

## ЭНИП-2: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Одна из наиболее значимых инноваций в электроэнергетике в настоящее время связана с внедрением интеллектуальных электрических сетей (Smart Grid), или как их называют в России, активно-адаптивных сетей.

Инновационные планы ФСК и Холдинга МРСК по созданию интеллектуальных электрических сетей предполагают широкое использование российских разработок и максимально возможное импортозамещение продукции для интеллектуальных электрических сетей в пользу отечественных производителей.

Для создания интеллектуальных электрических сетей потребуется широкое применение интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) нового поколения, характерной особенностью которых является поддержка технологии синхронных измерений параметров режима электрической сети, широкое использование сети Ethernet для передачи данных, возможность удаленного считывания и изменения конфигурации, наличие графических сенсорных дисплеев.

Применение ИЭУ с функциями быстрых синхронных измерений позволяет повысить наблюдаемость электрической сети, реализовать распределенные автоматические системы управления и регулирования.

Еще большие возможности для совершенствования автоматического управления и регулирования электрической сетью предо-

ставляет технология векторных измерений, широко используемая в системах мониторинга переходных режимов (СМПР). Опыт внедрения в мире СМПР и достижения микроэлектроники позволяют распространить реализацию данной технологии для ИЭУ распределительных сетей 6-110 кВ, прежде всего в устройствах РЗА и телемеханики.

Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2 разрабатывался специалистами Инженерного центра «Энергосервис» как прототип ИЭУ с поддержкой технологии векторных измерений.

ЭНИП-2 обеспечивает быстрые синхронные измерения параметров режима электрической сети в широком диапазоне токов и напряжений, обладает малой чувствительностью к изменению параметров полезного сигнала и помехи за счет применения оригинальных алгоритмов обработки сигналов. Точность синхронизации часов точного времени составляет 500 мкс (100 мкс).



ЭНИП-2 обеспечивает измерение среднеквадратичных значений параметров режима электрической сети, а также параметров по первой гармонике с интервалами усреднения 40 (20) мс и 250 мс, выполнение функций телемеханики (ТИТ, ТИИ, ТУ, ТС), технический и замещающий учет

электроэнергии, мониторинг качества электроэнергии.

ЭНИП-2 содержит до 4-х цифровых интерфейсов, в том числе Ethernet. При этом для каждого из портов задается независимая и гибкая настройка, в том числе обеспечивается индивидуальное задание апертуры для каждого телеизмерения при использовании протокола МЭК 60870-5-104. Реализована возможность удаленного считывания и изменения конфигурации ЭНИП-2.

Предусмотрено подключение к ЭНИП-2 одного или нескольких внешних модулей индикации ЭНМИ по сети RS-485.



Возможно подключение одного модуля индикации к нескольким устройствам ЭНИП-2.

Отличительной особенностью ЭНИП-2 является высокое качество телеизмерений и невысокая цена.

На базе ЭНИП-2 в 2009 году разработан опытный образец интеллектуального электронного устройства ЭНИП-4 с поддержкой векторных измерений. Серийное производство ЭНИП-4 планируется после согласования области применения с потенциальными заказчиками и после стыковки с производителями ПТК автоматизированных систем технологического управления.

В настоящее время завершается подготовка к серийному производству ЭНИП-2, совмещенных с модулями индикации: со светодиодными модулями индикации, с модулями индикации на основе графических монохромных и цветных сенсорных ЖКИ.



При использовании графических ЖКИ обеспечивается визуальное представление телеизмерений в виде виртуального аналогового щитового прибора (одно и трехфазный амперметр, вольтметр, ваттметр и т. д.), отображение мнемосхемы присоединения с отображением ТИ и индикацией состояния коммутационной аппаратуры по данным ТС, отображение векторных диаграмм, трендов телеизмерений и т. д.



Согласно договору о долгосрочном сотрудничестве, подписанному между ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» и

ОАО «Электроприбор» (Чебоксары), на базе измерительных преобразователей ЭНИП-2 и модулей индикации ЭНМИ ведущий российский производитель измерительных приборов приступает к серийному производству многофункциональных измерительных приборов ЩМ-120.

Завершаются работы над подготовкой к серийному производству модификации ЭНИП-2 с двумя портами Ethernet и модификации ЭНИП-2 с поддержкой протокола МЭК 61850, устройства автоматизации по частоте и напряжению ЭНА, многофункционального измерительного преобразователя ЭНИП-4 с поддержкой технологии векторных измерений.

Находятся в стадии разработки следующие устройства: контроллер присоединения ЭНКП, объединительное устройство (Merging Unit) с функциями векторных измерений.

Для расширения возможностей ЭНИП-2 по телесигнализации и телеуправлению с 2009 года серийно выпускаются модули ввода-вывода ЭНМВ (до 18 входов ТС и до 6 выходов ТУ).

Для интеграции ЭНИП-2 в автоматизированные системы технологического управления и АСУ ТП подстанций серийно производятся устройства сбора данных ЭНКС-3 и ЭНТМ-1/Т, блок коррекции времени ЭНКС-2 со встроенным GPS-приемником, ПТК «ES-Энергия».

Дополнительная информация об измерительных преобразователях ЭНИП-2 и другой продукции доступна на сайте [www.enip2.ru](http://www.enip2.ru).