



**ИПФ «КРУГ»**

**SCADA КРУГ-2000**



Модульная интегрированная  
**SCADA КРУГ-2000®**

– российского производства – средство для построения автоматизированных систем управления объектами предприятий, систем телемеханики, а также для решения задач учёта энергоресурсов и диспетчеризации. Является 100% импортозамещающим продуктом.

**SCADA КРУГ-2000** – это мощный, современный инструмент быстрой и качественной разработки АСУ ТП, в котором воплощён более чем двадцатилетний опыт создания систем автоматизации для различных отраслей, включая энергетику, газовую, нефтяную, химическую, пищевую промышленности, стройиндустрию, ЖКХ, теплосети, водоканалы и т.д.

**SCADA КРУГ-2000** управляет опасными объектами предприятий таких крупных компаний как ГАЗПРОМ, РОСНЕФТЬ, СУРГУТНЕФТЕГАЗ, КЭС Холдинг, Интер РАО, ФОРТУМ, СЛАВНЕФТЬ и т.д.

Разработанная российским производителем, интегрированная со средой исполнения контроллеров SCADA КРУГ-2000 имеет ряд особенностей и преимуществ, выгодно выделяющих её в ряду аналогичных продуктов.

#### Наличие двух модификаций

- SCADA КРУГ-2000 с функциями PCY используется для создания распределённых систем управления и позволяет осуществлять обмен данными с системами реального времени контроллеров КРУГ-2000 по внутренним, отказо-

устойчивым протоколам обмена. Данная модификация наиболее полно использует все преимущества SCADA КРУГ-2000 и входит в состав программно-технического комплекса КРУГ-2000

- SCADA КРУГ-2000 без функций PCY служит для создания систем сбора данных и управления устройствами различных производителей с использованием разнородных интерфейсов и протоколов обмена, в том числе OPC-технологий.

#### Следствия:

- Гибкая ценовая политика: менее ответственные системы оказываются значительно дешевле.

#### Надёжность

- Более 500 АСУ ТП для ответственных производств. Несколько тысяч инсталляций
- Система менеджмента качества процесса разработки SCADA сертифицирована по ГОСТ ISO 9001
- Программные и аппаратные средства автоматического перезапуска (для станций оператора и контроллеров)
- 100% «горячее» резервирование информационных сетей, серверов баз данных и архивов
- 100% «горячее» резервирование контроллеров, процессорных частей контроллеров, модулей и отдельных каналов ввода/вывода (для SCADA с PCY)
- N-кратное резервирование Станций оператора
- Собственный высоконадёжный отказоустойчивый протокол обмена между SCADA и системами реального времени контроллеров
- Возможность хранения архивов на контроллере и наличие телемеханического канала связи, обеспечивающего передачу данных по медленным и неустойчивым линиям связи (для создания систем диспетчеризации на базе SCADA с PCY)
- Резервирование функций коррекции системного времени
- Разграничение доступа к функциям системы.



*Следствия:*

- Возможность использования SCADA КРУГ-2000 для ответственных производств и создания распределенных систем управления
- Высокая надежность передачи команд управления и обеспечение требуемого времени передачи данных в системах АСУ ТП, учёта энергоресурсов, диспетчеризации и телемеханики.

**Открытость SCADA**

- Поддержка международных стандартов и спецификаций: TCP/IP (UDP), MODBUS, IEC 60870-5-101/104, OPC DA/HDA, COM, DCOM
- OPC-сервер SCADA КРУГ-2000 с поддержкой DA и HDA
- Обширные библиотеки драйверов различных устройств
- Обмен с файл-сервером Пользователя
- API доступа к БД, ODBC
- Средства конвертирования данных в форматы Excel, XML и ASCII – импорт/экспорт конфигурации
- Управление контроллерами с программным обеспечением сторонних производителей через DDE, OPC, API
- Обмен с приложениями: API, DLL, COM, OLE.

*Следствия:*

- Возможность простой «бесшовной» интеграции с существующими устройствами и системами.

**Модульность и масштабируемость SCADA**

- Модульное построение среды исполнения серверов базы данных и станций оператора, систем реального времени контроллеров, среды разработки
- Гибкий выбор конфигураций модулей – от простых до сложных
- Количество переменных – от 60 до 64 000
- Количество Станций оператора – до нескольких десятков (ограничено мощностью серверов и сети).

*Следствия:*

- Минимизация затрат на приобретение SCADA. Вы покупаете только те модули (функции), которые нужны именно Вам
- Рациональные требования к вычислительным ресурсам
- Легкость масштабирования установленного программного обеспечения SCADA КРУГ-2000 как по количеству переменных, так и по количеству функций.

**Глубокая интеграция SCADA и системы реального времени контроллеров (для SCADA с PCY)**

- Работа с единой, однократно набираемой, целостной и непротиворечивой базой данных системы
- Поддержка стандарта IEC-61131 на нижнем (контроллеры) и верхнем (серверы БД) уровнях
- Разработка технологических программ для Станций оператора и контроллеров в единой интегрированной Среде разработки
- Программирование контроллеров «нажатием одной кнопки» из единой интегрированной Среды разработки
- Режим обычной и удаленной отладки контроллера («с остановкой/без остановки контроллера»)
- Обмен с контроллерами по высоконадежному скоростному протоколу
- Сетевая загрузка программного обеспечения контроллера, on-line диагностика контроллера и его модулей
- Имитатор Системы реального времени контроллера
- Системы реального времени для IBM PC-совместимых контроллеров и контроллеров на базе архитектуры ARM9 и Intel Xscale (под ОС QNX, LINUX).



**Следствия:**

- Наилучшие динамические характеристики системы и максимальная децентрализация обработки данных
- Работа с единым проектом уменьшает время на создание сложных АСУ и минимизирует количество ошибок
- Возможность создания тренажёров для тренировок оперативного персонала на единой платформе программных и технических средств
- Экономическая эффективность – нет необходимости приобретения программного обеспечения у разных фирм, единая техподдержка
- Простота версионного контроля.

**Построение произвольных архитектур**

- Создание систем с распределёнными базами данных
- Динамический многосерверный доступ графических клиентов к различным группам серверов БД
- Вывод обобщенной сигнализации с подключаемых серверов
- Межсерверный обмен переменными и связанными с ними событиями
- Архивный центр
- Работа Серверов базы данных со сторонними устройствами по интерфейсам Ethernet, RS485, RS232, USB и т.д.

**Следствия:**

- Возможность построения от простых до сложных распределённых иерархических систем управления
- Создание выделенных диспетчерских мест обобщенного контроля и управления несколькими единицами оборудования цеха/предприятия
- Большой выбор интерфейсов и протоколов для обмена данными с устройствами и программным обеспечением других производителей.

**Локализация SCADA-системы**

- 100% российского производства
- Все системные надписи, сообщения и документация на русском языке
- Полностью русскоязычная среда разработки, включая язык программирования КРУГОЛ, свойства всех элементов базы данных и графических интерфейсов
- Лёгкость конфигурирования локализованных версий.

**Средства создания и отладки пользовательских проектов**

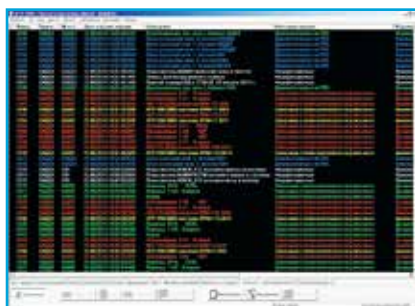
- Объектно-ориентированный графический редактор и большая библиотека графических примитивов
- Мастера создания базы данных и проектов. Библиотека изображений и шаблонов технологических объектов
- Мощные средства отладки (для верхнего и нижнего уровней).

**Следствия:**

- Минимальные трудозатраты для настройки и отладки проекта
- Простота выявления ошибок в проектах пользователя. Результат – высокое качество конечного проекта.

**Библиотеки функций**

- Встроенные функции обработки переменных (обработки на достоверность, нарушение границ сигнализации, гистерезисы, скорость роста и т.д.)
- Встроенные в переменные базы данных алгоритмы регулирования (более 10 шт.)
- Алгоблоки управления и обработки данных (управление задвижками, двигателями и т.д. Всего более 250 функций!)
- Функции для реализации систем коммерческого и технического учёта тепла, газа и нефтепродуктов



- Возможность создания собственных (пользовательских) алгоблоков
- Механизм создания функций Пользователя на языках C/C++ с возможностью их включения в библиотеку функций технологического языка КРУГОЛ™.

*Следствия:*

- Возможность создания простых проектов без разработки прикладных программ на технологическом языке и отсутствия углублённых знаний алгоритмов обработок переменных и регулирования
- Отсутствие в большинстве случаев необходимости создания собственных алгоритмов, управления единицами технологического оборудования (задвижек, клапанов, насосов и т.д.)
- Возможность создания собственных алгоблоков, функций и библиотек функций.

### Интерфейс

- Тренды и анимация
- Любой графический элемент может менять свои свойства (размеры, цвет, положение и т.д.) в реальном времени
- Широкий функционал протокола событий, позволяющий формировать многочисленные выборки и сортировки
- Встроенный генератор отчетов, печать и архивация отчетов
- 2-мониторный менеджер
- Язык скриптов.

### Тренды

- Дискретизация – от 100 мсек. Одновременный вывод оперативных и исторических трендов
- Событийные тренды
- Емкость архива трендов, число кривых в тренде, число трендов в окне – ограничений нет
- Выбор перьев: on-line, предварительный; вывод значения в точке курсора (световое перо).

### Алармы (Сигнализации)

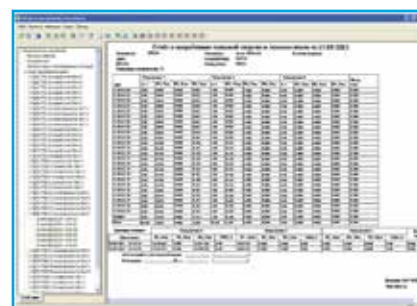
- Уровни приоритетов – 9
- Группировка и онлайн-фильтрация
- Сигнализации по скорости изменения и по отклонению.

### Система единого времени

- Синхронизация таймеров всех устройств АСУ ТП (серверы, станции, контроллеры), в том числе с использованием GPS и ГЛОНАСС
- Организация коррекции времени абонентов системы как от Сервера единого времени, так и Серверами базы данных.

*Следствия:*

- Возможность точного восстановления последовательности событий на всех уровнях системы на любой момент времени.



**Наличие многочисленных решений для АСУ ТП в различных отраслях промышленности**

Описания отраслевых решений по автоматизации доступны для скачивания в формате pdf на сайте [www.krug2000.ru](http://www.krug2000.ru) в разделе «Решения». Там же можно заказать буклеты и в типографском исполнении.

**Технические решения. Автоматизация в нефтепереработке**

(код заказа буклета КР1.80100)

- АСУ ТП нефтепереработки
- Системы коммерческого учета нефти и нефтепродуктов
- АСУ ТП парков сырья и готовой продукции
- Системы управления наливом
- Системы интеллектуальных ПАЗ
- Системы автоматизации ПЛАС (план ликвидации аварийных ситуаций)
- АСУ ТП мини-НПЗ.

**Технические решения. Газ: хранение, транспортировка, переработка, учет**

(код заказа буклета КР1.80200)

- АСУ ТП газопереработки
- АСУ газоперекачивающими агрегатами с электроприводом
- Системы коммерческого учета газов и сжиженного газа
- АСУ ТП резервуарных парков.

**Технические решения. Автоматизация в энергетике**

(код заказа буклета КР1.80300)

- АСУ ТП котлоагрегатов
- Системы автоматизированного розжига горелок котлоагрегатов
- АСУ ТП турбогенераторов
- АСУ ТП ГРП, ХВО и др.
- АСУ ТП ГТУ
- Интегрированные системы коммерческого и технического учета энергоресурсов
- АСДТУ теплосетевых компаний
- Системы консолидации данных энергокомпании.

**Технические решения. Автоматизация теплоснабжающих компаний**

(код заказа буклета КР1.80700)

- Комплексная автоматизация теплосетевых компаний, системы оперативно-диспетчерского управления
- АСУ ТП котельных, насосных станций, центральных и индивидуальных тепловых пунктов.

**Технические решения. Водное хозяйство**

(код заказа буклета КР1.80550)

- Комплексная автоматизация водоканалов, системы оперативно-диспетчерского управления
- АСУ ТП водозабора, водоподготовки, распределения, водоснабжения, водоотведения и очистки стоков
- АСУ ТП мелиорационных каналов
- Системы учета энергоресурсов.

**Технические решения. Учет энергоресурсов**

(код заказа буклета КР1.80600)

- Интегрированная автоматизированная система комплексного учета энергоресурсов промышленного предприятия
- Автоматизированная система комплексного учета теплоресурсов
- Автоматизированные системы учета электроэнергии (АИИС ТУЭ / АИИС КУЭ)
- Автоматизированная система комплексного учета природного газа
- Автоматизированная система коммерческого учета сжиженного углеводородного газа.

**Решения в других отраслях**

- Решения по автоматизации объектов в химической, металлургической, горной и лесоперерабатывающей промышленности, стройиндустрии, фармацевтике, пищевой промышленности
- АСУ НО – автоматизированные системы наружного освещения
- АСКиДУ систем жизнеобеспечения зданий.



Научно-производственная фирма «КРУГ» имеет многолетний опыт создания ОПС-серверов для устройств различных производителей.



**ОПС-сервер** – программа, получающая данные во внутреннем формате устройства или системы и преобразующая эти данные в формат ОПС.

ОПС-сервер обеспечивает независимость потребителей от наличия или отсутствия драйверов или протоколов, что позволяет выбирать оборудование и программное обеспечение, наиболее полно отвечающее реальным потребностям бизнеса.

**ОПС-серверы НПФ «КРУГ»** помимо основных функций, реализуемых большинством производителей, имеют ряд дополнительных:

- Подключение универсального модуля поддержки модемов. Модуль позволяет подключать любые модемы, в том числе и GSM-модемы, к любому ОПС-серверу производства НПФ «КРУГ» (по дополнительному запросу, возможно создание канала связи через GPRS).
- Передача данных по нескольким физическим линиям связи (требуется для ускорения доступа в системах с большим количеством подключаемых устройств)
- Поддержка расширителей портов и 8-канальных адаптеров
- Диагностика связи с выдачей соответствующей диагностической информации ОПС-клиенту и в журнал событий ОПС-сервера
- Экспорт/импорт конфигурации ОПС-сервера
- ОПС-серверы некоторых устройств обладают автоматическим поиском подключенных приборов, коррекцией системного времени и другими дополнительными функциями.

**Использование ОПС-серверов НПФ «КРУГ»**

- Увеличивает рынок сбыта приборов, многократно облегчая процесс инсталляции прибора в различные АСУ ТП
- Устраняет риски, связанные с использованием специализированных драйверов
- Обеспечивает расширенный функционал, высокую производительность и надежность
- Не требует покупки дополнительных модулей при организации связи по радиоканалу (радиоканал является прозрачным для всех ОПС-серверов НПФ «КРУГ» по умолчанию).

Среди наших разработок ОПС-серверы для разнообразных устройств и протоколов, например, таких как:

- Электросчетчики СЭТ-4ТМ.02/03, ПСЧ-4ТМ.05, СЕ-102, СЕ-301, СЕ-303, СЕ-304, СЕ-306, ЦЭ 6850М, ЦЭ 2727, ПЦ 6806, «Меркурий-230», «Меркурий-236», концентратор «Меркурий 225», Лейне, EInet MC
- Измерители показателей качества электроэнергии серии «Ресурс-UF2», «Ресурс-ПКЭ», «Ресурс-UF2M (С)»
- Теплосчетчики ТЭМ-104, ТЭМ-106
- Приборы пожаротушения (приборы АИСТ и ШУ МИЖУ, комплект пожаротушения «СПРУТ-2»)
- Протоколы SNMP, MODBUS RTU/ASCII и MODBUS TCP
- Приборы производства КонтрАвт, JUMO, ASCON (серии XN и MLM), KROHNE.

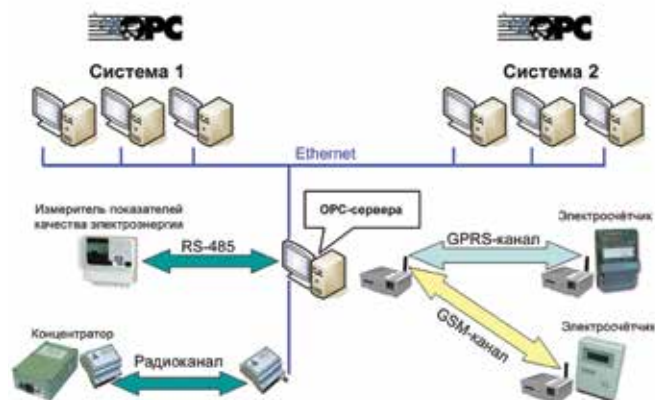
НПФ «КРУГ» разрабатывает ОПС-серверы по индивидуальному заказу и, если Вы не нашли в нашем списке ОПС-сервер для требуемого прибора, то наша фирма всегда будет рада Вам помочь!

Список ОПС-серверов постоянно расширяется, для их обслуживания фирма предоставляет бесплатную техническую поддержку.

Скачать демонстрационные версии ОПС-серверов, рассчитанных на полнофункциональную работу в течение 30 дней, и получить дополнительную информацию Вы можете на сайте [www.krug2000.ru](http://www.krug2000.ru).

**Пример системы, построенной на основе ОПС-серверов**

В системе использованы четыре ОПС-сервера, GSM-модуль и ОПС-клиенты. Все ОПС-серверы инсталлированы на отдельный компьютер. ОПС-клиенты получают данные из одного источника через локальную сеть.



Уважаемые Заказчики и Партнеры!

Приобретая программные продукты успешной компании, Вы делаете правильный выбор. Мы высоко ценим Вашу поддержку и тесное, взаимовыгодное сотрудничество. Это залог нашей успешной деятельности в решении ключевых вопросов промышленной автоматизации.



**Адрес:** НПФ «КРУГ»  
440028, Россия, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1

**Тел.:**  
(8412) 49-97-75 многоканальный  
49-94-14, 49-72-24, 49-75-34

**Факс:**  
(8412) 55-64-96

Россошь тел./факс: (47396) 2-24-88  
Новочеркасск тел./факс: (86352) 2-46-87  
Ульяновск тел.: (8422) 31-09-80,  
(927) 272-79-50

[www.krug2000.ru](http://www.krug2000.ru) [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)