

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ АКТАКОМ. LXI-СТАНДАРТ

NEW GENERATION OF AKTAKOM LABORATORY PROGRAMMABLE POWER SUPPLIES

Афонский А.А. (A. Afonskiy), доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, Жуковский А.Н. (A. Zhukovskiy), инженер

Организация и построение измерительных систем на базе персонального компьютера играет большую роль, т.к. добавляет функциональность, которая при автономном использовании была бы недостижима. Наряду с совершенствованием аппаратной части источников питания развиваются и совершенствуются и средства используемые для организации связи с компьютером. Одним из таких средств, стало появление нового стандарта LXI (см. врезку). Все это не могло не повлиять на ассортимент измерительной лаборатории, предлагаемый в модельном ряду современных средств измерений АКТАКОМ. Недавно, ассортимент продукции АКТАКОМполнила серия двухканальных источни-

ков питания АТН-733х. Отличительной особенностью данных источников питания является возможность удаленного управления через интерфейсы USB 1.1 и LAN.

В двухканальном источнике питания Актаком АТН-733х каждый канал можно рассматривать как автономный источник питания с собственными выходными клеммами, органами управления и средствами индикации [1]. Каналы имеют одинаковые технические характеристики: выходное напряжение до 30 В, выходной ток до 3 А (для модели АТН-7333) или до 5 А (для модели АТН-7335). Важной особенностью данного источника питания является то, что каналы могут использоваться как независимо, так и

совместно (последовательное или параллельное подключение), что достигается простым переключением соответствующих элементов управления на передней панели. Эта возможность значительно расширяет области его применения. Так, например, при последовательном соединении каналов диапазон регулировки выходного



Рис. 1. Источник питания АТН-7333

напряжения увеличивается в два раза, т.е. фактически выходное напряжение может устанавливаться в диапазоне 0...60 В.

Для подключения программируемого источника питания АТН-733х к персональному компьютеру предлагаются два способа: через интерфейс USB 1.1 или по локальной сети (LAN). Для обеспечения вышеуказанных подключений на передней панели прибора расположены соответствующие интерфейсные разъемы. Т.к. данные интерфейсы широко используются в компьютерных и коммуникационных устройствах и они подробно описаны в соответствующей технической литературе, то подробно описывать их параметры в данной статье не имеет смысла.

Для связи между удаленным прибором и программой управления АКТАКОМ через интерфейс LAN используется технология AULNet, которая в качестве конечных точек сетевых коммуникаций использует TCP/IP-подмножество сокетов, знакомых как пользователям UNIX, так и пользователям Windows. [2, 3].

Особенно следует отметить, что гальваническая развязка источников питания АТН-733х с компьютером

LXI — это стандарт коммуникационных протоколов измерения и сбора данных для приборов с помощью универсального интерфейса LAN (Ethernet).

LAN, или Ethernet, был разработан как компьютерный сетевой стандарт. Это широко распространенная шина, которая используется для соединения ПК и Интернета. Главное преимущество LAN — расстояние между узлами сети, которое практически неограниченно благодаря коммутаторам и маршрутизаторам. Эта возможность является ключевой, когда необходимо проводить распределенные измерения, или необходимо поместить прибор рядом с источником, но далеко от ПК. LAN так же может быть использован для удаленной диагностики, например, просмотр параметров прибора в недоступном помещении (месте).

Кроме того, LAN, как и USB, стал стандартом почти на всех ПК. А если добавить к этому и беспроводные сети стандарта WiFi или WiMAX, это же тоже Ethernet, то открываются доселе недостижимые горизонты.

В LXI различают три класса устройств. Базовый класс — класс С. Оборудование этого класса обладают функциями обнаружения и конфигурации сети, имеет Web-интерфейс, поддерживает протоколы Ethernet (такие как TCP/IP, UDP, ICMP, IPv4) и соответствует физическим требованиям стандарта.

Каждое устройство, соответствующее стандарту LXI, имеет собственную web-страницу, которая содержит ключевую информацию об устройстве: модель прибора, производителя, серийный номер прибора, IP и MAC-адрес прибора, описание, версию прошивки/ПО.

Также имеется доступ к странице конфигурации параметров LAN — настройка режима конфигурации TCP/IP, задание IP-адреса, маски подсети и т.д. Любая возможность изменять настройки прибора реализована с парольной защитой.

В принципе, в приборе может находиться сколь угодно сложное приложение, которое потом будет доставлено клиенту. Такой подход позволяет избежать сложностей с установкой какого-либо ПО на собственный компьютер, плюс является кроссплатформенным решением. Домашняя страница из прибора может быть прочитана любым браузером и при любой операционной системе любым устройством, имеющим выход в Интернет, будь то ПК, карманный компьютер или сотовый телефон.

Более подробно о стандарте LXI читайте на сайте www.kipis.ru в разделе «Энциклопедия измерений» и на компакт-диске, прилагаемом к этому номеру журнала.



обеспечивается не только при подключении по интерфейсу LAN, но и по интерфейсу USB.

Для получения полной картины дистанционного управления источниками питания Актакком АТН-733х не обойтись и без рассмотрения программных средств, позволяющих обеспечивать эту работу. Набор программных средств поставляемых с Актакком АТН-733х состоит из следующих компонентов:

- фирменное программное обеспечение АКТАКОМ Power Manager,
- программа AVNC, предназначенная для изменения сетевых параметров прибора,
- полный комплект драйверов, библиотек функций, документации и примеров программ для реализации собственного программного обеспечения. SDK (SDK — Software Development Kit), что делает возможность разработки собственного программного обеспечения для АТН-733х максимально простой и удобной.

Т.к. источник питания Актакком АТН-733х может управляться по LXI интерфейсу [4], то, естественно, подразумевается наличие HTTP-сервера и, таким образом, появляется возможность осуществлять работу с прибором при помощи Internet-браузера.

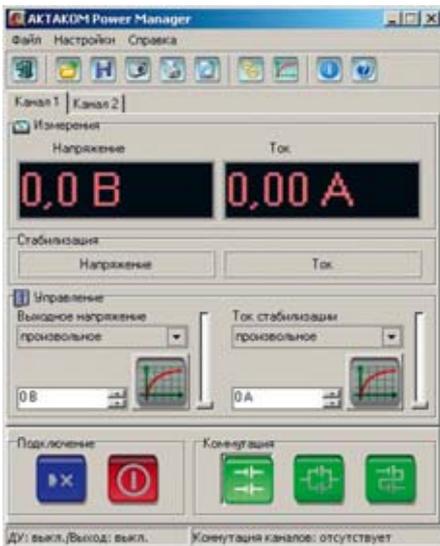


Рис. 2. Главное окно программы АКТАКОМ Power Manager

Фирменное программное обеспечение АКТАКОМ Power Manager обладает широким набором возможностей по автоматизации управления источником питания, добавляющее в процесс работы вычисление и реализацию сложных моделей управления поведением прибора АТН-733х. АКТАКОМ Power Manager предоставляет пользователю возможность осуществлять взаимодействие с прибором как через интерфейс USB, так и через интерфейс LAN. Следует отметить, что именно интерфейс LAN территориально расширяет управление и мониторинг со-

стояния, обеспечивая взаимодействие с прибором, как по локальной сети, так и с использованием глобальной сети Internet.

Пользовательский интерфейс программы АКТАКОМ Power Manager включает в себя набор рабочих панелей (окон), каждое из которых в свою очередь содержит управляющие элементы, позволяющих влиять на работу программы, и индикаторов, используемых для отображения необходимой информации. Большинство этих элементов являются частью стандартного интерфейса Windows и не требуют специальных пояснений по использованию. Помощь в освоении и использовании программой оказывают также «всплывающие подсказки» — краткие текстовые пояснения по использованию каждого элемента. Для управления прибором можно пользоваться командами выпадающего меню главной панели. Главная панель АКТАКОМ Power Manager представлена на рис. 2.



Рис. 3. Функциональное управление АКТАКОМ Power Manager

Рассмотрим элементы главного окна программы подробнее. Окно содержит две вкладки «Канал 1» и «Канал 2», при переключении которых можно выбирать канал источника питания.

Индикаторы, расположенные в группе «Измерения», отображают значения напряжения и тока, на выходных клеммах выбранного канала.

Элементы группы «Стабилизация» показывают, в каком режиме находится источник — в режиме стабилизации по току или в режиме стабилизации напряжения.

Группа «Управление» позволяет задать значения напряжения и тока на выходных клеммах источника питания. Однако эти элементы позволяют производить только ручное управление. Но АКТАКОМ Power Manager позволяет значительно расширить возможности по автоматическому или автоматизированному управлению источником питания, благодаря использованию панели «Функциональное управление». Данную панель можно вызвать как нажатием на кнопку с изображением графика, расположенную в группе «Управление», так и через главное меню «Настройки» -> Режим функционального управления».

На графике панели «Функциональное управление», в режиме самописца, отображаются либо текущие значения напряжения, либо данные из файла в который эти значения были предварительно записаны и открытого, в настоящий момент, для чтения. Особо хочется отметить, что кроме кривой измеренных значений, строится также кривая заданных значений. Причем, последняя отображается тем же цветом, что и кривая измерений по данному каналу, но менее яркого оттенка.

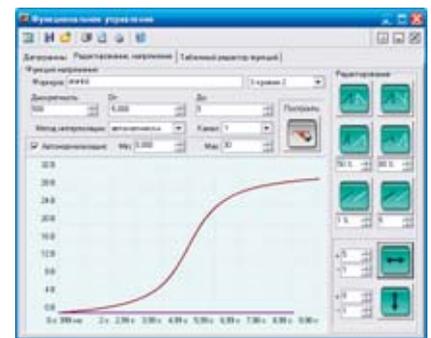


Рис. 4. Графический редактор АКТАКОМ Power Manager

Кроме вышеуказанных возможностей, панель «Функциональное управление» содержит графический редактор, который позволяет формировать закон изменения выходного напряжения источника питания Актакком АТН-733х как вручную, так и использованием шаблонов.

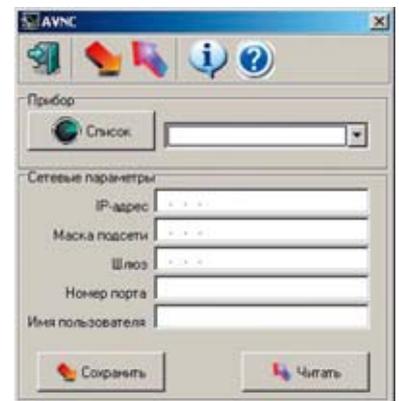


Рис. 5. Программа для изменения сетевых параметров

Кнопки панели «Подключение», главного окна программы позволяют перейти в режим удаленного управления. Заметим, что при подключении к прибору программа не переводит его в режим удаленного управления, однако значения напряжения и тока на выходных клеммах считывает. Это оказывается особенно удобным, если необходимо осуществлять мониторинг работы источника питания с удаленного компьютера по LAN, не вмешиваясь в его работу.

Для установки сетевых параметров источника питания Актакком АТН-733х используется программа AVNC, которая работает с прибором через интер-

фейс USB. Главное окно программы и параметры, которые можно задать при помощи элементов интерфейса, показаны на рис. 5.

Несмотря на широкий выбор возможностей, предоставляемых стандартным фирменным программным обеспечением АКТАКОМ Power Manager, существуют случаи, когда их оказывается недостаточно для нужд пользователя. Например, при необходимости встраивания программируемого источника питания в готовую измерительную систему, работающую под управлением LabVIEW, необходимо использовать расширенный комплект драйверов и функций SDK, который позволяет создавать собственные программы для управления источниками питания АТН-733х. Применение SDK позволяет реализовать все возможности управления прибором из программной среды LabVIEW [5, 6].

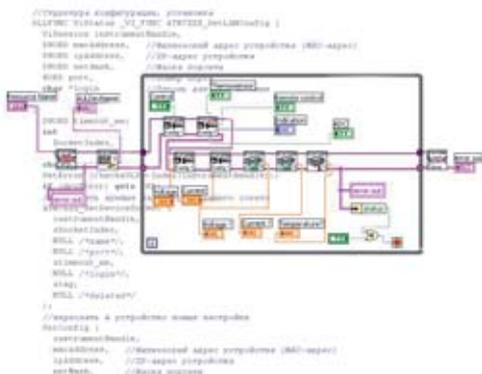


Рис. 6. Блок-диаграмма приложения на LabVIEW для программируемого источника питания Актаком АТН-733х и пример программы инициализации

Как уже было отмечено выше, наличие интерфейса LAN значительно расширяет возможности применения источника питания. Актаком АТН-733х, как и все устройства работающие в стандарте LXI поддерживает сервер HTTP, на котором размещается «домашняя» интернет-страница устройства и которую можно посмотреть в любом браузере, совместимом со стандартом WC-3. Web-интерфейсы пользуются необыкновенной популярностью у пользователей, так как, помимо мощного и гибкого пользовательского интерфейса, они предоставляют расширенную информацию о состоянии системы и приложений для целей диагностики. Благодаря этому, интерфейс упрощает возможность опрашивать приборы и модули на предмет получения новых версий фирменного программного обеспечения и даты последней калибровки. Наконец, благодаря Web-интерфейсам становится возможным совместная многопользовательская работа нескольких инженеров, находящихся в разных точках мира и управляющих распределенной измерительной системой. Следует отметить, что в слу-

чае использования интерфейса LXI конфигурирование сетевых параметров прибора может осуществляться через Web-страницу. Однако, стоит упомянуть, что сброс устройства к заводским настройкам осуществляется через интерфейс USB, как было показано выше. Изображение Web-страницы, используемой для управления источником питания Актаком АТН-733х, приведено на рис. 7.

Web-интерфейс позволяет осуществлять управление прибором независимо от платформы и программного оснащения компьютера, в частности, используемой операционной системы. Организация взаимодействия по Web приводит к тому, что работа с прибором поддается более легкому освоению, т.к. при работе в интернете пользователи уже сталкивались с браузером и гипертекстовыми документами.

Кратко резюмируя данную статью можно отметить, что наличие двух каналов в программируемом источнике питания Актаком АТН-733х позволяет реализовывать различные схемы питания, а взаимодействие с ПК позволяет обеспечить сложные модели управления источником питания, что несомненно расширяет сферу применения данного прибора в лабораторных и промышленных условиях.

Использование LAN интерфейса позволяет существенно расширить способы организации взаимодействия с Актаком АТН-733х. Так, например, при помощи использования WiFi-роутера можно организовать беспроводное! подключение источника питания Актаком АТН-733х к персональному компьютеру.

Дальнейшее развитие измерительной приборов и систем, технологии Ethernet и, соответственно, стандарт LXI будут играть в этом будущем существенную роль. Стандарт LXI пре-

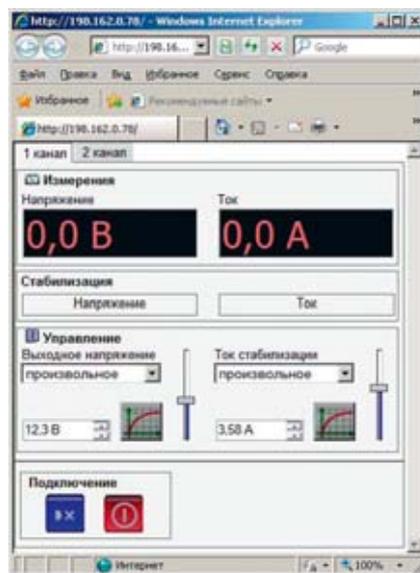


Рис. 7. Web-страница источников питания АТН-733х

доставляет возможность расширения функций и производительности, позволяя пользователям применять полнофункциональные приборы в лабораторных и промышленных условиях, а также модульные приборы в условиях крупносерийного производства или ограниченного пространства. В каждом случае программное обеспечение, разработанное на стадии проектирования, может быть перенесено на другие этапы производственного процесса. Благодаря применению стандарта LXI разработчикам и пользователям не придется менять программное обеспечение, т.к. оно будет унифицированным, не придется заново конфигурировать необходимые настройки и установки, т.к. они тоже будут одинаковыми и т.д. Технология LXI также предоставляет недоступные ранее возможности, благодаря использованию обеспечиваемых стандартом Ethernet инструментов диагностики.

Таким образом, покупая LXI приборы, инженеры заботятся о дальнейшей эффективности, гибкости использования и расширении возможностей технических средств своей лаборатории, а также экономии, т.к. LXI приходит на смену морально-устаревших интерфейсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Измерительные приборы и массовые электронные измерения. Под ред. проф. В.П. Дьяконова. М.: СОЛОН-Пресс. 2009.
2. Афонский А.А., Суханов Е.В. «Удаленное управление приборами USB-лаборатории АКТАКОМ». Журнал контрольно-измерительные приборы и системы 2006, № 5, стр. 31.
3. AULNet. http://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=28232.
4. Стандарт LXI. http://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=27621.
5. LabVIEW. http://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=3074.
6. Афонский А.А., Суханов Е.В. «LabVIEW в USB лаборатории», Журнал контрольно-измерительные приборы и системы 2005, № 6, стр. 29.

Along with the improvements of power supplies hardware special means used for the connection with PC are being developed and improved. One of such means is the appearance of new LXI standard. Recently AKTAKOM range of goods has been added with the series of two-channel power supplies ATH-733x which specification is the opportunity of remote control via USB 1.1 and LAN interface.