

# Уникальная система телемеханического управления подстанциями 110/35/10кВ

Внедрена на 10 подстанциях ЗАО «А.Е.С. Киевоблэнерго»

**Компания "Экстрим ЛТД" в 2006 году разработала распределенную систему телемеханического управления подстанциями 110/35/10кВ, которая впоследствии была внедрена на 10 подстанциях ЗАО "А.Е.С. Киевоблэнерго".**



## Содержание

- **Часть первая:** Предназначение системы
- **Часть вторая:** Описание системы
- **Часть третья:** Электропитание системы





Часть первая:

Предназначение системы

**Система предназначена** для постоянного сбора информации о состоянии оборудования и релейных защит, приеме, распределении и выдаче потребителям электрической энергии силовым оборудованием подстанций и распределительных пунктов (РП), передачи этой информации в ОИК РЭС, а также приема из ОИК РЭС и выполнения команд управления силовым оборудованием подстанций и РП.

**Система создавалась** для снижения затрат на управление приемом, распределением и выдачей потребителям электрической энергии, повышение эффективности оперативного управления электрической сетью, а также надежности работы электрических сетей.

**Система контролирует** состояние и нагрузку силовых трансформаторов, секций шин, выключателей, отделителей и линий передачи электроэнергии, подключенных к подстанции. Система управляет выключателями нагрузки (силовыми коммутационными аппаратами), установленными на подстанции. Для контроля состояния и нагрузки система обеспечивает ввод дискретных и аналоговых сигналов, а для выполнения управления – обеспечивает вывод мощных дискретных сигналов.





Часть вторая:

Описание системы

Оборудование системы устанавливается в щитах управления выключателями 110, 35, 10 и 6 кВ. Щиты устанавливаются либо в закрытых не отапливаемых помещениях либо на открытом воздухе.

**Оборудование системы работает при следующих условиях окружающей среды:**

- температура воздуха внутри щитов: - 20°C ... + 60°C;
- относительная влажность наружного воздуха: до 100 %;
- атмосферное давление: 70 ... 106,7 кПа.

Распределенная система телемеханического управления подстанцией состоит из **центрального контроллера и локальных контроллеров** (от одного до 20). Количество локальных контроллеров и их конфигурация определяются сложностью объекта телемеханизации. Связь между центральным и локальными контроллерами выполняется шиной последовательного интерфейса RS485.

**Центральный контроллер**, при помощи панели оператора, обеспечивает, по запросу оператора с клавиатуры панели, вывод на дисплей всей оперативной информации о состоянии выключателей и релейных защит, все измеренные токи и напряжения, а также результаты самотестирования. Кроме того, система обеспечивает прием от оператора команд управления выключателями и их выполнение.

Центральный контроллер выполнен на базе микропроцессорного набора "6000" фирмы OSTAGON (США) в формате "MicroPC".



**Локальные микропроцессорные контроллеры** состоят из многоходовых (групповых) модулей измерения токов  $\sim 0...5$  А, групповых модулей измерения напряжений  $\sim 0...125$  В, групповых модулей ввода дискретных сигналов типа "сухой контакт", групповых модулей вывода дискретных сигналов постоянного тока 24 В, 0,5 А, индивидуального источника питания.

Все модули локальных контроллеров обеспечивают гальванические развязки внутренних цепей от внешних. Для связи с центральными контроллерами они имеют интерфейсы RS-485.

Модули ввода аналоговых сигналов локальных контроллеров имеют входы для подключения измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Измерительные трансформаторы тока подключаются к модулям измерения токов, а измерительные трансформаторы напряжения – к модулям измерения напряжений. Блок-контакты силовых коммутационных аппаратов (выключателей) и контакты выходных реле релейных защит подключаются к модулям ввода дискретных сигналов, а к выходам модулей вывода дискретных сигналов подключаются цепи управления силовыми коммутационными аппаратами (выключателями).

Локальные контроллеры измеряют токи и напряжения, определяют состояние силовых коммутационных аппаратов и релейных защит и передают в цифровой форме эту информацию в центральный контроллер. Локальные контроллеры выполняют команды центрального контроллера по управлению силовыми коммутационными аппаратами.

Количество локальных контроллеров и состав модулей каждого локального контроллера должны определяться количеством и распределенностью по территории подстанции источников информации и приемников управляющих сигналов.

Все модули подключаются к центральному контроллеру по интерфейсу RS-485. Протокол обмена ModBus RTU.



**Технические средства системы питаются от сети переменного тока  $220\text{ В} \pm 15\%$ , частота питающей сети -  $50 \pm 2\text{ Гц}$ .**

Центральный контроллер запитывается через устройство бесперебойного электропитания (УБП) которое состоит из выпрямительно-зарядного устройства, аккумуляторов и устройства защиты аккумуляторной батареи от глубокого разряда. УБП обеспечивает работу центрального контроллера на протяжении не менее 1 часа после отключения питания.

К цепи питания подключены аккумуляторы, радиомодем, пульт оператора, групповые модули, микропроцессорный набор "6000" фирмы OSTAGON.



В нормальном режиме эксплуатации электропитание системы осуществляется от внешнего источника электропитания.

При обестачивании внешней сети система переходит на питание от аккумуляторной батареи. Аккумуляторная батарея обеспечивает бесперебойную работу системы как минимум, в течение одного часа.

Для защиты аккумуляторной батареи от глубокого разряда установлено защитное устройство, обеспечивающее автоматическое отключение аккумуляторной батареи при достижении нижнего порога напряжения. При восстановлении внешней сети электропитания выпрямительно-зарядное устройство заряжает аккумуляторную батарею и питает всю систему.

Локальные контроллеры запитываются от цепей оперативного тока подстанции по месту установки. Блок питания преобразовывает переменный ток в постоянный. В локальных контроллерах устройства бесперебойного питания (УБП) не предусматриваются.

Предусмотрена возможность модернизации и переконфигурирования системы: добавления или удаления датчиков и исполнительных механизмов, модулей и локальных контроллеров.

Центральный контроллер обеспечивает автоматическое управление электрическими нагревателями воздуха в помещении, в котором он установлен. Для этого каждая система телемеханики оснащается датчиком температуры воздуха и выходом для управления однофазными электронагревателями мощностью 5 кВт.

Предусмотрена возможность подключения к системе дополнительных источников информации и возможность передачи этой информации в ОИК.

Для обмена информацией с ОИК РЭС используется стандартный международный протокол для передачи телеметрической информации: IEC 60870-5-101.

Украина, 02099, г.Киев

ул.Санаторная 9а

Тел.: +38044 567 2669, 567 4269, 567 6366, 567 6751

Факс: +38044 567 4200

[www.extreme-ltd.com.ua](http://www.extreme-ltd.com.ua)

**Спасибо за внимание!**