

Обзор новых возможностей и решений в системах сбора и передачи информации на базе оборудования Инженерного центра «Энергосервис»

Владимир Бовыкин, заместитель директора департамента энергетических технологий ООО «Инженерный центр «Энергосервис»;
Алексей Мокеев, д. т. н., заместитель генерального директора ООО «Инженерный центр «Энергосервис»

Свыше 30 тыс. устройств, произведенных нашей компанией, установлено на объектах электроэнергетики и промышленности. Это значит, что специалисты электроэнергетической отрасли доверяют устройствам из линеек ЭНИП-2, ЭНМВ-1, ЭНКС-3м как зарекомендовавшим себя многолетним опытом эксплуатации и широкой функциональностью. О новых возможностях, реализованных за последние два года, пойдет речь в настоящей статье.

Разработки нашей компании — это полноценный набор устройств для обеспечения телеметрии на объекте. ЭНИП-2 производит быстрые и точные измерения параметров режима электрической сети, а также выполняет функции телеуправления и телесигнализации. Модули индикации ЭНМИ дополняют ЭНИП-2 и отображают необходимую информацию в различной форме. ЭНМВ-1 осуществляет ввод и вывод дискретных и аналоговых сигналов. И, наконец, ЭНКС-3м агрегирует и направляет заданные объемы телеметрии на вышестоящий уровень управления по различным каналам передачи данных.

ЭНИП-2

Основная функция ЭНИП-2 — выполнение измерений параметров режима электрической сети. Произведено улучшение ряда метрологических характеристик устройства: в частности, уменьшены дополнительные погрешности измерения при влиянии различных внешних факторов — температуры, магнитного поля, характера нагрузки, изменения частоты и т.д.

Добавлена новая функция изменения полярности токов. Такая функция позволяет избавить персонал от необходимости внесения изменений в монтаж токовых цепей в случаях, когда при подключении цепей тока полярность по какой-либо из фаз нарушена.

Для удобства настройки системы можно настроить не только коэффициенты трансформации ТТ и ТН, но и выбрать единицу измерения передаваемых величин. Тогда в случае использования FLOAT в передаваемых значениях измеряемых параметров на верхний уровень будут поступать значения, не требующие дорасчета и масштабирования.

Расширение возможностей ЭНИП-2 доступно с помощью модулей ввода/вывода ЭНМВ-1, и теперь ЭНИП-2 поддерживает опрос всех модификаций ЭНМВ-1. Суммарное количество обрабатываемых дискретных сигналов в ЭНИП-2 достигает 32, что для большинства практических случаев является вполне достаточным.

Дискретные сигналы доступны как для передачи по интерфейсам прибора, так и для настройки логических функций, которые за последнее время были существенно доработаны. За счет наличия программируемой логики в ЭНИП-2 появляется возможность реализации оперативных блокировок и функций устройств автоматики.

Следует выделить новшества ЭНИП-2, связанные с выполнением наиболее ответственной функции — телеуправления. Теперь в устройстве введено понятие коммутационного аппарата, а функция управления им реализована аналогично модели управления согласно МЭК 61850.

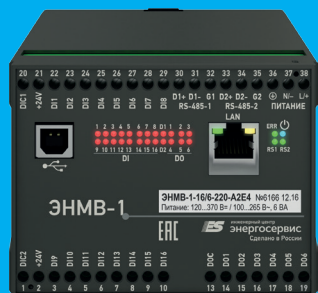
ЭНИП-2 может управлять 4 коммутационными аппаратами. Если добавить к реализуемым с помощью дискретных сигналов функциям управления, контроля положения и блокировок настраиваемые логические выражения, то становятся доступны широкие возможности по управлению коммутационными аппаратами: инициируемое оператором или автоматическое телеуправление, контроль прохождения команд телеуправления, блокирование телеуправления по различным критериям, реализация программных оперативных блокировок.

ЭНМВ-1

Модули ввода/вывода ЭНМВ-1 расширяют функциональность ЭНИП-2, а также могут использоваться как самостоятельные устройства. Благодаря поддержке настраиваемых логических выражений, ЭНМВ-1 теперь могут обеспечивать реализацию различных функций автоматики. Например, контроллер АВР легко реализовать на базе одного модуля ЭНМВ-1-16/6.



ЭНИП-2



ЭНМВ-1



ЭНКС-3м

Безусловно, самым очевидным применением ЭНМВ-1 с поддержкой МЭК 61850 является реализация на их основе программных блокировок коммутационных аппаратов. ЭНМВ-1 обрабатывают дискретные сигналы о положениях коммутационных аппаратов и обмениваются этими сигналами между собой с помощью GOOSE. Настройка логики управления замками ЭМБ разъединителей или приводами выключателей осуществляется с помощью программируемых логических выражений. Настройки логических выражений можно распределить по нескольким устройствам: как в ЭНМВ-1 с дискретными выходами, так и в ЭНМВ-1 с дискретными входами. Также следует отметить появление в ЭНМВ-1 поддержки протокола обмена SNMP, включая SNMP Trap. Это позволяет интегрировать модули ввода/вывода в системы мониторинга состояния сети.

ЭНК-3м

Наибольшему обновлению за последнее время подверглось устройство сбора данных ЭНК-3м. Оно поддерживает подписку на GOOSE (IEC 61850-8-1), что позволяет принимать от различных устройств как дискретные сигналы, так и измерения с типами данных INT32 и FLOAT. Подписка на GOOSE предоставляет возможности для передачи через ЭНК-3м на вышестоящие уровни диспетчерского управления большого объема технологической информации, формируемой различными устройствами, например, РЗА.

Добавлена поддержка протокола МЭК 60870-5-103 с целью сбора данных с различных устройств РЗА. При этом, если необходим доступ к осциллограммам аварийных событий, содержащимся в устройствах, то ЭНК-3м позволяет их считывать напрямую — в режиме «сквозного канала».

В ЭНК-3м расширена поддержка Modbus устройств. Теперь доступно чтение дискретных сигналов по командам 0x01, 0x02, 0x03, 0x04. Аналоговые величины могут считываться в форматах INT32 и FLOAT. Поддержаны отдельные типы устройств, такие как устройства релейной защиты БЗП-01, БЗП-02/03, электронные расцепители автоматических выключателей ЕМАХ и ТМАХ, счетчик электроэнергии СС-301, а также расширен перечень считываемых параметров со счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и Меркурий 230/233 и реализовано телеуправление через устройства РЗА Сириус. Важным дополнением в списке протоколов обмена стала поддержка опроса устройств по Modbus TCP и МЭК 60870-5-104.

Для гибкости в процессе настройки адресации передаваемых данных на вышестоящий уровень добавлена вторая базовая адресация параметров. Обновленный ЭНК-3м имеет архив данных до 1000 ТС в энергонезависимой памяти, а также буфер до 1000 ТИ в энергозависимой памяти с передачей по спорадическому алгоритму. Рассмотрим ряд возможных применений вышеперечисленных устройств в решениях по автоматизации подстанций.

Система сбора и передачи информации ПС 35-110 кВ

Для подстанций 35–110 кВ с постоянным дежурным персоналом целесообразно разворачивать ССПИ со сбором данных с контролируемых присоединений по сети Ethernet с радиальной топологией (ЭНИП-2 с одним портом Ethernet) или кольцевой топологией (ЭНИП-2 с двумя портами Ethernet и поддержкой протокола резервирования RSTP). На контролируемые присоединения устанавливаются ЭНИП-2, ЭНМИ, ЭНМВ-1. ЭНИП-2 с одним или двумя портами Ethernet обеспечивают передачу информации с контролируемых присоединений в устройство сбора данных ЭНК-3м. Если применяется кольцевая схема сети, то в ЭНИП-2 включается поддержка RSTP. Через коммутаторы в сеть подключаются источник точного времени БКВ ЭНК-2 и одно или два устройства сбора данных ЭНК-3м.

ЭНИП-2 с активированной опцией МЭК 61850 публикуют GOOSE-сообщения, а также подписываются на GOOSE-сообщения от других устройств и на основе программируемой логики выполняют оперативные блокировки коммутационных аппаратов.

ЭНК-3м обеспечивает сбор, буферизацию и ретрансляцию информации на вышестоящий уровень диспетчерского управления. В случае необходимости в состав ССПИ может быть включен промышленный сервер для организации АРМ диспетчера.

Блок коррекции времени ЭНК-2 синхронизирует все устройства, включая сервер ТМ, ЭНИП-2 по SNTP. К портам RS-485 ЭНИП-2 или свободным портам ЭНК-3м можно подключать внешние устройства, к которым необходимо обеспечить удаленный доступ для диагностики и прямого доступа с целью чтения с них информации. Для этого в ЭНИП-2 и ЭНК-3м настраиваются «сквозные» каналы, доступ к которым регламентируется сетевыми настройками клиентов (разрешенный для подключения IP, порт).

Оперативные блокировки

При создании систем сбора и передачи информации на базе ЭНИП-2 и ЭНМВ-1 легко реализовывать программные оперативные блокировки управления коммутационными аппаратами (КА). Для этого используется ЭНИП-2 и ЭНМВ-1 с портами Ethernet и поддержкой МЭК 61850 (GOOSE). Устройства обрабатывают дискретные сигналы о положениях КА и обмениваются этими сигналами между собой с помощью GOOSE. Настройка логики управления замками ЭМБ разъединителей или приводами выключателей осуществляется с помощью программируемых логических выражений, настраиваемых в одном или нескольких устройствах.

Передача дискретной информации на большие расстояния

Поддержка ЭНИП-2, ЭНМВ-1 протоколов МЭК 61850 открывает новые возможности для передачи сигналов внутри объектов и между удаленными объектами. С помощью GOOSE-сообщений состояния дискретных входов, обработанные на одном устройстве, могут быть с минимальными временными задержками переданы на модули, удаленные на значительные расстояния, и выданы с дискретных выходов. Для этого между устройствами должна быть организована сеть передачи данных TCP/IP.

Данное решение может быть использовано для устройств релейной защиты, автоматики, телеуправления и расширения дискретных выходов в системах автоматизации подстанций. Сигналом, передаваемым для повтора на удаленном дискретном выходе, может быть не только состояние дискретного входа, но и любой дискретный сигнал, формируемый в устройствах. ЭНИП-2, например, может передать сигнал уставки, результат логического выражения и т.п.



инженерный центр

энергосервис

ООО «Инженерный центр «Энергосервис»

163046, Архангельск, ул. Котласская, 26

тел. +7 (8182) 64-60-00

e-mail: ed@ens.ru; www.enip2.ru