

АДАПТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Сергей Викторович Алёшин, инженер-конструктор
Конструкторского бюро технических средств автоматизации,
Валерий Николаевич Барков, нач. отдела автоматизированных систем
управления технологическими процессами,
e-mail: a.v.kuritsyn@gmail.com,

Владимир Григорьевич Горбунов, зам. генерального директора,
начальник Специального конструкторского бюро,
e-mail: a.v.kuritsyn@gmail.com,

Александр Валентинович Курицын, нач.
Конструкторского бюро технических средств автоматизации СКБ,
e-mail: a.v.kuritsyn@gmail.com,

ФГУП ЭЗАН,
<http://www.ezan.ac.ru>,

Владимир Николаевич Тульский, канд. техн. наук, доц. кафедры
электроэнергетических систем,
e-mail: a.v.kuritsyn@gmail.com,
ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ»,
<http://mpei.ru/>

Представлены различные типы адаптивных устройств для применения в системах автоматизации и защиты распределительных электрических сетей. Описана структура программно-аппаратного взаимодействия устройств в составе системы.

Ключевые слова: адаптивные устройства, распределительные электрические цепи, релейная защита и автоматика

Введение

Разработка и внедрение инновационной энергоэффективной техники и технологий является одной из важнейших задач государственной программы РФ «Энергоэф-



С.В. Алёшин

фективность и развитие энергетики» (в соответствии с планом деятельности Министерства энергетики РФ на 2013–2018 годы). В рамках решения задач по повышению надежности и качества энергоснабжения потребителей на ФГУП ЭЗАН, совместно с ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ» был разработан ряд специализированных устройств автоматики позволяющих разрабаты-



В.Н. Барков

вать и апробировать алгоритмы работы элементов системы активно-адаптивного регулирования напряжения в распределительной сети и методы интеллектуального активно-адаптивного управления средствами регулирования напряжения и реактивной мощности.

Разрабатываемые устройства взаимодействуют между собой по Ethernet-каналам связи и используют единую IPv6 адресацию. Это позволяет строить распределенную систему диагностики и управления электрической сети с полностью прозрачным взаимодействием между составными узлами системы. Общая структурная схема взаимодействия и функционал блоков представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема взаимодействия и функционал блоков системы

Точка контроля предназначена для ввода, обработки и регистрации сигналов переменного тока и напряжения, ведения архива мгновенных значений прямой последовательности напряжения и тока основной частоты. Устройство применяется в качестве интеллектуального измерительного устройства в распределенных электрических сетях.



В.Г. Горбунов

Точка измерения и управления дополнительно к функциям Точки контроля устройство может выдавать сигналы управления на изменение



А.В. Курицын

(включение) ступеней БСК (батарея статических конденсаторов), выполняющих функцию компенсации реактивной мощности.

Устройство активно-адаптивного регулирования напряжения предназначено для сбора данных с комплекса точек измерения и точек измерения и управления, ведения архива параметров и последующей их последующей обработки. На основании значений, расположенных в архиве, устройство выполняет анализ и строит прогноз для требуемого изменения номера рабочего ответвления РПН (Устройство регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой), с целью выбора наиболее подходящего изменения уставки по напряжению для повышения качества регулирования и улучшения качества электроэнергии у наибольшего числа потребителей [2, 14].



В.Н. Тульский

Авторы считают, что в данной работе новыми являются следующие положения и результаты:

1 Разработка экспериментальных образцов адаптивных устройств автоматики, управления и защиты для интеллектуальных электрических сетей, работающих в едином информационном пространстве по Ethernet-каналам.

2 Разработка и тестирование алгоритмов интеллектуального активно-адаптивного управления средствами регулирования напряжения и реактивной мощности распределительных электрических сетей.

Работа выполняется при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках мероприятия 1.2 ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57414X0095).

Выводы

Создание активно-адаптивных систем управления распределительными электрическими сетями с применением разработанных в рамках проекта средствами регулирования напряжения и управления нагрузкой позволит повысить надежность электро-

снабжения потребителей, качество электроэнергии и эффективность использования устройств РПН силовых трансформаторов.

Литература

1. Насыров Р.Р. и др. Система активно-адаптивного регулирования напряжения в распределительных электрических сетях 110-220/6-20 кВ / Р.Р. Насыров, В.Н. Тульский, И.И. Карташев // Электричество. 2014. № 12. С. 13–17.

Adaptive control and protection devices for distribution power supply network

Sergey Viktorovich Aleshin, hardware engineer of Process Control Hardware Design Bureau, EZAN

Valeriy Nikolaevich Barkov, head of Process Control Department, EZAN

Vladimir Grigoryevich Gorbunov, head of Special design bureau, EZAN

Kuritsin Aleksandr Valentinovich, head of Process Control Hardware Design Bureau, EZAN

Vladimir Nikolaevich Tulskey, Deputy Head of the Department Head of Research Laboratory Associate Professor, Ph. D., MPEI

The different types of adaptive control devices for distribution power supply network are presented. Paper described hardware and software interconnection system structure.

Keywords: *adaptive devices, distribution power supply network, power supply protection system*

УДК 004

ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА Ж/Д ТРАНСПОРТЕ

*Олег Юрьевич Новиков, нач. отдела цифровой телекоммуникационной аппаратуры,
e-mail: oleg@ezan.ac.ru,
ФГУП ЭЗАН (г. Черноголовка),
http://www.ezan.ac.ru*

О комплексе программно-технических решений для улучшения эргономики рабочего места машиниста и об информационной безопасности системы управления локомотивом.

Ключевые слова: эргономика, информационная безопасность, системы управления локомотивом

Эволюционный путь развития оборудования безопасности движения и контроля для маневровых локомотивов привёл к тому, что в кабине машиниста установлено множество различных приборов контроля и управления, произведёнными разными компаниями за большой период времени. Приборы устанавливались на свободные места в кабине машиниста, при этом эргономика полностью игнорировалась. И как результат – рабочее место машиниста превратилось в нагромождение приборов с большим количеством



О.Ю. Новиков

соединительных проводов.

Так как удобство работы машиниста является частью системы обеспечения безопасности работы маневровых локомотивов, то требуется ком-

