

4

«Системным
интеграторам и
проектировщикам.
Связь, ПЛК, АСУ ТП»



КАТАЛОГ

Просто о Сложном

www.kreit.ru



Технология бренда «КУЛЬТУРА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ»



Весь опыт и технологии, которые мы накопили за 30 лет работы, сконцентрирован в бренде «Культура энергоэффективности»:

- Оптимальный выбор метода измерения расхода энергоносителя, подбор наиболее подходящего оборудования с точки зрения снижения стоимости, повышения точности и достоверности измерения (соблюдение минимально необходимой длины прямых участков, максимальный межповерочный интервал).
- Применение взаимозаменяемого типового оборудования в части напряжения питания, конструкции, типовых входных и выходных интерфейсных и измерительных каналов для сокращения объема работ и сроков технического обслуживания.
- Методика и правила монтажа, позволяющие минимизировать гидравлические потери и погрешность измерений, уменьшить габариты измерительного узла, повысить его надежность и удобство обслуживания и снизить расходы на эксплуатацию (подбор диаметра измерительного участка, установка запорных шаровых кранов, имитационная поверка расходомера без демонтажа трубопровода).
- Построение распределенных систем, позволяющих существенно сэкономить на монтаже за счет оптимизации размещения оборудования и минимизации длины линий связи.
- Применение фиксированных комплектов оборудования с готовой картой настройки из библиотеки, позволяющее сократить время проектирования и ввода в эксплуатацию.
- Неизменный дружественный интерфейс комплекса встроенного, технологического и диспетчерского программного обеспечения, позволяющий сократить время на проведение пусконаладочных работ и обучение обслуживающего персонала.
- Предоставление универсального инструмента для решения каждым потребителем его конкретных задач.
- Создание типовых шаблонов независимых функциональных зон для повышения надежности многозонных измерительно-регулирующих систем.
- Построение любой модели объекта из «кирпичиков» по типовым шаблонам.
- Масштабируемость системы на месте эксплуатации.
- Передача данных между элементами системы и диспетчером напрямую без возможности их промежуточного искажения.
- Архивация данных для предотвращения их утраты в случае повреждения канала связи.

Оглавление

История оборудования и технологий «Крейт»	4
Библиотека готовых решений	9
Примеры правильного использования приборов серии ТЭКОН-20 и применения функциональных зон	13
Каналы связи и передача информации	17
Диспетчерский программный комплекс «ИСКРА»	27
Поддержка потребителей	29
Сервисные услуги	32

ИСТОРИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ «КРЕЙТ»

Каждой задаче – специализированный отдельный прибор

Предприятие «Крейт» ведет свою историю с 1991 года. В те времена приборы были узкоспециализированными, для измерения каждой среды, для выполнения каждой функции требовался свой прибор. И мало у какого изготовителя имелась в наличии линейка приборов, обеспечивающая все потребности заказчика. Развитие оборудования в системах учета контроля, автоматизации технологических процессов происходило неравномерно, из-за этого парк приборов обновляли как получится. В итоге получалась «солянка» из большого числа контроллеров разных изготовителей.

При таком подходе владельцы узлов учета обычно сталкиваются с проблемами:

- высокая «цена владения» (на 10 типов приборов нужны 10 специалистов и 10 комплектов ЗИП);
- высокие требования к квалификации персонала;
- не подлежит модернизации – только полная замена на аналогичный элемент;
- невозможность объединения в единый комплекс, в т.ч. систему диспетчеризации, из-за многообразия каналов связи и протоколов.



ВСЕ В ОДНОМ



Первой нашей разработкой был «классический контроллер» ТЭКОН-10. Это был серьезный прибор, выполнявший все необходимое и не содержащий ничего лишнего. Создан по принципу «Все в одном». 25 лет назад ТЭКОН-10 был революцией и был очень востребован.

Плюсы и минусы такого подхода:

- + низкая стоимость оборудования за счет отсутствия избыточности;
- + низкие требования к квалификации персонала за счет простоты и ограниченности функций прибора;
- диспетчеризация на минимальном уровне – 1 канал связи;
- при необходимости расширения функций (аппаратно или программно) требуемые усилия равнозначны созданию нового прибора;
- зависимость от изготовителя.

Кстати, выпускаемые сегодня контроллеры, особенно зарубежные (теплосчетчики, газосчетчики, «умный дом», тепловая автоматика и т.д.), имеют такую архитектуру.

ТЭКОН-19
2004-!!!гг.



ТЭКОН-10
1995-2000гг.



ТЭКОН-17
2000-2012гг.

Базовый блок + модули расширения

С течением времени стремительно расширялся круг решаемых задач, происходило развитие информационных технологий, менялась элементная база. Запросы потребителей диктовали необходимость применения новых подходов в наших разработках. И мы создали ТЭКОН-17 по принципу "Базовый блок + модули расширения". Или, другими словами, это один большой "мозг" с возможностью расширения нормированных сигналов. Прибор позволил реализовать все многообразие задач, снявшись проблемы гибкости и масштабируемости. ТЭКОН-17 был и остается любим потребителями и используется до сих пор. С ТЭКОНом-17 мы прошли значительный этап жизни, решая все вопросы, которые возникали при его обслуживании, – технологические, юридические, квалификации персонала, многое другое.



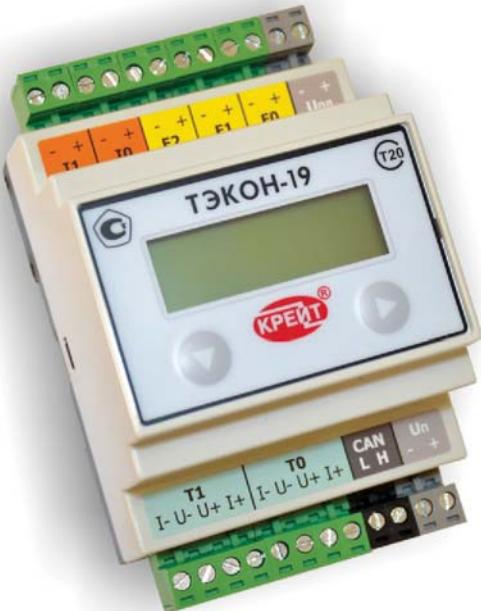
Плюсы и минусы этого подхода:

- + неограниченное количество решаемых задач;
- + возможность модернизации для расширения функций;
- высокие требования к знаниям и опыту персонала «в поле», что затрудняет эксплуатацию;
- сложность ремонта – при выходе из строя одного элемента для ремонта (или регламентных работ) требуется отключение всей системы или ее большей части;
- зависимость от изготовителя (любое изменение – только на предприятии-изготовителе или с привлечением его персонала). Этот подход актуален и в настоящее время, применяется многими современными производителями приборов и систем учета энергоресурсов, телесигнализации, телеуправления и т.д. Сегодняшние большие информационные системы строятся по этому принципу (электростанции, газораспределительные станции, автоматика жилого дома, АСУТП на промышленных предприятиях и т.д.).

Функциональные зоны на однотипных модулях

Но мы пошли дальше. Используя позитивный опыт двух первых этапов разработки нашего оборудования, мы разработали технологию, объединившую достоинства предыдущих подходов и исключив недостатков. Мы сформировали идеологию «Функциональные зоны на однотипных модулях» и создали серию ТЭКОН-20. Это стало технически возможно и доступно в ценовом плане, когда изменился уровень развития элементной базы.

Мы смогли в каждый измерительный модуль установить свой независимый недорогой процессор с возможностью загрузить необходимый набор функций на уровне технолого. Важный элемент идеологии – **библиотека готовых решений**.

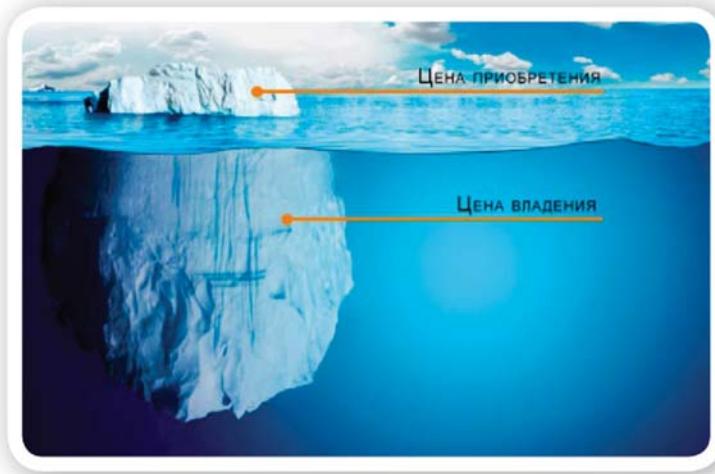


ТЭКОН-19 (один из элементов серии ТЭКОН-20) решает любые задачи – можно взять однотипные приборы, объединить их в различные по функциям зоны, при этом подобрать оптимальную конфигурацию. При изменении технических условий модернизация происходит «на лету», без участия завода-изготовителя, а лишь силами эксплуатационного персонала. Это же относится к ремонту, замене модулей, соответственно **низкая «цена владения»**. Неограниченное количество и любые типы информационных каналов связи.

Применяются типовые схемы монтажа и эксплуатации, работать легко и удобно.

Интуитивно понятный интерфейс, простота работы с приборами значительно снижают требования к квалификации обслуживающего персонала – больше не требуется изучать сложнейшую документацию с расшифровкой 16-ричных чисел.

Система, построенная по технологии функциональных зон на базе приборов ТЭКОН-19, многократно проверена на больших и малых объектах в самых различных областях учета ресурсов – газа, воды, пара, тепла и т.д., и показала себя как современное, надежное, адекватное по цене решение, полностью выполняющее те цели, которые перед ним ставят.



Очень часто при проектировании узла учета для заказчика важную роль играет стоимость оборудования и проекта, но редко берутся во внимание расходы на эксплуатацию, метрологическое обслуживание, ремонт, т.е. все то, что мы называем «Цена владения». В реальности затраты на содержание узла учета значительно превышают первоначальные затраты.

С системами, построенными на базе приборов серии ТЭКОН-20, владельцы узлов учета застрахованы от неприятных сюрпризов «айсберга», все расходы прозрачны, а цена владения – **низкая**.

Плюсы такого подхода:

- + подбор оптимальной конфигурации;
- + при изменении требований возможна модернизация «на лету» без перерывов в работе всей системы;
- + в функциональных зонах применены однотипные приборы;
- + надежность – при выходе из строя одного элемента вся система продолжает работать;
- +стыковка с любой информационной системой, используются любые каналы связи – Ethernet, GSM/GPRS, RS-232/485;
- + идеальная ремонтопригодность – быстрая замена прибора из фонда ЗиП;
- + возможность расширять систему в нужном объеме, соответственно, с наименьшими затратами;
- + типовые схемы проектирования монтажа и эксплуатации – библиотека готовых решений;
- + нет высоких требований к квалификации обслуживающего персонала;
- + низкая «цена владения»;
- + нет зависимости от изготовителя.

НЕДОСТАТКОВ У ЭТОГО ПОДХОДА НЕТ

С ТЭКОН-19 и принципом функциональных зон мы фактически разработали идеологию, при которой мы решаем неограниченное количество задач, используя только один прибор вместо целого «зоопарка». И мы надеемся, что в недалеком будущем на всех узлах учета будут установлены современные многофункциональные приборы и системы, дающие достоверную информацию, приносящие ощутимую пользу, вместе с тем, адекватные в цене владения.



ПРОСТОЕ РЕШЕНИЕ ЛЮБЫХ ЗАДАЧ ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ И АВТОМАТИЗАЦИИ

Наше предприятие достаточно небольшое, но многие выполненные нами проекты не имеют аналогов на территории России и не повторены по результативности другими производителями систем и приборов учета и автоматики.

Ключевые элементы, которые выделяют нас из общего ряда иностранных и российских производителей:

- При разработке в первую очередь обращаем внимание на «цену владения» (комплекс затрат на эксплуатацию оборудования при работоспособности близкой к 100%).
- Разработку программного обеспечения и контроллеров выполняют наши специалисты.
- В течение короткого времени (не более полугода) можем перестроить разработку и производство на любую микропроцессорную базу или операционную систему.
- Как правило, наши заказчики по результатам нашей совместной работы получают существенную дополнительную прибыль при наличии честных и компетентных руководителей.
- При модернизации заводов, объектов энергетики наша универсальность при простоте внедрения и эксплуатации позволяет снизить затраты до 90%.
- Полная независимость от производителя в эксплуатации и модернизации при использовании нашего оборудования, технологий и ПО. Это может вам сэкономить миллионы, а в некоторых случаях, даже миллиарды рублей.
- Наши технологии, несмотря на применение самых передовых технических решений и информационных технологий, позволяют резко снизить требования к квалификации «полевого» персонала с сохранением высокого уровня тех. обслуживания при эксплуатации.



Разработка и производство программно-аппаратных решений

Используя позитивный опыт разработки и производства двух первых этапов нашего оборудования (ТЭКОН-10 и ТЭКОН-17), мы разработали технологию, объединившую достоинства предыдущих подходов и исключение недостатков. Мы сформировали идеологию - «Функциональные зоны на однотипных модулях» и создали серию ТЭКОН-19. Это стало технически возможно и доступно в ценовом плане, когда изменился уровень развития элементной базы. Мы смогли в каждый измерительный модуль установить свой независимый недорогой процессор с возможностью загрузить необходимый набор функций на уровне технолого. Важный элемент идеологии – библиотека готовых решений.

Измерения широкого спектра энергоносителей

Мы имеем богатый опыт внедрения и эксплуатации различных принципов и методов измерений расходов различных сред. Мы возможно единственные, кто через динамический контроль и анализ поведения расходомеров в реальных, рабочих условиях при их массовом применении, можем квалифицированно помочь в выборе принципа и производителя расходомеров.

Виды сред:

- Вода.
- Тепловая энергия.
- Пар перегретый.
- Пар насыщенный.
- Газ природный.
- Нефть и нефтепродукты.
- Газ нефтяной влажный.
- Электроэнергия.
- Воздух.
- Кислород.
- Смесь сухих газов.

Сертифицированные ПЛК российской разработки.

Универсальные ПЛК Российской разработки, имеющие Свидетельства об утверждении типа средств измерений, Сертификаты соответствия ТР ТС и промышленной безопасности, могут быть элементами как измерительных систем, так и систем регулирования и управления технологическими процессами.

Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 применяется в составе измерительных систем коммерческого учета и автоматизированного управления технологическими процессами на промышленных предприятиях, теплопунктах, теплостанциях, электростанциях, газораспределительных станциях, нефтегазодобывающих предприятиях, предприятиях коммунального хозяйства и холодильной промышленности. Является сертифицированным средством измерения.



Автоматизация технологических процессов в различных отраслях

Система автоматизированного управления газораспределительной станцией (САУ ГРС)

Основное назначение САУ ГРС:

- автоматический контроль и управление технологическими процессами газораспределительной станции;
- взаимодействие с узлами учета природного газа (в том числе и на собственные нужды);
- реализация функций сигнализации;
- возможность блочной компоновки;
- работа по «безлюдной» технологии;
- высокая отказоустойчивость;

Несмотря на применение высокотехнологичных решений, система проста в эксплуатации и не требует высокой квалификации обслуживающего персонала.

Система автоматического управления автомобильной газонаполнительной станцией (САУ АГНКС).

Система построена на унифицированных однотипных контроллерах, легка и понятна в работе и обслуживании. Примененный при разработке системы, принцип «Функциональных зон», позволяет масштабировать систему без привлечения изготовителя.

Основные функции:

- контроль всех технологических параметров станции;
- автоматическое и ручное управление всеми устройствами и механизмами;
- блочная компоновка;
- аварийная и предаварийная сигнализация;
- высокая отказоустойчивость;
- отсутствие требований к специализированной подготовке эксплуатирующего персонала;
- минимальные сроки проектирования.

Распределенная модульная система ИТП «Академический» Шкаф автоматического управления индивидуальным тепловым пунктом (ШАУ ИТП) построена по технологии функциональных зон и предназначена для работы в автоматическом режиме. Система производит контроль технологических параметров, реализует функции сигнализации и автоматического управления системами ИТП. ШАУ ИТП является модульно-функциональным изделием, состав и количество функциональных зон и используемых модулей которого определяется в соответствии с конфигурацией ИТП и могут быть изменены или дополнены при внесении изменений в технологическую схему ИТП на месте.

Разработка и внедрение программного обеспечения.

Диспетчерский программный комплекс (ДПК) «ИСКРА» предназначен для сбора информации о процессах энергопотребления и состоянии технических объектов, для архивирования информации и анализа данных, полученных от контроллеров серии ТЭКОН-19. Специальная версия для управления технологическими процессами оптимизирована для мониторинга и управления в режиме реального времени.

Базы данных, статистика и анализ информации

Ведение локальных и глобальных баз данных любой сложности по всем измеренным и контролируемым параметрам, и удобное пользовательское программное обеспечение, позволяющее проводить статистическую оценку и анализ собранных данных в целях принятия оптимизирующих технических решений.

Баланс отпуска и потребления на основе инструментальной оценки событий

Благодаря более чем 25 летнему опыту построения балансов, наши специалисты знают о «подводных камнях» как в расходометрии, так и при выполнении монтажных работ и проектировании. На основании этого опыта, мы можем создавать системы с использованием первичных приборов показавших устойчивую и бесперебойную работу в течение многих лет в «наших родных» российских условиях.

Комфорт при разумной квартплате

В микрорайоне «Академический» г. Екатеринбурга установлены тысячи наших систем общедомового и индивидуального учета энергоресурсов и систем автоматики. Благодаря этому оптимизированы затраты жителей на коммунальные услуги. В результате коммунальные расходы поставлены под контроль как жителем, так УК и, что важно, удается удерживать размер квартплаты на одном и том же уровне на протяжении нескольких лет.

БИБЛИОТЕКА ГОТОВЫХ РЕШЕНИЙ

Для чего нужна библиотека готовых решений? Для легкости проектирования, удобства монтажа и простоты эксплуатации наших приборов и систем.

Сотрудники предприятия «Крейт» много лет занимались созданием измерительных систем, систем погодного регулирования, контроля технологических параметров, систем телеуправления и телесигнализации. И, естественно, за это время был накоплен богатый опыт практической работы, собран внушительный багаж примеров, и само собой родилось решение структурировать запасы этой интеллектуальной кладовой, обработать их и представить в пользование всем, кто работает с нашими приборами и технологиями. Так появилась библиотека готовых решений.

Библиотека представляет собой набор различных способов настройки приборов учета, сведенных по разделам:

- учет тепловой энергии и теплоносителя;
- учет перегретого и насыщенного водяного пара;
- учет горячего и холодного водоснабжения;
- учет электрической энергии;
- учет природного газа;
- учет технических газов;
- функциональные зоны;
- телеуправление;
- телесигнализация.



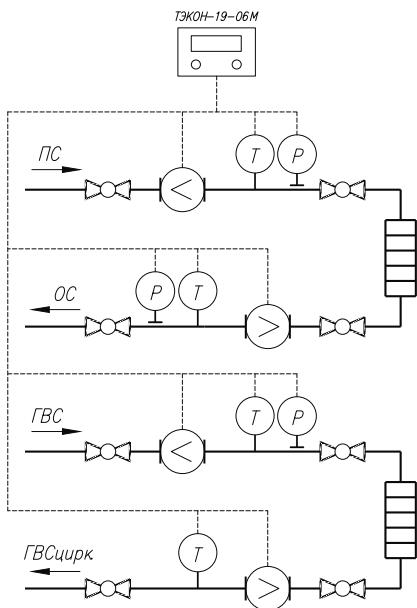
Разработанные схемы соответствуют всем требованиям законодательства и нормативно-технической документации.

Если посмотреть на библиотеку с точки зрения ТЭКОНов, то она несет в себе правильно составленные настройки и алгоритмы. Другими словами, мы уже придумали, как прибор должен быть запрограммирован в том или ином случае. Поменялась у заказчика ситуация – загрузили в контроллер новую программу из библиотеки, и снова все работает.

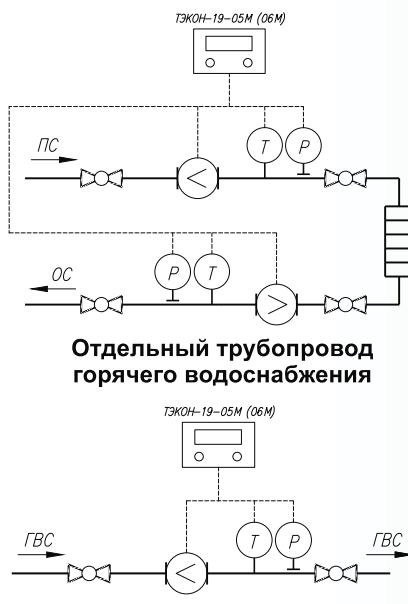
Библиотека очень многообразна. На сегодняшний день создано более ста схем для систем ЖКХ, бюджетной сферы, промышленных предприятий, источников тепловой энергии и систем транспортировки энергоносителей. Ниже приведены примеры типовых схем и варианты комплектации измерительных систем.

Способы установки приборов учета на различные схемы энергоснабжения

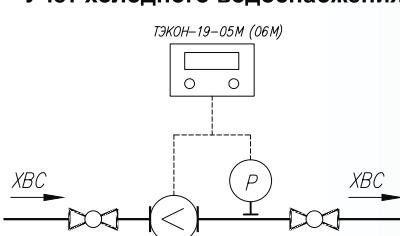
**Четырехтрубная система теплоснабжения.
Система отопления зависимая.
Система ГВС открытая
с циркуляцией**



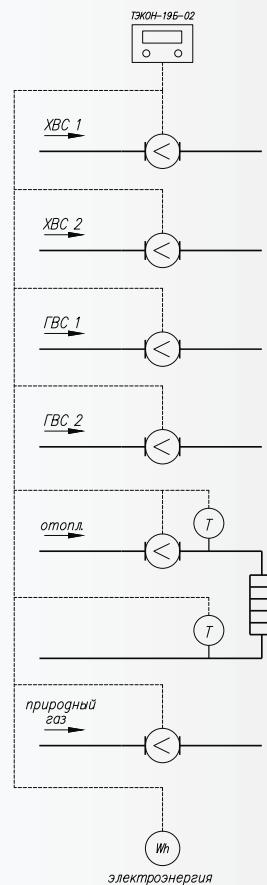
**Двухтрубная закрытая
зависимая водяная система
теплоснабжения**



**Отдельный трубопровод
горячего водоснабжения**



**Учет энергоносителей в
квартире, коттедже**



Варианты комплектации для различных технологических схем

Тип схемы	Типовая комплекция	
Четырехтрубная система теплоснабжения. Система отопления зависимая закрытая. Система ГВС с циркуляцией	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300 ПР	2 шт.
	Счетчик воды	2 шт.
	Термопреобразователи парные	2 пары
	Датчики давления	3 шт.
	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод. 06М1*	1 шт.
Двухтрубная закрытая зависимая водяная система теплоснабжения	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300 ПР	2 шт.
	Датчики давления	2 шт.
	Термопреобразователи парные	1 пара
Отдельный трубопровод горячего водоснабжения	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод. 05М1*	1 шт.
	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300 ПР	1 шт.
	Термопреобразователь	1 шт.
	Датчик давления	1 шт.
Учет холодного водоснабжения	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод. 05М1*	1 шт.
	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300 ПР	1 шт.
	Датчик давления	1 шт.
Учет энергоносителей в квартире, коттеджей	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод. 05М1*	1 шт.
	Счетчик воды	5 шт.
	Термопреобразователи парные	1 пара
	Счетчик электрической энергии с импульсным выходом	1 шт.
	Бытовой счетчик природного газа с импульсным выходом типа ВК	1 шт.
	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19Б мод. 02	1 шт.
	*с блоком питания БП-63-00 канал связи	

Примеры готовых решений для промышленных предприятий, источников тепловой энергии и систем транспортировки энергоносителей

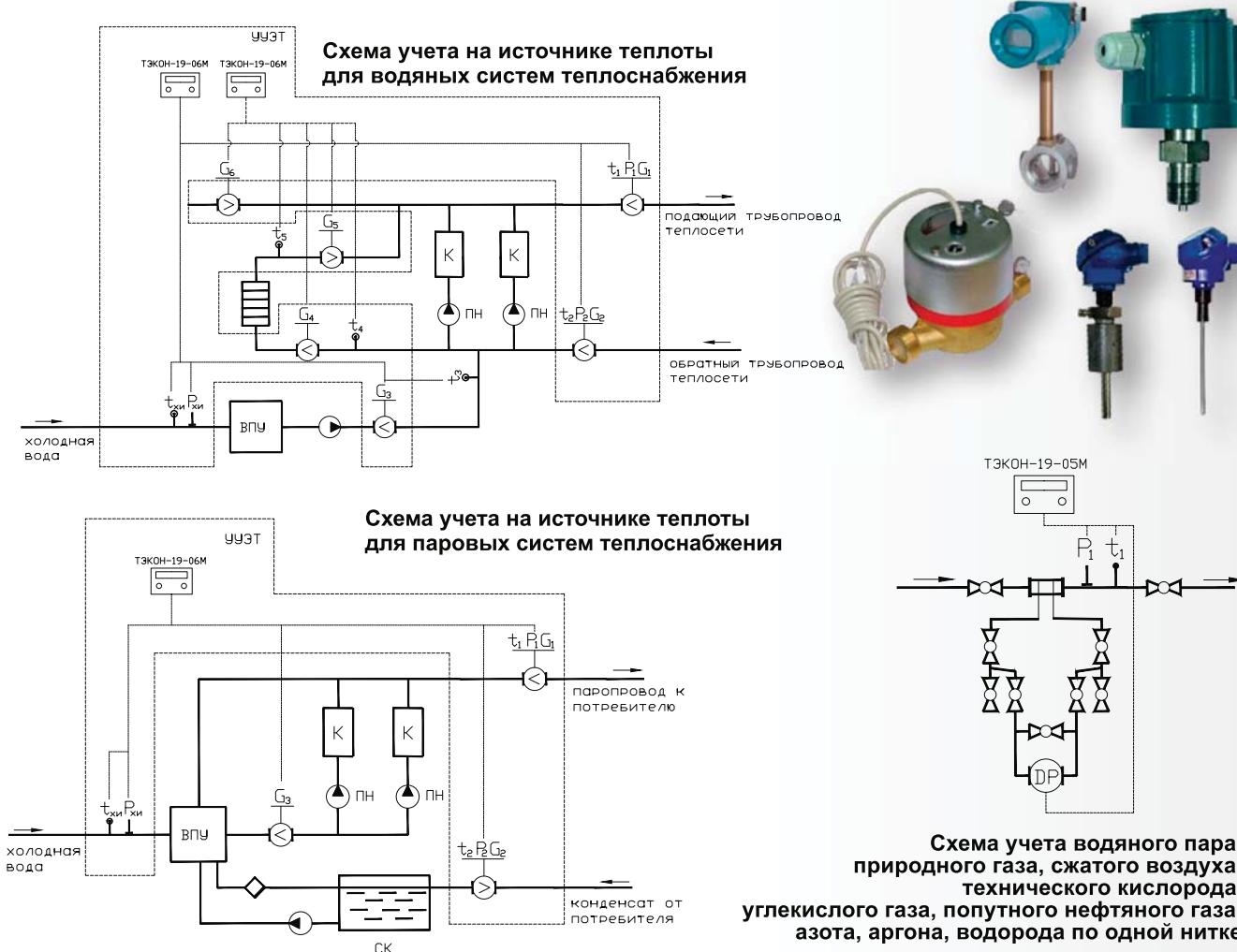
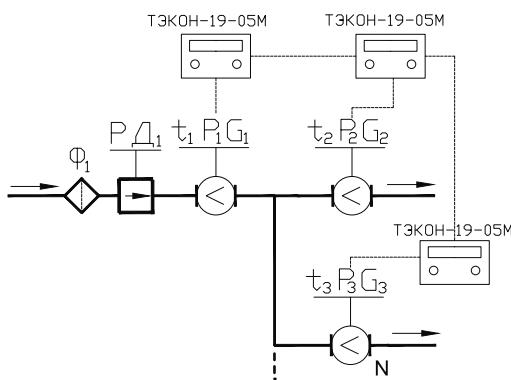
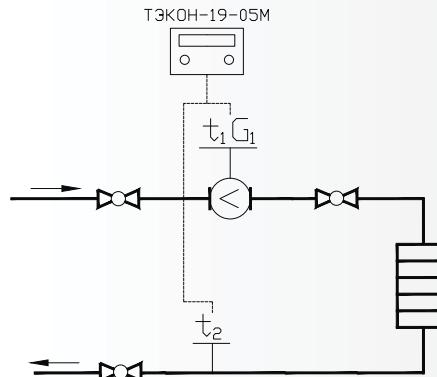


Схема учета природного газа (баланс по распределению)**Схема учета в системе охлаждения, заполненной пропиленгликолем**

Тип схемы	Типовая комплекция
Схема учета на источнике теплоты для водяных систем теплоснабжения	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300 ПР
	Счетчик воды
	Комплект термопреобразователей
	Термопреобразователи
	Датчики давления
Схема учета на источнике теплоты для паровых систем теплоснабжения	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод. 06М1*
	Преобразователь расхода
	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300 ПР
	Термопреобразователи
	Датчики давления
Схема учета водяного пара, природного газа, сжатого воздуха, технического кислорода, углекислого газа, попутного нефтяного газа, азота, аргона, водорода по одной нитке	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод.06М1*
	Преобразователь перепада давления
	Термопреобразователь
	Датчик давления
Учет природного газа (баланс по распределению)	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод.05М1*
	Преобразователь расхода
	Термопреобразователи
	Датчик давления
Учет в системе охлаждения, заполненной пропиленгликолем	Расчетно-измерительный преобразователь ТЭКОН-19 мод.05М1*
	Преобразователь расхода
	Комплект термопреобразователей
*с блоком питания БП-63-00 канал связи	

Кто из наших партнеров и как использует библиотеку готовых решений**Существующие узлы учета в ЖКХ и бюджетной сфере**

Изменились требования нормативной документации. Требуется унифицированное решение с максимальным использованием существующего оборудования. Вы хотите контролировать работу первичного оборудования и ликвидировать механизмы генерации информации. Вы очень быстро и недорого можете вывести все свои локальные узлы учета на более высокий технологический уровень. При этом, в качестве бонуса, вы сможете автоматизировать сбор информации и впервые получите возможность видеть в реальности, сколько потребляете энергоресурсов, контролировать этот процесс, управлять им и получать хорошую экономическую отдачу за счет элементарного порядка и дисциплины персонала.

Проектные организации

Любой большой сложный проект можно разделить на множество простых задач, а потребности в проектировании простых схем почти полностью могут быть закрыты решениями нашей библиотеки. Проектировщику не нужно «изобретать велосипед», он просто пользуется существующими схемами. Кроме того, за много лет мы очень хорошо освоили все принципы измерения расхода теплоносителя и природного газа, мы работали с расходомерами основных производителей в динамических режимах, поэтому понимаем, какой принцип и какого производителя выбрать для конкретных сред и условий эксплуатации. Библиотека составлена с учетом этих знаний.



Электростанции, промышленные предприятия

Сотни трубопроводов, находящихся порой на высоте 30-50 метров. Трубы огромного диаметра. Тысячи первичных датчиков. Как часто бывает, система учета ресурсов уже не соответствует требованиям законодательства, морально или технически устарела. При этом первичные датчики не вышли из строя и их можно использовать дальше, но алгоритмы расчета и систему передачи информации нужно модернизировать. Особенно это актуально для систем, построенных на методе перепада давления (с помощью сужающих устройств).

Известно, насколько сложно на больших трубопроводах остановить и опорожнить трубу для замены расходомеров, какие колоссальные затраты уходят на демонтаж старого и монтаж нового первичного оборудования (могут доходить до 90% стоимости проекта). Выход состоит в реконструкции приборного парка на вторичном уровне – на уровне вычислителей, вторичных преобразователей. И в этом случае библиотека более чем уместна – есть схемы первичных датчиков, есть готовые настройки для ТЭКОНов под каждое конкретное применение.



Компании интеграторы

Компании интеграторы используют в своих проектах наши технологии и оборудование. Специалисты имеют возможность самостоятельно настраивать и программировать приборы благодаря:

- интуитивно понятному интерфейсу и простоте работы;
- библиотеке готовых решений;
- полной технической поддержке и консультациям;
- сопровождению со стороны предприятия-изготовителя.

Производители датчиков, различных исполнительных механизмов

Многие производители первичных приборов поставляют своим заказчикам не только датчики, но и узлы учета. А т.к. сами не производят вторичные преобразователи, то для комплектации узла учета берут эти приборы у сторонних разработчиков. В таких случаях наши контроллеры покупают для использования в качестве интеллектуальной, головной части и применяют библиотеку готовых решений для настройки ТЭКОНа под нужды собственных измерительных комплексов.

Сегодня, учитывая многофункциональность ТЭКОН-19, многие производители активно комплектуют свои первичные преобразователи, в том числе расходомеры, нашим оборудованием. И в этом ряду находятся не только небольшие предприятия, но и крупные российские и западные корпорации.

Как библиотека готовых решений развивается

Мы постоянно дополняем и развиваем библиотеку. Так, если у заказчика появляется задача, а ее нельзя реализовать на существующих типовых схемах, мы совместно подбираем оптимальное решение, безвозмездно разрабатываем файлы настройки приборов и в сжатые сроки вносим новую схему в библиотеку. Мы заинтересованы в том, чтобы в России разрабатывалось и внедрялось как можно больше хороших, качественных, грамотно проработанных проектов.

Если следовать плану «Функциональные зоны + ТЭКОН-19 + библиотека готовых решений», то создание новых объектов займет несколько дней, а не месяцев или лет; сократятся сроки ввода узла учета и автоматики в эксплуатацию и значительно уменьшится время и затраты на обучение персонала.



Построение систем любой сложности по принципу функциональных зон основано на разделении системы на простые части по среде измерений, решаемой задаче, юридическим признакам и т.д.

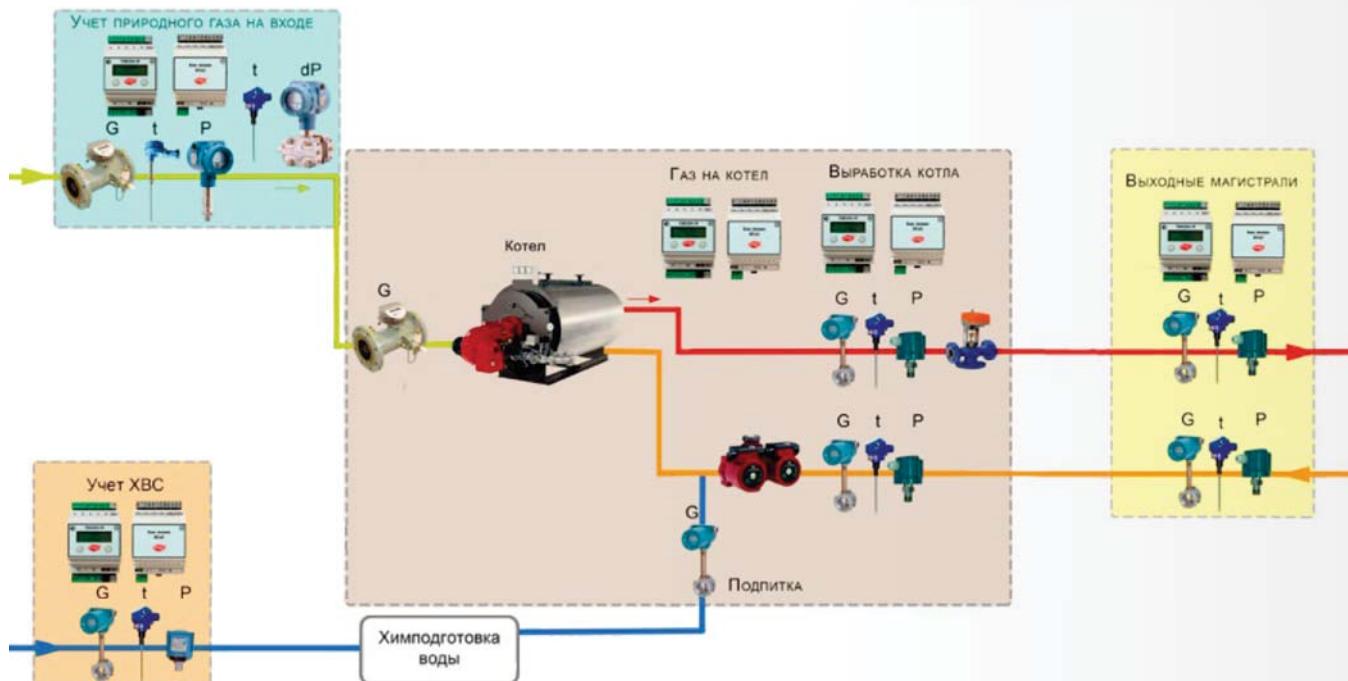
Подход функциональных зон базируется на нескольких ключевых моментах:

- Один контроллер ТЭКОН-19 – одна задача (как пример – среда измерения). Когда нужно измерить газ, пар, воду, то следует взять 1 контроллер для газа, один – для пара, и т.д. При этом у контроллера могут оставаться свободные входы, но не следует их использовать под другие задачи или среды измерения.
- Следует использовать контроллеры с разделением по задачам (средам измерения, многотрубности, и т.д.) в соответствии с нашими рекомендациями.
- Для каждого поставщика ресурсов рекомендуем устанавливать отдельный контроллер (юридически).
- Для построения систем на базе приборов серии ТЭКОН-20 рекомендуем использовать один тип приборов для решения разных задач. Это уменьшает номенклатуру приборного парка и, как следствие, номенклатуру фонда ЗиП.
- Все разработанные нами схемы учета соответствуют требованиям Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. №1034), схемы учета природного газа соответствуют Правилам учета природного газа (Утверждены приказом Минэнерго России от 30 декабря 2013 г. N 961).
- При применении комплектов на базе нашего оборудования активно используйте информацию с нашего сайта kredit.ru и из Каталога комплектов типовых схем учета тепловой энергии, воды, пара, природного газа (Каталог №2).

Примеры построения системы с помощью принципа функциональных зон

Рассмотрим пример котельной. Самое важное в этом примере – факт, что для всех измерений и вычислений применяются однотипные приборы, а сама задача решена путем использования принципа функциональных зон.

При появлении дополнительных котлов, водяных контуров, теплообменников добавляется соответствующая функциональная зона.



Первичные датчики плюс расчетно-измерительные преобразователи серии ТЭКОН-20 объединены в единую систему, при этом каждый сектор выполняет свои функции. В итоге реализован постоянный учет поступившего топлива, поступившей воды, выработанного тепла, химводоподготовки, распределения тепловой энергии. Также осуществляется технологический контроль, автоматизация и распределение каналов связи и информационных потоков.

Система учета расхода и контроля технологических параметров на базе приборов и технологий «Крейт»

Ниже приведена схема учета расхода исходной и химочищенной воды на теплоисточнике, а также контроля технологических параметров и производительности котла.

Все задачи строятся исходя как из интересов локальных точек (необходимый и удобный объем информации для обслуживающего или технологического персонала, снижения капитальных затрат на кабельную продукцию и ее поддержание в рабочем состоянии и т.д.), так и всех информационных ступеней независимо от масштабов.

В системе используются расчётно-измерительные преобразователи ТЭКОН-19-05 – для расчётов и архивирования параметров исходной воды, химочищенной воды, параметров пара и конденсата; для расчетов и архивирования параметров котла, параметров химочищенной воды на конкретный котёл и пара.

БП-63 – источник питания системы учёта.

Сенсорная панель – для просмотра значений параметров и управления.

Адаптер А-98 – обеспечивает локальное подключение к приборам по интерфейсу RS 232.

Адаптер Ethernet K-104 – обеспечивает подключение прибора к сети Ethernet.

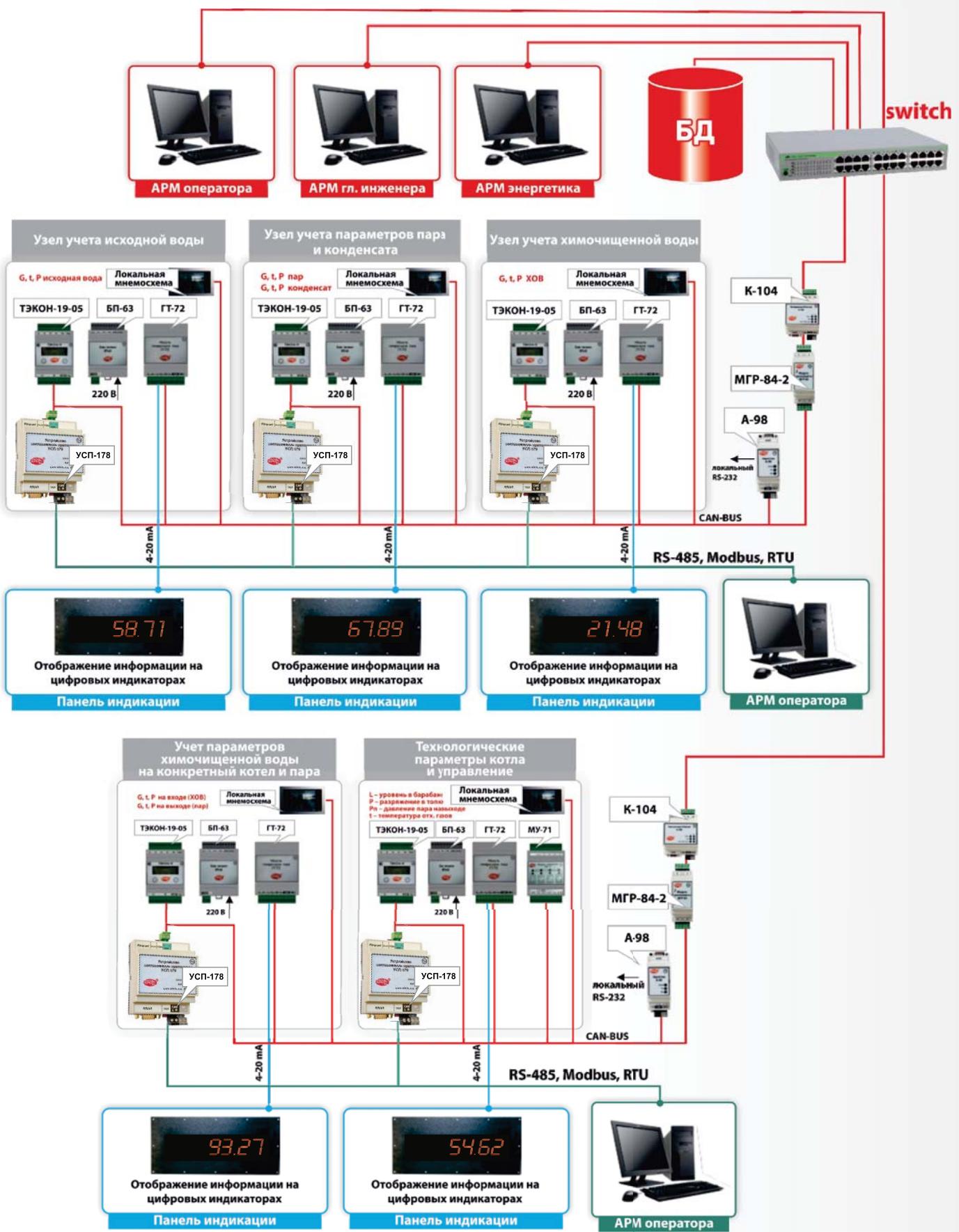
Генераторы тока ГТ-72 – предназначены для передачи измеренных параметров и показаний контроллера на панель индикации с помощью токового сигнала.

Модуль грозозащиты МГР-84-02 – для защиты от повышенного напряжения и импульсных помех линий передачи цифровой информации.

УСП-178 - для работы в составе контролируемых пунктов (КП) различных систем телемеханики, в состав которых входят приборы серии ТЭКОН-20, объединенные скоростной магистралью обмена информации CAN-BUS.



ГЛАВНЫЙ
ЩИТ
УПРАВЛЕНИЯ

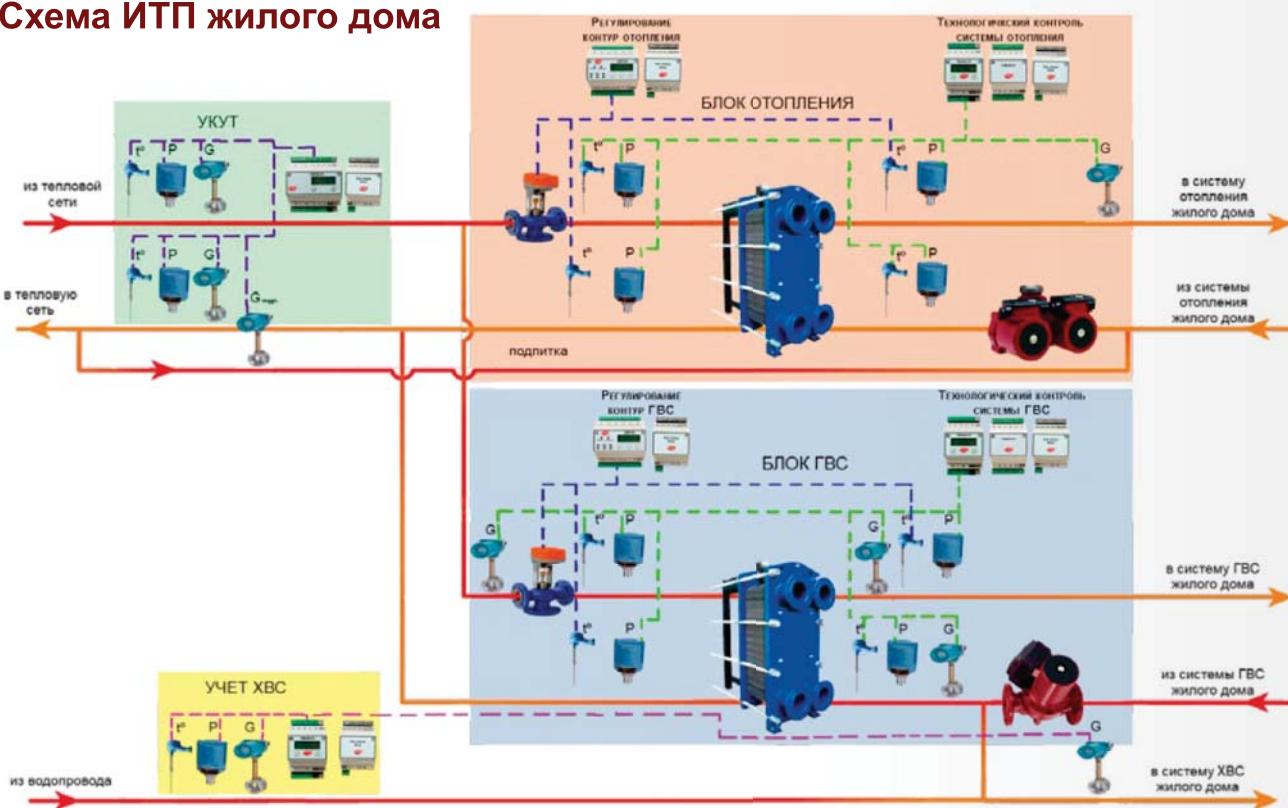


Индивидуальный тепловой пункт (ИТП) жилого дома

Приведем еще один пример технологической системы – индивидуальный тепловой пункт (ИТП) жилого дома в новом районе Академический г. Екатеринбурга.

В структуру построения ИТП «Академический» заложен тот же принцип технологических зон, позволяющий при выходе из эксплуатации, для проведения сервисных работ или выходе из строя одного элемента системы оставшейся части исправно функционировать. Время на ремонт и восстановление системы по зонам на порядок меньше, чем у систем, построенных на базе единого контроллера, а отказоустойчивость выше.

Схема ИТП жилого дома



Техническое оснащение ИТП реализует множество функций, основные из них:

- контроль работы теплообменного оборудования с расчётом КПД;
- контроль засорённости фильтров;
- раздельный учёт потребления по системам отопления и ГВС;
- погодное регулирование с временным разделением День/Ночь, с возможностью индивидуальной подстройки с целью подбора оптимальных комфортных условий;
- регулирование температуры подачи ГВС;
- управление насосным оборудованием;
- дистанционный контроль технологических параметров работы ИТП;
- телесигнализация параметров работы ИТП;
- защита насосного оборудования и систем автоматики от некачественного электропитания.



КАНАЛЫ СВЯЗИ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Немного истории

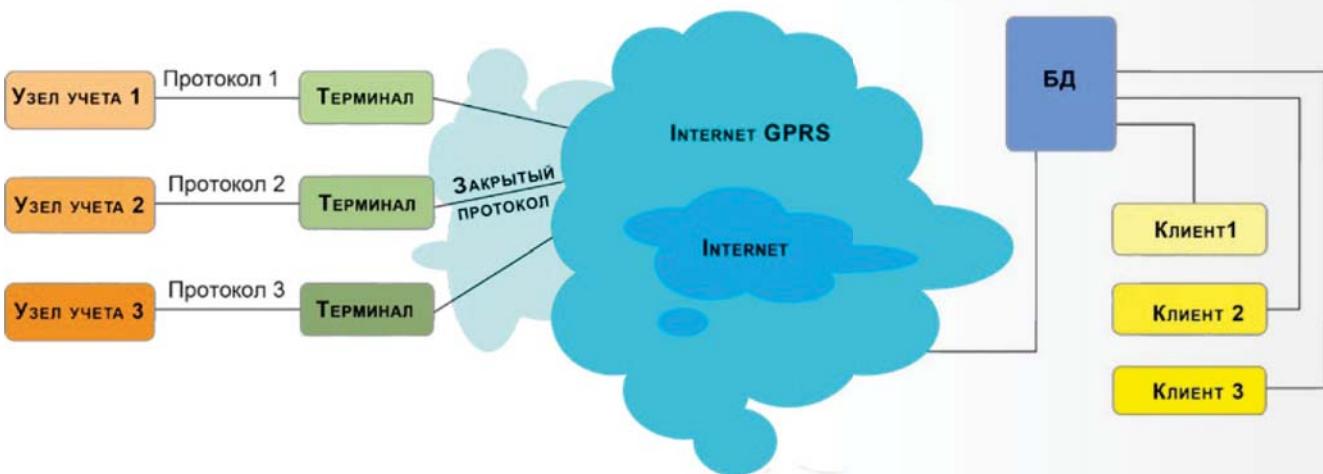
Учет энергоресурсов активно вошел в нашу жизнь примерно 20 лет назад. Первые узлы учета представляли собой достаточно ограниченные приборы с возможностью просмотра измеренных значений на встроенным индикаторе или с выводом на бумажный носитель. В процессе развития на вычислителях стали появляться интерфейсы для прямого подключения к последовательному порту ЭВМ. В первую очередь это было реализовано для облегчения процедуры программирования и диагностики. Такие решения ориентировались на локальную кратковременную работу.

С ростом количества узлов учета трудоемкость сбора данных увеличивалась. Появилась потребность получать информацию от приборов, минимизируя ручной труд. Энтузиасты «на местах» пытались решить эту задачу подручными средствами, появлялись различные самодельные устройства, подключаемые на интерфейсы прямого включения, писалось собственное программное обеспечение (ПО). Технические и программные решения зависели от навыков реализующего, от стоимости и наличия «под рукой» оборудования и от конкретных сиюминутных задач. Так появлялись первые самодельные «системы диспетчеризации».

«Хвост виляет собакой». Как не надо строить информационные системы

К сегодняшнему дню ситуация изменилась. Диспетчеризация стала необходимостью, теперь ею занимаются не отдельные маленькие команды, а большие серьезные организации. Вот только «фундамент» остался прежним – интерфейс и протокол прямого включения, изначально созданный для работы в режиме «точка-точка».

В результате появляются «инженерные терминалы» – мини-компьютеры с большим набором различных интерфейсов и протоколов на все случаи жизни, со своей архивной памятью, с алгоритмами преобразования измеренных величин.



Предпосылки такой реализации вполне понятны – различные приборы, интерфейсы, протоколы. Подобная система решает их все, но при этом имеет свои подводные камни. Кроме того, в силу своей универсальности терминал является достаточно дорогим устройством.

Протокол общения с «верхним уровнем» закрытый и известен только разработчику. Потребитель оказывается привязанным к изготовителю системы и вынужден использовать только его ПО. Разработать альтернативу невозможно – неизвестен протокол, для применения ПО аналогичной системы **потребуется замена терминалов на всех локальных точках**. Поскольку такая диспетчеризация строится по принципу: запросили данные с прибора, обработали их с помощью встроенных алгоритмов, сложили в архив терминала, и в базу данных попадают значения из памяти терминала. Увидеть информацию самого прибора учета возможно только локально на дисплее.

Очень часто подобную систему устанавливают на серверных мощностях производителя или системного интегратора, мотивируя это снижением первоначальных затрат, а потребитель за относительно небольшую абонентскую плату получает доступ к данным. В результате владелец узла учета перестает быть собственником информации со своего же узла и вынужден ее покупать даже при повышении стоимости. Перейти на альтернативную систему он может только ценой **создания системы с нуля** – причины мы изложили выше.

Распространенная ситуация, когда информацию с узла учета желают получать обе стороны – поставщик и потребитель. Хорошо, если оба работают в одной информационной системе, но такое совпадение бывает редко.

У прибора один интерфейс, а подключить надо две абсолютно разные системы. Разветвителем делают инженерный терминал с системой верхнего уровня, но такое решение влечет за собой зависимость от поставщика услуги сбора данных, и отсутствует возможность работать с информацией непосредственно с прибора – обе стороны уже видят только обработанную информацию в БД. Отсутствие прозрачности порождает недоверие, в том числе и среди порядочных людей.



Наш подход к информационным системам

Наше предприятие пошло другим путем. Уже при разработке нашего первого прибора ТЭКОН-10 мы закладывали в него возможность диспетчеризации. На тот момент это был всего один интерфейс, но он уже мог работать в сетях.

Поскольку все наши разработки предусматривали автоматический сбор данных, то, активно занимаясь этим, мы приобрели большой опыт в создании систем диспетчеризации.

Все оборудование для диспетчеризации нашего производства использует открытый протокол обмена. При разработке нового устройства или изменении существующего обязательно поддерживается обратная совместимость. У пользователей есть различные варианты построения системы, где используется оборудование предприятия «Крейт»:

- диспетчерский комплекс «ИСКРа» может поставляться в комплекте с нашим оборудованием;
- можно создать свой интерфейс или свое ПО;
- можно использовать OPC-сервер производства «Крейт» с любой SCADA-системой.

При таком широком выборе решений можно построить систему диспетчеризации под любые требования, при этом пользователь остается собственником информации со своих узлов учета и ни от кого не зависит. В отличие от инженерных терминалов, оборудование нашего производства не обладает аппаратными и программными возможностями исказжения информации. Все происходит в прозрачном режиме – вы работаете именно с прибором учета и его архивами, каналаобразующее оборудование предоставляет только связь.

Инфраструктура связи

При планировании системы один из основных вопросов – это вопрос выбора: создавать свою инфраструктуру каналов связи или применять существующие общественные каналы. У каждого из вариантов есть свои преимущества.

При создании своих каналов связи могут потребоваться достаточно объемные вложения. В последующем будут затраты на их содержание, но система будет полностью независимой. Вы являетесь ее полным собственником. Для систем управления и критически важных систем такой выбор будет оправдан. **Такие подходы применяются на крупных промышленных предприятиях, а также на опасных производственных объектах.**

При использовании общественных каналов связи затраты на развертывание и содержание не требуются, но организовать сбор информации можно только в местах присутствия данной инфраструктуры. Такое решение оптимально для систем, в которых не требуется оперативность обмена информацией и гарантированность доставки. Затраты на создание и эксплуатацию такой системы будут существенно ниже. **Оптимально для использования в жилищно-коммунальной сфере**, поскольку операторы связи заинтересованы в проживающих абонентах, а информационный трафик внутрисетевой и не несет дополнительной финансовой нагрузки.

Основные применяемые информационные каналы

Развитие информационных систем предоставляет огромный выбор технических решений. Беспроводные технологии привлекают своей универсальностью, но пока уступают проводным по стоимости и качеству связи. На сегодняшний день существуют варианты проводной, беспроводной или смешанной технологии диспетчеризации. Рассмотрим основные.

Проводные технологии передачи данных

Контроллер Ethernet K-104

Ethernet является самым широкоиспользуемым каналом связи. Невысокая цена и отличная масштабируемость позволила ему попасть во все сферы жизни. Снижение стоимости развертывания волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) позволило по-новому взглянуть на цифровые информационные каналы.

Сегодня уже никого не удивить домашним подключением к сети Internet со скоростью 100 Mbit, в этом же канале работает телефония, телевидение, системы видеонаблюдения, лифтовая связь и другие инженерные системы.

В промышленности тоже все чаще вместо привычных аналоговых линий связи используются цифровые протоколы. Одним из самых важных преимуществ оптического волокна в промышленности является устойчивость к помехам. Второе преимущество – большая протяженность. Если раньше сети Ethernet использовали кабель UTP-5 или RG-58 и были ограничены расстоянием 150-300 метров до активного оборудования, то сейчас, с использованием оптоволоконных сетей, – несколько километров.

Для организации системы диспетчеризации в сетях Ethernet мы применяем контроллер K-104. Контроллер Ethernet K-104 является коммутатором интерфейсов CAN-BUS, RS-232/485 в Ethernet стандарта **100 BASE-T**. Поддерживается два транспортных протокола – **TCP** (Transmission Control Protocol) и **UDP** (User Datagram Protocol). TCP предоставляет данные с предварительной установкой соединения. Гарантирует, что адресат получит данные точно в такой же последовательности, в какой они были отправлены, и без потерь. UDP – протокол для передачи данных без установки соединения. Он является одним из самых быстрых протоколов. В отличие от TCP не гарантирует доставку, и эта задача ложится на систему верхнего уровня. Применяется в системах, где требуется малое время доставки данных.

Обмен с верхним уровнем осуществляется по открытому протоколу **FT1.2**.



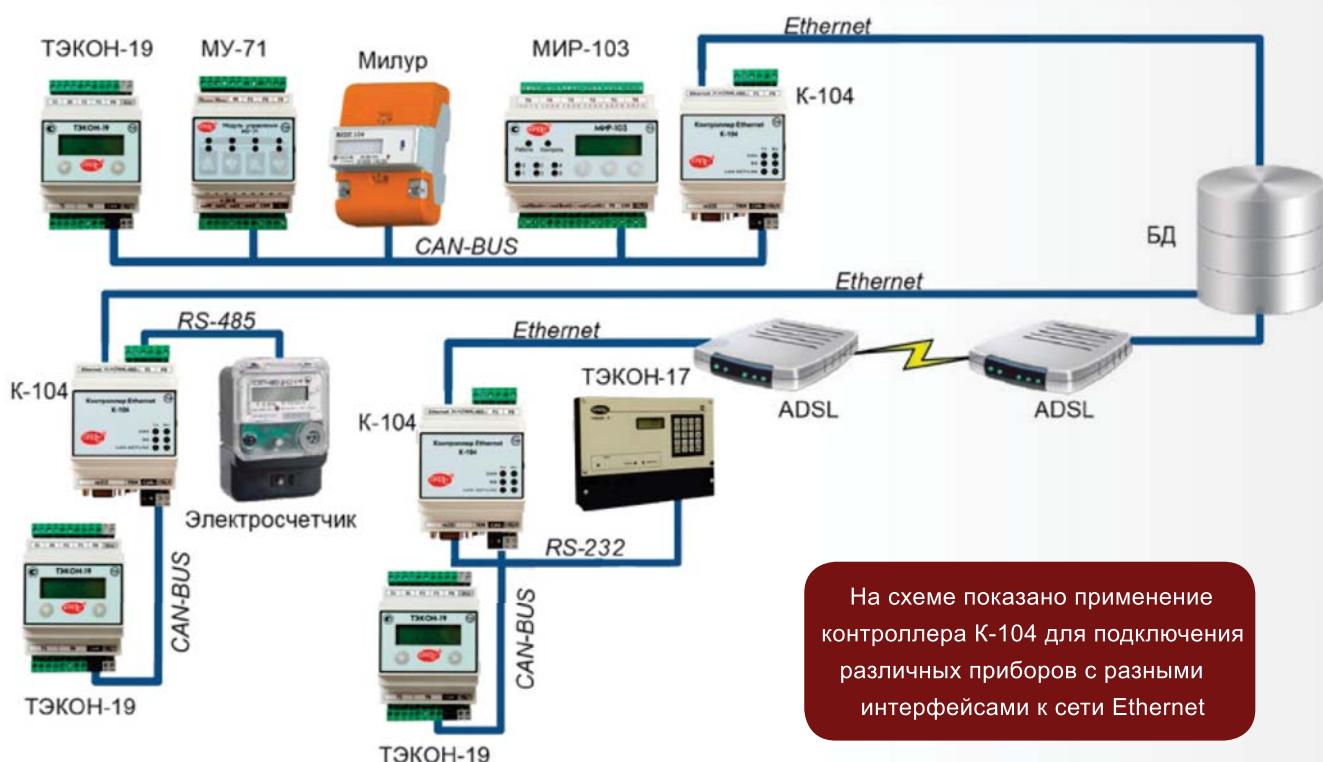
Контроллер Ethernet K-104

Тип подключения: кабель UTP-5/RJ-45
Протокол: FT1.2

Контроллер Ethernet K-104 поддерживает работу:

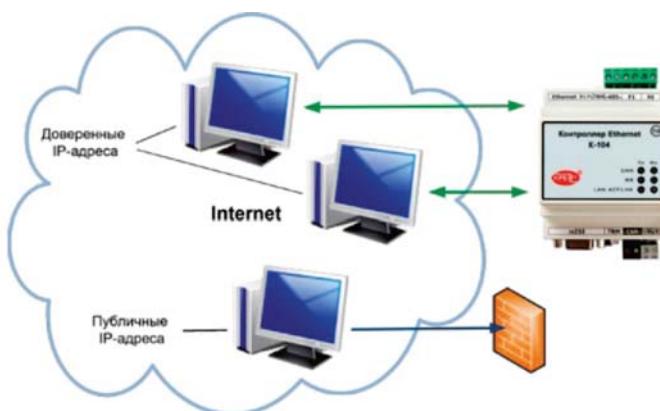
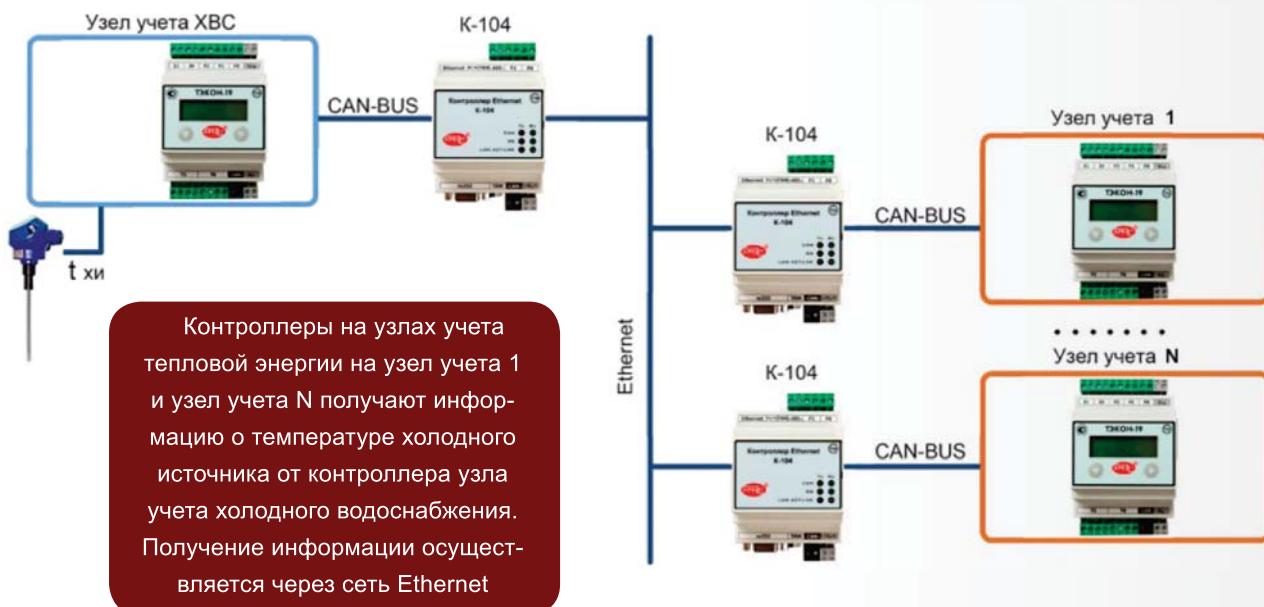
- по интерфейсу CAN-BUS с приборами серии ТЭКОН-20 и электросчетчиком «Милур» (305);
- по интерфейсу RS-232 или RS-485 с контроллерами ТЭКОН-17, СПТ, СПГ, электросчетчиками СЭТ, ПСЧ, «Энергомера».

Невозможно одновременное использование интерфейсов RS-232 и RS-485, интерфейс CAN-BUS работает всегда.



На сегодня Ethernet является самой доступной средой передачи данных.

Линейка приборов ТЭКОН-20 представляет из себя многопроцессорную распределенную систему, в которой отдельные модули могут использовать в своих расчетах информацию с других модулей. С помощью контроллеров К-104 можно соединять локальные элементы в одно целое, используя сеть Ethernet в качестве среды передачи.



В контроллерах Ethernet с целью повышения безопасности предусмотрена функция IP-фильтрации. Контроллер будет отвечать на запросы только с доверенных IP-адресов. Включение этой функции и редактирование списка доверенных адресов доступно в режиме «Настройки».

На схеме показан пример фильтрации IP-адресов

Стандарт RS-485

Сети Ethernet получили массовое распространение относительно недавно. До этого применялись медные проводные линии стандарта RS-485. В стандарте RS-485 для передачи и приёма данных используется одна витая пара проводов, иногда сопровождаемая экранирующей оплеткой.

Стандарт RS-485 оговаривает только физические и электрические характеристики интерфейса и не оговаривает протокол обмена.

Максимальная длина одного сегмента сети 1200 метров, в одном сегменте может присутствовать до 32 устройств.

В основном сети стандарта RS-485 применяются в промышленном оборудовании и решениях. В бытовой сфере стандарт применяется в индивидуальном учете и в электросчетчиках.

Контроллеры серии ТЭКОН-20 подключаются в сети **RS-485** с помощью адаптеров АИ-80. Обмен с верхним уровнем осуществляется по открытому протоколу **FT1.2**. В последующем возможно подключение сети RS-485 к последовательному порту персонального компьютера через адаптер RS-232-RS-485 или сети Ethernet через контроллер K-104.



Группы 1 и 2 – это ТЭКОН-19 (или группа ТЭКОНов), подключенный последовательно на CAN интерфейс адаптера АИ-80. По линии RS-485 данные отправляются на адаптер RS-232-RS-485, который передает данные на последовательный порт сервера. Группа 3 не имеет прямого подключения к сети RS-485, но подключена к Группе 2 по шине CAN с использованием разделителей сегментов PC-62. Таким образом, обе группы получают возможность передавать информацию через адаптер АИ-80, установленный в точке Группы 2.

Стандарт CAN-BUS

Приборы серии ТЭКОН-20 разрабатывались как многопроцессорная распределенная система. Взаимодействие между модулями происходит по внутренней шине CAN-BUS.

CAN (Controller Area Network) – стандарт промышленной сети, ориентированный на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков. Режим передачи – последовательный. Максимальная протяженность линии обратно пропорциональна скорости, при скорости 300 Kбод протяженность линии в пределах 100 метров.

Основное применение шины CAN-BUS – объединение нескольких модулей внутри одного шкафа в систему, но иногда возникает потребность соединить модули, расположенные в разных шкафах на расстоянии. Для этих целей применяется разделитель сегментов PC-62.



Разделитель сегментов PC-62 обладает двумя интерфейсами CAN и обеспечивает маршрутизацию данных из одного сегмента CAN-BUS в другой. Интерфейсы независимы между собой и настраиваются отдельно.

Применение разделителей PC-62 позволяет увеличить общую длину шины на 250 метров без снижения скорости CAN-BUS в самих локальных точках и разделить её на независимые сегменты. Такая организация шины позволяет обеспечить защиту оборудования в локальных узлах учета при повреждении шины.

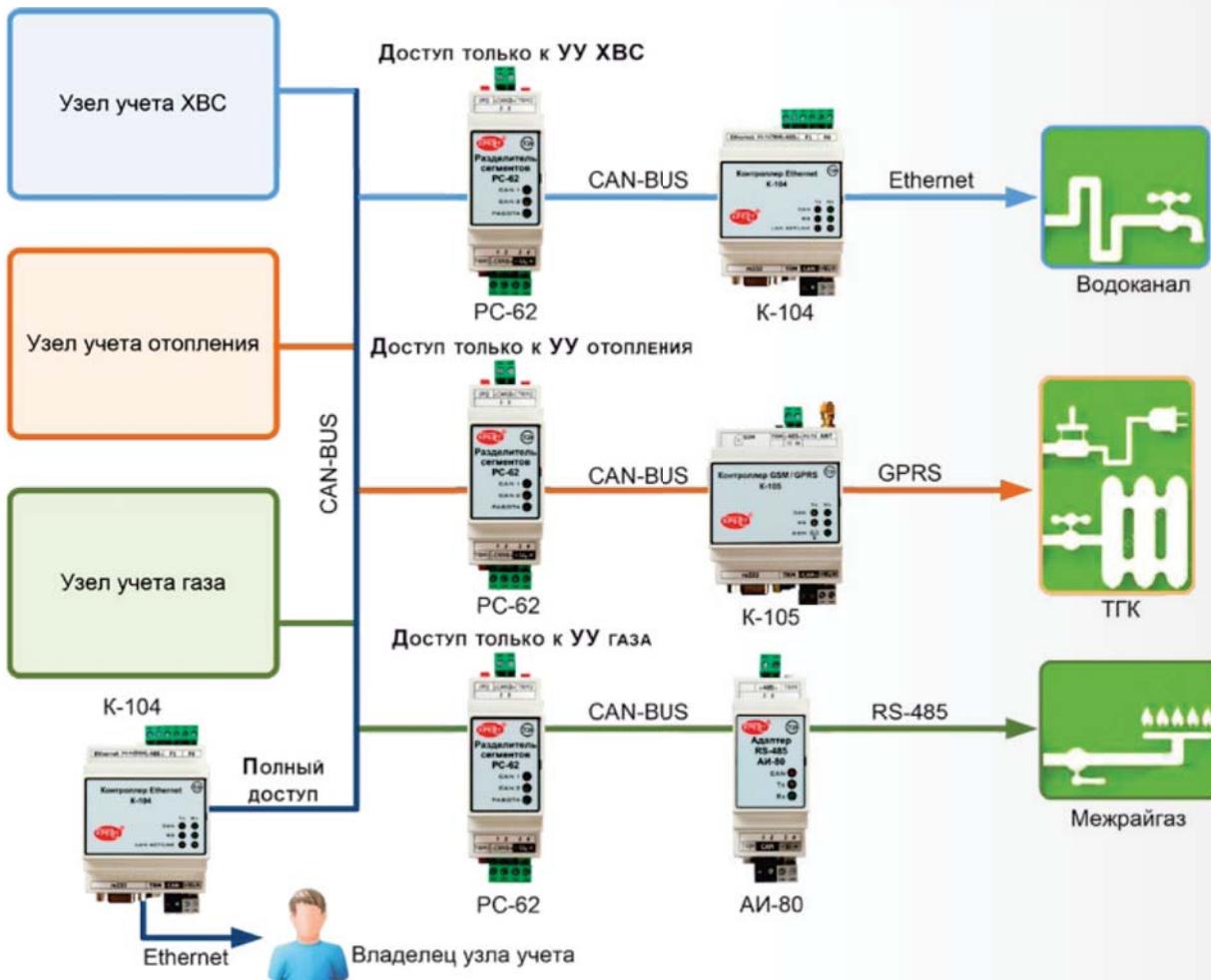
Разделитель сегментов PC-62

Тип подключения: медная пара под клемму

Протокол: CAN-BUS



Дополнительная функция PC-62 – ограничение доступа к модулям из одного сегмента к модулям в другом сегменте. С помощью такого решения возможно разграничение доступа к приборам в одной системе между разными юридическими лицами.



Квартирный учет и стандарт M-Bus

Согласно действующим нормативным документам, весь жилой фонд оборудуется индивидуальными узлами учета. В результате мы видим большое количество узлов, с которых требуется получить информацию, при этом доступ непосредственно к приборам может быть затруднен. А без мониторинга невозможно собрать полную и достоверную информацию, построить баланс. Только мы решили эту проблему.

Рассмотрим сбор информации с индивидуальных приборов учета. В большинстве случаев индивидуальный учет строят на приборах с автономным питанием. Такие технические решения накладывают существенные ограничения на обмен информацией. Каждая секунда работы канала связи, каждый переданный байт тратят энергию и этим снижают срок службы элемента питания. Для решения этой задачи в автономных приборах используется шина M-BUS.

M-BUS (Meter Bus) – стандарт на основе асинхронного интерфейса. Преимущественно применяется для приборов учета электрической энергии (электросчетчики), тепловой энергии (теплосчетчики), расходомеров воды и газа. Данные передаются на персональный компьютер (сервер) напрямую или через контроллер шины M-BUS, а также усилители-повторители сигнала (может обеспечивать пассивное питание ведомых устройств).

Обмен с верхним уровнем осуществляется по открытому протоколу **FT1.2**.

Система поквартирного учета ресурсов,строенная на стандарте M-Bus/RS-485, состоит из следующего оборудования:

- ТЭКОН-19Б – тепловычислитель с автономным источником питания, отдающий данные через интерфейс M-BUS, из расчёта: одна квартира – один прибор;
- бытовые электросчётчики могут иметь интерфейсы CAN либо RS-485 (аналогично: одна квартира – один прибор);

- адаптер АИ-88 – концентратор шины M-BUS, а также объединяющий адаптер для подключения электросчётчиков и тепловычислителей на этаже жилого дома. Обеспечивает подпитку ведомых устройств по каналу связи. Выпускается в двух модификациях: АИ-88-00, имеющий интерфейс M-BUS и CAN-BUS (для подключения электросчётов с интерфейсами CAN-BUS), АИ-88-01, имеющий интерфейсы M-BUS и RS-485 (для электросчётов, имеющих интерфейс RS-485);
- на каждый подъезд устанавливается контроллер К-104 для обеспечения бесперебойного сбора данных посредством технологии Ethernet. Контроллер К-104 способен собирать показания как с тепловычислителей, так и с электросчётов.

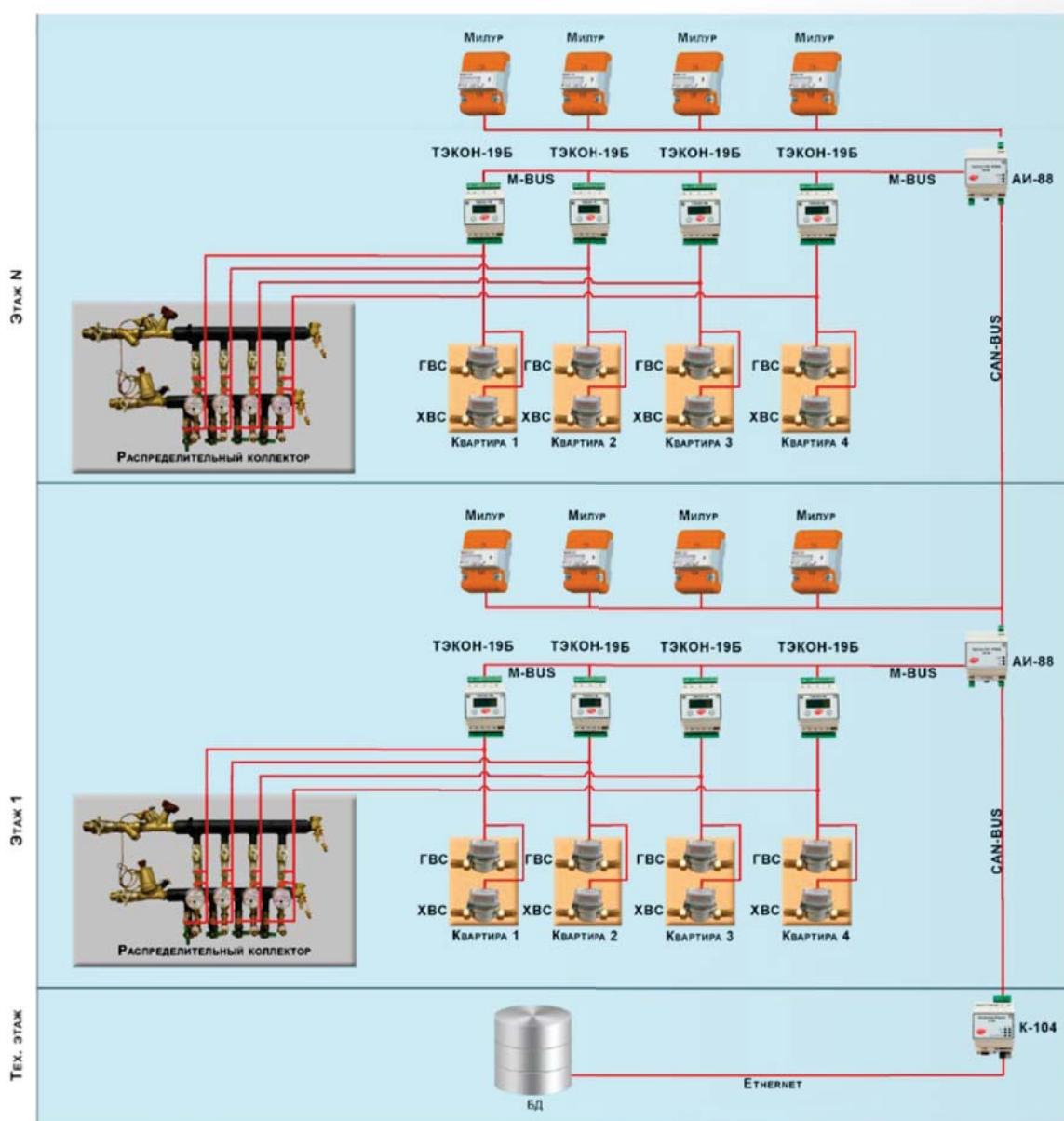
Конечным пунктом диспетчеризации является клиент-серверное программное обеспечение собственного производства – Информационная система контроля энергоресурсов «ИСКРа». Построенная система обеспечивает автоматическую постоянную передачу сведений о потреблении энергоресурсов на сервер, при этом не расходует ресурс автономного источника питания. В отличие от применяемых централизованных устройств поэтажное размещение концентраторов M-Bus существенно облегчает эксплуатацию системы и избавляет от потребности использовать кабель большого сечения.



Адаптер АИ-88

Тип подключения: медная пара под клемму

Протокол: АИ-88-00 – CAN-BUS,
АИ-88-01 – FT 1.2



На схеме показана система индивидуального учета отопления, ГВС, ХВС с автоматизированным сбором показаний.

Беспроводные технологии передачи данных

Контроллер GSM/GPRS K-105

Проводные решения обеспечивают надежный канал связи и достаточно экономичны в эксплуатации, но встречаются задачи, когда организовать проводной канал невозможно или очень трудоемко. В таких случаях требуется беспроводное решение. На сегодня самой большой территорией охвата и массовостью применения беспроводных сетей обладают операторы GSM-связи.

GSM – глобальный стандарт цифровой мобильной связи с разделением каналов по времени и частоте. Передача данных в сетях GSM возможна в двух режимах: **CSD** (Circuit Switched Data) и **GPRS** (General Packet Radio Service).

Для организации сбора данных с использованием сетей GSM используется контроллер GSM/GPRS K-105. Контроллер имеет встроенный GSM-модуль и интерфейсы CAN-BUS и RS 232/RS 485.

Поддерживается работа как в режиме CSD, так и в режиме пакетной передачи данных GPRS. Обмен с верхним уровнем осуществляется по открытому протоколу **FT1.2**. Для подключения достаточно приобрести SIM-карту и настроить контроллер на выбранный режим работы.

Контроллер K-105 поддерживает работу:

- по интерфейсу CAN-BUS с приборами серии ТЭКОН-20 и электросчетчиком «Милур» (105 и 305);
- по интерфейсу RS-232 или RS-485 с контроллерами ТЭКОН-17, СПТ 94x, электросчетчиками СЭТ, ПСЧ, «Энергомера».

Невозможно одновременное использование интерфейсов RS-232 и RS-485, интерфейс CAN-BUS работает всегда.

Дополнительно в контроллере есть функция запроса любого параметра с приборов, подключенных к интерфейсу CAN-BUS и сравнение его с предварительно заданными уставками. В случае выхода параметра до уставки происходит SMS-оповещение на заданные телефонные номера.

Технологии CSD и GPRS

CSD – технология передачи данных, разработанная для мобильных устройств стандарта GSM. CSD использует один временной интервал для передачи данных на скорости 9,6 кбит/с в подсистему сети, где они передаются через эквивалент обычной модемной связи.

CSD-вызов работает как обычный голосовой вызов в GSM сетях. Компьютер-диспетчер набирает номер абонентского устройства, устанавливает связь, получает данные и разрывает связь. Таким образом, режим работы в GSM-CSD полностью аналогичен работе с коммутируемым каналом связи ГТС (городской телефонной сети), только в качестве среды передачи используется сеть GSM.

Недостатки такого решения очевидны – данные поступают только в момент установки связи, невозможно получить информацию в потоковом режиме. **Технология CSD считается устаревшей и достаточно дорого обходится.**

Тарификация CSD производится по времени, проведенному на линии.

Применение CSD оправдано на приборах с локальными интерфейсами «точка-точка», так как помогает избежать ситуации с «зависанием» канала связи.



Контроллер GSM/GPRS K-105

Тип подключения: GSM/GPRS

Протокол: FT 1.2

Электросчетчик



На схеме показано подключение двух разных приборов с различными интерфейсами к сети GSM в режиме CSD

Поскольку контроллер K-105 оптимален для работы в «потоке», рекомендуется использовать режим пакетной передачи данных GPRS.

GPRS – надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. GPRS позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Internet.

При использовании GPRS информация собирается в пакеты и передается через неиспользуемые в данный момент голосовые каналы. Такая технология в отличии от CSD предполагает более эффективное использование ресурсов сети GSM. Что именно является приоритетом передачи – голосовой трафик или передача данных – выбирается оператором связи.

Все основные операторы сотовой связи в России отдают приоритет голосовому трафику. Поэтому скорость передачи зависит от загрузки сети.

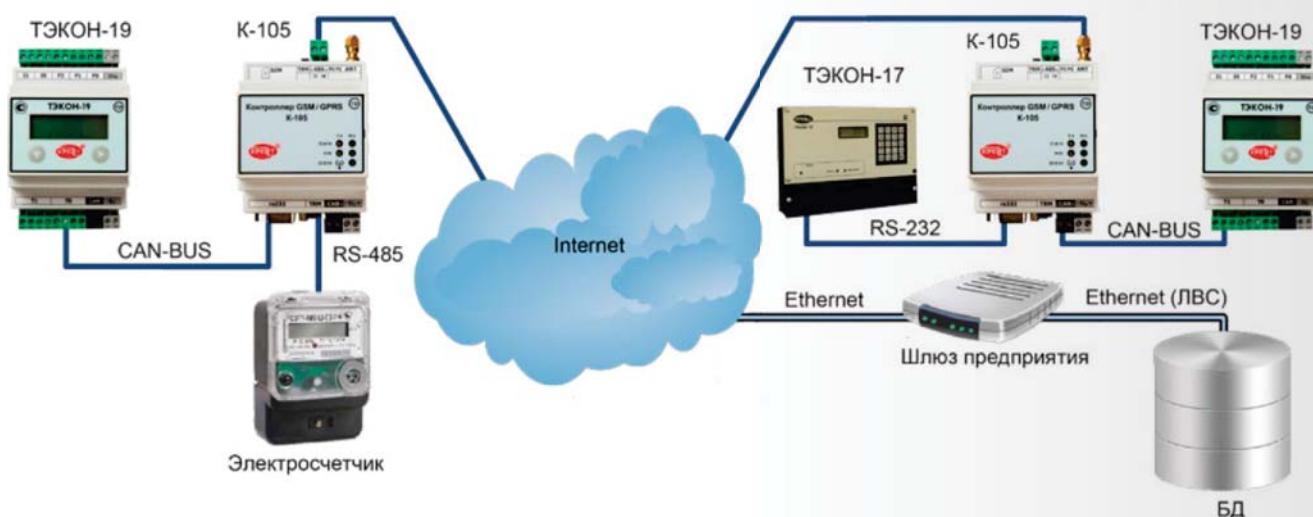
При использовании GPRS абонент выступает как клиент внешней сети, и ему присваивается IP-адрес – постоянный или динамический.

Постоянный IP-адрес подразумевает, что при любом подключении к GPRS абонентскому устройству будет присваиваться один и тот же адрес. Данное решение удобно, но несет в себе дополнительные затраты – оператор сотовой сети взимает за это дополнительную оплату. В некоторых случаях такая услуга просто не предоставляется. При статической адресации каждая локальная точка обладает уникальным IP-адресом и запрос данных возможен в любой момент времени.

При **динамической адресации** абонентскому устройству присваивается первый свободный адрес из списка адресов оператора. В данном случае абонентские устройства должны сообщать программе верхнего уровня свой текущий адрес, в противном случае программа не сможет обратиться к прибору за данными, так как неизвестен его адрес.

Контроллер K-105 с заданным периодом отправляет на сервер системы свой текущий IP-адрес и получает подтверждение от сервера, что адрес принят. Если подтверждение не получено, авторизация отправляется повторно, до получения подтверждения. Такой механизм позволяет отказаться от постоянных IP-адресов на локальных точках, но требует постоянный IP-адрес на сервере системы. При настройке контроллера K-105 этот адрес заносится для отправки авторизаций. Если сервер системы установлен внутри корпоративной сети, то администратор сети должен соответствующим образом настроить корпоративный шлюз для прохождения сообщений авторизации. В отличие от режима CSD, оплата GPRS начисляется исходя из объема переданных данных, поэтому **GPRS связь обходится дешевле**.

При использовании технологии GPRS локальные точки всегда находятся в сети и данные поступают в потоковом режиме. GPRS подобен диспетчеризации Ethernet, но уступает ему в стабильности канала связи. Применение такого решения целесообразно при отсутствии проводных каналов связи.



На схеме показано построение сети диспетчеризации с помощью контроллера K-105 в режиме GPRS с динамической адресацией

Радиомодемы

Беспроводные системы с использованием сетей GSM позволяют организовать сбор данных при небольших затратах, но не гарантируют стабильность канала связи. В локальной точке может не быть покрытия GSM, или требуется гарантированный канал связи, не зависящий от операторов связи. В таких случаях оправдано применение радиомодема.

Радиомодемы применяются для организации двухсторонней передачи цифровых данных между двумя и более объектами. Работа осуществляется как на безлицензионных диапазонах частот 433,92 МГц и 868,95 МГц, так и на выделенных частотах. При работе на выделенной частоте канал связи более стабилен, но требуется получать разрешение государственных органов на использование частоты.

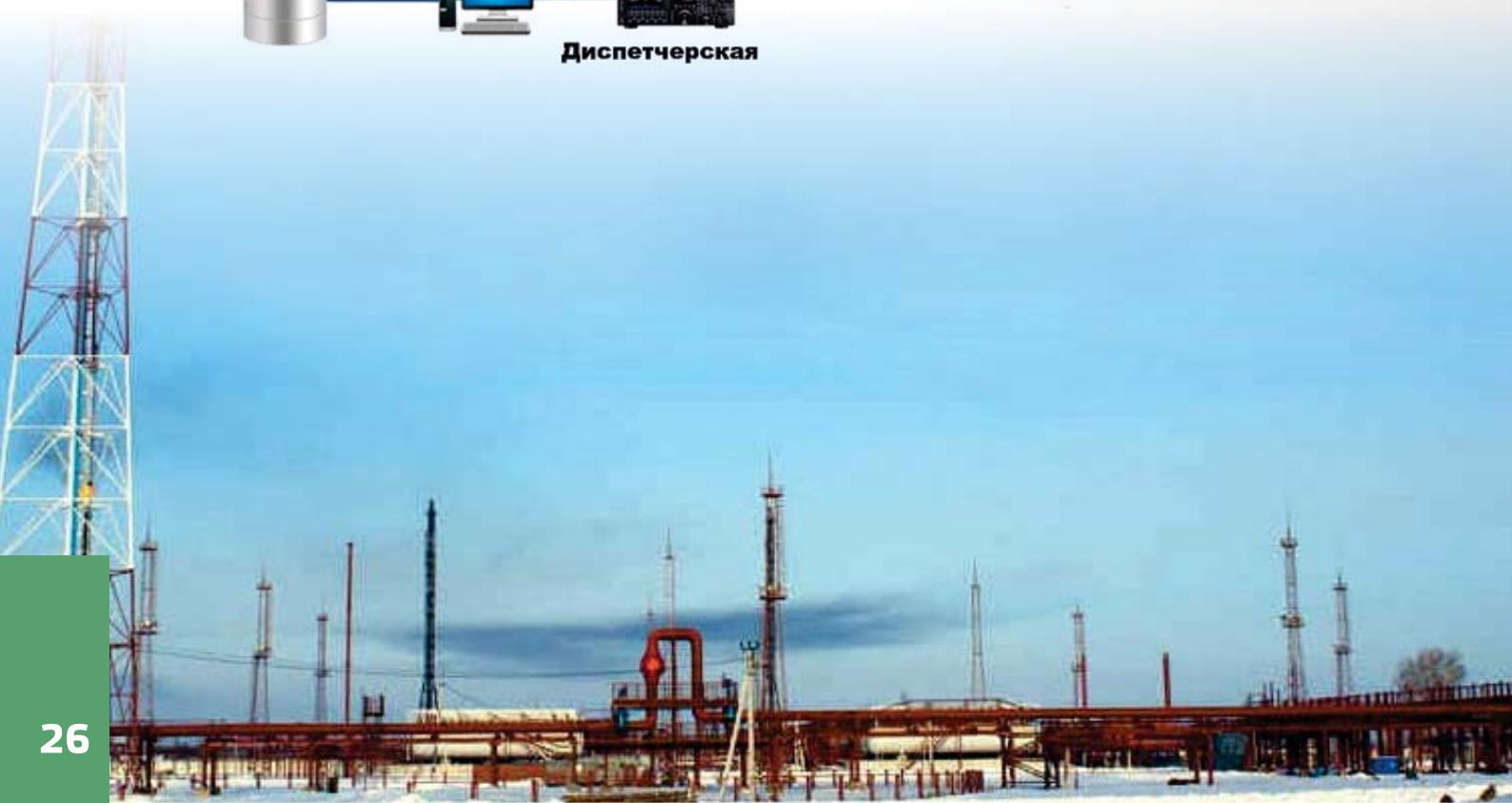
Подключение радиомодема к приборам происходит с помощью **адаптера удаленного доступа А-98**, который обладает интерфейсом CAN-BUS и интерфейсом RS-232. Обмен с верхним уровнем осуществляется по открытому протоколу **FT1.2**. На интерфейс CAN-BUS подключаются приборы серии ТЭКОН-20, а на интерфейс RS-232 – радиомодем. Адаптер осуществляет двухстороннюю трансляцию пакетов между интерфейсами. Радиомодем с локальной точки передает данные по радиоэфиру на радиомодем, подключенный к последовательному порту сервера.



Адаптер А-98

Тип подключения: serial DB9

Протокол: FT 1.2



ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ИСКРА»

Диспетчерский программный комплекс «ИСКРа» предназначен для сбора информации о процессах энергопотребления и состоянии технических объектов, для архивирования и анализа данных, полученных от контроллеров серии ТЭКОН.

«ИСКРа» может поставляться как в виде предварительно сформированного набора модулей - Начальный, Оптимальный и Неограниченный, так и быть сформирована в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика.

Начальный комплект «ИСКРа» рассчитан на небольшое количество приборов учета до 10-ти и не имеет возможности расширения на другие версии, Оптимальный комплект рассчитан на 20-ть приборов учёта и предусматривает возможность расширения до Неограниченной версии.

Все комплекты (за исключением специальной версии) оптимизированы для накопления и обработки большого объема архивной информации.

В программном комплексе «ИСКРа» используется «клиент-серверная» архитектура - это даёт возможность организовать неограниченное количество рабочих мест и разделить их по функционалу. Простота установки и настройки комплекса позволяет развернуть его в системе в течение нескольких часов. За хранение данных отвечает СУБД Firebird, а система резервного копирования позволяет уменьшить шанс потери данных. Документация, поставляемая вместе с комплексом, позволяет быстро научиться пользоваться им.

Программные модули, входящие в минимальный комплект:

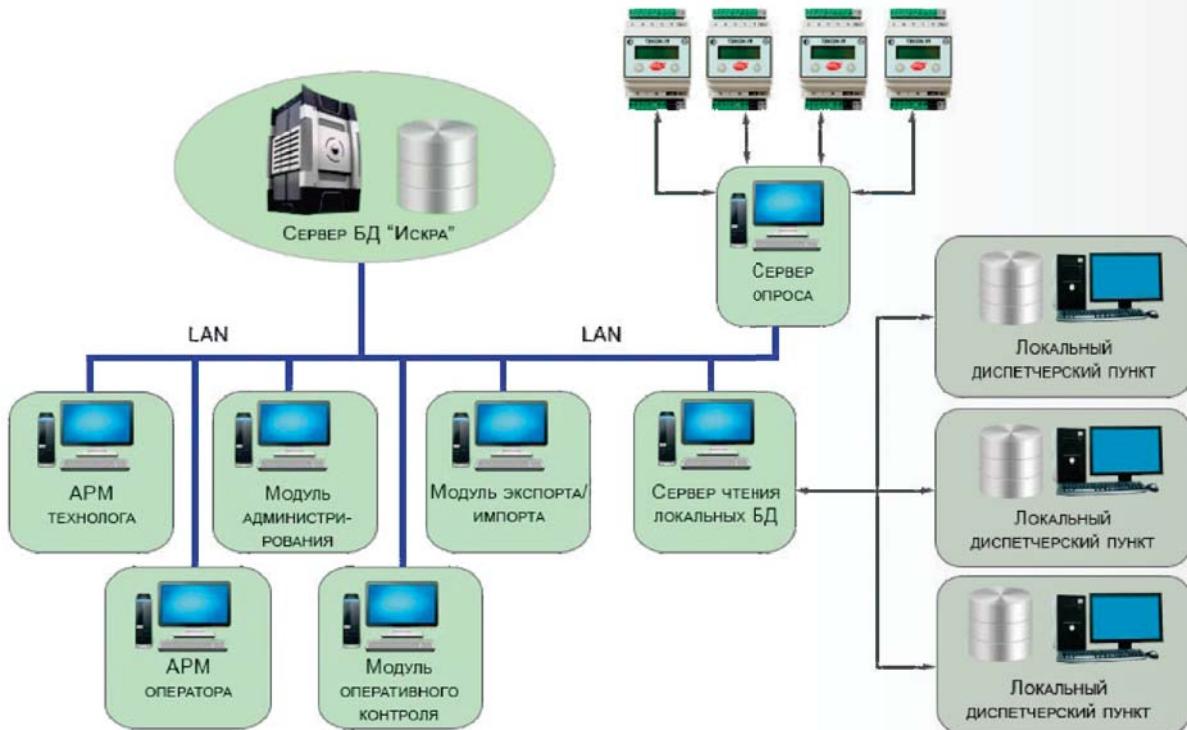
- менеджер комплекса;
- один из серверов опроса, в зависимости от типа связи (уточняется при заказе);
- рабочее место технолога («МиниТехнолог»);
- модуль резервного копирования, восстановления и тестирование базы данных.

Программные модули, входящие в рекомендуемый пакет:

- все модули минимального комплекта;
- рабочее место диспетчера («Монитор оператора»);
- серверы опроса с поддержкой приема аварийного оповещения.

Дополнительные программные модули (поставляются при индивидуальном формировании комплекта):

- модуль дополнения центральной базы данных из удаленных баз данных;
- модуль составления сложных типов отчетов и балансовых ведомостей («Технолог»);
- модуль анализа аварийных ситуаций.



ДПК «ИСКРа» предоставляет возможность работы с большими объемами информации в удобном виде: графики любых параметров и групп параметров, задаваемые пользователем и предустановленные отчетные формы, ведомости утечек, ведомости работы узлов учета и оборудования.

Сервер опроса

Сбор информации из контроллеров по выделенным и коммутируемым линиям связи, GSM, GPRS, Ethernet, по запросу диспетчера или в автоматическом режиме, в соответствии с заданным расписанием опроса контроллеров.

Сбор данных из переносных регистраторов информации РИ-197, РИ-97.

Дополнение центральной базы данных

В ДПК «ИСКРА» реализована функция дополнения центральной базы данных архивной информацией из баз данных удаленных диспетчерских пунктов. Запрос сведений может производиться как по команде диспетчера, так и в автоматическом режиме в соответствии с расписанием, определенным администратором комплекса и в соответствии с уровнем прав доступа.

Рабочее место технолога

Составление сводных таблиц, аналитических сводок, отчетов с использованием предустановленных или задаваемых пользователем форм, об отпуске и потреблении энергии и энергоносителей.

Рабочее место диспетчера

- Анализ информации об энергопотреблении с учетом особенностей конкретного энергоносителя.
- Контроль состояния оборудования объектов, выявление аварийных ситуаций, ведение журнала отказов.
- Визуализация оперативной информации в виде графиков, таблиц, отображение данных на мнемосхемах.
- Звуковое оповещение об аварийных состояниях объектов.

Модуль «Анализ аварийных ситуаций»

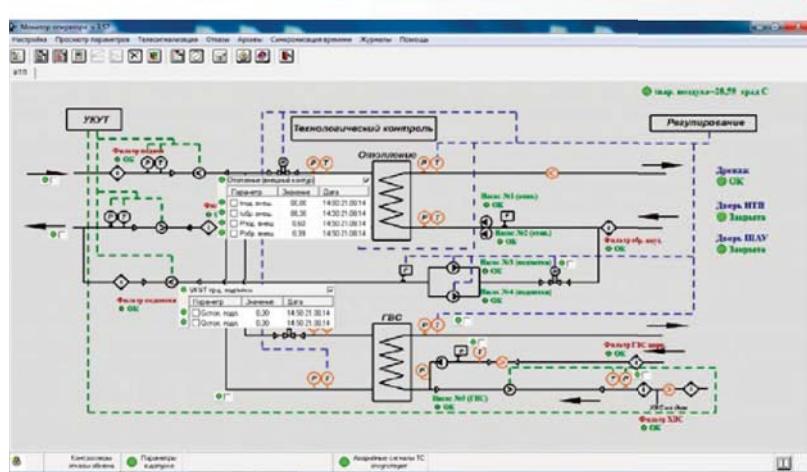
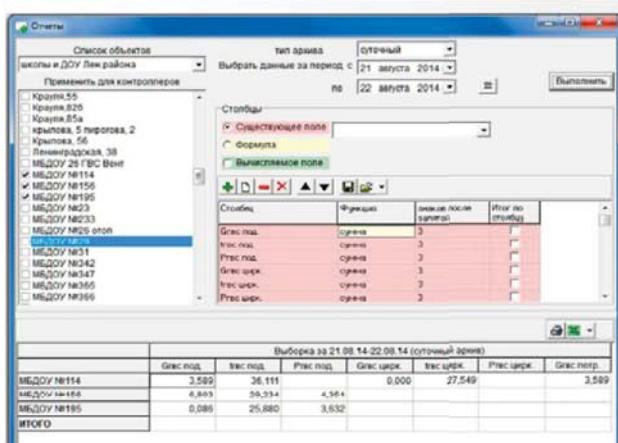
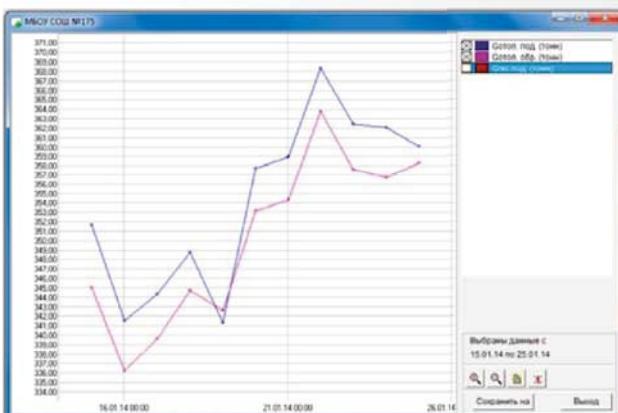
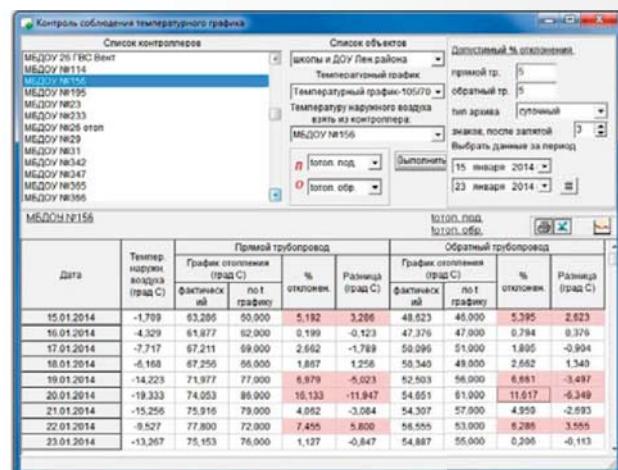
Модуль позволяет в автоматическом режиме выделить из огромного объема информации данные об узлах учета, где имеются отклонения в режимах теплопотребления:

- превышение погрешности расхода и тепла, сосчитанного счетчиком;
- несоответствие фактического потребления объекта нормативному потреблению тепла и воды;
- нарушение режима входных параметров по сравнению с температурным графиком.

Модуль предоставляет возможности:

- видеть динамику энергопотребления, проводить мониторинг;
- анализировать оперативную и архивную информацию;
- предотвратить развитие аварийной ситуации на предварительной стадии, характеризующейся определенным набором параметров. Критерии аварийной ситуации задает пользователь, программа выдает сводку событий на указанный момент времени. Информация может быть представлена в табличном и графическом виде;
- анализировать архивную информацию на соответствие температуры теплоносителя температурному графику объекта. Контроль работы приборов учета осуществляется в рамках этой программы балансовым методом.

Также есть возможность создавать свои критерии оценки.



ПОДДЕРЖКА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ



Консультационные семинары

Наши заказчики – это не просто потребители нашей продукции, это наши партнеры, единомышленники, которые разделяют наши принципы и подходы, ответственно относятся к качеству своей работы. Мы, со своей стороны, крайне заинтересованы в том, чтобы, во-первых, с нашими приборами и технологиями людям было легко и удобно работать, а во-вторых, чтобы оборудование правильно монтировали и эксплуатировали. Первую задачу мы решаем путем совершенствования продукции – учитываем замечания и пожелания клиентов, принимаем во внимание накопленный опыт, применяем современные технологии.

А для выполнения второй задачи (и первой тоже) обязательно объясняем, как обращаться с нашими продуктами, чтобы получить максимально эффективный результат.

Предприятие «Крейт» существует 25 лет. И почти треть сотрудников работает в компании со дня основания. У нас очень сильно развита система наставничества, «аксакалы» с удовольствием делятся опытом и знаниями с новым поколением, берут с собой «в поля». И, в итоге, у молодых специалистов в короткие сроки появляется багаж знаний, которые не получишь из книг, университетских лекций, интернета. В какой-то момент мы поняли, что эта информация настолько полезна и ценна, что грех хранить и использовать ее только для себя. Так родилась традиция проведения консультационных семинаров.

На сегодняшний день разработаны отдельные программы для:

- проектных организаций;
- эксплуатационных предприятий;
- монтажных организаций;
- промышленных предприятий;
- компаний интеграторов;
- управляющих компаний;
- энергетических компаний (ТГК, ОГК).

Мы рассказываем об общих принципах использования оборудования и технологий, подробно говорим о технических возможностях первичных датчиков, о принципах измерения, об особенностях измерения той или иной среды. На примерах иллюстрируем, какие бывают ошибки при проектировании, монтаже, эксплуатации. Объясняем, что и как надо делать; что можно, но не нужно; что-то категорически не рекомендуем.

Продуман семинар для руководителей среднего и высшего звена. На него мы выносим вопросы, важные для каждого грамотного руководителя, – снижение затрат, повышение эффективности, обеспечение контроля. Мы рассказываем, как получить достоверную информацию и как правильно ею оперировать; как организовать свой бизнес в полном соответствии с законодательством, решив при этом свои задачи; сделать так, чтобы разбаланс между поставкой и суммой потребления стремился к нулю; и многое другое.

Существует специализированный курс для метрологов, где подробно рассматриваются вопросы поверки и градуировки приборов учета вообще и оборудования производства «Крейт» в частности. Обсуждаем проблемы, разбираем на практике, что делать и как.



На таких встречах собираются, как правило, специалисты своего дела. И получается активный диалог, живое общение. Каждый может задать нашим специалистам вопросы, которые его волнуют, и может быть уверенным, что получит ответ на семинаре или после него. У наших слушателей заполняются пробелы в знаниях нюансов учета энергоресурсов, мы получаем полноценную и честную обратную связь о работе наших продуктов.

Для проведения семинаров мы оборудовали специальную аудиторию, в которой разместили действующие модули с нашим оборудованием, поставляемые в жилые дома и на различные объекты (например, ГРС), разнообразные примеры наших приборов и их сочетаний, расходомеры, пульты управления.



Кроме того, у нас есть действующие макеты газораспределительной станции и индивидуального теплового пункта, на которых можно наглядно продемонстрировать, что и как происходит в этих областях в жизни. По заказу наших клиентов мы производим обучающие стенды, что позволяет им готовить персонал в максимально реалистичных условиях.



Вашу заявку на участие в семинаре ждем по адресу: operate@kreit.ru

На все дополнительные вопросы ответим по телефону (343) 216-51-10 (многоканальный).

Передача нашего опыта при реализации масштабных проектов

ООО «Крейт» работает с 1991 года. За это время нашими сотрудниками смонтированы тысячи узлов учета, изучены тонны технической и юридической документации, установлены, поверены, демонтированы миллионы самых разных приборов. Мы проходили все этапы от проектирования до сдачи в эксплуатацию, делали проект с нуля и «под ключ». Внимательно изучали возникающие проблемы, решали их, делали выводы.

На сегодняшний день большинство проектов на нашем оборудовании реализуется заказчиками самостоятельно. А мы помогаем и поддерживаем:

- во-первых, по желанию клиента, мы включаемся в проект на любой нужной стадии;
- во-вторых, мы обучаем специалистов, которые будут работать с нашим оборудованием, на местах;
- в-третьих, перед сдачей объекта в эксплуатацию мы проверяем, насколько качественно выполнены работы, достоверную ли информацию выдают приборы и системы.

Во многих случаях нас просят сделать проект узлов учета (без строительной части), что мы с удовольствием выполняем.

Как показывает опыт, на реализацию масштабного проекта с установкой большого количества узлов учета уходит примерно 3 года. Причем, если требуется качественно поставить 100 узлов учета, надо 3 года, на 500 узлов учета – столько же.

В первый год – проводится аудит технических и юридических документов, которые формализируют отношение между поставщиком и потребителем ресурсов. Согласовывается оборудование и организуется логистика поставок. Начинается монтаж. Второй год – производится монтаж и наладка основной массы узлов учета. Третий год – установка и запуск технически или юридически «сложных» объектов.

Нередко у заказчиков возникают проблемы определения или передачи границ баланса, когда требуется договориться, а потом документально зафиксировать, кто за что отвечает. Очень непростой вопрос, бывает один дом с двумя адресами; или в одном доме, с разными подъездами управляет ТСЖ и УК. Мы умеем сами работать с такими проблемами и можем научить команду заказчика, как вести такую работу и добиваться качественных результатов. Мы категорически против учета по кустовым методам. Адресную привязку учитываем по милиционному адресу. Там, где требуется, устанавливаем дополнительные входные задвижки.

По желанию заказчика, монтаж оборудования также может проходить под нашим контролем, заказчику не потребуется вникать в отдельные этапы.

Нюансов много, но мы можем передать управленческий и технический опыт специалистам заказчика или подрядчика.

Мы считаем, что нет таких мест и таких зданий, где нельзя установить узел учета. Это всего лишь вопрос заинтересованности в решении поставленных задач. С теми, кому не лень работать хорошо, мы с большим удовольствием делимся всем, что знаем и умеем сами. Наши партнеры приобретают опыт и самостоятельность. А мы, действуя как ОТК, обеспечиваем качество работы.

Отработка в полевых условиях массовых (серийных) решений

Изначально мы были нацелены на создание измерительного комплекса на базе наших приборов с различными типами первичных преобразователей. В процессе выбора метода измерения и производителей датчиков мы эксплуатировали каждый прибор в полевых условиях в течение межповерочного интервала. Только после этого принимали решение о его массовом применении на наших объектах.

Основные критерии выбора:

- погрешность средств измерений должна быть двузнаковой (\pm);
- измерения должны быть стабильными вне зависимости от параметров измеряемой среды;
- для преобразователей расхода гидравлические потери должны быть минимальными;
- для преобразователей расхода должна присутствовать разумная кратность диапазона измерения (динамический диапазон);
- низкие эксплуатационные, временные, метрологические затраты – низкая «цена владения».





Каргалинская ТЭЦ, Оренбургская область. Установленная электрическая мощность – 320 МВт, установленная тепловая мощность – 1030 Гкал/ч, основной вид топлива – газ.

Каргалинская теплоэлектроцентраль предназначена для энерго- и теплоснабжения комплекса газоперерабатывающих заводов. На ТЭЦ внедрена комплексная автоматизация всех основных технологических процессов. Станция оснащена современными средствами автоматики. Работает автоматизированная система коммерческого учета энергии (АСКУЭ). Газохимический мониторинг смеси газов, используемой в качестве топлива, позволяет вести постоянный контроль и повысить надежность работы оборудования, а газохимический мониторинг уходящих газов и автоматический контроль выбросов в атмосферу – улучшить экологическую обстановку окружающей среды.

Магистральные и технологические трубопроводы комплексно оснащены приборами серии ТЭКОН-20 с выводом данных в информационную систему. Наши специалисты помогали как на этапе настройки нашего оборудования, так и на этапе запуска системы в целом. **Сотрудники ТЭЦ, осуществлявшие этот проект, были отмечены государственной премией РФ.**

Сервисный центр

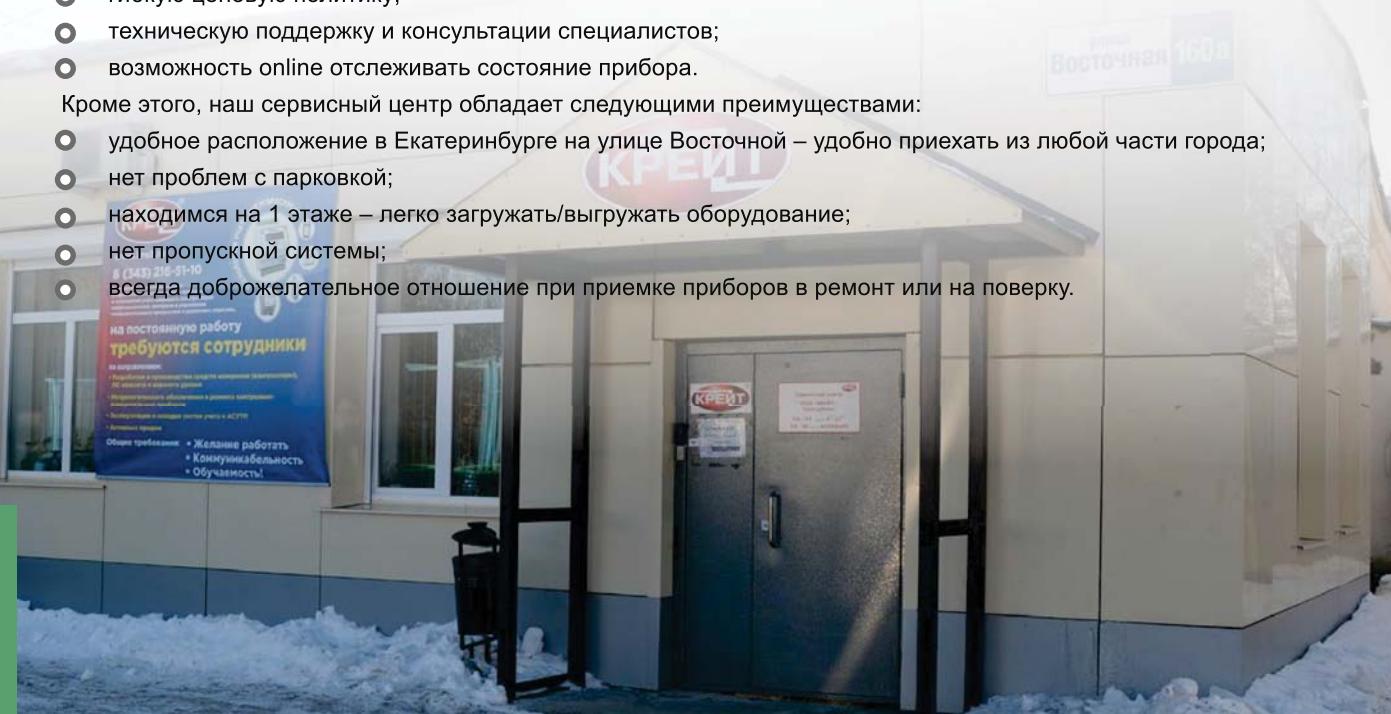
Мы обеспечиваем своим клиентам качественную поверку приборов учета, сервисное обслуживание и ремонт оборудования, техническую поддержку. Для этого создан инженерно-технический центр ООО «Крейт».

Обращаясь в сервисный центр ООО «Крейт», наши клиенты получают:

- ремонт и поверку в сжатые сроки;
- разумную стоимость обслуживания;
- достоверность и гарантию качества;
- выполнение работ в аккредитованной поверочной лаборатории специалистами высокой квалификации и с большим опытом;
- индивидуальный подход к каждому клиенту;
- гибкую ценовую политику;
- техническую поддержку и консультации специалистов;
- возможность online отслеживать состояние прибора.

Кроме этого, наш сервисный центр обладает следующими преимуществами:

- удобное расположение в Екатеринбурге на улице Восточной – удобно приехать из любой части города;
- нет проблем с парковкой;
- находимся на 1 этаже – легко загружать/выгружать оборудование;
- нет пропускной системы;
- всегда доброжелательное отношение при приемке приборов в ремонт или на поверку.



Сертификаты



ТЭКОН-19
Свидетельство об утверждении типа СИ.



ТЭКОН-19Б
Свидетельство об утверждении типа СИ.



ПДМ-300
Свидетельство об утверждении типа СИ.



Декларация о соответствии ТР ТС 020/2011
«Электромагнитная совместимость технических средств»



Декларация о соответствии ТР ТС 020/2011
«Электромагнитная совместимость технических средств»



Декларация о соответствии ТР ТС 004/2011
«О безопасности низковольтного оборудования»;



Декларация о соответствии ТР ТС 020/2011
«Электромагнитная совместимость технических средств»



Сертификат соответствия правилам безопасности
нефтегазовой промышленности
при эксплуатации на опасных производственных
объектах, подконтрольных РОСТЕХНАДЗОРУ.



ООО «Крейт»

2021г.
редакция 11.03

620146, г. Екатеринбург, проезд Решетникова, 22А
Тел.: (343) 216-51-10
E-mail: info@kreit.ru
Сайт: <http://kreit.ru/>

Заказ нового оборудования:
Тел/факс: (343) 216-51-14
E-mail: sales@kreit.ru

Технические вопросы:
Тел.: (343) 216-51-10
E-mail: operation@kreit.ru

Сервисный центр (проверка и ремонт):
г. Екатеринбург, ул. Восточная, 160а
Тел.: (343) 216-51-15
E-mail: service@kreit.ru