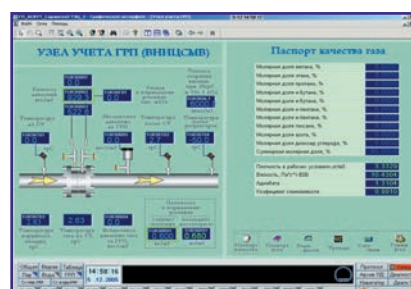




НПФ «КРУГ»



Учет энергоресурсов

Технические решения
для цифрового предприятия



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «КРУГ»

НПФ «КРУГ» – крупная многопрофильная инженеринговая компания в области промышленной автоматизации объектов многих отраслей экономики. Одним из направлений деятельности фирмы является создание систем учета различных типов для промышленных предприятий и ЖКХ

С 1992 года силами НПФ «КРУГ» введено в эксплуатацию более 1000 систем автоматизации в различных отраслях.



Накопленный опыт внедрений автоматизированных систем учета энергоресурсов позволил создать ряд типовых технических решений, описания которых приведены в буклете:

- Интегрированная автоматизированная система комплексного учета энергоресурсов
- Автоматизированная система комплексного учета теплоресурсов
- Автоматизированная система учета электроэнергии
- Автоматизированная система учета природного газа и его компонентов
- Автоматизированная система учёта сжиженного углеводородного газа
- Автоматизированная система учёта нефти и нефтепродуктов.

Вышеперечисленные типовые решения применены при создании систем учета, которые успешно функционируют на многих предприятиях, в том числе:

- Печорская ГРЭС, Ново-Салаватская ТЭЦ (Интер РАО), Саранская ТЭЦ-2, Чебоксарская ТЭЦ-2, Пензенские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, Ульяновские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, ТЭЦ ВАЗа, Саранские тепловые сети (Т Плюс), Архангельская ТЭЦ, Северодвинская ТЭЦ-2 (ТГК-2), Киришская ГРЭС (ОГК-2)
- Кузбасская энергосетевая компания (г. Кемерово), Независимая энергосетевая компания (г. Саратов)
- Саратовский НПЗ, Туапсинский НПЗ, Самотлорнефтегаз (Роснефть), Губкинский ГПЗ (СибурТюменьГаз), Омское РНУ (Транснефть), Сургутский ЗСК (Газпром), Пермьяковское, Кошильское и Кальчинское месторождения (Роснефть), Орскнефтеоргсинтез, БелкамНефть, SOCAR – государственная нефтяная компания (Азербайджан)
- Пензенское отделение №8624 Сбербанка России (Сбербанк РФ)
- Филиал «Балтика-Хабаровск» (Пивоваренная компания «Балтика»)
- Металлургический комбинат АрселорМиттал Темиртау (Казахстан)
- Нижнесергинский метизно-металлургический завод (Свердловская обл.)
- Машиностроительный завод (г. Электросталь)
- Трубодеталь (г. Челябинск)
- Уралхимпласт (г. Нижний Тагил)
- Лесопереабастирующий комбинат Аркаим (Хабаровский край) и др.

Подробнее с описаниями решений можно ознакомиться на сайте www.krug2000.ru.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



Объекты управления

Узлы учета энергоресурсов (вода, пар, газы, электроэнергия) объектов энергетики, ЖКХ и промышленных предприятий.

Цели и задачи

- Обеспечение эффективного оперативного контроля за рациональным использованием всех видов энергоресурсов
- Минимизация производственных и непроизводственных затрат энергоносителей, уменьшение размеров разбаланса отпуска и потребления энергоресурсов по основным направлениям их использования
- Упорядочивание взаимных финансовых расчетов за отпуск/потребление энергоносителей
- Сокращение издержек на обслуживание ряда отдельных систем учета.

Функции системы

Базовые:

- визуализация информационных данных
- архивирование информации
- ведение точного системного времени.

Учет теплоносителя и тепловой энергии:

- измерение мгновенных и расчет усредненных за интервалы времени значений температуры, давления и расхода теплоносителя
- расчет тепловой энергии теплоносителя за отчетные интервалы времени
- расчет балансов выработки и потребления теплоносителя и тепловой энергии, определение нормативных и фактических теплотерь по каждой тепломагистрали
- автоматическое формирование ведомостей учета теплоносителя и тепловой энергии за отчетные интервалы времени по каждому направлению их использования.

Учет природного газа и его компонентов:

- измерение мгновенных и расчет усредненных значений температуры, давления и расхода газа
- измерение и контроль показателей качества потребляемого природного газа (теплота сгорания, влагосодержание и т.п.) в том числе с использованием газовых анализаторов и хроматографов
- расчет количественных параметров природного газа (масса, объем в рабочих и нормальных условиях) за отчетные интервалы времени
- расчет балансов отпуска/потребления природного газа по направлениям его использования, определение нормативных и фактических потерь газа по каждой магистрали

- автоматическое формирование ведомостей учета природного газа за отчетные интервалы времени по каждому направлению его использования.

Учет электрической энергии:

- периодический и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому астрономическому времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета
- автоматический расчет с установленным интервалом усреднения выработанной электроэнергии по каждому присоединению (группе присоединений), а также отпущенной энергии в сети
- автоматический расчет с установленным интервалом усреднения фактического и допустимого небаланса по станции (подстанции), небаланса по системам шин, а также потерь в трансформаторных подстанциях
- автоматический расчет выработанной электроэнергии по каждому присоединению, группе присоединений, фактического и допустимого небаланса по станции (подстанции), небаланса по системам шин, потерь в трансформаторах, отпущенной электроэнергии в сети с установленным интервалом усреднения
- автоматическое формирование ведомости суточного учета электроэнергии и акта баланса за месяц, квартал, год по станции в целом и по отдельным группам (присоединениям).

Архитектура

Интегрированная автоматизированная система комплексного учёта энергоресурсов (ИАСКУЭ) является многоуровневой системой, в иерархии которой, в общем случае, можно выделить несколько функционально и территориально распределенных уровней сбора и обработки информации. Системы комплексного учета энергоресурсов могут быть выполнены в нескольких вариантах.

Нижний уровень – измерительные датчики (теплосчётчики, газовые счётчики, электросчётчики).

Средний уровень – контроллеры, обеспечивающие сбор, промежуточную обработку и хранение данных с приборов учёта нижнего уровня и передачу данных на верхний уровень системы.

Верхний уровень – серверное оборудование, АРМ энергоучёта для сбора, обработки, визуализации и долговременного хранения учётных данных.



Отличительные особенности

- **Комплексность.** Все уровни системы от узла учета до АРМ энергоучета объединены в единое информационное пространство, что обеспечивает как горизонтальную интеграцию между отдельными локальными подсистемами (интеграция подсистем учета теплоресурсов, газов, электроэнергии), так и вертикальную интеграцию с вышестоящими системами сбора и обработки информации, например, с ERP- и MES-системами предприятия.
- **Масштабируемость (тиражируемость).** Система предусматривает масштабирование (расширение) применительно к уже реализованной ее части и тиражирование отдельных ее сегментов (подсистем), что обуславливает возможность поэтапного подключения к системе объектов 1-й, 2-й, 3-й и последующих очередей.
- **Открытость.** Использование открытых технологий обеспечивает возможность интеграции и управляемой согласованной работы в системе с широкой номенклатурой контрольно-измерительных приборов ведущих отечественных и зарубежных производителей.



РСПД - распределённая система передачи данных

Типовая структурная схема ИАСКУЭ предприятия

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО УЧЕТА ТЕПЛОРЕСУРСОВ



Объекты управления

Узлы учета теплоресурсов объектов энергетики, ЖКХ и промышленных предприятий с паровыми, водяными закрытыми и открытыми системами теплоснабжения, а также с системами теплопотребления, выполненными по зависимым и независимым схемам подключения.



Цели и задачи

- Обеспечение эффективного оперативного контроля за рациональным использованием теплоресурсов за счет сокращения времени сбора и обработки данных автоматизированного учета по всей структурной иерархии предприятия с доведением этого контроля до каждого заинтересованного подразделения, службы и руководства предприятия
- Минимизация производственных и непроизводственных затрат, снижение технологических и коммерческих потерь
- Уменьшение размеров разбаланса теплоресурсов по основным направлениям использования за счет повышения точности учета
- Упорядочивание и оперативность взаимных финансовых расчетов отпуска/потребления теплоносителя за счет ведения объективного автоматизированного коммерческого учета на основании действующих норм и правил

Функции системы

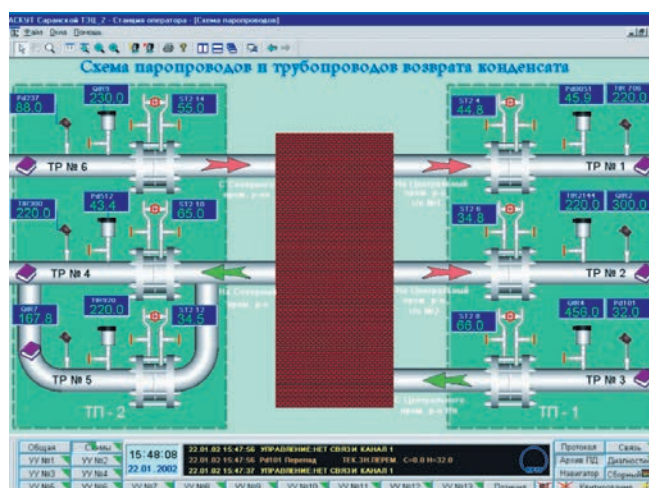
Система обеспечивает автоматизированный коммерческий и технический учет:

- теплоносителя (подпиточной и сетевой воды, пара и конденсата), тепловой энергии, произведенной и отпущенной потребителям источниками теплоснабжения по каждой тепломагистральной (по каждому потребителю) и по источнику теплоты в целом

- теплоносителя и тепловой энергии, полученной от источников теплоснабжения и использованной предприятиями-потребителями по основным направлениям ее назначения и по предприятию в целом.

При этом выполняются следующие функции:

- прямое измерение мгновенных и расчет усредненных за интервалы времени значений температуры, давления и расхода (массы или объема) теплоносителя
- определение по результатам измерений температуры и давления теплофизических параметров теплоносителя: плотности, динамической вязкости, энтальпии и других параметров
- расчет количественных параметров теплоносителя и тепловой энергии: массового (объемного) расхода, тепловой мощности, массы (объема) и тепловой энергии теплоносителя за отчетные интервалы времени
- расчет балансов выработки и потребления теплоносителя и тепловой энергии, определение нормативных и фактических теплопотерь по каждой тепломагистральной
- автоматическое формирование ведомостей учета теплоносителя и тепловой энергии за отчетные интервалы времени по каждому направлению их использования
- управление отпуском/потреблением теплоносителя и теплофикационной арматурой (опционально).



Компоненты

Нижний уровень КИП представлен датчиками температуры, датчиками давления и перепада давления, расходомерами.

Средний уровень представлен микропроцессорным контроллером DevLink-C1000, осуществляющим сбор информации с приборов учёта нижнего уровня.



Контроллеры обеспечивают промежуточную обработку и хранение данных с приборов учёта, передачу учётных данных на верхний уровень системы

Верхний уровень представлен АРМ энергоучёта, осуществляющими сбор, долговременное хранение и отображение учётных данных пользователям системы. Может быть предусмотрен WEB-сервер, позволяющий пользователям вычислительной сети предприятия в режиме реального времени получать сводки по отпуску и расходу энергоносителя, просматривать мнемосхемы и графики через Интернет-браузер.

Программное обеспечение системы реализовано на базе SCADA КРУГ-2000®.

В том числе:

- программное обеспечение верхнего уровня: среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык программирования и др.) и среда исполнения (исполняемые модули энергоучёта)
- программное обеспечение контроллеров.

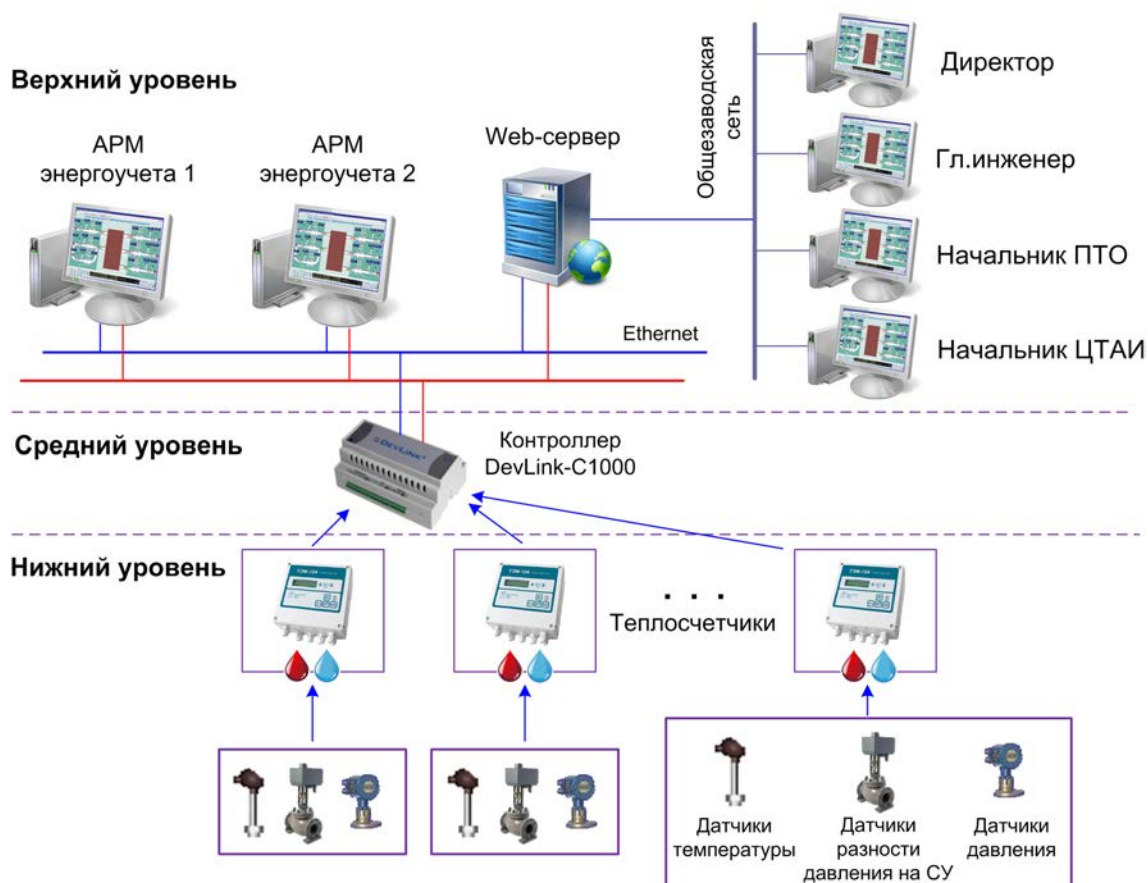
Результаты

Внедрение интегрированной системы комплексного учета теплоресурсов обеспечивает:

- эффективный оперативный контроль за

рациональным использованием всех видов теплоресурсов за счет сокращения времени сбора и обработки данных автоматизированного учета по всей структурной иерархии предприятия с доведением этого контроля до каждого заинтересованного подразделения, службы и руководства предприятия

- минимизацию производственных и непроизводственных энергозатрат (энергопотерь), уменьшение размеров разбаланса отпуска/потребления энергоресурсов по основным направлениям их использования за счет:
 - повышения точности учета энергоресурсов
 - исключения возможности условий для занижения потребляемых объемов энергоносителей и их хищения
 - снижения риска неоплаты части энергоносителей, расчет за которые производится по нормам потребления населением
- упорядочивание и оперативность взаимных финансовых расчетов за отпуск/потребление энергоносителей благодаря своевременному выявлению сверхнормативного их потребления, за счет ведения объективного автоматизированного коммерческого учета энергоресурсов на основании действующих норм и правил
- возможность интеграции с системами учета природного газа и электрической энергии.



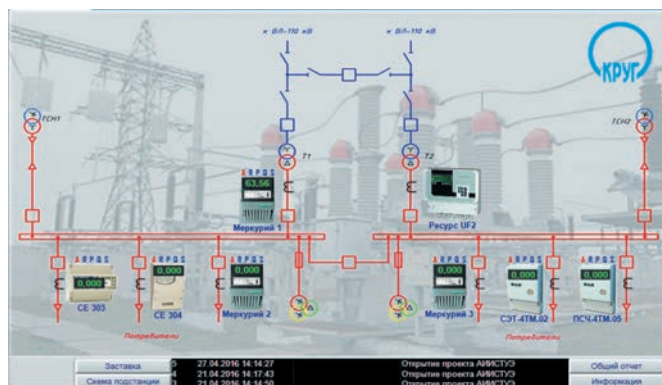
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АИИС ТУЭ/АИИС КУЭ)



НПФ «КРУГ» предлагает к использованию простые, надежные системы учета электроэнергии с широким функционалом и низкой себестоимостью.

Объекты внедрения

- Промышленные и сельскохозяйственные предприятия
- Объекты генерации
- Электрические сети
- Объекты сферы ЖКХ



Цели и задачи

- Снижение себестоимости и производственных издержек, улучшение технико-экономических показателей предприятия
- Обеспечение эффективного оперативного контроля за рациональным использованием электроэнергии
- Автоматизация процесса сбора, передачи и обработки данных приборов учета.

Функции

- периодическое автоматическое измерение и сбор данных о количестве потребленной и отпущенной электроэнергии
- измерение мгновенных параметров электрической сети: напряжение, ток, частота, активная и реактивная мощность
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерения с привязкой к единому календарному времени
- автоматическое сведение баланса по сетевым элементам
- автоматическое хранение результатов и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных
- анализ режимов потребления ресурсов с учётом объёмов и качества выпускаемой продукции
- учёт времени работы энергетического оборудования и анализ эффективности его использования

- разграничение доступа к базам данных для различных групп пользователей
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств системы
- конфигурирование и настройка параметров системы
- ведение системы единого времени, автоматическое измерение времени и интервалов времени, автоматическая коррекция времени на всех уровнях системы
- формирование отчетов произвольной сложности и содержания
- взаимодействие со сторонними системами
- удаленный мониторинг и управление в Internet/Intranet сетях.

Отличительные особенности

- **Гибкость системы.** Архитектура и компоненты АИИС ТУЭ/АИИС КУЭ позволяют легко интегрировать ее в единую информационную систему предприятия. Для малых предприятий сама АИИС ТУЭ/АИИС КУЭ может использоваться как основа создания интегрированной системы, которая кроме системы контроля и учета энергоресурсов будет включать системы автоматизированного управления и диспетчеризации, ограничения доступа, пожаротушения и другие.
- **Возможность создания АИИС ТУЭ/АИИС КУЭ на существующей элементной базе и каналах обмена информацией.** Поддерживается достаточно большое количество каналов связи (RS-485/-232, GSM, радиоканал и др.) и устройств учета электроэнергии (ЦЭ2727, ПЦ6806, Меркурий-230/-225, СЭТ-4ТМ.02/-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05, СЕ 301/303/304, Лейне-Электро-01М и др.). Номенклатура поддерживаемых устройств постоянно пополняется.
- **Сокращение материальных и временных затрат на разработку и внедрение АИИС ТУЭ/АИИС КУЭ.** Система хорошо зарекомендовала себя на практике и может быть легко адаптирована и масштабирована с учетом потребностей любого предприятия.
- **Уменьшение эксплуатационных расходов.** Система не требует дополнительных расходов на эксплуатацию. К квалификации диспетчера не предъявляется высоких требований.

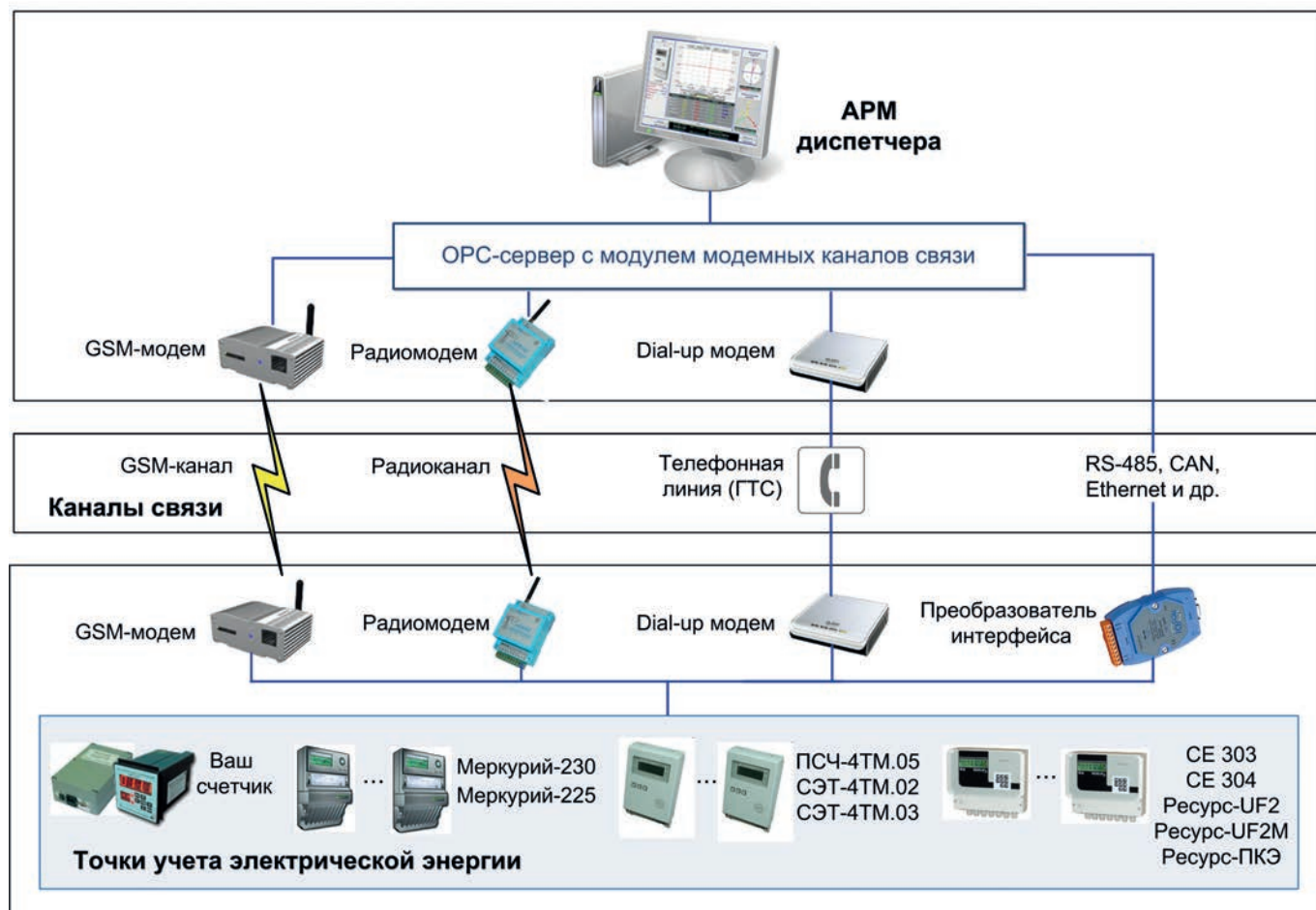


- **Оперативный контроль расхода электроэнергии и исключение человеческого фактора.**
- **Информационный обмен.** Для информационного обмена АИИС ТУЭ/АИИС КУЭ использует такие каналы связи, как GSM/GPRS, линии телефонной сети и спутниковые каналы доступа. Функция резервирования каналов связи в случае недоступности сотовой связи может задействовать спутниковые каналы доступа.

Преимущества предлагаемого решения

- Адаптируемость под требования Пользователя
- Легкая интеграция в другие системы
- Использование различных устройств учета
- Встроенная подсистема событий и тревог с возможностью дистанционного оповещения о внештатных ситуациях

- Создание отчетов любой сложности и экспорт отчетов в любой из распространенных форматов (*.pdf, *.xls и т.д.)
- Возможность использования WEB-интерфейса
- Работа с реляционными базами данных (ORACLE, MySQL, MS SQL и другими).



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ПРИРОДНОГО ГАЗА



Объекты управления

Узлы учета природного газа.



Цели внедрения

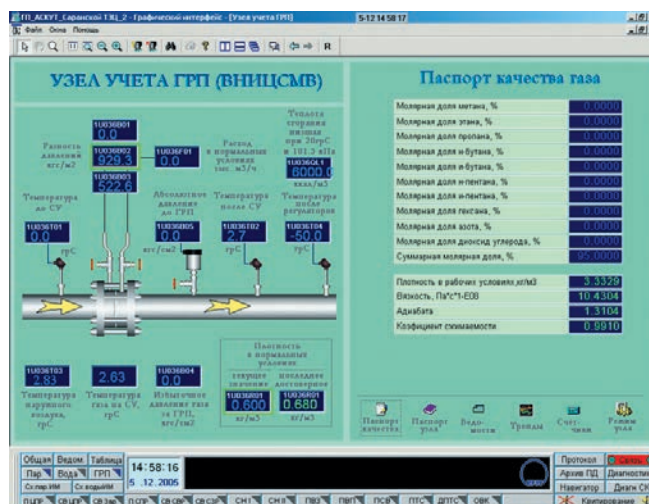
- Обеспечение эффективного оперативного контроля за рациональным использованием природного газа за счет сокращения времени сбора и обработки данных автоматизированного учета по всей структурной иерархии предприятия с доведением этого контроля до каждого заинтересованного подразделения, службы и руководства предприятия
- Уменьшение размеров разбаланса природного газа по основным направлениям использования за счет повышения точности учета
- Упорядочивание и оперативность взаимных финансовых расчетов за отпуск/потребление природного газа за счет ведения объективного автоматизированного коммерческого учета на основании действующих норм и правил
- Минимизация производственных и непроизводственных затрат, снижения технологических и коммерческих потерь за счет своевременного выявления сверхнормативного потребления.

Функции системы

- Измерение мгновенных и расчет усредненных значений расхода, температуры и давления газа за определенные интервалы времени
- Измерение и контроль показателей качества потребляемого природного газа

(теплота сгорания, влагосодержание и т.п.), поставляемого газоснабжающей организацией, путем интеграции подсистемы с высокоточными газовыми анализаторами и хроматографами (опция)

- Расчет теплофизических параметров природного газа – плотности в рабочих и нормальных условиях, коэффициента сжимаемости, динамической вязкости и других параметров – методами AGA8-92DC и ВНИЦСМБ при известном (измеренном) и методами GERG91 и NX19 при неизвестном (неполном) компонентном составе
- Расчет количественных параметров природного газа методами переменного перепада давления с использованием стандартных сужающих устройств и осредняющих напорных трубок (AnnuBar, ProBar и т.д.), в том числе: мгновенных и усредненных значений расхода газа, его массы и объема в рабочих и нормальных условиях за отчетные интервалы времени с коррекцией значений по температуре и давлению
- Расчет балансов отпуска/потребления природного газа по направлениям его использования, определение нормативных и фактических потерь газа по каждой магистрали
- Автоматическое формирование ведомостей учета природного газа за отчетные интервалы времени по каждому направлению его использования.



Компоненты

Уровень контролируемых пунктов (ГРП, ГРС)

Комплектуются устройствами сбора и передачи данных (УСПД) на базе микропроцессорных контроллеров, осуществляющих измерение, сбор и обработку аналоговых и цифровых сигналов с контрольно-измерительных преобразователей (датчиков) и интеллектуальных устройств сбора и обработки информации.



Уровень диспетчерского пункта энергоучета

Базовый вариант:

- выделенные серверы базы данных (серверы энергоучета)
- АРМ оперативно-диспетчерского персонала (АРМ энергоучета), выполненные, в общем случае, с использованием архитектуры «клиент – сервер»
- АРМ инженера АСКУЭ
- Web-сервер.

Возможно использование малобюджетного варианта на базе одного персонального компьютера, выполняющего функции сервера базы данных, АРМ энергоучета и АРМ инженера АСКУЭ.

Программное обеспечение

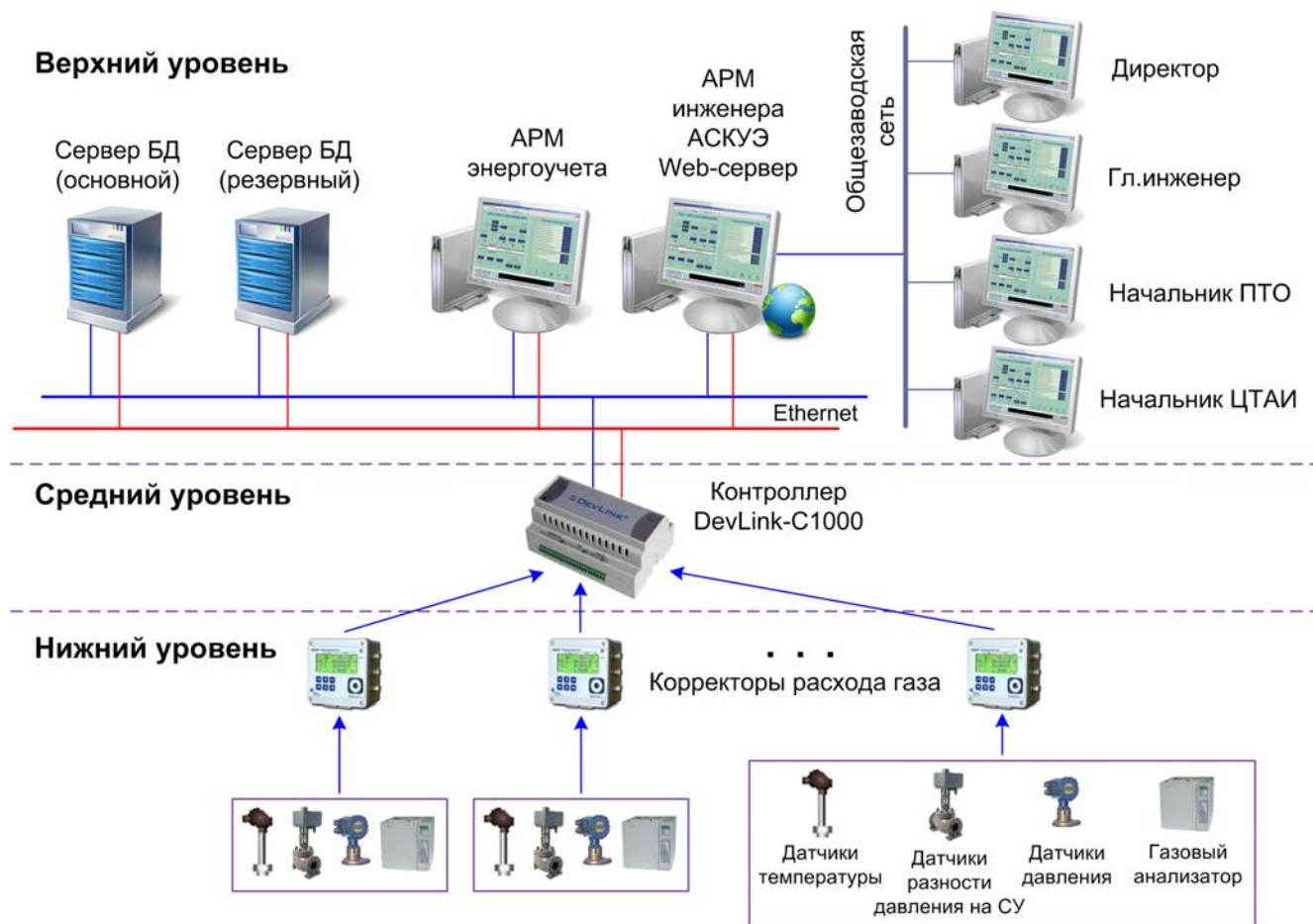
Для реализации подсистем верхнего и нижнего уровней используется фирменное программное обеспечение SCADA КРУГ-2000®. Верхний уровень: среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык программирования и др.) и среда исполнения (исполняемые модули серверов и АРМ).

На нижнем уровне используется система реального времени контроллеров.

Выводы

Внедрение данного решения обеспечивает:

- повышение надежности и «живучести» системы за счет структурного резервирования и постоянной диагностики технических и программных средств
- представление оперативному персоналу исчерпывающей оперативной и архивной информации о реальном отпуске потребленного газа
- возможность интеграции с подсистемами контроля и управления газовым оборудованием, учета теплоресурсов и электроэнергии.



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА



Объекты управления

Узел коммерческого учёта сжиженного углеводородного газа (СУГ), резервуарные парки СУГ, пунктналива СУГ в автоцистерны, автомобильные весы.



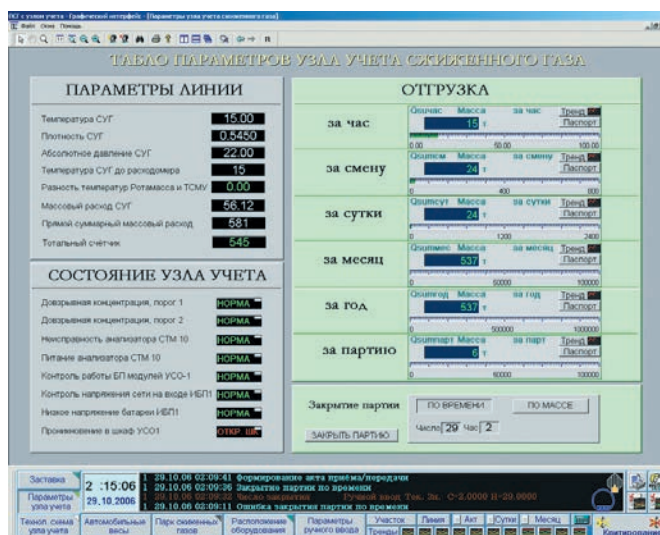
Цели внедрения АСУ ТП

- Сокращение потерь за счёт повышения точности, достоверности, надежности и объективности измерений при выполнении учётных операций
- Своевременное представление оперативному персоналу достаточной и достоверной информации о движении материальных потоков в процессе приёма, хранения и отгрузки СУГ
- Снижение затрат на эксплуатацию и ремонт технических средств автоматизации
- Снижение трудоёмкости управления технологическими операциями приема, хранения и отпуска СУГ и количественного учёта перемещения материальных потоков.

Функции системы

- Сбор по цифровым каналам связи информации от массового расходомера, контроллера, цифровых регистраторов и весового терминала
- Вычисление массы и объема СУГ, прошедших по узлу учёта
- Отображение информации оперативному персоналу на цветном мониторе в виде мнемосхем с индикацией параметров в цифровом, табличном виде или в виде графиков
- Формирование световой и звуковой сигнализации отклонения параметров от заданных предупредительных и предаварийных границ, а также при других аварийных ситуациях
- Ручной ввод в режиме реального времени исходных данных на перемещение материальных потоков

- Автоматическая фиксация массы при въезде автоцистерны на автовесы с автоматическим вычислением массы нетто газа при выезде
- Формирование, выдача данных оперативному персоналу и вывод на печать отчетных печатных документов как автоматически, так и по запросу
- Многопользовательский режим работы с ограничением прав доступа к системе по паролям, регистрация доступа персонала и протоколирование его действий
- Автоматическое формирование протокола событий в системе
- Архивирование данных на жёсткий диск компьютера
- Просмотр истории параметров процесса на экране дисплея в виде графиков и таблиц и распечатки на принтере в табличном виде или как копии экрана
- Отображение диагностической информации о состоянии компонентов системы.



Программное обеспечение

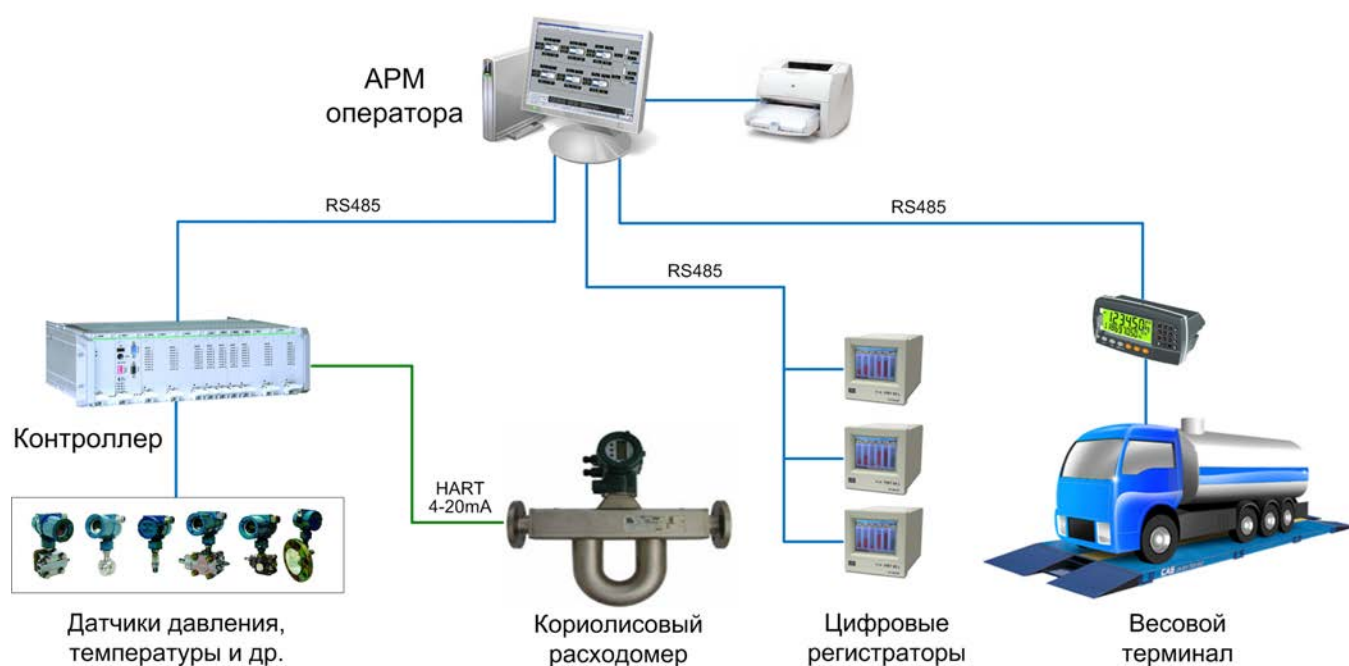
SCADA КРУГ-2000®, в том числе: среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык программирования и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станции оператора).

Архитектура

АСКУ СУГ представляет собой двухуровневую распределённую систему.

Нижний уровень представлен современными интеллектуальными устройствами, размещёнными в шкафах КИП и А.

Верхний уровень представлен рабочим местом оператора (станция оператора/архивирования-сервер с полным объёмом графического проекта, с функциями архивирования).



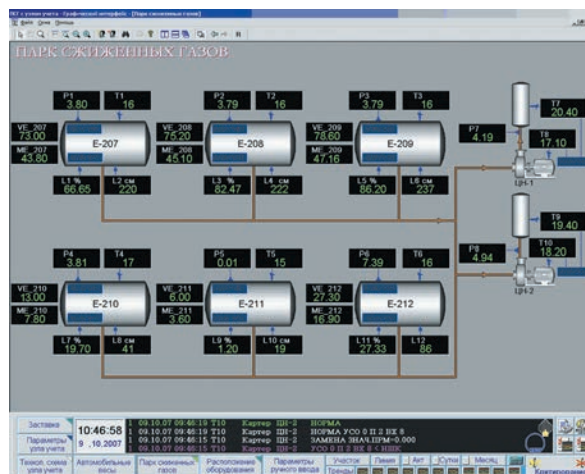
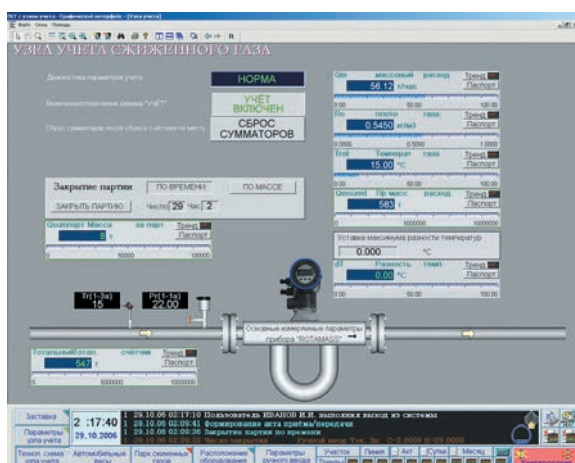
Структурная схема автоматизированной системы коммерческого учёта

Результаты

Внедрение АСКУ СУГ обеспечивает:

- оптимальную организацию коммерческого учёта СУГ в соответствии со всеми требованиями, установленными Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии
- уменьшение суммарной погрешности и повышение надежности измерения системы за счёт использования кориолисового расходомера, который производит прямое измерение массы СУГ и передает информацию о мгновенном и суммарном массовом расходе, плотности и температуре СУГ по одной витой паре проводов
- представление персоналу исчерпывающей оперативной и архивной информации о работе системы

- минимальное техническое обслуживание: в связи с долговременной стабильностью нормируемых метрологических характеристик кориолисового расходомера нет необходимости во внеочередных поверках и в периодическом монтаже-демонтаже для профилактического обслуживания
- «живучесть» системы, обусловленную наличием аппаратных и программных решений, позволяющих сохранить данные при простоях узла учёта или сбоях питания.



СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ (СИКН)



Назначение и объекты управления

Система предназначена для автоматизированного коммерческого учета товарной нефти прямым массо-во-динамическим методом, а также для определения качественных показателей нефти при ведении документов по операциям учета товарной нефти между Поставщиком и Потребителем на объектах нефтепереработки и учетно-расчетных операций при транспортировке нефти и нефтепродуктов.



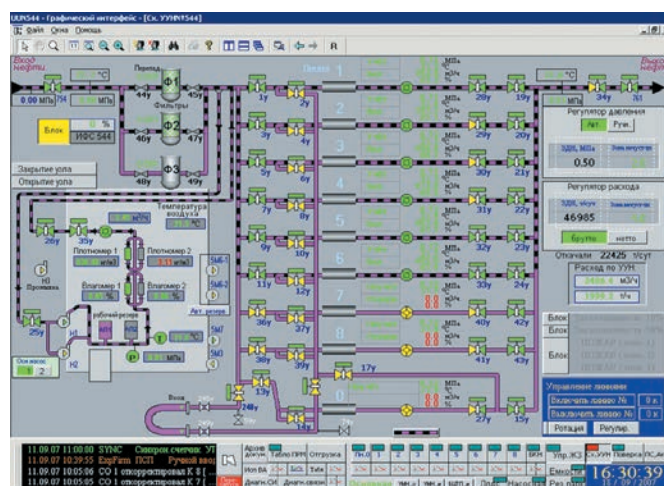
Цели внедрения

- Обеспечение коммерческого и/или технического учета нефти
- Повышение точности измерения технологических параметров
- Сокращение эксплуатационных затрат
- Обеспечение длительной безаварийной работы узлов
- Передача информации в существующие информационные системы Заказчика
- Повышение качества и снижение трудоемкости работы эксплуатационного персонала.

Функции системы

- Измерение расхода нефти/нефтепродуктов
- Измерение плотности нефти/нефтепродуктов
- Измерения температуры и давления в трубопроводах
- Автоматическое управление электроздвижками по заданным алгоритмам
- Автоматический отбор проб
- Автоматический контроль перепада давления на фильтрах
- Обнаружение, сигнализация и регистрация отклонений параметров от установленных границ
- Проверка достоверности по граничным значениям, скорости изменения и другим критериям

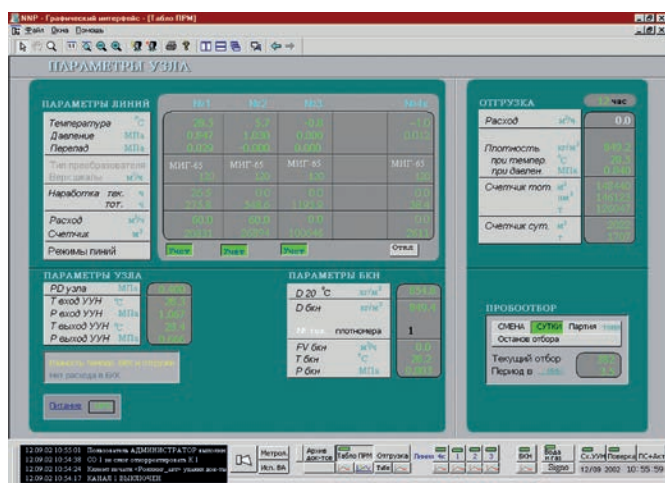
- Автоматическое управление исполнительными механизмами (вентильаторы, насосы и т.д.) по заданным алгоритмам
- Реализация противоаварийных защит и блокировок оборудования, в том числе:
 - автоматическое закрытие СИКН при возникновении аварийных ситуаций
 - автоматическое закрытие блока качества нефти при возникновении аварийных ситуаций
 - автоматическое тушение пожара
 - автоматический переход на резервное оборудование в случае выхода из строя основного и т.д.
- Управление жизнеобеспечением здания расположения узла учета
- Проведение поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров
- Индикация на мнемосхемах параметров в цифровом и табличном виде, а также в виде графиков
- Индикация и звуковая сигнализация выхода параметров за уставки, сигнализация аварийных ситуаций
- Индикация состояний исполнительных механизмов (электроздвижек, насосов, вентильаторов и т.д.)
- Ручной ввод данных (паспорт качества нефти, уставки параметров и т.д.)
- Разграничение доступа к системе по паролям
- Коррекция системного времени
- Формирование и печать протоколов сообщений, режимных листов, отчетных документов, паспортов качества и актов приема-сдачи нефти
- Просмотр архивов печатных документов
- Передача данных в существующие информационные системы Заказчика
- Самодиагностика комплекса технических средств системы.





Программное обеспечение

- SCADA КРУГ-2000®, в том числе среда разработки (генератор базы данных, графический редактор, технологический язык и др.) и среда исполнения (исполняемые модули станций оператора)
- Система реального времени контроллера, позволяющая создавать схемы «горячего» резервирования: 100 % резервирование контроллеров, резервирование процессорной части.



Компоненты

Состав СИКН, технические и метрологические характеристики средств измерений и оборудования, входящих в СИКН, отвечают требованиям нормативных документов:

- РМГ 100-2010 ГСИ «Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти»
- ГОСТ Р 55610-2013 «Системы измерений количества и показателей качества нефти. Общие технические условия».

СИКН представляет собой двухуровневую распределенную систему с многоступенчатой защитой от отказов, обеспечивающую высокую надежность.

Нижний уровень представлен современными, высоконадежными микропроцессорными контроллерами. Контроллеры выполнены со 100 % «горячим» резервированием. Контроллеры размещены в монтажных шкафах, находящихся в операторном зале.

Верхний уровень представлен рабочими местами операторов на базе двух серверов базы данных с функцией 100% «горячего» резервирования, совмещенные с АРМ оператора.

Связь с контроллерами нижнего уровня производится посредством локальной сети Ethernet (100% резервирование).

Выводы

Опыт эксплуатации систем измерения количества и показателей качества нефти подтвердил возможность применения SCADA КРУГ-2000 для реализации сложных задач, связанных с коммерческим учетом нефти.



Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН)

ЗАКАЗЧИКИ

ЭНЕРГЕТИКА			
Интер РАО <ul style="list-style-type: none"> Печорская ГРЭС Башкирская генерирующая компания БашРТС 		Т Плюс <ul style="list-style-type: none"> Чебоксарская ТЭЦ- 2 Саранская ТЭЦ-2 Пензенские ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 Ульяновские ТЭЦ-1,ТЭЦ-2 	
ТГК-2 <ul style="list-style-type: none"> Архангельская ТЭЦ Северодвинская ТЭЦ-2 		ОГК-2 <ul style="list-style-type: none"> Киришская ГРЭС 	
НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ			
НК Роснефть <ul style="list-style-type: none"> Туапсинский НПЗ Саратовский НПЗ Самотлорнефтегаз РН-Нижневартовск Пермяковское, Кошильское, Кальчинское месторождения 		ГАЗПРОМ <ul style="list-style-type: none"> Сургутский завод стабилизации конденсата Оренбургский газоперерабатывающий завод 	
ТРАНСНЕФТЬ <ul style="list-style-type: none"> Омское РНУ ПСН Адамова застава (Польша) 		SOCAR - Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики	
РуссНефть <ul style="list-style-type: none"> Белкамнефть (г. Ижевск) 		СИБУР <ul style="list-style-type: none"> Губкинский ГПЗ (г. Губкинский, ЯНАО) 	
Электросетевые компании			
«Кузбасская энергосетевая компания» (г. Кемерово)		«Независимая электросетевая компания» (г. Саратов)	
Теплосетевые компании и ЖКХ			
<ul style="list-style-type: none"> СаранскТеплоТранс Брянсккоммунэнерго Подольская жилищная инициатива (Московская обл.) 		<ul style="list-style-type: none"> Пензенские тепловые сети МУП Энгельс-Водоканал (г. Энгельс) Покровск-Тепло (г. Энгельс) 	
Предприятия других отраслей			
Сбербанк России <ul style="list-style-type: none"> Пензенское отделение №8624 Сбербанка России 		РОСАТОМ <ul style="list-style-type: none"> Машиностроительный завод (г. Электросталь) 	
Пивоваренная компания Балтика <ul style="list-style-type: none"> Филиал Балтика-Хабаровск 		Лесопереабабатывающий комбинат Аркаим (Хабаровский край)	
Объединенная металлургическая компания <ul style="list-style-type: none"> «Трубодеталь» (г. Челябинск) 		Металлургический комбинат «АрселорМиттал Темиртау» (Казахстан)	
Группа компаний НЛМК <ul style="list-style-type: none"> Нижнесергинский метизно-металлургический завод (Свердловская обл.) 		UCP Chemicals AG <ul style="list-style-type: none"> Уралхимпласт (г. Нижний Тагил) 	



Адрес: НПФ «КРУГ»

440028, Россия, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1

Тел.:

+7 (8412) 49-97-75 многоканальный

www.krug2000.ru

krug@krug2000.ru