

Энергоэффективность без компромиссов: универсальные решения для организации приборного учета от АО НПФ ЛОГИКА



В статье представлено измерительное оборудование НПФ ЛОГИКА для построения автоматизированных систем учета тепла, которое относится к шестому поколению приборов, разработанных компанией. Рассмотрены несколько серий тепловычислителей и электромагнитный расходомер, их эксплуатационные и функциональные характеристики, поддерживаемые интерфейсы и протоколы.

АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург

В современных условиях российский рынок коммерческого учета энергоресурсов переживает период глубокой трансформации. Ужесточение законодательных требований, цифровизация процессов сбора данных (в том числе в рамках перехода на «умные» системы учета), необходимость импортозамещения — все это ставит перед проектными, монтажными и эксплуатирующими организациями сложный вопрос: как найти оборудование, которое не только соответствует всем нормативам сегодня, но и останется актуальным завтра, которое гарантирует высокую точность и надежность, минимизирует риски финансовых потерь, не угрожая со временем превратиться в источник постоянных проблем?

Ответ на этот вопрос связан не столько с выбором отдельных приборов, сколько с подходом к формированию системы учета в целом. На практике востребованы системы, в которых обеспечена полная совместимость и технологичность решений, которые имеют техническую поддержку на всех этапах жизненного цикла.

Такой подход реализуется рядом российских производителей, вклю-

чая АО НПФ ЛОГИКА, работающее на рынке более 35 лет.

С момента разработки первой линейки приборов для автоматизированного учета энергоресурсов — тепловычислителей, сумматоров электрической энергии, корректоров объема газа — начался путь непрерывного совершенствования приборов, где каждый новый этап был основан на глубоком анализе потребностей рынка и формализации накопленного практического опыта. За эти годы у научно-производственной фирмы ЛОГИКА сменилось пять поколений приборов, каждое из которых отражало очередной этап развития технических решений и подходов к учету. Сегодня компания представляет закономерный результат этой работы — серийные приборы учета VI поколения, созданные на основе современных технологий, накопленного практического опыта, разработок и поисков.

Первым из линейки VI поколения увидел свет прибор автономной серии СПТ941.20 — новая модель тепловычислителя СПТ941 с батарейным питанием, ставшего де-факто отраслевым эталоном автономного прибора учета. Вслед за СПТ941.20 в серийное производство поступили еще два

автономных тепловычислителя: универсальный СПТ944 и бюджетный СПТ940.

Линейка многофункциональных тепловычислителей, известным представителем которой является прибор СПТ961, тоже пополнилась двумя приборами VI поколения: тепловычислителями СПТ962 и СПТ963. И если СПТ962 был задуман как усовершенствованный аналог прибора V поколения СПТ961.2, имеющий такое же, как у предшественника, количество измерительных входов и способный обслуживать те же конфигурации систем теплоснабжения, то СПТ963 стал флагманским прибором линейки, позволяющим обслуживать самые сложные системы и в дополнение к этому осуществлять регулирование режимов теплоснабжения.

В 2019 году НПФ ЛОГИКА открыла новое направление: на рынок были выведены преобразователи расхода ЛГК410, предназначенные для измерения расхода и объема жидкостей в системах тепло- и водоснабжения. Преобразователи ЛГК410 применяются в составе теплосчетчиков и измерительных систем, включая фирменные теплосчетчики ЛОГИКА.

К настоящему времени с применением этих преобразователей расхода построены автоматизированные системы учета на многих объектах.

Развитие приборов учета газа тоже не стояло на месте. Семейство газовых корректоров пополнилось автономным корректором VI поколения СПГ740, который, по аналогии с тепловычислителем СПТ940, занял в модельном ряду корректоров СПГ место самого простого и бюджетного прибора для простых систем.

В 2025 году линейка многофункциональных корректоров также пополнилась представителями VI поколения – корректорами СПГ761.3,4 и СПГ762.3,4. Новые модели способны обслуживать те же конфигурации систем газоснабжения, что и предшественники, при этом их коммуникационные возможности расширены за счет введения двух аппаратных интерфейсов: сетевого интерфейса Ethernet и беспроводного Bluetooth. Новые модели корректоров поддерживают протоколы обмена Modbus RTU, Modbus TCP, PPP-UDP/TCP/IP. Ко входам этих корректоров могут быть подключены счетчики газа с выходами стандарта NAMUR, что позволяет непрерывно контролировать исправность линии связи со счетчиком, сразу выявляя такие ситуации, как обрыв или короткое замыкание.

Еще одна новинка 2025 года – адаптер АДС99.1. Устройство предназначено для организации доступа диспетчерского ПО к приборам учета в сетях на базе протокола ARP-TCP/IP. Адаптер поддерживает режимы TCP-клиента, TCP-сервера, TCP-клиента с авторизацией на сервере РАДИУС¹, а также набор сервисных возможностей по ретрансляции данных и преобразованию протоколов обмена. Одна из возможностей – функция сервера печати. Квитанции, формируемые приборами СПТ, СПГ, СПЕ, могут быть считаны адаптером из памяти прибора и выведены на сетевой принтер.

Настройка адаптера может осуществляться как локально, так и удаленно – посредством простого интерфейса пользователя, ориентированного на работу в стандартном

интернет-браузере. Лаконичный дизайн адаптера сочетается с высокой степенью защиты от воздействия влаги и пыли, удобством монтажа и возможностью крепления на DIN-рейку.

Выше приведен лишь краткий обзор новинок и событий, актуальных на текущий момент. Более подробное описание возможностей некоторых из перечисленных приборов VI поколения НПФ ЛОГИКА приведем далее.

Тепловычислитель СПТ940

Тепловычислитель СПТ940 (рис. 1) рассчитан на применение в составе теплосчетчиков, обслуживающих один контур водяной системы теплоснабжения на стороне потребителя. К тепловычислителю могут быть подключены: два преобразователя давления с выходным сигналом 4–20 мА; два термопреобразователя сопротивления с характеристикой 100П или Pt100; три преобразователя расхода с числоимпульсным выходным сигналом частотой до 100 Гц.

Тепловычислитель оснащен встроенным элементом питания – литиевой батареей со сроком службы до 10 лет, что позволяет организовать энергонезависимые узлы учета. В дополнение к этому в тепловычислителе имеется разъем для подключения внешнего источника питания 12 В.

Многие сервисные функции, доступные в более дорогих моделях, реализованы и в тепловычислителе СПТ940. В качестве примера можно привести такие функции, как режим «тестера», возможность сохранения в энергонезависимой памяти нескольких профилей настроечных параметров, режим тестирования подключенного модема, возможность просмотра значений любых измеренных, архивных, настроечных и справочных параметров на дисплее.



Рис. 1. Тепловычислитель СПТ940

В энергонезависимой памяти тепловычислителя сохраняются архивы по всем измеряемым и вычисляемым параметрам с привязкой к часовым, суточным и месячным интервалам, архивы событий и изменений настроечных параметров. Контрольный архив содержит значения тотальных счетчиков на конец каждых суток.

Тепловычислитель оснащен двумя независимыми интерфейсами: RS-232-совместимым интерфейсом M4 и USB. Интерфейс M4 обеспечивает постоянное подключение компьютера, различных адаптеров или модема. Через USB-порт к тепловычислителю могут быть подключены компьютеры, мобильные устройства (планшеты, смартфоны) или выпускаемый НПФ ЛОГИКА накопитель АДС91.

Тепловычислитель СПТ941.20

Тепловычислитель СПТ941.20 (рис. 2), так же как и СПТ940, рассчитан на обслуживание водяных систем теплоснабжения на стороне потребителя. Он поддерживает двенадцать схем учета с одним теплообменным контуром, содержащим три трубопровода, на которых могут быть установлены: три преобразователя расхода с импульсным выходным сигналом частотой до 1 кГц; три преобразователя температуры с характеристикой Pt100 или 100П; три преобразователя давления с выходным сигналом 4–20 мА.

Тепловычислитель оснащен одним входом двухпозиционного сигнала и одним программируемым двунаправленным входом/выходом. Для контроля входных сигналов в процессе пуска наладочных работ в тепловычислителе реализован режим «тестера», позволяющий вывести значения



Рис. 2. Тепловычислитель СПТ941.20

¹ Сервер РАДИУС разработан и свободно распространяется АО НПФ ЛОГИКА. – Примеч. авт.

сигналов на встроенный графический OLED-дисплей.

Тепловычислитель СПТ941.20 имеет три коммуникационных порта: стандартный RS-232, гальванически изолированный RS-232-совместимый (M4) и оптический, посредством которых обеспечивается одновременный обмен данными с несколькими устройствами.

Тепловычислитель СПТ944

Тепловычислители (рис. 3) предназначены для автоматизации учета теплотребления как на стороне поставщика, так и на стороне потребителя в открытых и закрытых водяных системах. Максимальное количество обслуживаемых трубопроводов – 6, теплообменных контуров – 3.

К тепловычислителю могут быть подключены: шесть преобразователей расхода с импульсным выходным сигналом частотой до 1 кГц; шесть преобразователей температуры с характеристикой Pt100 или 100П; шесть преобразователей давления с выходным сигналом 4–20 мА.

Коммуникационные возможности тепловычислителей СПТ944 обеспечиваются наличием трех портов: стандартного RS-232, гальванически изолированного RS-232-совместимого (порт M4) и оптического, посредством которых осуществляется одновременный обмен данными с несколькими устройствами.

Усовершенствованная система диагностики тепловычислителей способна распознавать большое количество событий, происходящих на узле учета, вести их хронометраж, а также изменять при необходимости порядок расчета тепловой энергии и количества теплоносителя.

Реализованный в тепловычислителе стек протоколов PPP-TCP/IP обеспечивает передачу данных в сети интернет при подключении стандартных сотовых модемов. Наличие встроенного стека TCP/IP является отличительной особенностью всех тепловычислителей VI поколения, рассмотренных в настоящем обзоре. Вне зависимости от типа и ценовой категории, тепловычислители обеспечивают передачу данных в сети интернет, в том числе защищенную передачу с применением фирменной технологии РАДИУС. Необходимое для реализации этой технологии программное обеспечение сервер РАДИУС находится в открытом доступе на веб-сайте АО НПФ ЛОГИКА.

Тепловычислители СПТ963 и СПТ962

Тепловычислители СПТ963 (рис. 4) рассчитаны на применение в составе теплосчетчиков для систем теплоснабжения, где в качестве теплоносителя используется вода, перегретый или насыщенный пар, а также любые жидкости с известными теплофизическими характеристиками.

Они рассчитаны на работу совместно с датчиками расхода, объема, разности давлений, давления и температуры. К тепловычислителю могут быть одновременно подключены: восемь преобразователей с выходным сигналом тока 0–5, 0–20, 4–20 мА; восемь преобразователей с выходным частотным или число-импульсным сигналом; восемь термопреобразователей сопротивления Pt100, Pt50, 100П, 50П, 100М, 50М. Количество обслуживаемых трубопроводов определяется возможностью физического подключения необходимых датчиков к тепловычислителю. Увеличение ко-

личества подключаемых датчиков достигается за счет применения одного или двух адаптеров АДС97. На логическом уровне может быть описано до шестнадцати трубопроводов, количество свободно конфигурируемых контуров теплоснабжения – до восьми. Помимо учета тепла, посредством тепловычислителя СПТ963 может быть реализован учет «холода», то есть энергии, отводимой холодильными установками.

Регулирование режимов теплоснабжения и ГВС осуществляется с применением адаптеров АДР260. К вычислителю по интерфейсу RS-485 можно подключить до четырех адаптеров АДР260, каждый из которых по командам от СПТ963 непосредственно управляет исполнительным механизмом одного контура регулирования и включением/выключением насосов данного контура.

Коммуникационные возможности тепловычислителей СПТ963 обеспечиваются двумя интерфейсами RS-485, интерфейсом RS-232C, оптическим портом, беспроводным интерфейсом Bluetooth и интерфейсом Ethernet. В набор поддерживаемых протоколов обмена входят: магистральный протокол СПСеть, Modbus RTU, Modbus TCP, Ethernet ARP, PPP-UDP/TCP/IP.

Тепловычислитель СПТ962 можно рассматривать как упрощенный и более бюджетный аналог СПТ963. Имея те же алгоритмы вычислений, тепловычислитель способен обслуживать меньшее количество контуров теплоснабжения – до шести. Не поддерживаются алгоритмы регулирования режимов теплоснабжения. Набор интерфейсов ограничен двумя RS-485, одним RS-232C и оптическим портом. Вместе с тем СПТ962 справляется с подавляющим числом задач по учету тепловой энергии в водяных и паровых системах как потребителя, так и поставщика, а также с рядом задач по технологическому учету расходов ресурсов в промышленности. Благодаря широкому набору функциональных возможностей сегодня именно этот прибор является наиболее востребованным в своем классе.

Преобразователи расхода ЛГК410

Преобразователь расхода ЛГК410 (рис. 5) – это электромагнитный расходомер, предназначенный для из-



Рис. 3. Тепловычислитель СПТ944



Рис. 4. Тепловычислитель СПТ963



Рис. 5. Преобразователь расхода ЛГК410

мерения объемного расхода и объема неагрессивных электропроводящих жидкостей на объектах теплоэнергетического комплекса, промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве. Преобразователь учитывает расход жидкости как в прямом, так и в обратном направлении; регистрирует события «реверс потока», «пустая труба», «значение расхода вне диапазона измерений». Для обмена данными с внешними устройствами в преобразователе предусмотрен гальванически изолированный RS-232-совместимый порт, поддерживающий работу по протоколам Modbus RTU и M4.

Проточная часть преобразователя выполнена из нержавеющей стали, что делает прибор более долговечным, устойчивым к коррозии, а также пригодным для использования в чистых технологиях. Полностью металлический корпус обеспечивает высокую степень помехоустойчивости и защиту от воздействия внешнего электромаг-

нитного поля. Лаконичный, контрастный и яркий графический дисплей с функцией поворота изображения позволяет контролировать показания в помещениях с любым уровнем освещенности.

Электропитание преобразователей осуществляется от внешнего источника напряжением 12 В через гальванически изолированный вход, благодаря чему к одному источнику питания могут быть параллельно подключены несколько преобразователей.

Преобразователи выпускаются в восьми исполнениях по номинальному диаметру DN: 20, 25, 30, 40, 50, 65, 80, 100 мм. При этом для каждого диаметра предусмотрено четыре градуировки по уровню точности: АI (самая высокоточная градуировка), АII, I, II.

При измерении расхода Q в диапазоне от $Q_{\max}/200$ до Q_{\max} погрешность измерений для приборов в исполнении АI не превышает $\pm 0,9\%$ (Q_{\max} — верхний предел измерений расхода, указанный в паспорте расходомера).

Погрешность измерений в нижней точке диапазона, при $Q = Q_{\max}/700$, составит не более $\pm 3,5\%$.

Для подключения к преобразователям ЛГК410 внешнего коммуникационного оборудования не требуются дополнительные адаптеры, а контроль измеряемых и настроечных параметров можно осуществлять с помощью фирменной программы «ИНСПЕКТОР» через смартфон.

Программное обеспечение и техническая документация на продукцию АО НПФ ЛОГИКА размещены на корпоративном сайте.

Заключение

Модельный ряд оборудования НПФ ЛОГИКА сформирован как результат многолетней работы по созданию, изготовлению и сопровождению приборов учета, а также общения с широким кругом профессионалов, эксплуатирующих, обслуживающих, устанавливающих и проектирующих системы учета энергоресурсов. Большая номенклатура и структурированная организация модельного ряда позволяют подобрать оборудование для различных задач в области учета энергоресурсов.

Энергоэффективность начинается с точного учета. А точный учет в современном мире должен быть простым, цифровым и интегрируемым в информационные системы.

В. Ю. Бойков, главный инженер проекта,
АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 252-5757,
эл. почта: adm@logika.spb.ru,
сайт: логика.рф

Иллюстрации предоставлены
АО НПФ ЛОГИКА



Журнал "ИСУП"
3153 подписчика

Все статьи дублируются в Дзен

