ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКЦИИ

12-канальный модуль LAN-XI – модель 3053

Отдельная 12-канальная система представляет собой конструктивный блок высокой степени интеграции для систем на более чем 60 каналов, который может применяться также в качестве отдельного 12-канального анализатора звука и вибрации, обладающего минимальными размерами. В сферы применения системы входят:

- *измерение и запись на борту автомобиля;*
- *измерение мощности звука;*
- *другие приложения, требующие 12 каналов.*

Кроме того, модуль 3053 может быть объединен с другими модулями LAN-XI по сети или при помощи стоек оборудования LAN-XI, что позволяет создавать очень компактные многоканальные системы. В сферы применения системы входят:

- *идентификация источника звука при помощи акустической решетки;*
- *анализ изменения рабочих форм;*
- *модальный анализ;*
- *другие многоканальные измерения звука и вибрации.*

Отдельные модули имеют очень надежное промышленное исполнение, которое идеально подходит для полевых испытаний, обеспечивая при этом принцип «plug and play», который позволяет легко реконфигурировать системы, максимально увеличивает технологическую гибкость и экономическую эффективность.

Применение отдельного модуля в качестве интерфейсного оборудования

Области применения

- Общие измерения звука и вибрации до 12 каналов.
- Измерительное интерфейсное оборудование для программного обеспечения управления и анализа данных PULSE.
- Интерфейсное оборудование для регистратора данных типа 7708 на базе персонального компьютера (ПК).
- Автономная регистрация данных (без ПК) на карту памяти регистратора LAN-XI Notar.

Функциональные особенности

- 12 аналоговых входов с одновременной дискретизацией сигнала.
- Динамический диапазон 130 дБ, 24 бита.
- Частота дискретизации 65,5 кГц.
- Полоса пропускания для измерения шума и вибрации 25,6 кГц.
- Встроенный линейный усилитель постоянного тока (усилитель CCLD), необходимый для питания акселерометров, микрофонов и тахометрических датчиков.
- CCLD-формирование совместимо с оборудованием марки DeltaTron, ICP® и IEPE.
- Интерфейс для подключения к локальной сети, позволяющий расположить интерфейсное оборудование в непосредственной близости от объекта испытаний, что уменьшает количество и длину сигнальных кабелей датчиков.
- Четкая индикация неправильного или неисправного состояния для каждого соединителя отдельного канала.
- Различные режимы питания отдельного модуля: от сети электропитания, постоянное напряжение, аккумулятор, питание в режиме PoE (стандарт IEEE 802.3af).
- Отсутствие вентиляторов делает работу отдельного модуля бесшумной.
- Автоматическая настройка датчиков с электронными таблицами TEDS (стандарт IEEE 1451.4).
- Надежный корпус, предназначенный для промышленного и ежедневного применения в жестких условиях.
- Чрезвычайно низкий уровень шума.
- Большое время работы от аккумуляторов (более 7 часов) и возможность смены аккумулятора даже в случае длительных полевых измерений.

Работа с использованием одного кабеля

Благодаря режиму питания по сети Ethernet (режим PoE) для синхронизации отсчетов отдельных модулей, а также для питания системы могут применяться стандартные сетевые кабели. Это сводит к минимуму количество кабелей, что снижает стоимость оборудования, уменьшает время простоя, упрощает обслуживание и значительно повышает технологическую гибкость.

Питание через сеть Ethernet

Режим PoE применяется в соответствии со стандартом IEEE 802.3af. Режим PoE представляет собой проводную сетевую Ethernet-технологию, требующую соответствующих PoE-коммутаторов локальной сети, которая позволяет обеспечивать питание всех модулей по экранированным кабелям витой пары (S/STP или S/FTP) CAT6, а не по отдельным кабелям электропитания. Это сводит к минимуму количество кабелей, что снижает стоимость оборудования, уменьшает время простоя, упрощает обслуживание и значительно повышает технологическую гибкость. Могут применяться коммутаторы, поддерживающие режим PoE, например, гигабитный коммутатор на 8 портов Linksys® SRW2008MP, а также PoE-инжекторы, например, ZyXEL PoE-12 Power over Ethernet (один порт инжекции питания PoE).

Пригодность для полевого и лабораторного применения

Сами модули и их съемные передние панели выполнены из магния, что обеспечивает максимальную стабильность, малый вес и возможность работы в жестких полевых условиях.

Заменяемые передние панели

Модули позволяют свободно заменять передние панели, это дает возможность подключать различные датчики в соответствии с требованиями различных приложений. В результате не требуются коммутационные панели, уменьшается объем кабельной системы, исключаются переходники для кабелей и ускорятся процесс подключения системы.

Независимые каналы

Настройка каналов модуля может выполняться независимо. Пользователь может установить параметры ФВЧ и коэффициент усиления отдельно для каждого канала и подключить к их входам датчики различных типов.

Датчики, соответствующие требованиям стандарта IEEE 1451.4

Входные модули поддерживают работу с датчиками с электронными таблицами TEDS. Это позволяет автоматически настраивать интерфейсное оборудования и анализатор, основываясь на информации таблицы TEDS, хранящейся в датчике, например, по значению чувствительности, заводскому номеру, по дате изготовления и калибровки. Индивидуальная АЧХ датчика может быть скорректирована при помощи функции выравнивания характеристики датчика (REq-X – Transducer Response Equalisation), что позволяет добиться высокой чувствительности в расширенном частотном диапазоне.

Перегрузка

Линейный усилитель постоянного тока (CCLD – Constant Current Line Drive) позволяет формировать и контролировать напряжение питания датчиков, совместимых с оборудованием CCLD, DeltaTron, ICP® или IEPE. Доступны следующие CCLD-датчики:

- акселерометры;
- зарядовые усилители;
- микрофонные предусилители;
- тахометрические датчики.

В случае обнаружения ошибки, например, при обрыве кабеля, ошибка индицируется как перегрузка отдельного канала на самом разъеме (при помощи кольцевого светодиодного индикатора вокруг разъема) и в программном обеспечении ПК.

В индикацию перегрузки входов каналов входят следующие состояния (более подробное описание приведено в разделе «Технические параметры»):

- перегрузка сигнала с настраиваемым порогом обнаружения;
- перегрузка усилителя CCLD: обнаружение обрыва кабеля, короткого замыкания или неисправность рабочей точки CCLD-датчика.
- перегрузка общего напряжения – возможна при отключенной развязывающей входной цепи.

Подавление шумов, связанных с образованием «петель» по земле

Дифференциальные входы модулей имеют возможность работы относительно заземления или независимо от него, а все внешние разъемы (сетевые разъемы, разъемы для подключения к источникам электропитания) являются гальванически развязанными, что обеспечивает оптимальные условия для подавления шума, связанного с образованием «петель» по земле.

Области применения

- Многоканальные системы сбора данных о звуке и вибрации в реальном времени: наращиваемость от 2 до более 1000 измерительных каналов, синхронных по фазе и частоте (протокол обеспечения точной временной синхронизации IEEE).
- Распределенная многоканальная система с несколькими отдельными модулями интерфейсного оборудования, расположенными в непосредственной близости от места измерения.
- Многоканальная система, объединяющая в себе любое количество стоек интерфейсного оборудования в сочетании с любым количеством отдельным модулей.
- Измерительное интерфейсное оборудование для программного обеспечения управления и анализа данных PULSE.
- Интерфейсное оборудование для регистратора данных типа 7708 на базе персонального компьютера (ПК).

Функциональные особенности

- Различные режимы питания при работе в качестве модуля в стойке оборудования: от сети электропитания, от постоянного напряжения и от аккумуляторов.
- Согласование фазы с высокой точностью при помощи протокола точной временной синхронизации IEEE 1588.
- Распределенная система, упрощающая настройку оборудования и снижающая стоимость кабельной системы.
- Доступность двух типов стоек оборудования:
  - Модель 3660-C, в которой могут быть размещены 5 модулей ввода/вывода/питания (до 60 каналов).
  - Модель 3660-D, в которой могут быть размещены 11 модулей ввода/вывода/питания (до 132 каналов).
- Большая система может быть создана из отдельных, распределенных модулей, стоек оборудования LAN-XI и интерфейсного оборудования IDA^e.
- Бесшумная работа (вентиляторы охлаждения включаются только при достижении максимально допустимой температуры).
- Синхронизация измерений с другими модулями LAN-XI и системами IDA^e по фазе и частоте.
- Установка модулей по принципу «Plug and play», который позволяет извлечь отдельный модуль для полевых измерений или заменить модуль для калибровки или ремонта.
- Фиксация модулей в посадочном месте при помощи винтов.

Описание системы

Аппаратное обеспечение сбора данных LAN-XI модели 3660 представляет собой ряд модулей ввода-вывода, которые могут применяться в качестве отдельных модулей, в виде распределенной сети модулей или в виде модулей, расположенных в стойках оборудования до 11 модулей в каждой. Полная совместимость с аппаратурой PULSE IDA^e делает систему LAN-XI чрезвычайно гибкой, что позволяет легко изменять конфигурацию оборудования в соответствии с поставленными задачами, создавая системы, имеющие от 2 до более 1000 каналов.

В таблице 1 дан обзор доступного аппаратного обеспечения, а также ссылки на источники дополнительной информации по стойкам оборудования, модулям, по подробному описанию входных и выходных каналов и по техническим данным.

Таблица 1. *Обзор элементов, применяемых в системе LAN-XI совместно с аппаратурой PULSE IDA^e.*

Номер модели*	Наименование	Дополнительная информация
3050-A-060	6-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 51,2 кГц (Микрофоны, CCLD-усилители, датчики вибрации).	LAN-XI – Следующее поколение оборудования для сбора данных
3050-A-040	4-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 51,2 кГц (Микрофоны, CCLD-усилители, датчики вибрации).	
3050-B-060	6-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 51,2 кГц (CCLD-усилители, датчики вибрации)	
3050-B-040	4-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 51,2 кГц (CCLD-усилители, датчики вибрации)	
3052-A-030	3-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 102,4 кГц (Микрофоны, CCLD-усилители, датчики вибрации).	LAN-XI – Следующее поколение оборудования для сбора данных
3052-B-030	3-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 102,4 кГц (CCLD-усилители, датчики вибрации)	
3160-A-042	Генератор, 4/2-канальный модуль ввода-вывода LAN-XI с полосой 51,2 кГц (Микрофоны, CCLD-усилители, датчики вибрации).	LAN-XI – Следующее поколение оборудования для сбора данных
3160-A-022	Генератор, 2/2-канальный модуль ввода-вывода LAN-XI с полосой 51,2 кГц (Микрофоны, CCLD-усилители, датчики вибрации).	
3160-B-042	Генератор, 4/2-канальный модуль ввода-вывода LAN-XI с полосой 51,2 кГц (CCLD-усилители, датчики вибрации).	
3160-B-022	Генератор, 2/2-канальный модуль ввода-вывода LAN-XI с полосой 51,2 кГц (CCLD-усилители, датчики вибрации).	
3053	12-канальный входной модуль LAN-XI с полосой 25,6 кГц (CCLD-усилители, датчики вибрации)	
3660-C	Стойка размещения 5 модулей интерфейсного оборудования анализатора вибрации LAN-XI.	LAN-XI – Модель 3660-C 5-модульная и 3660-D 11-модульная стойка с аккумуляторным блоком модели 2831-A
3660-D	Стойка размещения 11 модулей интерфейсного оборудования анализатора вибрации LAN-XI.	
2831-A	Аккумуляторный блок для работы с оборудованием LAN-XI.	
BZ-7848-A	Отдельный регистратор LAN-XI Notar для одного модуля.	LAN-XI – Отдельный регистратор LAN-XI Notar™
IDA^e	Аппаратная платформа сбора данных IDA^e.	

* Версия A – многоцелевые модели ввода/вывода, с возможностью создания напряжения поляризации микрофона.

Возможность применения любого модуля в качестве отдельно стоящего оборудования, в стойке с оборудованием или в распределенной системе означает, что модуль может быть расположен рядом с объектом измерения. Протокол обеспечения точной временной синхронизации (PTP – Precision Time Protocol) обеспечивает синхронизацию тактовой частоты элементов системы с точностью до долей микросекунд. С применением режима PoE (питание от сети Ethernet) все, что необходимо для подключения модулей к ПК, это экранированный сетевой кабель CAT6 и коммутатор PoE. Это сводит к минимуму количество кабелей и снижает стоимость оборудования, сокращает время простоя, упрощает обслуживание, увеличивает гибкость оборудования и снижает время на его установку (см. рисунки 1 и 2).

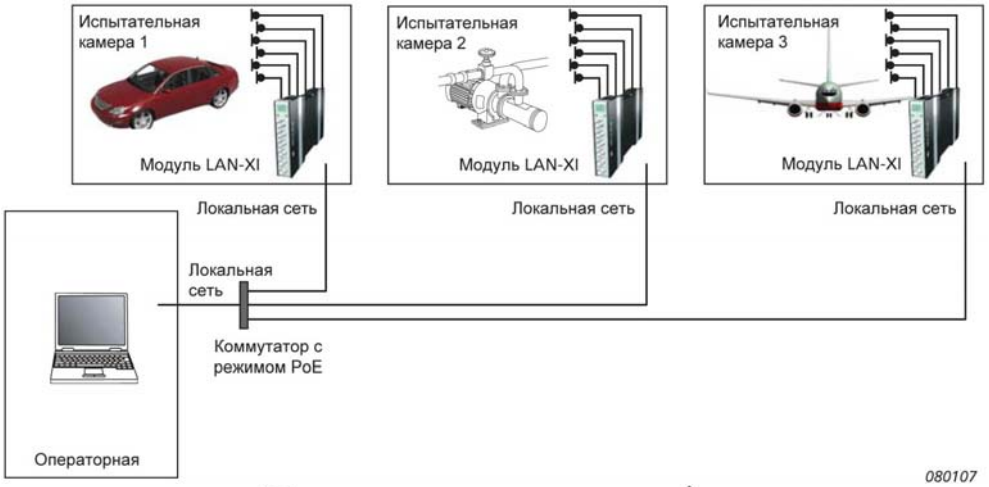


Рис. 1. *Применение аппаратуры LAN-XI позволяет значительно уменьшить объем кабельной системы между испытательными стендами и операторной, требуя наличия только сетевых кабелей.*

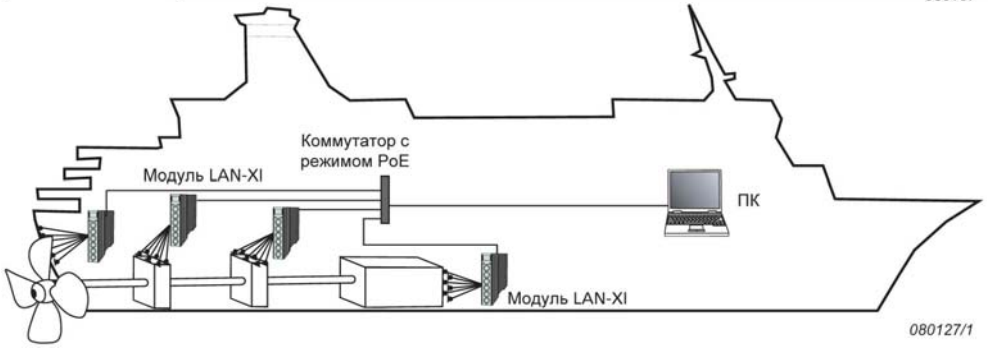


Рис. 2. *В распределенной системе, в которой модули расположены непосредственно рядом с объектом испытания, при работе с большими структурами кабельная система датчиков также значительно сокращается.*

Большая технологическая гибкость одной системы

Любой модуль – это законченная измерительная система, которая может работать в стойке с другим оборудованием, в качестве отдельного оборудования или в составе распределенной системы. В результате сокращается кабельная система, количество ошибок и ускоряется процесс настройки оборудования.

Бесшумная работа

Бесшумная работа стойки оборудования LAN-XI обеспечивается до тех пор, пока температура модуля находится в допустимых пределах. Если будет достигнута максимальная допустимая температура – включаются вентиляторы охлаждения. Уровень шума при работе вентиляторов составляет менее 30 дБ на расстоянии 1 м.

Электропитание

Стойки моделей 3660-C и 3660-D имеют встроенный трансформатор, предназначенный для подключения к сети электропитания напряжением от 90 до 264 В и частотой от 47 до 63 Гц, или для подключения к источнику постоянного напряжения от 10 до 32 В. Кроме того, в каждой стойке может быть размещено до двух аккумуляторных блоков модели 2831, которые позволяют работать с девятью модулями ввода-вывода в течение 40 минут. Для обеспечения более длительной работы аккумуляторы могут быть заменены без отключения оборудования. Стойки не могут питаться от сети Ethernet (режим PoE).

Технология синхронизации отсчетов: Протокол обеспечения точной временной синхронизации (PTP)

В большинстве приложений по измерению звука и вибрации необходимо выполнять простую синхронизацию частоты дискретизации и фазы. Если синхронизации не применяется, две или несколько систем дискретизации сигналов с течением времени получат существенное расхождение измеренных данных. Даже в случае применения высококачественной системы тактирования, и даже при измерении на интервале времени менее 10 секунд, дрейф тактовой частоты примет настолько большое значение, что приведет к снижению корреляции отсчетов до недопустимого уровня, необходимого для высококачественного измерения сигналов звука и вибрации. Обычные измерительные системы имеют общую тактовую частоту, обеспечивающую синхронизацию между измерительными каналами, расположенными в одной стойке интерфейсного оборудования. В новейших системах применяются различные кабельные технологии синхронизации отдельных

модулей интерфейсного оборудования, однако они имеют существенный недостаток, выражающийся в необходимости применения дополнительных кабелей.

Оборудование LAN-XI компании Brüel & Kjær представляет собой новую технологию, обеспечивающую синхронизацию измеренных отсчетов при помощи того же сетевого подключения, которое используется для передачи измеренных данных. Это упрощает кабельную систему измерительной установки и делает возможным обеспечение синхронизации измерения на большом удалении, устраняя эффект задержки передачи данных по кабелю и через промежуточные коммутаторы. PTP-синхронизация предоставляет ряд новых возможностей для комбинирования измерительных систем, расположенных в разных местах: непосредственно рядом с объектом измерения, в различных помещениях или испытательных камерах, на большом расстоянии между оборудованием. Для этого требуется только сетевое подключение.

На практике:

- Уменьшение требуемой кабельной системы приводит к уменьшению времени на настройку измерительной системы.
- Упрощение кабельной структуры необходимо для определения и установки новых испытательных камер.
- Намного более простая процедура внесения изменений в уже существующие измерительные установки.
- Возможность повышения точности измерений при расположении оборудования на больших расстояниях при помощи сетевых подключений.

Протокол обеспечения точной временной синхронизации IEEE 1588
PTP-синхронизация заключается в измерении задержки между отдельными PTP-элементами при помощи специального алгоритма (см. стандарт IEEE 1588*). Таким образом, все задержки могут быть измерены точно, и каждый индивидуальный модуль может точно синхронизироваться в одно и тоже время. Кроме этого постоянно измеряется дрейф фазы «ведомых» сигналов синхронизации, после чего выполняется ее подстройка при помощи петли управления, изменяющей частоту ведомых сигналов синхронизации. Все приложения для измерения звука и вибрации компании Brüel & Kjær работают либо с высокопроизводительными коммутаторами с пропускной способностью 1 Гбит, либо со специализированными коммутаторами PTP-синхронизации†.

* Стандарт IEC 61588/IEEE 1588-2002, Протокол прецизионной синхронизация тактовой частоты для сетевых систем управления и измерения.

† В момент выхода в печать данного издания специализированные коммутаторы IEEE 1588 PTP не доступны для приобретения. Измерения могут быть синхронизированы по отсчетам и по времени при помощи стандартного высокопроизводительного коммутатора с пропускной способностью 1 Гбит.

Соответствие стандартам

CE C	Маркировка CE обозначает соответствие директиве по электромагнитной совместимости и директиве по оборудованию низкого напряжения. Маркировка «C с галочкой» означает соответствие требованиям ЭМС для Австралии и Новой Зеландии.
Безопасность	EN/IEC 61010–1 и ANSI/UL 61010-1: Требования по безопасности при работе с электрическим оборудованием, применяемым для измерения, управления и лабораторных испытаний.
Электромагнитное излучение	EN/IEC 61000–6-4: Общий стандарт по электромагнитному излучению для промышленной обстановки. CISPR 22: Параметры радиочастотных возмущений для информационно-технологического оборудования. Ограничения оборудования класса B. Нормы Федеральной комиссии связи (FCC), Часть 15: Соответствие ограничениям для цифровых приборов класса B. Данное устройство диапазона ISM соответствует канадскому стандарту ICES–001 (стандартизация излучения, вызванного оборудованием).
Защита от электромагнитного излучения	EN/IEC61000-6-1: Общий стандарт – Меры защиты в обстановке жилых помещений, коммерческого производства и легкой промышленности. EN/IEC 61000–6-2: Общий стандарт – меры защиты для промышленной обстановки. EN/IEC 61326: Электрического оборудование для измерений, контроля и лабораторного использования – требования ЭМС. **Примечание:** Указанное выше справедливо только при работе с дополнительными принадлежности, приведенными в данном издании «Информация о продукции».
Температура	IEC 60068-2-1 и IEC 60068-2-2: Климатические испытания. Камера тепла и холода. Диапазон рабочих температур: от минус 10 до +55°C (от 14 до 131°F) Температура хранения: от минус 25 до +70°C (от минус 13 до 158°F)
Влажность	IEC 60068-2-78: Теплое влажное помещение: Влажность 93% (без образования конденсата при температуре 40°C (104°F)).
Механические параметры	Рабочие (амплитудные) значения: MIL-STD-810C: Вибрация: размах 12,7 мм, ускорение 15 м·с$^{-2}$, частота от 5 до 500 Гц Оборудование в выключенном состоянии: IEC60068-2-6: Вибрация: размах 0,3 мм, ускорение 20 м·с$^{-2}$, частота от 10 до 500 Гц IEC 60068-2-27: Соударение: 1000 м·с$^{-2}$. IEC 60068-2-29: Тряска: 1000 соударений с ускорение 250 м·с$^{-2}$
Корпус	IEC 60529: Класс защиты корпуса: IP 31
Директива RoHS (Ограничение вредных веществ)	Вся продукция серии LAN-XI соответствует директиве RoHS.

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ И ПРОВОДИМОСТИ РАДИОЧАСТОТЫ, МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ВИБРАЦИИ

Излучение радиочастоты: частота от 80 до 1000 МГц, глубина модуляции 80% (амплитудная), частота модуляции 1 кГц, напряженность 10 В/м.
Проводимость радиочастоты: частота от 0,15 до 80 МГц, глубина модуляции 80% (амплитудная), частота модуляции 1 кГц, 10 В.
Магнитное поле: 30 А/м, 50 Гц.
Вибрация: от 5 до 500 Гц, 12, 7 мм, 12 м/с^2 Вибрация: от 5 до 500 Гц, 12, 7 мм, 12 м/с^2. Измерения на входе выполняются с закороченным входом. Все значения являются среднеквадратические. Устойчивость к проводимости радиочастоты для всех каналов гарантируется, если применяются внешние соединители, подключенные к сигнальному заземлению клеммы корпуса.

Вход	Излучение радиочастоты	Проводимость радиочастоты	Магнитное поле	Вибрация
Прямое подключение/ CCLD	<250 мкВ	<300 мкВ	<4 мкВ	<80 мкВ

Технические параметры – интерфейс локальной сети

СОЕДИНИТЕЛЬ

RJ45 (10baseT/100baseTX) соединитель соответствует стандарту IEEE-802.3 100baseX.
Модель 3660-C и -D допускает работу с соединителем повышенной надежности RJ45 (Neutrik NE8MC-1), который позволяет прикручивать кабель к стойке оборудования.
Связь с оборудованием модели 3053 осуществляется на скорости 100 Мбит/с.
Связь с оборудованием модели 3660-C и -D осуществляется на скорости 1000 Мбит/с: для повышения качества передачи данных рекомендуется использовать экранированный кабель типа «CAT 5e» или более лучший.
Все соединители локальной сети поддерживают работу в режиме MDIX. Это означает, что кабели могут быть типа «кросс» или другого типа.
Для отдельных модулей поддерживается также режим PoE (стандарт IEEE802.3af). Режим PoE требует применения экранированного кабеля типа «витая пара» (S/STP или S/FTP) CAT6.

ПРОТОКОЛ

Используются следующие стандартные протоколы:

- TCP;
- DHCP (включая Auto-IP);
- DNS (помимо UDP);
- IEEE 1588-2002 (помимо UDP);
- Ethernet.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ СБОРЕ ДАННЫХ

Каждый модуль LAN-XI при измерении по шести каналам с полосой пропускания 51,2 кГц формирует выходные со скоростью около 20 Мбит/с. Все модули рассчитаны на работу с максимальным потоком данных, а встроенный коммутатор на системной плате стойки обеспечивает необходимую пропускную способность. Это означает, что узкое место может образоваться только вне аппаратуры, например:

- во внешнем коммутаторе;
- в ПК.

Для удобства можно подключить стойки оборудования LAN-XI последовательно. Однако не рекомендуется подключать последовательно более двух стоек. В больших системах рекомендуется использовать подключении типа «звезда» с расположенным в центре коммутатором. В этом случае пропускная способность коммутатора должна быть около N x 20 Мбит/с, где N – общее количество модулей.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В РЕЖИМЕ PTP-СИНХРОНИЗАЦИИ

PTP-синхронизация (с применением сетевого коммутатора 1 Гбит):

Типовая синхронизация по частоте лучше чем 200 нс (приблизительно ±0.07° на частоте 1 кГц; ±2° на частоте 25,6 кГц).
Испытания проводились со следующей аппаратурой:

- 8-портовый коммутатор с пропускной способностью 1 Гбит (PoE) Linksys® SRW2008MP;
- 5-портовый коммутатор с пропускной способностью 1 Гбит Netgear® модели GS105.

Лучшая производительность может быть получена при работе со специализированным PTP-коммутатором.

Технические параметры – 12-канальный модуль LAN-XI – модель 3053

ТРЕБОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Вход DC (постоянное напряжение): от 10 до 32 В (постоянное).
Соединитель: коаксиальный соединитель типа «LEMO», FFA.00.113, заземление подключено к экрану.
Потребление:
Вход DC (постоянное напряжение): менее 15 Вт
Типовое время работы от аккумуляторов модели 2831-A: более 7 часов с одним модулем, более 40 минут со стойкой 3660-D (в стойке 3660-D устанавливается до двух аккумуляторов).
Питание в режиме PoE: В соответствии со стандартом IEEE802.3af, максимальная длина кабеля 50 м.

Температурная защита: Температурные датчики срабатывают при превышении внутренней температуры модуля значения 80ºC (176ºF). Если температура превышает данное предельное значение, система автоматически включит вентиляторы, установленные на стойке LAN-XI, или выключит модуль, если тот расположен вне стойки.
Локальная сеть
Соединитель типа RJ 45.
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА
Высота: 132,6 мм (5,22 дюйма).
Ширина: 27,5 мм (1,08 дюйма).
Длина: 250 мм (9,84 дюйма).
Масса: 750 г (1,65 фунта).

Частотный диапазон	От 0 до 25,6 кГц или любой диапазон, заданный фильтрами верхних частот и программной децимацией в разделе «частотный диапазон».
АЦП	24 бита
Передача данных	24 бита
Диапазон входных напряжений	1 В (ампл.) 10 В (ампл.)
Развязка входного сигнала **Дифференциальный режим** или **Однополярный режим**	Сигнальная земля остается неподключенной (сопротивление на корпус 1 МОм) Сигнальная земля подключена к корпусу («Заземлено»)
Входное сопротивление	Прямой режим: 1 МОм || <300 пФ CCLD: >100 кОм || <300 пФ
Абсолютно максимально допустимое напряжение на входе:	±60 В (ампл.) без ущерба для оборудования

ФВЧ		**минус 0,1 дБ**	**минус 10% на частоте ****	**минус 3 дБ на частоте**	**Крутизна**
* определяется как нижняя частота f_L, на которой гарантируется точность 0,1 дБ ** определяется как номинальная частота фильтра минус 10% / минус 3 дБ *** один аналоговый полюс, плюс цифровой фильтр второго порядка	0,1 Гц, минус 10%, цифровой ФВЧ	0,5 Гц	0,1 Гц	0,05 Гц.	минус 20 дБ на декаду
	0,7 Гц, минус 0,1 дБ, цифровой ФВЧ	0,7 Гц	0,15 Гц	0,073 Гц	
	1 Гц, минус 10 % аналоговый ФВЧ	5 Гц	1,0 Гц	0,5 Гц.	минус 20 дБ на декаду
	7 Гц, минус 0,1 дБ цифровой ФВЧ	7 Гц.	1,45 Гц	0,707 Гц.	
	22,4 Гц, минус 0,1 дБ, аналоговый*** ФВЧ	22,4 Гц	14,64 Гц	11,5 Гц.	минус 60 дБ на декаду
	22,4 Гц, минус 0,1 дБ, аналоговый*** ФВЧ	112 Гц.	23,00 Гц	11,2 Гц	минус 20 дБ на декаду

Абсолютная точность по амплитуде, 1 кГц, входное напряжение 1 В		±0,05 дБ, типовое ±0,01 дБ
Амплитудная линейность (линейность в одном диапазоне)	от 0 до 60 дБ ниже полной шкалы	±0,1 дБ, типовое ±0,01 дБ
	от 60 до 80 дБ ниже полной шкалы	±0,2 дБ, типовое ±0,02 дБ
	от 80 до 100 дБ ниже полной шкалы	типовое ±0,05 дБ
Общая частотная характеристика относительно 1 кГц, от нижней граничной частоты f_L до верхней граничной частоты f_U f_L определяется как гарантированная нижняя частота (см. параметры для ФВЧ, представленные выше) fu определяется как выбранная частота диапазона.		±0,1 дБ

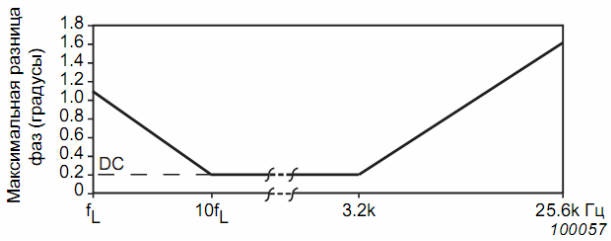
Шум: **Линейное измерение от 10 Гц до 25,6 кГц** (Вход нагружен на сопротивление 50 Ом или меньше)	**Входной диапазон**	**Гарантированные значения**	**Типовые значения**
	1 В (ампл.)	< 7.5 мкВ (ср. кв.) (< 47 нВ (ср. кв.)/√Гц на частоте 1 кГц)	< 5,5 мкВ (ср. кв.) (< 35 нВ (ср. кв.)/√Гц на частоте 1 кГц)
	10 В (ампл.)	< 75 мкВ (ср. кв.) (< 470 нВ (ср. кв.)/√Гц на частоте 1 кГц)	< 55 мкВ (ср. кв.) (< 350 нВ (ср. кв.)/√Гц на частоте 1 кГц)

Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих относительно полной входной шкалы (Вход нагружен на сопротивление 50 Ом или меньше) Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих, определяется как отношение ср. кв. значения амплитуды полной шкалы к ср. кв. значению амплитуды негармонической спектральной составляющей	**Входной диапазон**	**Типовые значения**
	1 В (ампл.)	130 дБ
	10 В (ампл.)	130 дБ 120 дБ с постоянной составляющей

Смещение нуля относительно полной шкалы Измеряется после автоматической компенсации постоянной составляющей при текущем значении температуры, если происходило переключение между связью по постоянной и переменной составляющей или изменение входного диапазоне при связи по постоянной составляющей.	**Гарантированные значения**	**Типовые значения**
	не более минус 80 дБ	не более минус 90 дБ

Гармонические искажения (с учетом всех гармоник)	**Гарантированные значения**	**Типовые значения**
	Минус 80 дБ в диапазоне 1 В Минус 75 дБ в диапазоне 10 В	Минус 100 дБ на частоте 1 кГц

Перекрестная помеха Между двумя любыми каналами модуля или между двумя любыми каналами разных модулей	**Частотный диапазон**	**Гарантированные значения**	**Типовые значения**
	от 0 до 25,6 кГц	Минус 80 дБ	минус 100 дБ

Согласование «канал-канал» (входные диапазоны 10 и 1 В (ампл.))		**Гарантированные значения**	**Типовые значения**
	Максимальная разность коэффициентов усиления. Частота f_L определяется как частота фильтра на уровне минус 0,1 дБ	0,1 дБ от нижней граничной частоты f_L, до частоты 25,6 кГц (0,4 дБ при частоте фильтра минус 10%)	±0,01 дБ
	Максимальная разность фаз (в пределах одной стойки оборудования) Частота f_L определяется как частота фильтра на уровне минус 0,1 дБ		

Согласованность фаз интенсивности звука	Не актуально

Подавление синфазного сигнала	**Гарантированные значения**		**Типовые значения**	
	Диапазон 10 В	Диапазон 1 В	Диапазон 10 В	Диапазон 1 В
от 1 до 120 Гц	60 дБ	80 дБ	65 дБ	85 дБ
от 120 Гц до 1 кГц	50 дБ	70 дБ	55 дБ	75 дБ
от 1 до 25,6 кГц	30 дБ	50 дБ	40 дБ	60 дБ

Абсолютное максимальное синфазное напряжение	
	±5 В (ампл.) без повреждения оборудования
	±3 В (ампл.) без ограничения сигнала
	Если синфазное напряжение превышает максимальное значение, необходимо принять меры по ограничению тока сигнальной земли для того, чтобы предотвратить повреждение оборудования. Максимальный ток 100 мА. Прибор выполнит ограничение синфазного напряжения в соответствии со значением максимального напряжения «без повреждения оборудования».

Фильтр защиты от наложения спектров Подавление не менее 90 дБ на частотах, которые могут вызвать наложение спектров.		
	Тип фильтра	Баттерворт 3-порядка
	минус 0,1 дБ	25,6 кГц
	минус 3 дБ	64 кГц
	Крутизна	минус 18 дБ/октава

Питание для микрофонных предусилителей	Не доступно
Питание поляризации микрофона	Не доступно

Питание для DeltaTron/ICP®/CCLD	3,6 мА от источника 24 В.
	Если канал в режиме совместимости с оборудованием DeltaTron/ICP®/CCLD работает параллельное с другим каналом, он должен находиться в этом же режиме В противном случае сигнал может быть ограничен сигналом параллельного канала.
Питание тахометра	CCLD-усилитель для MM-0360. (Питание, совместимое с устаревшими моделями MM-0012 и MM-0024, не доступно)
Специальные аналоговые функции	**Датчики: Поддержка работы по протоколу IEEE 1451.4 – совместимость с датчиками с электронными таблицами TEDS.**
Обнаружение перегрузки	**Перегрузка сигнала:** Уровень обнаружения в диапазоне 1 В: ±1 В (ампл.) В диапазоне 10 В: ±10 В (ампл.). (в CCLD-режиме: ±7 В (ампл.)) **Перегрузка усилителя CCLD: Обнаружение обрыва кабеля, короткого замыкания или неисправность рабочей точки CCLD-датчика. Уровень обнаружения: + 2 В / 20 В** **Перегрузка синфазного напряжения: Уровень обнаружения: ±3 В**

	Защита: Если уровень входного сигнала значительно превышает измерительный диапазон, вход переходит в защитный режим работы до тех пор, пока сигнал не станет ниже уровня обнаружения перегрузки на время, не менее 0,5 секунд. В защитном режиме входной сигнал частично ослабляется, а входное сопротивление значительно увеличивается. (Измеряемая величина подвергается значительному ослаблению, однако она остается на уровне, достаточным для обнаружения). Уровень обнаружения в режиме прямого подключения: ±33 В (ампл.) Уровень обнаружения в CCLD-режиме: +27/ –2 В (ампл.)

Информация для заказа

Модель 3053 12-канальный модуль LAN-XI
в поставку входят следующие дополнительные принадлежности:

- UA-2107-120: Съемная передняя панель LAN-XI с 12 входными разъемами типа SMB.
- ZG-0426: Адаптер для подключения к сети электропитания (напряжением от 100 до 240 В).
- AO-1450: Экранированный сетевой кабель CAT 6 с разъемами RJ 45 (2 метра).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Модель 2831-A Аккумуляторный блок для работы с оборудованием LAN-XI, в поставку которого входят:

- ZG-0469: Зарядное устройство, работающее от сети электропитания (напряжением от 100 до 240 В).
- ZH-0686: Адаптер для подключения аккумулятора к отдельному модулю.

- ZG-0858 Зарядное устройство, работающее от постоянного напряжения с переходником для подключения к бортсети автомобиля.
- UA-2108-120 Съемная передняя панель LAN-XI с 4 трехконтактными входными разъемами.
- UA-2109-120 Съемная передняя панель LAN-XI с 25-контактным соединителем Sub-D.
- AO-0546 Кабель для питания от сети постоянного напряжения, разъем для подключения к бортсети автомобиля одного модуля.
- BZ-7848-A Отдельный регистратор LAN-XI Notar для одного модуля.
- WB-1497 Аттенюатор 20 дБ.
- AO-0723 Переходник с SMB-разъема на байонетный разъем, предназначенный для работы с байонетными кабелями, имеющимися в наличии.
- AO-0725 Кабель с разъемами SMB для подключения тахометрического датчика.
- AO-0691 Кабель с разъемами SMB и10-32 для подключения акселерометров.
- AO-0699 Кабель с разъемами SMB и10-32 для подключения акселерометров (высокотемпературный).
- AO-0698 Кабель с разъемами SMB и M3 для подключения миниатюрных акселерометров.
- AO-0690 Кабель с тремя разъемами SMB и 4-контактным разъемом Microtech для подключения трехосевых акселерометров.
- AO-0587 Переходник с разъема SMB на байонетный разъем для подключения предусилителя модели 2671.
- AO-0528 Кабель с 4-контактными разъемами Microtech для подключения трехосевых акселерометров.
- AO-0720 Переходник с 25-контактного разъема Sub-D на два 7-контактных разъема LEMO для подключения акустической решетки.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

3053-CAI 3053 Первоначальная аккредитованная калибровка.
3053-CAF 3053 Аккредитованная калибровка.
3053-CTF 3053 Прослеживаемая калибровка.
3053-TCF BP 2323 – 12 3053 Испытания на соответствие сертификату оборудования LAN-XI.

Для работы с системой LAN-XI модели 3660 доступен широкий выбор акселерометров, микрофонов, предусилителей и датчиков уровня звука компании Brüel & Kjær. Система поддерживает работу по протоколу IEEE 1451.4 – совместимость с датчиками с электронными таблицами TEDS.

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

ICP является зарегистрированной торговой маркой компании PCB Group Inc.
Netgear является зарегистрированной торговой маркой компании NetGear, Inc.
Linksys является зарегистрированной торговой маркой компании Cisco Systems, Inc и/или ее филиалов в США и ряде других стран.
Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право вносить изменения в технические параметры и дополнительные принадлежности без уведомления. Авторское право принадлежит компании Brüel & Kjær, все права защищены.

BP 2323 – 11 2010-05

ГЛАВНЫЙ ОФИС КОМПАНИИ: Brüel&Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Denmark
Телефон: +45 7741 2000 · Факс: +45 4580 1405 · www.bksv.com · info@bksv.com
Местные представительства компании расположены по всему миру
BP 2323-12 2010-08

Brüel & Kjær
Incorporating LDS and Lochard