограничена точностью внешних шунтирующих резисторов.

ТИПЫ ИЗМЕРЕНИЙ: 6-проводной и 4-проводной полный мост, 4-проводной, 3-проводной и 2-проводной полумост. Использует обратный потенциал возбуждения для удаления погрешностей термоэдс.

МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА ДАННЫХ 50 В CR9055(E)

ВХОДНЫЕ КАНАЛЫ НА МОДУЛЬ: 14 diff или 28 SE.

ДИАПАЗОН И РАЗРЕШЕНИЕ:

Входной диапазон (В)	*Разрешение (1 А/Ц подсчет)*	*Шум на входе (µВ* среднеквадр.)	*Макс. частота опроса* (кГц)
±50	1580	1050	100
±10	320	350	100
±2	63	85	50
±0,5	16	60	50

Примечание: Усреднение значений уменьшает шум и повышает разрешение.

ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ:
Несимметричный и дифференциальный:
±(0,1% показаний + 4 А/Ц подсчета) от-25° до +50°C
±(0,2% показаний + 4 А/Ц подсчета) от-40° до +70°C

Двойной дифференциальный:
(два измерения с обратной полярностью на входе)
±(0,1% показаний + 1 А/Ц подсчет) от-25° до +50°C
±(0,2% показаний + 1 А/Ц подсчет) от-40° до +70°C

ДИАПАЗОН СИНФАЗНЫХ РЕЖИМОВ: ±50 В

ПОДАВЛЕНИЕ СИНФАЗНОГО СИГНАЛА ПОСТОЯННОГО ТОКА: >62 дБ

ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ: типичн. 100 кОм

МАКСИМАЛЬНОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ: ±150 В

СТАНДАРТНАЯ УТЕЧКА ТОКА: 15 мВ активн.

РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ CR9058E

ВХОДНЫЕ КАНАЛЫ НА МОДУЛЬ: 10 изолированных дифференциальных; каждый канал имеет собственное заземление для подключения экранированного кабеля.

ДИАПАЗОН, РАЗРЕШЕНИЕ И ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ:

Входной диапазон (В пост. тока)	*Разрешение без усреднения (µВ)*	*Разрешение с усреднением (µВ)*	*Входное сопротивление (кОм)*
±2	±10	±2	10 000
±20	±100	±20	88,9
±60	±300	±60	269

ТОЧНОСТЬ:
Отклонение коэффициента усиления от идеального значения: ±0,02% показаний (от -40° до +50°C), ±0,07% показаний (от -40° до +70°C)
Погрешность смещения: ±0,01% FSR (от -40° до +50°C), ±0,01% FSR (от -40° до +70°C)

ВХОД – ЗАЗЕМЛЕНИЕ СИСТЕМЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ПОДАВЛЕНИЯ СИНФАЗНОГО СИГНАЛА, дБ6

Входной диапазон (В пост. тока)	*Пост. ток*	*60 Гц*	*300 Гц*	*2 кГц*
±2	>160	93,3	81,0	70,7
±20	>160	99,1	88,8	71,6
±60	>160	94,6	85,3	66,7

ВХОД—ВХОД, ПЕРЕХОДНОЕ ЗАТУХАНИЕ, дБ

Входной диапазон (В пост. тока)	*Пост. ток*	*60 Гц*	*300 Гц*	*2 кГц*
±2	< -160	-121,3	-108,8	-94,3
±20	< -160	-120,8	-98,6	-96,1
±60	< -160	-108,7	-87,9	-82,5

МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ СКАНИРОВАНИЯ НА МОДУЛЬ (для VoltDiff или TCDiff): 1460 µс без перемены полярности на входе и без детектирования незамкнутой цепи; выбор перемены полярности на входе (Rev = 1) добавляет 2300 µс к минимальному времени сканирования и выбор детектирования незамкнутой цепи (диапазон напряжений = V2C) добавляет 1460 µс к минимальному времени сканирования. Если время сканирования недостаточное, CR9000X выдаст ошибку во время компиляции.

МАКСИМАЛЬНОЕ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ:

Входной диапазон (В пост. тока)	*H - L (В пост. тока)*	*H или L – заземление согласно ISO (В пост. тока)*	*Заземление согласно ISO – заземление системы (В пост. тока)*	*H или L – заземление системы (В пост. тока)*
±2	±208	±109	±360	±469
±20	±223	±121	±360	±481
±60	±448	±233	±360	±593

МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЯ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ НА ВХОДАХ: ±5000 В

СТАНДАРТНАЯ УТЕЧКА ТОКА: рабочий режим – 360 мА, режим ожидания – 5 мА

МОДУЛИ ФИЛЬТРОВ ЗЕРКАЛЬНЫХ ЧАСТОТ CR9052DC/CR9052IEPE

См. брошюру CR9052DC и CR9052IEPE

МОДУЛЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ CR9060

СТАНДАРТНАЯ УТЕЧКА ТОКА: пассивный – 108 мА, активный – 125 мА

АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ НА МОДУЛЬ: 10 переключаемых, 6 непрерывных

ПЕРЕКЛЮЧАЕМЫЕ: Обеспечивает возбуждение для измерений сопротивления. Одновременно может быть активен только один выход.

НЕПРЕРЫВНЫЕ: Одновременно могут быть активны все выходы.

ДИАПАЗОН: ±5 В

ТОЧНОСТЬ: ± (0,2% выхода ±4 мВ)

РАЗРЕШЕНИЕ: А/Ц 12 бит (2,4 мВ)

ТОК НА ВЫХОДЕ: ±50 мА

Цифровые управляющие выходы

КАНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ НА МОДУЛЬ: 8

ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ (без нагрузки):
Высокое: 5,0 V ±0,2 В
Низкое: < 0,2 В

ВЫХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ: 100 Ом

МОДУЛЬ ЦИФРОВОГО ВВОДА/ВЫВОДА И СЧЕТЧИК CR9071E

Каналы счетчика

КАНАЛОВ СЧЕТЧИКА НА МОДУЛЬ: 12

МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ИМПУЛЬСОВ ЗА ИНТЕРВАЛ: Максимальное число импульсов на интервал 2^{32} никогда не достигается, так как при максимальной входной частоте 1 МГц 32-битовый счетчик работает 71,58 минут до возобновления цикла. Максимальная скорость сканирования составляет 1 минуту.

РЕЖИМ ЗАМЫКАНИЯ КЛЮЧА (4 канала)
Минимальное время замыкания ключа: 5 мс
Минимальное время размыкания ключа: 6 мс
Максимальное время размыкания: 1 мс без подсчета

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ РЕЖИМ (все каналы)
Минимальная ширина импульса: 500 нс
Максимальная входная частота: 1 МГц
Пороговые значения: Счет импульсов при переходе от менее 1,5 В до более 3,5 В
Максимальное входное напряжение: ±20 В

Примечание: Так как входной фильтр каналов счетчика импульсов с постоянной времени 200 нс, более высокие частоты требуют больших переходов на входе.

РЕЖИМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА МАЛОЙ МОЩНОСТИ (8 каналов):
Входной гистерезис: 10 мВ
Минимальное напряжение переменного тока: 25 мВ среднеквадр.
Максимальное входное напряжение: ±20 В
Диапазон частот:

(µВ среднеквадр.)	*ДИАПАЗОН (Гц)*
25	от 1 до 10 000
≥50	от 0,5 до 20 000

СТАНДАРТНАЯ УТЕЧКА ТОКА: 35 мА

Цифровые входы/выходы

КАНАЛОВ ВВОДА/ВЫВОДА НА МОДУЛЬ: 16

ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ (без нагрузки)
Высокое: 5,0 В ±0,2 В
Низкое: < 0,2 В

ВЫХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ: 320 Ом

СОСТОЯНИЕ ВВОДА:
Высокое: от 3,5 до 5 В
Низкое: от -0,5 до 1,2 В

ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ: 100 кОм

Интервал

КАНАЛЫ ВВОДА/ВЫВОДА: Разрешение – это скорость сканирования

КАНАЛЫ СЧЕТЧИКА ИМПУЛЬСОВ
Максимальный интервал: 1 минута
Разрешение: 40 нс

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ

Все аналоговые и цифровые входы и выходы используют газоразрядные трубки и входные фильтры для защиты от высокочастотных и высоковольтных помех. Цифровые входы/выходы также оснащены защитой от перенапряжений.

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размеры

ОБОЛОЧКА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ: 15,75"Д x 9,75"Ш x 8"Г (40 x 24,8 x 20,3 см)

ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ СТЕКЛОВОЛОКНА: 18"Д x 13,5"Ш x 9"Г (45,7 x 34,3 x 22,9 см)

CR9000XC: 10"Д x 11"Ш x 9"Г (25,4 x 27,9 x 22,9 см)

Вес

ОБОЛОЧКА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ: 30 фунтов, включая модули (13,6 кг)

ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ СТЕКЛОВОЛОКНА: 42 фунта, включая модули (19,1 кг)

CR9000XC: 27 фунтов, включая модули (12,3 кг)

СМЕННЫЕ БАТАРЕИ: 6,4 фунта (2,9 кг)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ: 1 фунт каждый (0,5 кг)

ГАРАНТИЯ

Три года на дефекты материалов и качество изготовления.

© 2004, 2017
Campbell Scientific, Inc.
1 февраля 2017 г.