

# СОЗДАНИЕ АСДУ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ Korenix, SATEC, SCADAPack ES

ООО “ПЛКСистемы”



Для повышения конкурентоспособности вырабатываемой энергии на Российских ГРЭС ведется активная работа по модернизации оборудования, проводится капитальный ремонт энергоблоков, в ходе которого увеличивается мощность турбин, разрабатываются и устанавливаются новые системы управления.

Создание современной системы диспетчерского управления на ГРЭС это не только контроль управления каждого энергоблока, контроль ОРУ 500 кВ, 220 кВ, 110 кВ и мониторинг нескольких тысяч параметров работы оборудования, это также создание мощной технологической сети передачи данных, охватывающей все здания и сооружения на ГРЭС, а также передача данных вышестоящим организациям в цепочке распределения электри-

ческой энергии по двум независимым каналам по протоколу МЭК 870-5-101 и сети Ethernet по протоколу МЭК 870-5-104. На рис. 1 представлена схема комплекса технических средств “Система диспетчерского управления и регистрации данных на ГРЭС”, спроектированная на современном промышленном оборудовании.

На рис. 1 отражена основная идея построения автоматизированной системы диспетчер-

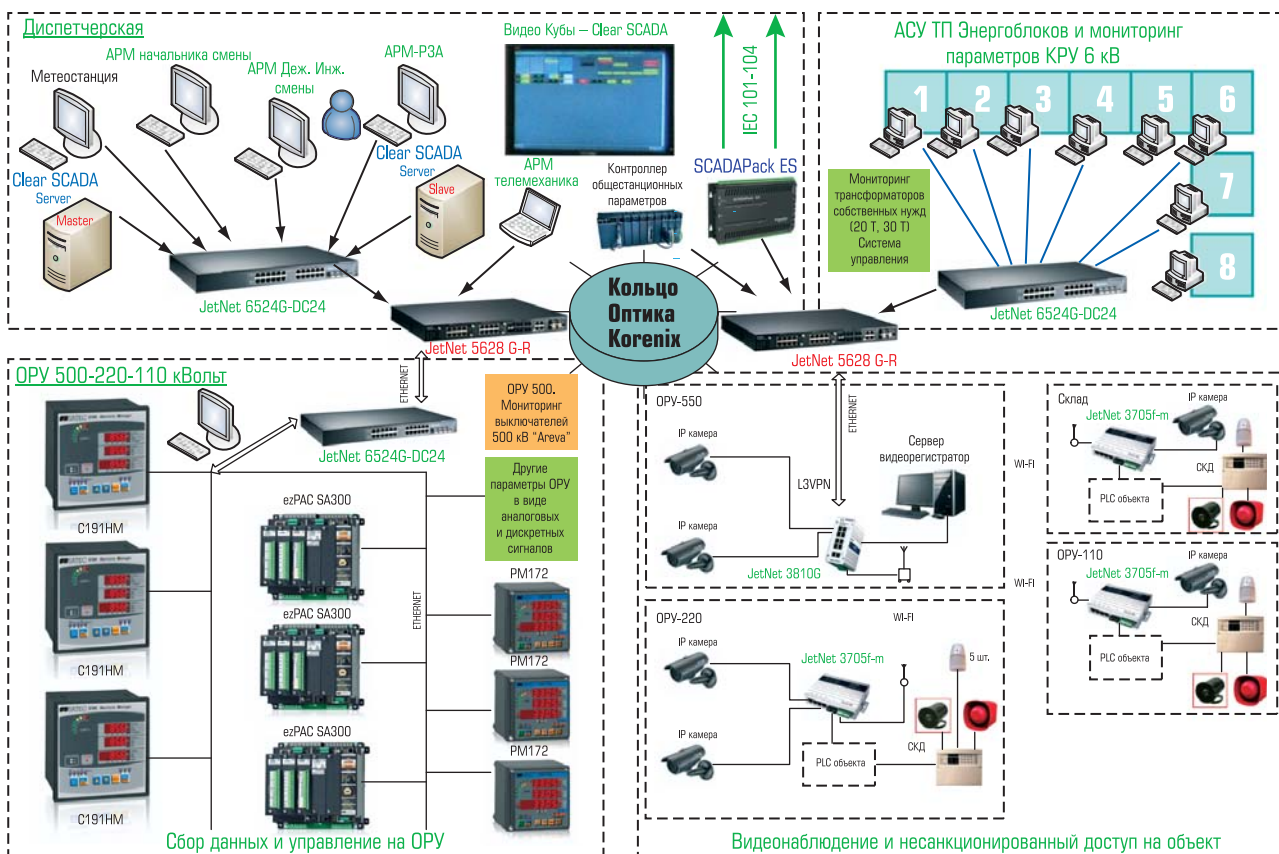


Рис. 1. Система диспетчерского управления и регистрации данных на ГРЭС



Рис. 2. Система визуализации

ского управления (АСДУ) и системы регистрации аварийных событий (РАС) на ОРУ.

АСДУ представлена как распределенная информационная система и выполняет функции сбора, обработки, хранения, распределения и визуализации данных нормального режима (к таким данным относятся, например, текущие значения генерируемой и потребляемой для собственных нужд (СН) активной и реактивной энергии, напряжения и частоты на секциях шин ОРУ и СН, а также другие электрические и неэлектрические параметры). Наличие подсистемы РАС позволяет проводить качественный и оперативный анализ аварий и происшествий, что очень важно в условиях внедряемых рыночных отношений в электроэнергетике.

Для отображения данных модернизированных АСУ в диспетчерских пунктах установлены современные системы визуализации (рис. 2). На экране видеостены отображается главная схема электростанции, значения ее электрических параметров, а также положение механизмов, регулировочной аппаратуры, запорных агрегатов. Видеостена позволяет следить за действиями диспетчеров по управлению узлами электростанции – все манипуляции мгновенно отражаются и на индивидуальных мониторах АРМ диспетчеров, и на большом экране.

Создание АСДУ должно позволять диспетчерам проводить видеомониторинг и санкционировать доступ на труднодоступных и необслуживаемых объектах ГРЭС. Для создания АСДУ компания “ПЛКСистемы” предлагает надежные и проверенные временем решения:

- создание оптического кольца, сегментов технологической сети и подсистемы видео-

наблюдения – на оборудовании Korenix, одного из тайваньских лидеров в разработке коммуникационного оборудования;

- сбор данных АСДУ и передачу их на верхний уровень по протоколу МЭС-60870-5-101/104 – на оборудовании канадской фирмы Control Microsystems, в настоящий момент входящей в состав Schneider Electric;
- контроль и управление работой открытых распределительных установок (ОРУ) 500-220-110 кВ на оборудовании Израильской компании SATEC LTD – это признанный мировой лидер в области производства приборов и систем контроля качества и учета электроэнергии;
- видеомониторинг на IP-видеокамерах из номенклатуры АСТі, широко известного тайваньского разработчика устройства данного типа.

**Для построения оптического кольца компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:**



Рис. 3. Промышленный модульный управляемый коммутатор JetNet 5628G-R

JetNet 5628G-R (рис. 3) – промышленный модульный управляемый коммутатор, соответствующий IEC61850-3 и IEEE1613, специально разработан для применения на энергетических подстанциях. JetNet 5628G-R имеет 3 слота, поддерживающие несколько типов Fast Ethernet модулей, что позволяет добавить до 24 портов под медную витую пару или до 18 портов под оптику и дает пользователю большую гибкость при построении сети, позволяя менять типы портов на одном коммутаторе под требуемую задачу. JetNet 5628G-R обеспечивает высокую пропускную способность, весь трафик с 24-х 100 Мегабитных и 4-х Гигабитных портов может быть транслирован без потерь пакетов и коллизий. JetNet 5628G-R поддерживает технологии резервирования Korenix нового поколения MultipleSuperRing – MSR с временем восстановления 5 мс, независимо от количества коммутаторов в кольце, что позволяет обеспечить высокое качество доставки данных и надежность сети между подстанциями и центром управления.

Для полного контроля системы и обеспечения безопасности, требуемой стандартами для сетей подстанций, JetNet 5628G-R поддерживает различные функции, такие как: QoS, VLAN, IGMP, layer 2/4 Access Control List, DHCP Option82, SNMPv3, оптимизирующие сеть для промышленного применения. Утилита JetViewPro, специально разработанная для промышленного использования, позволяет автоматически определить новые устройства в сети и управлять сетью.

**Для построения сегментов технологической сети АСДУ компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:**



Рис. 4. 24-портовый гигабитный управляемый Ethernet коммутатор 3-его уровня JetNet 6524G-DC24

JetNet 6524G-DC24 (рис. 4) – 24-портовый гигабитный управляемый Ethernet коммутатор 3-его уровня, предназначенный для монтажа в стойку и допускающий расширение, оснащен 24 полными гигабитными портами и 4 гигабитными комбинированными SFP портами, обеспечивающий максимальную производительность и гибкость в сетях с большой плотностью трафика, требующих сверхвысокой скорости передачи данных. Разработанный для построения больших промышленных сетей JetNet 6524G-DC24 позволяет осуществлять связь между различными VLAN сегментами из центра управления и поддерживать функции QoS. Благодаря возможности расширения, защищенному кабелю и двойной 10G объединительной плате пользователи могут легко построить систему из нескольких JetNet 6524G-DC24 (используя соединение в стек до 8 устройств), управляемую по одному IP адресу, и расширить объем гигабитных портов до 192 без необходимости смены оборудования. Интуитивно понятный интерфейс управления JetNet 6524G-DC24 позволяет управлять стеком как единым коммутатором, устанавливая иерархию каждого члена стека и не иметь трудности с восстановлением топологии. Единичный JetNet 6524G-DC24 коммутатор с таблицей IP переадресации

дает пользователю возможность конфигурировать несколько IP подсетей, предоставляя им физический интерфейс. Korenix JetNet 6524G-DC24 в дополнение к IP и VLAN маршрутизации имеет возможности широковещательной маршрутизации, протокол которой позволяет направлять широковещательный трафик, такой как видео или поток информации от промышленных устройств через различные подсети. Для достижения высокой надежности JetNet 6524G-DC24 поддерживает VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) протокол, позволяющий хосту продолжать посылать прямой трафик на шлюз по умолчанию без изменения конфигурации шлюза.

**Для систем видеонаблюдения компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:**



Рис. 5. Промышленный неуправляемый PoE коммутатор JetNet 3705f-m

JetNet 3705f-m (рис. 5) – промышленный неуправляемый PoE коммутатор, имеет 4 порта 10/100 Base-TX (PoEinjector) и один 100 Base-FX порт (оптоволоконно многомодовое, дальность связи до 2 км), может применяться при построении сетей IP телефонии и IP видеонаблюдения в сложных условиях эксплуатации. Коммутаторы Korenix JetNet 3705f-m поддерживают технологию IEEE 802.3af Power Over Ethernet, обеспечивающую электропитание конечных устройств через инфраструктуру сетевых кабелей. Мощность 15.4 Вт питающего напряжения для каждого из 4-х PoE портов JetNet 3705f-m позволяет избавиться от необходимости отдельной прокладки сетевого кабеля и кабеля электропитания, а также от необходимости установки дорогостоящих источников питания непосредственно возле конечных устройств. Отдельно стоит отметить прочный алюминиевый корпус с облегченной массой и конвекцией тепла, различные варианты крепления и низкую стоимость устройства. Korenix JetNet 3705f-m может применяться при построении сетей IP телефонии и IP видеонаблюдения в сложных условиях эксплуатации.



Рис. 6. Промышленный 10-портовый коммутатор с поддержкой технологии подачи питания Power-Over-Ethernet (PoE) JetNet 3810G

JetNet 3810G (рис. 6) – промышленный 10-портовый коммутатор с поддержкой технологии подачи питания Power-Over-Ethernet (PoE). JetNet 3810G имеет 8 PoE портов 10/100 TX и 2 аплинк порта 10/100/1000 TX. JetNet 3810G поддерживает патентованную технологию Korenix, позволяющую питать устройства от 12 до 48 VDC. Поддержка QoS позволяет оптимизировать передачу видео и исключить потери, а промышленное исполнение IP31 и расширенный температурный диапазон от –25 до +60 °С позволяют использовать коммутатор в промышленных условиях.

IP-видеокамеры АСТі имеют различные конструкции (рис. 7):



Рис. 7. IP-видеокамера АСТі

- Воx камеры в стандартном корпусе;
- Bullet камеры в цилиндрическом корпусе;
- Cube камеры в компактном кубическом корпусе;
- Dome камеры – купольные камеры, в том числе высокоскоростные и ptz.

Имея такую номенклатуру, можно спроектировать систему видеонаблюдения практически для любых условий эксплуатации.

Высокое разрешение IP-камер АСТі обеспечивает более четкую картинку окружающего пространства (позволяют рассмотреть лицо человека или номер автомобиля).

Функция день/ночь и очень чувствительные сенсоры позволяют камерам передавать отличное изображение при слабом освещении и четкое монохромное изображение в почти полной темноте.

Встроенный детектор движения IP-камер АСТі позволяет выделить в кадре до 3-х зон для обнаружения движения. Большинство камер оснащены цифровыми входами, к которым

могут быть подключены различные внешние датчики, а также цифровыми выходами, через которые можно управлять различными исполнительными устройствами. Встроенный микрофон и выход для подключения громкоговорителя позволяют осуществлять дуплексную голосовую связь и запись звука на наблюдаемом объекте. Возможность одновременно передавать два видео потока.

Поддержка технологии IEEE802.3af PoE (Power over Ethernet / Питание по сетевому кабелю). Настройка осуществляется с помощью web-браузера через web-интерфейс.

**Для контроля и управления работой открытых распределительных установок 500–220–110 кВ компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:**



Рис. 8. Устройство ezPAC

ezPAC (рис. 8) включает ряд электронных устройств, объединенных в одно мощное устройство, реализующее функции сбора данных и комплексной регистрации, расширенного анализа качества электроэнергии и коротких замыканий, идентификации и последовательной регистрации событий для генерации отчетов в соответствии с требованиями международных стандартов.

Установка SA300 на каждый фидер цепи обеспечивает ВСЮ информацию для автоматизации подстанции (включая сбор информации о работе защит) и передачу данных через каналы связи. Прибор может использоваться вместе с существующими защитами, а также обеспечивает средства для выдачи сигналов управления, дополнительной защиты и оперативные блокировки. Прибор имеет 5 слотов для установки дополнительных модулей, что позволяет использовать его для различных приложений. С191НМ позволяет измерять и отслеживать индивидуальные гармоники тока и напряжения (до 39-й), а также коэффициент гармонических потерь.

Прибор имеет 8 программируемых релейных выходов и 1 аналоговый выход для выдачи

сигналов управления. По всем измеряемым параметрам возможна настройка независимых уставок. С191НМ оснащен универсальным портом связи RS-232/RS-485.



Рис. 9. Приборы серии PM172/RPM072

Приборы серии PM172/RPM072 (рис. 9) представляют собой универсальные устройства для мониторинга электрической сети. Приборы обеспечивают измерение более 100 электрических параметров и возможность хранения регистрируемых данных в энергонезависимой памяти.

Яркий трёхстрочный LED дисплей обеспечивает удобное чтение данных с прибора. Существует возможность подключения внешнего дисплея.

Два независимых порта связи позволяют локальное и удалённое чтение данных с прибора.

**Для передачи данных по двум независимым каналам по протоколу МЭК 870-5-101 и сети Ethernet по протоколу МЭК 870-5-104 компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:**



Рис. 10. SCADAPack ES

Архитектуру SCADAPack ES (рис. 10), основанную на использовании внутреннего протокола DNP3. Это позволяет успешно применять его в сетях с большим количеством оборудования различных производителей. Ядро SCADAPack ES – это 100 МГц процессор AMD Elan TM SC520, 128 Мбайт SDRAM, 32 Мбайт Flash-памяти, 2 Мбайт SRAM, 512 Кбайт Boot Flash. Контроллер оснащен

пятью последовательными портами (3-мя RS-232 и 2-мя RS-232/RS-422/RS-485) и двумя портами Ethernet для работы в высокоскоростных локальных сетях. Стандартно контроллер оснащен 32 цифровыми входами, 16 релейными выходами, 12 аналоговыми входами и 4 аналоговыми выходами. Поддержка стандарта программирования IEC 61131-3 (ISaGRAF) облегчает написание приложений широкому кругу разработчиков, использующих уже этот стандарт для программирования других контроллеров. Дополнительно, как и другие контроллеры SCADAPack, конфигурируется из Clear SCADA. Конфигурация ввода/вывода SCADAPack ES была выбрана с учетом потребностей задач малой и средней телеметрии интеграции в различные системы автоматизации. При необходимости расширения каналов ввода/вывода используются внешние модули, (5304, 5405, 5411, 5414, 5415, 5505, 5506, 5606 и 5607), подключаемые по внутренней шине контроллера. Питается контроллер от сети постоянного напряжения 9-30 В, потребляя от 6,3 до 8,8 Вт.

**В качестве SCADA АСДУ компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:**

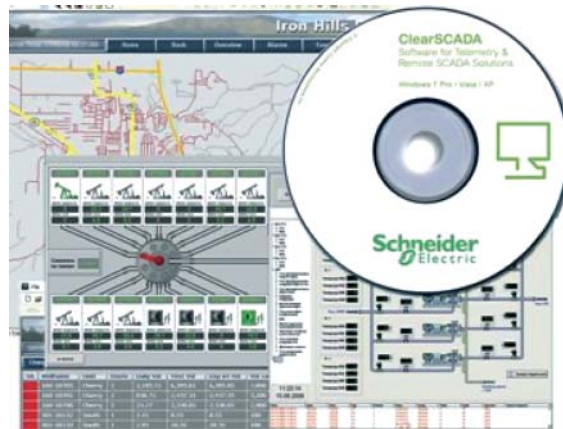


Рис. 11. Программное обеспечение для создания SCADA-систем Clear SCADA

Clear SCADA (рис. 11) – новейшее программное обеспечение для создания SCADA-систем от компании Control Microsystems, входящей в группу Schneider Electric, полностью русифицировано. Clear SCADA может применяться во многих отраслях промышленности: нефтегазовой, энергетике. Программное обеспечение имеет мощную диалоговую базу данных объектов с функ-

циональными возможностями контроля, конфигурирования и архивирования данных. Отличительной чертой программного обеспечения является простота и эффективность использования как на стадии проектирования, так и в процессе всего срока эксплуатации объекта.

Открытая платформа построена на архитектуре клиент/сервер. В пакете используются промышленные стандарты, такие как OPC, OLE, ODBC, HTTP/XML и открытые протоколы связи, такие как ModBus RTU/ASCII, DNP3, DF1, IEC 60870-5-101 & 104, Siemens S7 и др., поддержка сторонних OPC-клиентов и драйверов.

Полнофункциональный клиент, предоставляющий отчеты, тренды, доступ в базу данных, OPC-навигацию, управление сообщениями, алармами, совмещенного со средой разработки, где для построения архи-

тектуры проекта, объектов используются шаблоны различных элементов, средств связи и сигнализации, готовые подсистемы нефтегазовой промышленности, водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, мощные средства безопасности, основанные на системе доступа с использованием паролей и прав пользователей.

В последнее время задачи построения надежного информационного пространства возникают практически во всех областях и многие из них можно решить только на оборудовании промышленного исполнения, и только на том, которое себя зарекомендовало, поэтому компания «ПЛКСистемы» рекомендует Вам самое лучшее и надежное оборудование.

---

**ООО «ПЛКСистемы».**  
[www.plcsystems.ru](http://www.plcsystems.ru)



## KORENIX РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТА

- Специальное исполнение для применения на транспорте
- Управляемые коммутаторы
- Надежные M12 / RJ45 разъемы для защиты от ударов и вибраций.
- Поддерживают стандарты IEEE 802.3af (15.4 Вт/порт) и IEEE 802.3at (30 Вт/порт) с классификацией LLDP, суммарная мощность до 200 Вт.
- Резервирование сетей с временем восстановления 5 мс и MSR для объединения колец.
- Проверка подключенного устройства и автоматическое восстановление работоспособности после сбоя.
- Вход питания и релейный выход.
- Защитная HiPot изоляция AC 1.5 кВ для всех портов и питания.
- Соответствует EN50155/EN50121-4/EN50121-3-2.
- Металлический корпус.
- Диапазон рабочих температур: от -40 до +70°C

