



Измерительные системы ЗАО «Руднев – Шилиев»

ЗАО «Руднев-Шилиев» оказывает услуги в разработке и производстве сложного оборудования по техническому заданию заказчика. Практически вся продукция фирмы сделана в той или иной мере по конкретным техническим заданиям наших заказчиков. Система для профилактической диагностики выходного контроля электрооборудования вагонов метро после капитального ремонта, а также для поиска и устранения трудновывяемых дефектов серийных вагонов в депо Московского метрополитена. Некоторые системы используются на морских и речных судах. Эти измерительные системы можно применять для диагностики состояния шахт и других сооружений. В основу принципа работы таких измерительных систем положено сравнение эталонного сигнала или его производных характеристик (например: спектра сигнала) с записанными регистраторами сигналов с обследуемого или ремонтируемого оборудования для получения информации о состоянии корпуса судна, двигателя, турбины или иного оборудования. Для получения необходимых сигналов с оборудования используются датчики влажности, уровня воды или датчик присутствия газа в шахте или любой другой датчик, преобразующий интересующий параметр в электрический сигнал.

Автономный измерительный прибор ЛА-5 преобразует электрические информационные сигналы от 16 датчиков в цифровой код, который может быть передан в компьютер для дальнейшей обработки или сохранен во внутренней памяти ЛА-5. Возможен продолжительный сбор данных о состоянии объекта или устройства. Удобный интерфейс Ethernet позволяет передать в компьютер и сохранить огромное количество измерений, отдельных характеристик сигналов, в том числе достаточно сложных, таких как частотные спектры. Сравнение этого спектра (эталонного) со спектром, получаемым с датчиков работающего оборудования, позволяет по гармоническому составу частот в спектре исследуемого оборудования выявить ошибки и, как следствие, неисправность исследуемого оборудования. Диагностика сводится к локализации зоны неисправности. Отличительной особенностью

прибора ЛА-5 является то, что он может работать в автономном режиме и под управлением оператора. Если прибор подключен к переносному компьютеру, оператор может изменять параметры сбора данных и наблюдать результаты на мониторе непосредственно в поездке или на объекте. Данный метод наиболее эффективен для быстрого выявления дефектного узла при ремонте и техническом обслуживании транспорта.

Однако часть дефектов электрооборудования выявляется только в процессе эксплуатации на линии в реальных условиях. Такие «плавающие» дефекты носят скрытый характер, являются трудно обнаруживаемыми и вследствие своей непредсказуемости оказывают наиболее неблагоприятное влияние на процесс эксплуатации транспортных средств. Для выявления таких дефектов требуются затраты времени и труда, во много раз превышающие заводские нормативы на аналогичные работы. Для таких случаев прибор ЛА-5 может быть запрограммирован для работы в автономном режиме. В этом режиме для программирования доступны все основные функции прибора: количество цифровых и аналоговых каналов, частота дискретизации и выбор входного диапазона для каждого канала. Отдельно хочется отметить возможности работы прибора с внутренней энергонезависимой памятью. Память может быть сконфигурирована как линейный массив или как циклический буфер. В последнем случае, после заполнения всей памяти самые старые данные будут стираться, а на их место записываться новые. Кроме того, существует возможность задать условия, при выполнении которых текущие записи данных помечаются как «нестираемые». Например, выход одного из аналоговых каналов за критическую зону или срабатывание аварийной защиты. Таким образом, локомотивный состав эксплуатируется на линии, а в его памяти накапливаются данные, которые выходят за рамки нормальной работы. Прибор оснащен часами реального времени, поэтому помимо самих данных в файл записывается текущая дата и время измерения. Это значительно облегчает ведение документации в течение всего периода эксплуатации объекта исследования с данным прибором.

При условии нехватки квалифицированного персонала, особенно остро встает вопрос обслуживания таких систем, так как парк объектов, оборудованных такими системами, постоянно расширяется. Наличие в ЛА-5 радиointерфейса Wi-Fi значительно облегчает процесс обслуживания. Как только объект появляется в зоне радио-видимости центрального сервера, данные из энергонезависимой памяти, автоматически считываются и архивируются. При возникновении неполадок, запрашиваются данные за последний период эксплуатации данного объекта, и прослеживается процесс развития и появления дефекта. Количество применяемых устройств ЛА-5 не ограничено, и вы можете получать данные с них, перебирая только IP адреса устройств.

ЗАО «Руднев-Шилиев» совместно с научно-производственным предприятием «НПП «ВИГОР» - ведущей организацией по разработке, изготовлению и внедрению скоростных автономных средств контроля рельсов в пути разработало несколько диагностических систем. До недавнего времени устанавливавшиеся на средства скоростного контроля аппаратно-программные комплексы не использовали в полной мере возможности современных средств вычислительной техники. Фактически расшифровка данных велась в ручном режиме, требуя высокой квалификации персонала, его постоянного напряженного внимания. Пропуск дефектов при таком режиме работы почти неизбежен. Поэтому в 2000 году НПП «ВИГОР» начало цикл разработок для устранения этих недостатков. И уже год спустя, был разработан «Автоматизированный программно-аппаратный комплекс для регистрации, хранения и обработки сигнала от искателей вагона-дефектоскопа, дефектоскопной автомотрисы - «ПОИСК-2000М». Он предназначен для регистрации и дешифровки дефектограмм в ручном и полуавтоматическом режимах. Специально для программно-аппаратного комплекса «ПОИСК-2000М» ЗАО «Руднев-Шилиев» разработало платы ЛА-РДС и ЛА-РДС (USB). Они осуществляют сбор информации при дефектоскопии состояния железнодорожных рельсов. Информацию получают по 12-ти каналам и ре-

Платы ЦАП и цифрового синтеза сигналов

	ГСПФ-051	ГСПФ-052	ГСПФ-053	ЛА-2ЦАП70/15
Количество разрядов ЦАП	14 разрядов	14 разрядов	14 разрядов	12 разрядов
Увых	±5В/ ±10В	±5В/ ±10В	±5В/ ±10В	±5В; ±10В; 0-10В
Рвых	50 Ом/ 1МОм	50 Ом/ 1МОм	50 Ом/ 1МОм	10 Ом
Время установления	45 нс	45 нс	45 нс	70/15 мкс
Буферная память	256кСлов	256кСлов	256кСлов	—
Интерфейс	ISA-16	PCI	USB	ISA-16
Количество выходов	1	1	1	2
Гальваническая изоляция	—	—	—	+
Функциональный генератор	+	+	+	—
Сертификат (Госреестр)	RU.C.35.010AN№18433	RU.C.35.010AN№18433	RU.C.35.010AN№18433	—
Цена	10900	13000	14000	6800/8000

гистрируют в реальном времени с архивацией и записью в постоянную память компьютера. Кроме того, специально для «НПП «ВИГОР» ЗАО «Руднев-Шиляев» разработано счетчик путевой координаты, который используется в устройствах для стационарной установки контроля рельсов на рельсосварочных предприятиях. Эти установки используются для приема информации о местоположении дефекта.

Для регистрации медленно меняющихся процессов и сигналов, при небольших скоростях информационных потоков можно достаточно просто решить задачу передачи данных и сохранения их в компьютере. Однако, с ростом частоты дискретизации, начинаются проблемы с надежной передачей непрерывного потока данных через используемый интерфейс. Например, у платы ЛА-н1 PCI скорость информационного потока достигает 1 Гбайт/сек. В широко используемых в ЗАО «Руднев-Шиляев» интерфейсах передачи данных: PCI - для внутренних устройств и USB для внешних устройств, скорости передачи данных не хватает для достоверной записи сигналов при такой скорости потока. В этом случае информация собирается и хранится во внутренней памяти платы. Установленная на плате ЛА-н1PCI буферная память имеет суммарный объем 8Мбайт. Это позволяет сохранить данные за промежуток 8мс. Для некоторых задач этого достаточно, в то же время, есть задачи с более продолжительным интервалом измерения: локация, импульсная техника, физические эксперименты, радиомониторинг и множество других. Здесь требуется решать задачи сохранения огромного массива данных в течение нескольких часов. Для таких случаев может быть использована система СПаСИ. Она позволяет непрерывно сохранять данные в потоке до 1Гбайта в секунду в течение 4 часов. Кроме того, возможно создание системы со значительно большим интервалом сбора и сохра-

нения данных, увеличивая количество устройств хранения. Система реализована в виде двух блоков с накопителями информации и объединительной платой. Данная конструкция может быть использована с платой ЛА-н1PCI или любой другой выпускаемой ЗАО “Руднев-Шиляев” для получения необходимой скорости записи и динамического диапазона записываемого сигнала.

В ЗАО «Руднев Шиляев» разработаны и успешно эксплуатируются у Заказчиков различные системы поверочного медицинского оборудования. На основании методик Р50.2.009-2001 по поверке электрокардиографов был разработан и внедрен в серийное производство прибор “ДИАТЕСТ”, который с успехом применяется во многих ЦСМ и других медицинских учреждениях. На данный прибор получен сертификат соответствия RU.C.35.010.A N23540. Этот небольшой и удобный в эксплуатации прибор формирует весь спектр сигналов для проведения первичной и периодической поверки электрокардиографов. Прибор получил множество положительных отзывов. По просьбам наших заказчиков последовало продолжение работ. Следующее поколение универсальных приборов ДИАТЕСТ-4, уже позволяет проводить поверки не только электрокардиографов, но и электроэнцефалографов, реографов, миографов, каналов ЭКГ мониторов.

Для самостоятельного формирования измерительных систем Вы можете приобрести готовые платы сбора данных с интерфейсами ISA, PCI, USB, Ethernet и PC104. Программная часть, поставляемая с нашими устройствами, состоит из комплекта программ ADCLab: программа осциллограф анализатор спектра; программа SAVER: для сохранения данных в память компьютер; программа VIEWER - для просмотра сохраненных данных. Поддерживается несколько различных форматов данных, например,

XLS позволяют достаточно просто проводить обработку результатов, используя, широко распространенную программу EXCEL. Создавая свои системы, вы можете включить наше оборудование, как модули. Программные драйверы устройств можно загрузить с нашего сайта www.rudshel.ru. Здесь же можно бесплатно получить примеры программирования, написанные на разных языках VB, VC, Builder C++, Delphi, LabView и других, которые облегчат создание системы и написание собственной программной части обработки эксперимента. Кроме того, существуют законченные программные оболочки, которые позволяют произвести различную послесекансную программную математическую обработку.

Для удобства выбора производимых нашей фирмой устройств приводятся таблицы.

Таблицы разбиты на:

- 1) Платы ЦАП и цифрового синтеза сигналов,
- 2) Высокочастотные платы от 10МГц до 2ГГц,
- 3) Низкочастотные платы до 10МГц.

Россия, 127994, г. Москва
ул. Суцеская, д. 21
тел. (495) 787-63-69
e-mail: adc@rudshel.ru
www.rudshel.ru

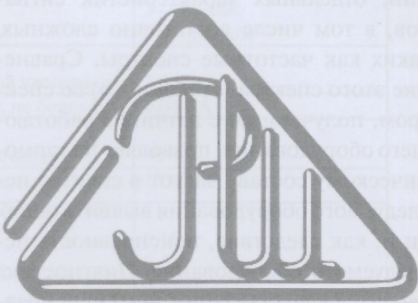


Таблица для выбора измерительного устройства (высокочастотные платы)

Шаг 1. Выберите максимальную частоту дискретизации	Шаг 2. Выберите разрядность АЦП	Шаг 3. Сколько входных аналоговых каналов Вам необходимо?	Шаг 4. Выберите диапазон входного сигнала	Шаг 5. Входное сопротивление (импеданс)	Шаг 6. Синхронизация (запуск)	Шаг 7. Буферная память	Шаг 8. Полоса сигнала	Шаг 9. Частота стробоскопа (если есть)	Шаг 10. Интерфейс устройства	Для Вашей задачи мы предлагаем следующую плату
2 ГГц	8	1 канал	от ±0,125В до ±25В от ±0,125В до ±1,25В	1 МОм, 17 пФ 50 Ом	внутр., внешн.: ±5В, ±0,5В, 1 МОм, 50 Ом	ОЗУ 8 Мбайт ОЗУ 8 Мбайт	100 МГц 300 МГц	нет	USB	ЛА-н1USB ЛА-н1USB
1 ГГц	8	2 синхр. канала	от ±0,125В до ±25В от ±0,125В до ±1,25В	1 МОм, 17 пФ 50 Ом	внутр., внешн.: ±5В, ±0,5В, 1 МОм, 50 Ом	ОЗУ 8 Мбайт ОЗУ 8 Мбайт	100 МГц 300 МГц	нет	USB	ЛА-н1USB ЛА-н1USB
		1 канал	от ±0,5В до ±5В от ±0,25В до ±2В	1 МОм, 17 пФ 50 Ом	внутр., внешн.: ±5В, ±0,5В, 1 МОм. ФНЧ, ФВЧ	ОЗУ 8 Мбайт ОЗУ 8 Мбайт	100 МГц 300 МГц	10 ГГц 10 ГГц	PCI PCI	ЛА-н1PCI ЛА-н1PCI
500 МГц	8	1 канал	от ±0,125В до ±25В от ±0,5В до ±5В от ±0,2В до ±2,5В	1 МОм, 17 пФ 1 МОм 50 Ом	внутр., внешн.: ±5В, ±0,5В, 1 МОм. ФНЧ, ФВЧ	ОЗУ 2 Мбайт ОЗУ 2 Мбайт	100 МГц 100 МГц 180 МГц	1 ГГц	USB PCI	ЛА-н4USB ЛА-н10М8-500 ЛА-н10М8-500
250 МГц	8	2 синхр. канала	от ±0,125В до ±25В от ±0,125В до ±25В	1 МОм, 17 пФ 1 МОм, 17 пФ	внутр., внешн.: ±5В, ±0,5В, 1 МОм. ФНЧ, ФВЧ	ОЗУ 2 Мбайт	100 МГц	1 ГГц	USB	ЛА-н4USB
		1 канал	от ±0,25В до ±1В от ±0,5В до ±5В от ±0,5В до ±5В	1 МОм 1 МОм, 30 пФ 1 МОм	внутр. внутр. или внешн. ±5В внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 512 кбайт ОЗУ 256 кСлов ОЗУ 256 кСлов	50 МГц 50 МГц 50 МГц	нет	PC/104 PCI ISA	ЛА-н-10PC104 ЛА-н10М6PCI ЛА-н10М6
100 МГц	8	2 синхр. канала	от ±0,125В до ±25В	1 МОм, 17 пФ	внутр., внешн.: ±5В, ±0,5В, 1 МОм. ФНЧ, ФВЧ	ОЗУ 2 Мбайт	100 МГц	1 ГГц	PCI	ЛА-н10М8-100
	12	2 синхр. канала	от ±0,125В до ±25В от ±0,2В до ±2В	1 МОм, 17 пФ 50 Ом	внутр. или внешн. ±5В внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 2 Мбайт ОЗУ 2 Мбайт	100 МГц	1 ГГц	USB	ЛА-н10USB
80 МГц	12	2 синхр. канала	от ±0,2В до ±2В от ±0,2В до ±2В	50 Ом 50 Ом	внутр. или внешн. ±5В внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 2 МСлова ОЗУ 2 МСлова	35 МГц 35 МГц	нет	Ethernet USB	ЛА-н10-12ETH ЛА-н10-12USB-Y ЛА-н10-12PCI-Y
			от ±0,2В до ±2В	50 Ом	внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 1 МСлово	35 МГц	нет	PCI	ЛА-н10-12USB
50 МГц	8	2 синхр. канала	от ±0,5В до ±5В от ±0,5В до ±5В	1 МОм, 30 пФ 1 МОм	внутр. или внешн. ±5В внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 256 кСлов ОЗУ 256 кСлов	50 МГц 50 МГц	нет	PCI ISA	ЛА-н10M6PCI ЛА-н10М6
	12	2 синхр. канала	от ±0,2В до ±2В от ±0,2В до ±2В	50 Ом 1 МОм, 30 пФ	внутр. или внешн. ±5В внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 256 кСлов ОЗУ 256 кСлов	30 МГц 30 МГц	нет	PCI	ЛА-н20-12PCI ЛА-н20-12M1PCI
40 МГц	12	16 однополюсн.	±1В	1 МОм	внутр. или внешн. ±5В	ОЗУ 64 МСлов	20 МГц	нет	ISA	ЛА-БПн25-12MEM128
20 МГц	8	16 однополюсн.	±1В	1 МОм	внутр. или внешн. ±5В	FIFO 8 кСлов	30 МГц 30 МГц	нет	PCI USB	ЛА-н50-12PCI ЛА-н50-12USB

Таблица для выбора измерительного устройства (низкочастотные платы)

Шаг 1. Выберите частоту дискретизации (С какой частотой необходимо опрашивать канал?)	Шаг 2. Выберите разрядность АЦП	Шаг 3. Сколько входных аналоговых каналов Вам необходимо?	Шаг 4. Выберите диапазон входного сигнала	Шаг 5. Наличие ЦАП, разрядность	Шаг 6. Количество цифровых линий	Шаг 7. Коэффициент усиления	Шаг 8. Интерфейс устройства	Для Вашей задачи мы предлагаем следующую плату
10 МГц	12	16 однополюсн.	±1В	нет	8 вывод/8 ввод	нет	USB PCI	ЛА-н50-12USB ЛА-н50-12PCI
	14	2 синхр. канала	от ±0,05В до ±5В	нет	8 вывод/8 ввод	программируемый коэф. усиления	PCI	ЛА-н150-14PCI
700 кГц	12	32 однополюсн/16 дифференц.	от ±0,05В до ±10В	нет	8 вывод/8 ввод	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	PCI	ЛА-1.5PCI-Y
500 кГц	12	32 однополюсн/16 дифференц.	от ±0,05В до ±10В	2 ЦАП 12 бит	8 вывод/8 ввод	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	USB	ЛА-2USB-12
				нет	8 вывод/8 ввод	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	PCI ISA	ЛА-1.5PCI ЛА-2М5
400 кГц	14	32 однополюсн/16 дифференц.	от ±0,05В до ±10В	2 ЦАП 12 бит	8 вывод/8 ввод	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	USB PCI	ЛА-2USB-14 ЛА-1.5PCI-14
	12	32 однополюсн/16 дифференц.	от ±0,05В до ±10В	нет	8 вывод/8 ввод	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	PCI	ЛА-2М5PCI
		8 синхронных дифф.каналов	±2,5В	нет	8 вывод/8 ввод	нет	PCI	ЛА-2.5PCI
250 кГц	12	4 синхронных дифф.канала	от ±0,025В до ±5В	нет	нет	1,2,4,10,20,40,10,200	USB	ЛА-ISO4USB
		16 однополюсн/8 дифференц.	от ±0,5В до ±10В	нет	8 вывод/8 ввод	1, 10 джампером на плате	ISA	ЛА-4
140кГц	16	16 однополюсн/8 дифференц.	от ±1В до ±10В	нет	8 вывод/8 ввод	1, 10 джампером на плате	ISA	ЛА-7
102,4 кГц	24	8 синхронных дифф.канала	±10В	нет	8 ввод/ 18 универсальных	задаётся при заказе	PCI	Леонардо-II
50 кГц	12	32 однополюсн/16 дифференц.	от ±0,05В до ±10В	нет	8 вывод/8 ввод	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	USB	ЛА-20USB
20 кГц	10	16 однополюсн/8 дифференц.	от ±0,1В до ±5В	нет	8 вывод/8 ввод	1,5,10,50	USB	ЛА-50USB
14 кГц	12	16 однополюсн/8 дифференц.	от ±0,5В до ±5В	нет	8 вывод/8 ввод	пользовательский коэф. усиления	ISA	ЛА-70М4
4 кГц	12	16 однополюсн/8 дифференц.	от ±0,5В до ±5В	ЦАП 12 разрядов	16 входных	прогр. коэф. усиления на канал отдельно 1,2...40,100,200	Ethernet Ethernet, Wi-Fi Ethernet, Optic	ЛА-5 ЛА-5(Wi-Fi) ЛА-5 (Optic)
800 Гц	24	4 синхронных дифф.канала	от ±39,0625мВ до ±2,5В	нет	8 вывод/8 ввод	1,2,4,8,16,32,64	USB	ЛА-И24USB
50 Гц	24	1/2/3 синх.; 2/4/6 мультитп.дифф.	от ±0,02В до ±2,5В	нет	нет	прогр.коэф.усил.	ISA	ЛА-И24-1/2/3