

# Современный подход к автоматизации объектов распределительных электрических сетей 35 кВ и ниже

Распределительным электрическим сетям России свойственна сильно распределенная и сложно взаимосвязанная архитектура.

При этом общий уровень наблюдаемости и автоматизации электросетевых подстанций классов напряжений 6-35 кВ в настоящее время остается достаточно низким, вплоть до полного отсутствия на объектах оборудования информационно-управляющих систем. В таких условиях становится все труднее обеспечить требования по непрерывному и бесперебойному электроснабжению всех потребителей, а также оперативной ликвидации возникающих аварий.

Повышение надежности работы распределительных сетей достигается различными средствами: внедрением схем резервирования, применением современных линий электропередач. Эту же цель преследует и все более широкое использование комплексов диспетчеризации и телемеханики на различных уровнях иерархии управления сетями: от распределительных пунктов до диспетчерских центров энергорайонов. Применение подобных комплексов позволяет повысить наблюдаемость системы в целом, тем самым, предотвращая возможность возникновения аварийных ситуаций и минимизируя их последствия. Одним из серьезных требований, определяющих специфику применения средств телемеханики и АСУ ТП на подстанциях распределительной сети, является необходимость оптимизации состава технических и программных средств и применения универсальных решений, позволяющих не только эффективно решать задачи диспетчерского управления, но и являющихся экономически целесообразными.

## Комплекс универсальных решений

Компания ООО «ЭнергопромАвтоматизация» на базе программно-технических средств собственного производства разработала комплекс универсальных решений по оснащению распределительных подстанций (РП), трансформаторных подстанций (ТП) и распределительных трансформаторных подстанций (РТП) средствами автоматизации и телемеханики для повышения уровня контроля и управления технологическим режимом работы данных объектов и распределительной сети в целом. В основе предлагаемых решений заложены следующие основные принципы: многофункциональность, интегрируемость, автономность и доступность.

**Многофункциональность** – реализация всего набора функций контроля и управления как основными, так и вспомогательными компонентами объекта автоматизации.

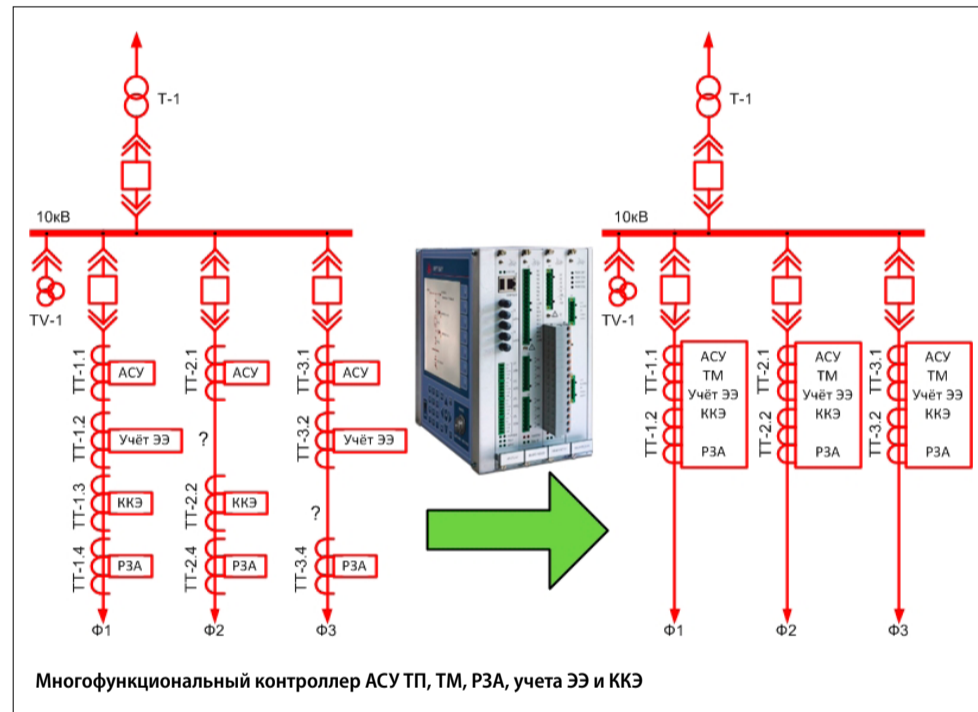
**Интегрируемость** – объединение в единое информационное пространство всех микропроцессорных устройств и сбор сигналов по основному и вспомогательному оборудованию объекта в целом.

**Автономность** – возможность управления технологическим режимом работы объекта независимо от состояния внешних каналов связи с объектом.

**Доступность** – интеграция информации по всему объекту в системы централизованного диспетчерского управления верхнего уровня иерархии.

Одним из вариантов предлагаемого решения, в котором совместно реализуются

вышеуказанные принципы, является применение контроллера NPT RTU производства ООО «ЭнергопромАвтоматизация» в качестве устройства многоцелевого назначения. Основной функцией автоматизации опорного объекта распределительной сети для контроллера NPT RTU является сбор информации по основному и вспомогательному технологическому оборудованию и обмен оперативной информацией по каналам телемеханики с верхними уровнями иерархии. В дополнение к этому данный контроллер выполняет функции сбора информации от различных микропроцессорных устройств, в том числе по интеграции МП терминалов РЗА, в общее информационное пространство объекта автоматизации. Кроме того, при необходимости в реализации функций локальной автоматики на объекте, контроллер NPT RTU способен обеспечить выполнение типового набора функций автоматики (АВР, АПВ, АУВ и пр.), на базе собственных программно-технических средств.



## Многофункциональные контроллеры

Реализация перечисленных выше принципов построения информационно-управляющих систем для объектов распределительных электрических сетей может быть достигнута и на базе инновационного подхода при использовании интеллектуальных электронных устройств нового поколения. Многофункциональные контроллеры NPT RPA производства ООО «ЭнергопромАвтоматизация» позволяют обеспечить выполнение функций устройства сбора информации и управления присоединением, релейной защиты и автоматики, а также учета и контроля качества электроэнергии в одном конструктивном исполнении.

В контроллере NPT RPA реализуются все основные функции, требуемые к выполнению на распределительных электросетевых объектах, в следующем составе:

- управление и сигнализация состояний КА;
- релейная защита (ТО, МТЗ, ОЗЗ и пр.);
- автоматика (АВР, АПВ, АУВ и пр.);
- регистрация аварийных событий и процессов;
- учет электрической энергии;
- контроль качества электроэнергии;
- быстрая свободно программируемая логика (FBD);
- поддержка стандартных протоколов передачи данных (МЭК 61850, МЭК 60870-5-10x и пр.).

Функциональная интеграция нескольких специализированных систем в рамках одного устройства обеспечивает компактность размещения оборудования и оптимальность его применения в стесненных условиях распределительных пунктов, удобство модернизации и обслуживания оборудования за счет сокращения номенклатуры, возможность реализации сложных функций автоматики благодаря применению современных высокопроизводительных аппаратных платформ.

## Селективное определение поврежденного участка

На базе типового решения по автоматизации электрически сложно связанных объектов распределительной сети ООО «ЭнергопромАвтоматизация» разработала комплексную быстродействующую систему селективного определения поврежденного фидера с однофазным замыканием. В основе предлагаемого решения, построенного

## Компактный мобильный АРМ

Комплексное оснащение объектов распределительной сети современными многофункциональными устройствами позволяет перейти к внедрению новых подходов при их эксплуатации – мониторингу состояния оборудования из диспетчерского центра, удаленному диспетчерскому управлению режимом работы сети с поддержкой логических схем оперативной блокировки и контролю действий пользователей, электронному ведению автоматизированных бланков переключений. Для выполнения ремонтно-восстановительных работ и локального управления электрооборудованием персоналу оперативно-выездных бригад должна предоставляться исчерпывающая информация по событиям на объекте с достаточной для анализа ретроспективой. Кроме того, восстановление нормального режима и опробование основного оборудования дополнительно требует реализации функции дистанционного управления коммутационными аппаратами непосредственно на объекте с возможностью быстрого и безопасного производства оперативных переключений.

Для реализации всех этих задач в составе программно-аппаратных средств, внедряемых на объекты распределительной сети, ООО «ЭнергопромАвтоматизация» предлагает включить локальную систему визуализации и управления собственной разработки – SCADA NPT Compact. В соответствии с требованиями к повышенной надежности и безопасности предлагаемый программный комплекс функционирует под управлением операционной системы реального времени, в том числе защищенного исполнения, и на компактных промышленных платформах для жестких внешних условий. Интерфейс пользователя поддерживает работу с touch-панелями, обеспечивает представление текущей и архивной информации, отображение мнемосхем объекта и диалогов управления коммутационным оборудованием.

## Выводы

Применение современных многофункциональных устройств при модернизации объектов распределительных электрических сетей подразумевает принципиально новый подход к решению задач управления и снижения аварийности распределительных электрических сетей. При этом комплексный подход, предлагаемый ООО «ЭнергопромАвтоматизация», обеспечивает не только повышение эксплуатационных характеристик модернизированных объектов при невысоких капитальных затратах на реализацию соответствующих программ, но и позволяет реализовать все преимущества как централизованного, так и распределенного подхода построения систем автоматизации. Такие решения со временем позволят беспрепятственно перейти к применению технологии Smart Grid на объектах распределительных сетей.



ЭнергопромАвтоматизация

Тел. в Санкт-Петербурге:  
8 (812) 702-19-28  
Тел. в Москве: 8 (499) 235-12-61  
e-mail: pr@epsa-spb.ru | office@epsa-spb.ru  
www.epsa-spb.ru