



Система телемеханики и оперативной блокировки для крупных и малых энергообъектов



Система оперативной блокировки разъединителей (ОБР)

- Использование двухпозиционных сигналов для достоверного положения коммутационных аппаратов
- Специальные алгоритмы для управления разъединителями с моторными приводами, которые позволяют многократно повысить надежность всей системы ОБР, включая блок-замки приводов
- Возможность установки ключей деблокирования в шкафы ОБР
- Возможность установки панельного компьютера в шкаф ОБР для визуализации процесса переключения и диагностики логики оперативной блокировки
- Модули дискретного ввода =24В и =220В
- Соответствие требованиям 236р ОАО «ФСК ЕЭС»

Система телемеханики (ССПИ)

- Поддержка протоколов Modbus в режиме сервера\клиента
- Поддержка протоколов МЭК 870-5-101\103\104 в режиме сервера с возможность снятия осциллограмм с устройств РЗА
- Поддержка протоколов МЭК 870-5-101\104 в режиме клиента, передача в несколько направлений с индивидуальной нумерацией сигналов и набором данных
- В лицензию уже включено:
 - Неограниченное количество сигналов ввода\вывода
 - Функции оперативной блокировки и локальной автоматики
 - Пожизненное бесплатное обновление ПО
 - Клиентское место Диспетчера с визуализацией через Web-интерфейс



Телемеханизация РП и ТП-6(10) кВ на базе доступных и надежных решений ПТК «ТМИУС КП»»



При телемеханизации распределительных пунктов и трансформаторных подстанций 6(10) кВ применение централизованной, распределенной или смешанной системы сбора параметров телеметрии и управления объектом, как правило, определяется технико-экономическими показателями, которые сильно зависят от уровня интеграции системы телемеханики с системами РЗА и АИИС КУЭ. Чем выше уровень такой интеграции, тем эффективнее капитальные вложения в автоматизацию объекта. Зачастую в силу определенных условий построение распределенной системы сбора и управления не представляется возможным. В статье рассмотрены различные решения построения систем сбора данных и управления объектами на базе ПТК «ТМИУС КП» разработки ООО «ЦентрЭнергоАвтоматика».

ООО «ЦентрЭнергоАвтоматика», г. Москва

Эффективность диспетчерского управления энергообъектами, а вместе с тем и надежность электроснабжения потребителей, без всякого сомнения, определяются уровнем автоматизации объекта, объемом и достоверностью получаемых параметров телеметрии, достаточных для оценки оперативной ситуации и выработки на ее основе управленческого решения.

Минимальный объем параметров телеметрии с объекта включает в себя состояние коммутационных аппаратов (включено/отключено) и аварийно-предупредительной сигнализации (работа устройств релейной защиты и автоматики, охранно-пожарной сигнализации), значения питающего напряжения, электрической нагрузки присоединений.

В зависимости от уровня автоматизации объекта параметры телеметрии могут быть получены либо через каналы дискретного ввода, либо, при наличии технической возможности, от блоков цифровых защит присоединений (SERAM, БМРЗ, Орион РТЗ и др.), различных многофунк-

циональных измерительных преобразователей (SATEC, АЕТ, ЕТ, ПЦ6806, ЭНИП2 и др.), а также от микропроцессорных счетчиков электрической энергии (СЭТ-4 ТМ, Меркурий 230 и др.).

Обобщенная типовая структурная схема распределенной системы телемеханики для распределительных пунктов (РП) и трансформаторных подстанций 6(10) кВ (ТП-6(10) кВ) представлена на рис. 1.

В качестве примера распределенной системы сбора данных телеметрии и управления объектами

рассмотрим вариант, где в качестве контроллера ячейки используется многофункциональный измерительный преобразователь (МИП) с функциями счетчика электрической энергии SATEC EM133 с модулем расширения каналов ввода/вывода 12DIOR.

Головной контроллер телемеханики LinPAC-8381 (LinPAC-8781) по стандартным протоколам МЭК-870-5-101/103/104, Modbus осуществляет сбор, обработку и передачу параметров телеметрии на уровень диспетчерского управления и обеспечивает ретрансляцию команды те-

Таблица 1. Ориентировочный расчет стоимости распределенной системы телемеханики (для шкафа ТМ указаны основные позиции)

№ п/п	Наименование затрат	Един. Изм.	Кол-во	Цена	Стоимость
	Оборудование ТМ, в том числе:				
1.1	Шкаф ТМИУС КП для РП и ТП 6 (10) кВ в составе:	компл.	1	120 000	120 000
1	Шкаф электрический, 600 × 600 × 250	шт.	1		
2	Контроллер программируемый LinPAC-8781 с ПО	шт.	1		
3	Модуль расширения портов 4 порта RS-485, I-8144iW	шт.	1		
4	Модуль дискретного ввода на 16 ТС, I-8053PW	шт.	1		
5	GSM-роутер HSDPA/HSUPA/EDGE/GPRS iRZ RUH2 3G	шт.	1		
1.2	Satec EM133 с модулем расширения 12DIOR + доп. порт RS-485	шт.	16	30 000	480 000
	Всего (с НДС)				600 000

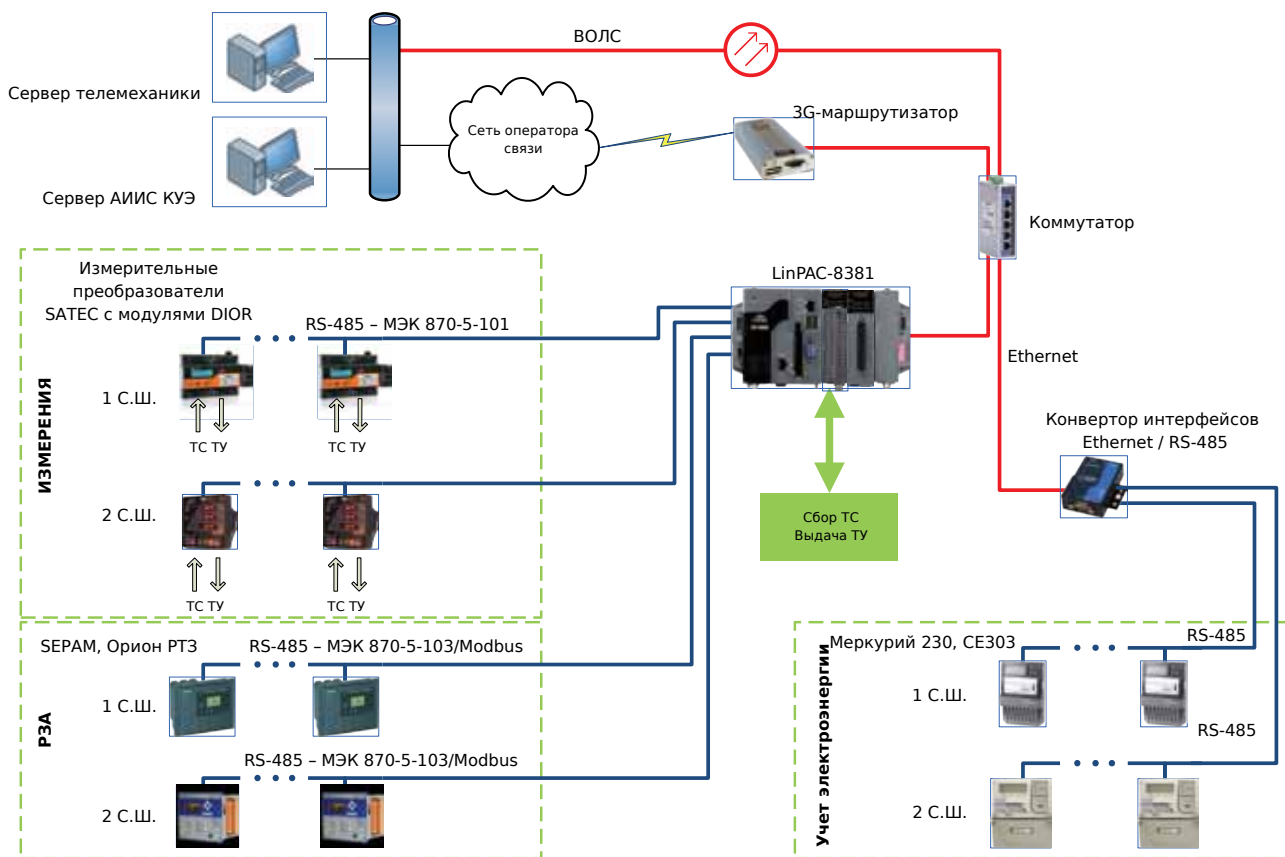


Рис. 1. Структурная схема распределенной системы телемеханики

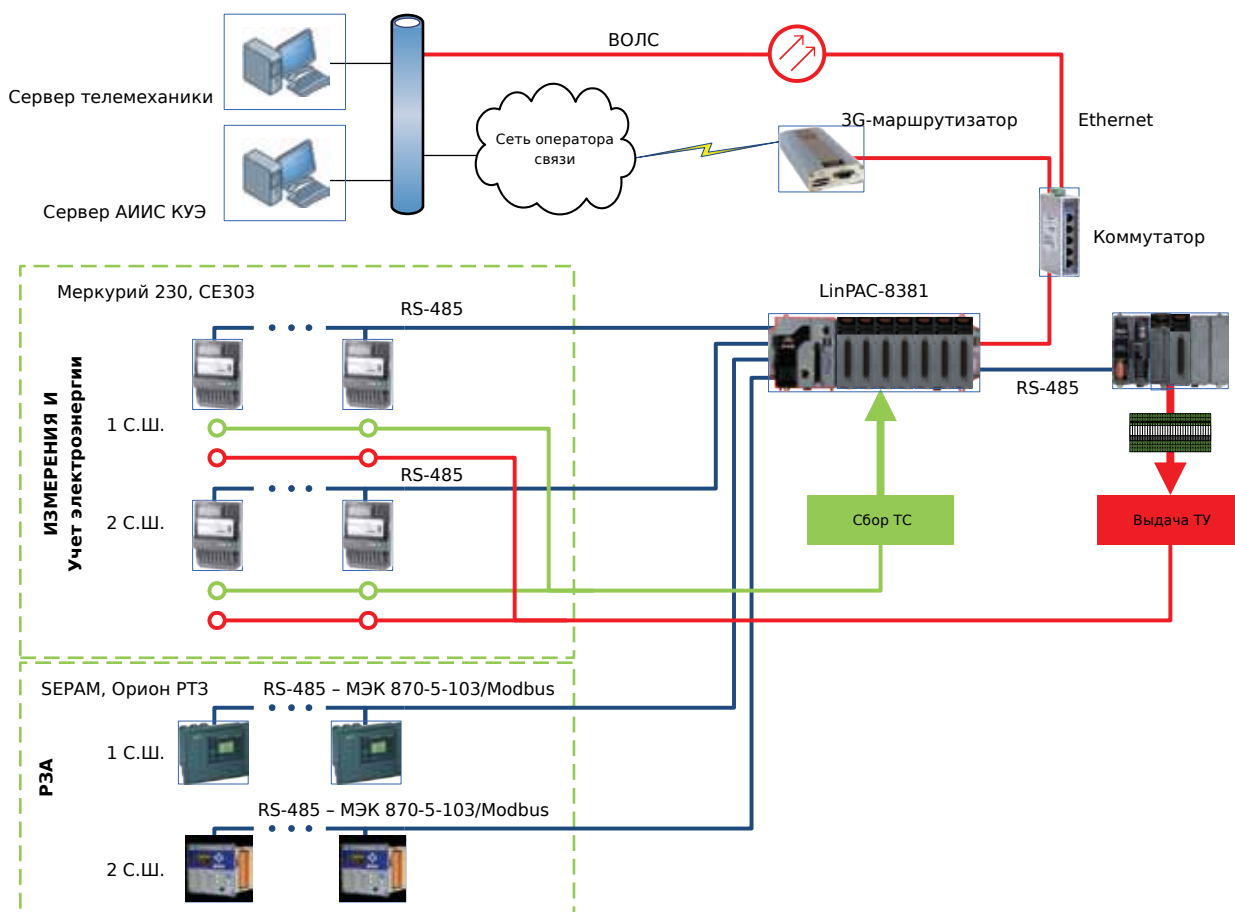


Рис. 2. Централизованная структура сбора данных

леуправления объектом. Телеуправление объектами и сбор дискретных сигналов происходит через блоки релейной защиты либо через встроенные входы/выходы измерительных преобразователей.

Наличие у измерительного преобразователя второго дополнительного порта RS-485 обеспечивает возможность независимого доступа к данным и функциям МИП с серверов телемеханики и АИИС КУЭ.

Ориентировочная стоимость оборудования распределенной системы телемеханики, включая шкаф телемеханики с головным контроллером и коммуникационным оборудованием, 16 измерительных преобразователей SATEC EM133 с модулями расширения 12DIOR и т.д., составит порядка 600 тыс. рублей (табл. 1).

Зачастую при реконструкции действующих энергообъектов в силу определенных причин, как правило, ввиду отсутствия свободного места в шкафу ячейки, разместить там контроллер присоединения или многофункциональный измерительный преобразователь не представляется возможным. В этом случае единственным источником информации о нагрузке присоединения и уровне питающего напряжения остаются микропроцессорные счетчики электроэнергии (СЭТ-4 ТМ, Меркурий 230, СЕ303 и др.), установленные

Таблица 2. Ориентировочный расчет стоимости затрат на шкаф телемеханики для централизованного сбора данных (показаны основные позиции)

№ п/п	Наименование затрат	Един. Изм.	Кол-во	Цена	Стоимость
Оборудование и материалы ТМ, в том числе:					
1.1	Шкаф ТМИУС КП для РП и ТП 6 (10) кВ в составе:	к-т.	1	350 000	350 000
1	Шкаф электрический, 2000 × 600 × 400	шт.	1		
2	Контроллер программируемый LinPAC-8781 с ПО	шт.	1		
3	Модуль расширения портов 4 порта RS-485, I-81441W	шт.	1		
4	Модуль дискретного ввода на 32 ТС, I-8040PW	шт.	6		
5	Корзина расширения на 4 слота, RU-87P4	шт.	1		
6	Модуль дискретного вывода на 16 ТУ, I-87037W	шт.	1		
7	Модуль дискретного вывода на 32 ТУ, I-87041W	шт.	1		
8	Реле PLC-RSP-24DC/21-21	шт.	32		
9	GSM-роутер HSDPA/HSUPA/EDGE/GPRS iRZ RUH2 3G	шт.	1		
1.2	Кабель ТС КВВГнг-LS 10 × 1 (от ячейек присоединений до шкафа ТМ)	м	250	60	15 000
1.3	Кабель ТУ КВВГнг-LS 4 × 1,5 (от ячейек присоединений до шкафа ТМ)	м	250	30	7 500
Всего (с НДС)					372 500

раньше, до проведения работ по телемеханизации объекта.

При такой схеме сбора данных задача приема сигналов дискретного ввода и реализации телеуправления возлагается на центральный шкаф телемеханики, в который дополнительно устанавливаются модули дискретного ввода/вывода и реле телеуправления выключателями нагрузки.

Частным случаем данной схемы является необходимость опроса счетчиков электроэнергии системой АИИС КУЭ с верхнего уровня. Наиболее простым решением является использование второго интерфейса счетчиков для нужд телемеханики. Но что делать, если счетчик имеет

только один интерфейс? Вариант решения проблемы — использование контроллером телемеханики функций УСПД с целью опроса счетчиков и передача данных потребления электроэнергии в понятном для системы АИИС КУЭ формате. Другим решением является использование функции «туннелирования» последовательного порта, к которому подключены счетчики электроэнергии, с помощью TCP-сокета. В данном случае контроллер основное время производит сбор информации со счетчиков для целей телемеханики, но при установлении TCP-соединения между сервером АИИС КУЭ и контроллером с целью опроса счет-

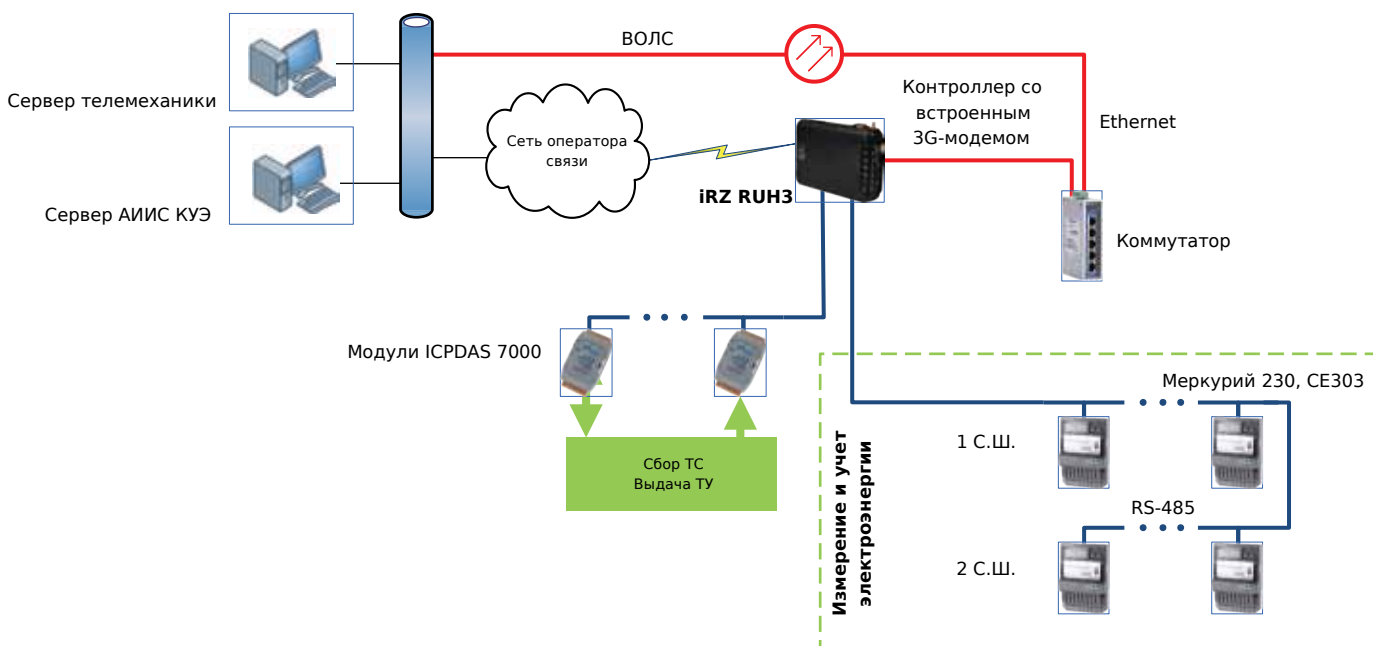


Рис. 3. Схема на базе iRZ RUH3

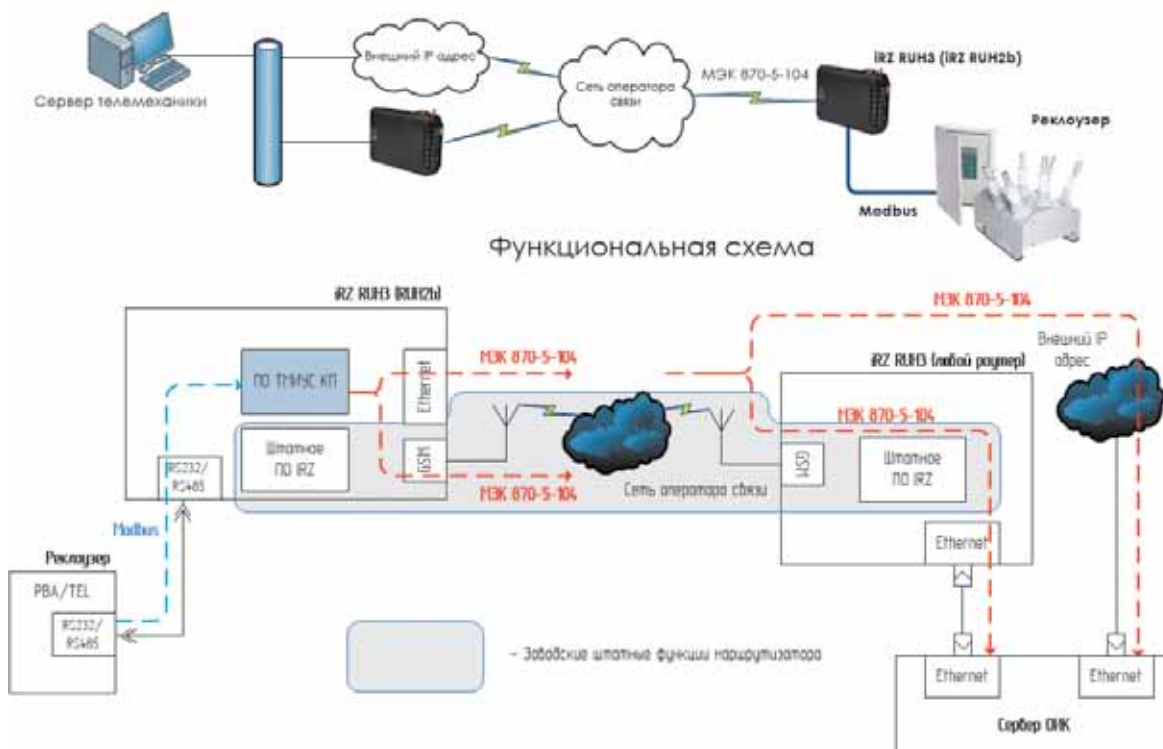


Рис. 4. Телемеханизация реклоузера

чиков контроллер прерывает обмен и предоставляет порт системе АИИС КУЭ. После отключения ТСР-соединения обмен между контроллером и счетчиками возобновляется.

Структурная схема телемеханизации с централизованным сбором данных телеметрии и управлением объектами представлена на рис. 2.

Затраты на шкаф телемеханики для централизованного сбора данных телеметрии и управления объектами по сравнению с первым вариантом будут выше в среднем на 200 тыс. рублей. Но за счет экономии средств на контроллерах ячеек в целом по объекту общее снижение затрат применительно к РП, ТП-6(10) кВ на шестнадцать присоединений составит более 200 тыс. рублей (табл. 2).

Актуальная потребность в сокращении расходов, необходимость создания недорогих и функциональных

устройств требуют от рынка новых решений. По запросу заказчика было доработано и портировано полнофункциональное ПО под бюджетный 3G-маршрутизатор iRZ RUN2b/3. С помощью операционной системы Linux из него удалось сделать полноценный контроллер для систем телемеханики и АИИС КУЭ с возможностью передачи данных через сети сотовых операторов. Такой контроллер имеет встроенные порты RS-232/485 и каналы ввода/вывода, а также может использоваться для телемеханизации реклоузеров (рис. 4) и создания распределенных систем мониторинга. Конфигурирование штатных функций маршрутизатора iRZ и функций телемеханики производится через различные страницы веб-интерфейса, что позволяет сохранить техническую и программную поддержку от производителя.

В качестве системы диспетчерского управления может служить существующая SCADA или ОИК, которая позволяет принять информацию в протоколе МЭК 870-5-104.

Маршрутизаторы для 3G-сетей производства iRZ успешно применяются многими компаниями для организации основных и резервных каналов связи, однако потенциал данных устройств значительно выше.

Выводы

Компания «ЦентрЭнергоАвтоматика» обладает набором доступных и проверенных временем надежных решений для построения различных вариантов телемеханизации объектов электроэнергетики с интеграцией различных систем и прибором и обеспечивает «под ключ» их внедрение, включая проектирование, монтаж и наладку, а также техническую поддержку.

А. В. Игнашев, технический директор
 ООО «ЦентрЭнергоАвтоматика», г. Москва,
 тел.: (495) 234-7643,
 e-mail: info@cea-energo.ru,
 www.cea-energo.ru