

Заказываем цифровое устройство релейной защиты серии **БМРЗ**

НТЦ «Механотроника» производит серийно около двухсот исполнений устройств серии **БМРЗ** для защиты кабельных и воздушных линий, преобразователей и электродвигателей, трансформаторов и комплектных трансформаторных подстанций, тяговых подстанций железных дорог, электрооборудования атомных электростанций, нефтеперекачивающих и газокompрессорных станций.

Заказ серийного устройства **БМРЗ** начинают с выбора **типа блока**, ориентируясь при этом на вид защищаемого присоединения или электрооборудования.

В связи с тем, что наборы алгоритмов защит и автоматики в блоках отвечают либо всем требованиям, изложенным в разделе 3 ПУЭ [1], либо требованиям к устройству систем электроснабжения железных дорог, такой подход позволяет выбрать блок того типа, который в наибольшей степени отвечает требованиям заказчика.

После выбора блока, имеющего только одно исполнение (или же несколько исполнений, одно из которых полностью отвечает требованиям заказчика), его можно заказать непосредственно по названию и характеристикам, приведенным в каталоге подобно тому, как это делается для любого оборудования. На сайте НТЦ «Механотроника» www.mtrele.ru приведена подробная информация об устройствах серии **БМРЗ** и даны примеры привязок для тех объектов энергетики, где они были установлены.

Если же выбрать серийное исполнение устройства **БМРЗ** с требуемым набором характеристик не удастся, следует воспользоваться таким свойством блоков **БМРЗ**, как их **адаптивность**, что обуславливает **привлекательность** данных устройств для использования в новых и реконструируемых энергетических объектах.

Параметры устройств серии **БМРЗ**, которые можно изменить при его заказе, перечислены в **карте заказа**. Заполняя карту заказа, потребитель производит тем самым выбор из определенного списка возможных вариантов изменения серийных изделий.

В блоках **БМРЗ** применяются стандартные варианты алгоритмов защит. Выбор одного из **вариантов** алгоритмов **МТЗ** определяет и минимальное количество токовых входных аналоговых сигналов, необходимых для работы блока, что учитывается при выборе и согласовании характеристик аналоговых входов блока.

Приведенные стандартные варианты алгоритма **МТЗ** могут быть:

- упрощены путем исключения одной или двух ступеней защиты, отказа от пуска **МТЗ** по каким-либо сигналам, исключения ускорения **МТЗ** и т.п.;
- дополнены выходными дискретными сигналами о срабатывании пусковых органов или ступеней защиты.

При модификации стандартного или разработке нового алгоритма словесного описания защит может оказаться недостаточным. В этом случае потребуется разработка и согласование функциональных схем алгоритмов.

Одним из важных моментов выбора цифрового устройства релейной защиты и автоматики является согласование характеристик его входов с характеристиками трансформаторов тока и напряжения. При заказе устройства выбранного типа следует учитывать, что не изменяя алгоритмов защит и автоматики блока серии **БМРЗ**, можно выбрать одно из шести исполнений токовых входов. Такая возможность позволяет при реконструкции электроустановки не заменять установленные трансформаторы тока.

При выборе токового входа необходимо учитывать как реальную загрузку трансформаторов тока, так и кратность тока в аварийных ситуациях. При выборе токового входа для сигнала $3I_0$ в сетях с компенсированной или заземленной нейтралью следует учитывать возможность протекания в аварийных режимах токов, значительно превышающих 5А.

В устройствах серии **БМРЗ** предусмотрено четыре исполнения входов по напряжению, используемые для подключения к источникам напряжения с разными номинальными значениями, а также к источнику напряжения $3U_0$. Выбор между ними определяется характеристиками защищаемого объекта.

Помимо номенклатуры и количества аналоговых входов при заказе серийных и новых блоков серии **БМРЗ** можно в некоторых пределах изменить диапазон уставок по

Заказываем БМРЗ 2

тем или иным параметрам, не выходя при этом за пределы рабочего диапазона. Общее количество аналоговых входов не может быть более восьми.

В зависимости от исполнения в блоке серии **БМРЗ** может быть установлено до 23 дискретных входов, отличающихся назначением, родом тока и входным напряжением:

Как правило, напряжение дискретных входов выбирают таким же, как и напряжение оперативного питания. Однако сигналы от некоторого оборудования могут формироваться от источников с другим номинальным напряжением.

Поэтому в **карте заказа** устройства серии **БМРЗ** необходимо указать количество входов, их номинальное напряжение и перечень входных дискретных сигналов. Дискретные входы имеют пороговый элемент, защищающий их от ложных срабатываний при замыканиях и утечках в цепях оперативного тока.

Помимо аналоговых входов, позволяющих непрерывно получать информацию о сигналах, возможно использование дискретных входов для получения дискретного сигнала, применяющегося в алгоритмах защит и автоматики для блокирования, торможения или ускорения действия алгоритма. Таким образом, с помощью дискретных пороговых входов можно значительно модифицировать алгоритм защиты или автоматики без изменения количества аналоговых входов.

В общем случае на такой пороговый дискретный вход поступает напряжение отличное от напряжения, поступающего на остальные дискретные входы устройства. При заказе блока необходимо указать номинальное напряжение, напряжение срабатывания, количество входов и их назначение.

Устройства могут при необходимости комплектоваться счетными входами (до 4-х штук), обеспечивающими технический учет электроэнергии, потребляемой защищаемым электрооборудованием или присоединением, к которым подключается телеметрический выход счетчиков электрической энергии и источник выпрямленного или постоянного напряжения. В **карте заказа** следует указать тип счетчика для каждого счетного входа.

В зависимости от исполнения или от заказа в блоке серии **БМРЗ** может быть установлено до 23 дискретных релейных выходов с замыкающими, размыкающими и переключающими контактами. Поэтому в **карте заказа** необходимо указать тип контакта реле, а также указать наименование выходного дискретного сигнала.

Дополнительно в блоки **БМРЗ** могут быть установлены дискретные выходные сигналы "АПВ", бистабильное реле фиксации команд управления выключателем «РФК», а также реле, повторяющие выходные сигналы от пусковых органов алгоритмов защиты и автоматики или от любой из ступеней многоступенчатых защит.

При заказе серийных исполнений блоков **БМРЗ** возможно внесение изменений и в программное обеспечение: **алгоритмы защиты и автоматики, состав регистрируемых параметров**. Поэтому в **карте заказа** необходимо указать их перечень и привести краткую характеристику.

Как и алгоритмы защиты, алгоритмы автоматики могут быть дополнены выходными дискретными сигналами от пусковых органов или от частей алгоритма. При значительной модификации стандартного, тем более при разработке нового алгоритма его словесного описания может оказаться недостаточно и потребуются согласование функциональных схем алгоритмов.

Все блоки серии **БМРЗ** обеспечивают для одного аварийного процесса регистрацию действующих значений пяти аналоговых сигналов и восьми дискретных сигналов (входных и выходных) с дискретностью 10 мс. Длительность регистрируемого процесса составляет 10 с, из них 1 с отводится записи предыстории аварии (до пуска защиты) и 9 с – записи аварийного процесса. Чтение записи аварийного процесса возможно только по последовательному каналу с помощью ПЭВМ или АСУ с помощью программы «Реле – Монитор», поставляемой по заказу бесплатно.

Состав регистрируемых аналоговых сигналов зависит от исполнения блока и может уточняться при заказе блока, но в любом случае количество записываемых аналоговых сигналов не может быть более пяти. Сигнал реле "Откл" во всех исполнениях блоков регистрируется обязательно. Перечень остальных регистрируемых дискретных сигналов, в который могут быть включены сигналы пуска и срабатывания алгоритмов защит и автоматики, уточняется при заказе блока. Общее количество записываемых дискретных сигналов не может быть более восьми.