

БМРЗ-ГР

Защита генератора

Интеллектуальное устройство БМРЗ-ГР применяется для защиты следующих элементов станции:

- генераторов, работающих на сборные шины;
- блоков генератор-трансформатор без генераторного выключателя;
- блоков генератор-трансформатор с генераторным выключателем.

Устройство БМРЗ-ГР включает в себя основные и резервные защиты, функции управления и сигнализации, позволяя реализовывать решения для генераторов любой мощности.

При использовании двух устройств обеспечивается 100% резервирование.

Единое для всех устройств НТЦ «Механотроника» программное обеспечение «Конфигуратор-МТ» имеет графический редактор логики, библиотеку функций, пусковых органов и логических элементов и обеспечивает максимальную гибкость при применении устройств.

Современные коммуникационные интерфейсы позволяют интегрировать устройство в автоматизированные системы управления.

МЭК 61850

Современное решение



Единое ПО для устройств НТЦ «Механотроника» с графическим редактором гибкой логики



Сертификат соответствия International Users Group IEC 61850 Edition 2

ООО «НТЦ «Механотроника» более 25 лет разрабатывает и производит интеллектуальные устройства релейной защиты и автоматики. Развиваясь и совершенствуясь, предприятие наращивает выпуск существующих и создает новые устройства и решения, превосходящие по своим параметрам продукцию мирового уровня.



МЕХАНОТРОНИКА
Интеллектуальные устройства релейной защиты

198206, Санкт-Петербург, ул. Пионерстроя, д. 23, лит. А
Единый телефон тех. поддержки: 8 (800) 250-63-60
www.mtrele.ru



ИЧМ

- Встроенный или вынесенный пульт
- 16 назначаемых светодиодов
- 2 назначаемые клавиши
- Управление выключателем
- Работа от - 40 °С до + 55 °С
- Степень защиты IP 54



Средства конфигурирования

- Графический редактор логики:
 - функциональные блоки
 - независимые пусковые органы
 - логические элементы
- Таблица назначений сигналов
- Две группы уставок



Измерения

- Действующие значения фазных токов
- Ток между ветвями параллельных обмоток
- Действующие значения напряжения
- Симметричные составляющие токов
- Симметричные составляющие напряжений
- Расчетные и измеренные значения $3I_0$
- Частота
- Дифференциальные токи
- Токи торможения
- Междупазные сопротивления и их углы
- S , P , Q , $\cos\phi$
- Значения высших гармоник $3I_0$
- Действующие значения третьей гармоники $3U_0$
- Расчетная температура
- Измеренный и расчетный токи ротора
- Выходные параметры функции синхронизма



Регистратор аварийных сигналов

- Более часа записи в памяти осциллографа
- 16000 событий в памяти журнала событий
- Конфигурирование дополнительных сигналов пуска и регистрации
- Журнал параметров аварий



Управление и контроль

- Управление выключателем
- Учет ресурса выключателя



Входы/выходы

- Аналоговых входов: 15
- Дискретных входов: 32
- Дискретных выходов: 32



Связь

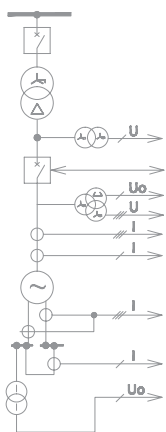
Протоколы:

- МЭК 61850
- МЭК 60870-5-104
- Modbus-TCP
- МЭК 60870-5-101/103
- Modbus-RTU
- SNTP, PTPv1, TSIP, NMEA

Интерфейсы:

- 2 x Ethernet оптический
- 2 x Ethernet RJ-485
- RS-485
- USB (настройка и конфигурирование устройства БМРЗ через ПК без дополнительной подачи оперативного питания)

Блок генератор-трансформатор с генераторным выключателем

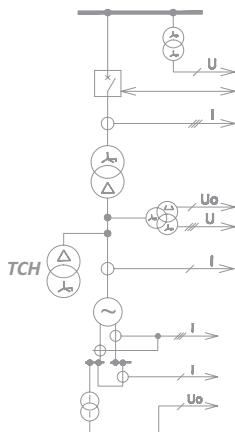


БМРЗ-ГР

ANSI

87 50W
51 49RMS
46 59 24
40 78
51N 67N
59THD 81
32P 21
50BF 25
49R

Блок генератор-трансформатор без генераторного выключателя

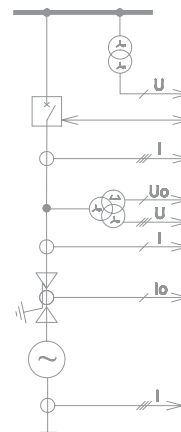


БМРЗ-ГР

ANSI

87 50W
51 49RMS
46 59 24
40 78
51N 67N
59THD 81
32P 21
50BF 25
49R

Генератор, работающий на сборные шины



БМРЗ-ГР

ANSI

87 50 68
51 49RMS
46 59
40 78
51N 67N
81 32P
51/27 21
50BF 25
49R

Основные функции защиты и автоматики

Описание функции	ANSI /IEEE C37.2
Дифференциальная токовая защита (продольная)	87G
Поперечная дифференциальная защита	50W
Логическая защита шин	68
Защита от симметричных перегрузок	51
Тепловая модель генератора	49RMS
Защита от несимметричных перегрузок	46
Защита от повышения напряжения	59
Защита от перевозбуждения трансформатора	24
Защита от потери возбуждения	40
Защита от асинхронного хода	78
Защита от однофазных замыканий на землю в статоре	51N/67N
Токовая защита по высшим гармоникам тока нулевой последовательности	51
100% защита по первой и третьей гармоникам напряжения 3U ₀	59THD
Защита от повышения/понижения частоты	81
Защита от реверса активной мощности	32P
Защита ротора от перегрузки	49R
Токовая отсечка	50
Максимальная токовая защита с пуском по напряжению	51/27
Ускорение МТЗ	-
Резервная дистанционная защита от междуфазных коротких замыканий	21
УРОВ	50BF
Защита и диагностика электромагнитов управления выключателем	-
Контроль исправности цепей тока и напряжения	
Учет ресурса выключателя	-
Контроль синхронизма	25
Набор пусковых органов	50, 46, 50N, 59, 59N, 37, 59SND

Краткое описание основных функций

Дифференциальная токовая защита

Продольная дифференциальная защита с торможением обеспечивает селективное отключение поврежденных защищаемого объекта по действующему значению дифференциального тока с торможением от сквозного тока. Характеристика защиты имеет три участка и позволяет выполнить эффективную селективную защиту электроустановки. Дифференциальная токовая отсечка предназначена для быстрого отключения тяжелых повреждений защищаемого объекта. Мгновенно срабатывает по факту превышения действующим значением дифференциального тока заданной уставки.

Защита статора от однофазных замыканий на землю

Для защиты генераторов, работающих на сборные шины, в блоке реализована защита, реагирующая на основную гармонику тока нулевой последовательности. В сетях с компенсированной нейтралью защита выполняется по высшим гармоникам тока нулевой последовательности.

Для блоков генератор-трансформатор реализована 100% защита статора от замыканий на землю, реагирующая на основную и третью гармонику напряжения нулевой последовательности.

Токовая защита от несимметричных перегрузок и КЗ

Токовая защита от несимметричных перегрузок и КЗ имеет в своем составе три ступени, действующие с независимой выдержкой времени. Дополнительно защита имеет интегральный орган, учитывающий накопленное тепло, выделившееся в генераторе в результате потерь в роторе, обусловленных током обратной последовательности. Пуск интегрального органа производится по факту превышения током I₂ заданной уставки, а при его возврате моделируется процесс охлаждения ротора машины. Сочетание интегратора и имитатора процесса охлаждения позволяет надежно защитить генератор от тепловых

повреждений, возникающих в результате перегрузок током I₂.

Резервная дистанционная защита

С использованием прогрессивных методов цифровой обработки осуществляется расчет сопротивлений по контурам АВ, ВС и СА. Характеристика защиты выполнена в виде окружности с возможностью смещения в любой квадрант комплексной плоскости сопротивлений с помощью изменения традиционных уставок. Предусмотрена возможность выбора стороны измерения токов для расчета сопротивлений контуров (со стороны выводов нейтрали генератора или со стороны подключения нагрузки). Таким образом, может быть получена качественная характеристика, обеспечивающая селективное действие в различных схемах генерации энергии (генераторы малой мощности, блоки «генератор-трансформатор», генераторы, работающие на сборные шины в изолированном или параллельном режиме, аварийные источники электропитания). Предусмотрена возможность ввода блокировки защиты при качаниях в системе электроснабжения. Защита надежно блокируется при повреждении цепей напряжения.

Защита от потери возбуждения

Защита генератора от полной или частичной потери возбуждения с целью предотвращения возникновения опасного режима работы и потери устойчивости. Характеристика защиты выполнена в виде окружности, смещенной в третий или четвертый квадранты комплексной плоскости сопротивлений. Оценка сопротивлений прямой последовательности позволяет выявить режимы с полной или частичной потерей возбуждения генератором, отстроить функцию защиты от ложного действия при переходных процессах.

Защита генератора от асинхронного хода без потери возбуждения

Выявление и ликвидация асинхронного режима генератора, характеризующегося

значительными колебаниями активной и реактивной мощности, ликвидация возможности развития крупных аварий. Защита выполняется на основе контроля прохождения годографа сопротивления через специальные характеристики реле сопротивления. Обеспечивается надежное действие защиты вне зависимости от места положения центра качаний: в генераторе, повышающем трансформаторе или линии связи. Защита действует на отключение при достижении заданного количества циклов скольжения.

Защита от обратной активной мощности

Предназначена для надежного выявления и ликвидации работы генератора в двигательном режиме. Специализированные методы математической обработки сигнала надежно определяют реверс активной мощности. Для исключения ложного срабатывания защиты при внешних тяжелых несимметричных повреждениях предусматривается возможность ввода блокировки защиты по току обратной последовательности. Защита подключается к измерительному трансформатору тока класса 0,5, что обеспечивает надежную работу в режимах с отсутствием активной нагрузки.

Устройство контроля синхронизма

Устройство контроля синхронизма позволяет предотвратить ошибочное несинхронное включение генератора в сеть, а также ошибочное включение на остановленный генератор. Принцип действия основан на контроле разницы угла сдвига фаз, амплитудного значения напряжений и разности частот. Алгоритм формирует выходной сигнал наличия синхронизма.

Дополнительные пусковые органы

Имеется 42 дополнительных пусковых органа по различным измеряемым параметрам, с помощью которых пользователь может строить собственные функциональные алгоритмы защиты и управления.

НТЦ «Механотроника» по запросу предоставляет методику расчета уставок, типовые работы по применению блоков БМРЗ, информацию по наличию шкафов на базе терминалов БМРЗ-ГР, ТД и ТР для осуществления комплексного решения.