



БМРЗ: ОБНОВЛЕНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ

НТЦ «Механотроника»

МЕХАНОТРОНИКА
Интеллектуальные устройства релейной защиты

Представлены аппаратно-программные и коммуникационные решения, реализованные в обновленных устройствах релейной защиты и автоматики производства НТЦ «Механотроника».

Ключевые слова: цифровое устройство релейной защиты и автоматики, блок релейной защиты, коммуникационные интерфейсы, микропроцессорная техника, программный модуль конфигурации.

НТЦ «Механотроника» является первым отечественным разработчиком цифрового устройства релейной защиты и автоматики — блока релейной защиты (БМРЗ). За 20-летнюю историю существования БМРЗ претерпел немало изменений: обновилась элементная база, улучшились технические характеристики и функциональные возможности. Но главное оставалось неизменным — высокая надежность и гарантированная защита электроустановки.

В настоящее время на базе БМРЗ (рис. 1) выпускаются защиты различных элементов электрических систем классов напряжения 0,4...220 кВ: электрических машин, линий электропередачи, шин, устройств компенсации и пр. Блоки БМРЗ получили широкое распространение на объектах генерации, распределительных сетях, в промышленности, на объектах инфраструктуры и транспорта, на предприятиях нефтегазового и горнодобывающего комплекса.

С 2015 г. связано инновационное обновление аппаратно-программной платформы БМРЗ. В процессе разработки были учтены пожелания проектных и эксплуатирующих организаций. Значительно расширились функциональные возможности защиты и автоматики, появились такие функции, как диагностика электромагнитов высоковольтного выключателя, контроль обрыва токовых цепей, функция определения места повреждения и другие. Новый БМРЗ получил современное ПО для настройки «Конфигуратор-МТ». Появилась возможность изменять функциональное назначение дискретных входов и выходных реле, светодиодов и кнопок лицевой панели, задавать дополнительные «пользовательские» алгоритмы функционирования.

Специалисты НТЦ «Механотроника» сделали очередной шаг в направлении «умных сетей», наделив устройства БМРЗ современными коммуникационными возможностями.



Рис. 1. БМРЗ

Аппаратная платформа БМРЗ

В зависимости от исполнения блок БМРЗ может содержать до: 16 аналоговых входов, 46 дискретных входов и 32 дискретных выходов, что позволяет организовать защиту любого типа присоединения в сетях напряжением до 220 кВ включительно.

Надежный модуль питания обеспечивает работу блока при напряжении оперативного тока (постоянного, переменного или выпрямленного) в диапазоне 60...264 В. Встроенный накопитель энергии гарантирует полноценную работу БМРЗ при полном исчезновении питающего напряжения длительностью до 1,5 с. Данная особенность имеет ключевое значение для подстанций на переменном оперативном токе и обеспечивает полноценную защиту присоединения при возникновении рядом с подстанцией коротких замыканий, характеризующихся резким падением напряжения.

Блок создан с учетом особенностей эксплуатации на объектах энергетики России и обеспечивает полноценное функционирование при температурах окружающей среды -40...55 °С и относительной влажности воздуха до 98 %. Лицевая панель блока оснащена вось-

мистрочным незамерзающим дисплеем, дающим возможность работать с блоком во всем рабочем диапазоне температур. БМРЗ допускает установку в неотапливаемых помещениях, а также позволяет выполнить наладку на объекте в тех нередких случаях, когда система отопления еще не функционирует, и температура воздуха не отличается от уличной.

Как и ранее, лицевая панель блока может быть выполнена в формате выносного пульта, соединенного с блоком кабелем с разъемами. Такое конструктивное исполнение позволяет снизить нагрузку на дверь релейного отсека или шкафа релейной защиты.

Для управления и индикации на лицевой панели блока размещены 18 назначаемых светодиодных индикаторов, кнопки навигации меню, органы оперативного управления выключателем, а также две свободно программируемые кнопки, которые могут выполнять блокировку или ввод функций, запуск осциллографа или другую необходимую функцию.

Коммуникационные возможности БМРЗ

Современные БМРЗ оснащены шестью коммуникационными интерфейсами: USB, двумя портами RS-485, двумя портами Ethernet (TX или FX), PPS. Блоки могут быть интегрированы в АСУ посредством стандартных протоколов: Modbus-RTU/TCP, IEC-60870-5-101/103/104, а также по протоколу IEC-61850, с применением которого сегодня все чаще ассоциируется концепция цифровой подстанции.

Протокол IEC-61850 реализован в полном соответствии с действующей в настоящий момент второй редакцией стандарта, что подтверждает международный сертификат соответствия UCA International Users Group IEC 61850 Edition 2.

Для синхронизации времени в блоках могут быть использованы протоколы синхронизации NMEA, TSIP, SNTP или RTP, а также интерфейс коррекции времени PPS.

Функциональные возможности БМРЗ

БМРЗ соответствуют всем требованиям действующей редакции правил устройства электроустановок (ПУЭ) в части функций обеспечения защиты и автоматики генераторов, трансформаторов, электрических двигателей и высоковольтных конденсаторов, шин и линий электропередачи.

Алгоритмы функционирования блоков соответствуют принципам, отраженным в руководящих указаниях по релейной защите и улучшены с учетом особенностей, предоставляемых современной микропроцессорной техникой.

Для анализа аварийных процессов предусмотрены журналы событий и аварий, а также цифровой осциллограф с возможностью добавления пользовательских сигналов в осциллограмму. Объем внутреннего накопителя позволяет хранить в памяти блока более одного часа регистрируемых осциллограмм, что позволяет, например, организовать систему мониторинга пусковых режимов электрических двигателей, хранить значительный архив аварийных осциллограмм.



Рис.2. Шкаф релейной защиты с БМРЗ

Программный комплекс «КОНФИГУРАТОР-МТ»

Для настройки, параметрирования и анализа состояния БМРЗ предусмотрен программный комплекс «Конфигуратор-МТ», являющийся универсальным инструментом для работы со всей обновленной линейкой устройств НТЦ «Механотроника».

Связь с компьютером может быть выполнена по интерфейсам USB или RS-485. Порт USB, расположенный на лицевой панели блока, позволяет выполнять его настройку и считывание аварийной информации без подачи оперативного питания, поскольку питание по USB-кабелю является достаточным для работы в режиме настройки.

«Конфигуратор-МТ» позволяет выполнять настройку уставок, переназначение дискретных входов и выходов, светодиодных индикаторов и кнопок лицевой панели. Устройство БМРЗ содержит базовые логические блоки для каждой функции, которые, с учетом

многолетнего опыта и практического применения, разработаны и протестированы в лаборатории НТЦ «Механотроника». В дополнение к заводской логике, пользователь может пользоваться библиотекой дополнительных элементов и функций, строить собственные алгоритмы в графическом редакторе, связывать различные фрагменты логики между собой. Оптимальное соотношение базовой и пользовательской логики позволяет легко адаптировать устройство под нужды заказчика с минимальным риском неправильной работы.

Для удобства пользователя выполняется экспорт на печать всех данных конфигурации, включая уставки, назначения сигналов и логические схемы.

Заключение

Обновленная линейка блоков БМРЗ обладает инновационными аппаратными характеристиками, повышенной надежностью, а также современными коммуникационными возможностями, позволяющими интегрировать блоки в любую систему АСУ, в том числе и при создании цифровой подстанции.

Единое ПО значительно упрощает процесс работы с устройствами НТЦ «Механотроника», позволяя с легкостью адаптировать блоки защиты под конкретное применение, и в то же время упростить схемы вторичной коммутации.

Высокая надежность, простота и удобство эксплуатации блоков БМРЗ за последние двадцать лет доказали свою востребованность на энергетическом рынке. Инновационные коммуникационные возможности позволяют уже сегодня применять их в проектах цифровых подстанций.

Контактный телефон (800) 250-63-60.

[Http://mtrele.ru](http://mtrele.ru)