

БМРЗ-ТД

Дифференциальная защита трансформатора

Интеллектуальное устройство БМРЗ-ТД предназначено для выполнения основных защит следующих объектов напряжением до 220 кВ включительно:

- двух- и трехмоточных трансформаторов и автотрансформаторов, в том числе с расщепленной обмоткой, понижающих, повышающих, разделительных;
- ошиновки трансформаторов, токоограничивающих и дугогасящих реакторов, вольтодобавочных трансформаторов.

Устройство БМРЗ-ТД включает в себя функции основных быстродействующих защит, измерения и сигнализации. Обеспечивает формирование трех зон дифференциальной токовой защиты с суммарным числом трехфазных токовых плеч не более пяти: зоны дифференциальной защиты трансформатора (автотрансформатора) и две зоны защиты ошиновки, в том числе дугогасящего реактора или вольтодобавочного трансформатора.

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



ИЧМ

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



Средства конфигурирования

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



Регистратор

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



Измерения

- Действующие значения фазных токов и нейтрали
- Действующие значения дифференциальных токов и токов торможения
- Симметричные составляющие токов
- Частота



Входы/выходы

- Аналоговых входов: 16
- Дискретных входов: 46
- Дискретных выходов: 32



Связь

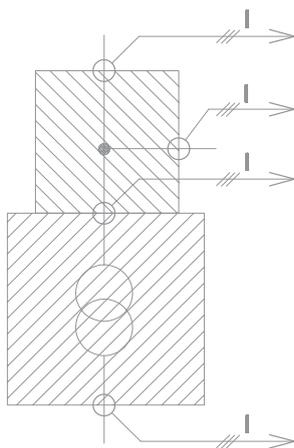
Протоколы:

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

Интерфейсы:

- 2 x Ethernet 100 BASE FX
- 2 x Ethernet 10/100 BASE TX
- RS-485
- USB

Двухобмоточный трансформатор и ошиновка на стороне ВН

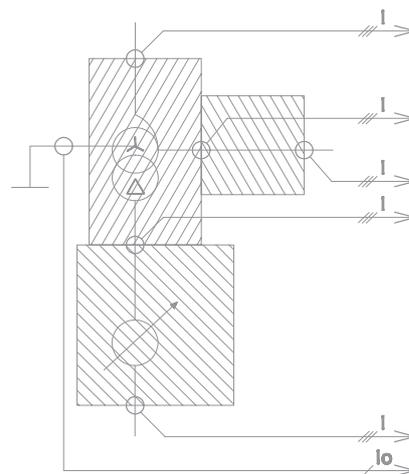


БМПЗ-ТД

ANSI

**87T 51N 67
N 51 63 50
50N**

Автотрансформатор, ВДТ на стороне НН и ошиновка на стороне СН

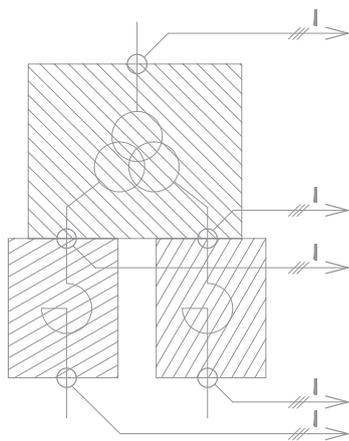


БМПЗ-ТД

ANSI

**87T 51N 67
N 51 63 50
50N**

Двухобмоточный трансформатор с расщепленной обмоткой с двумя реакторами со стороны НН

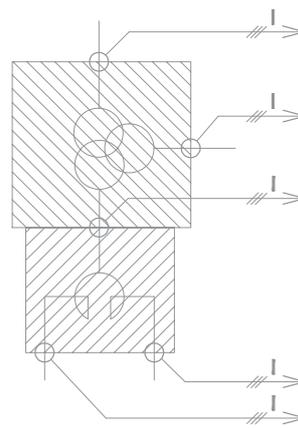


БМРЗ-ТД

ANSI

**87T 51N 67
N 51 63 50
50N**

Трехобмоточный трансформатор с трехплечевым реактором



БМРЗ-ТД

ANSI

**87T 51N 67
N 51 63 50
50N**

Основные функции защиты и автоматики

Описание функции	ANSI /IEEE C37.2
Дифференциальная защита (три зоны)	87T
ТЗНП с торможением	51N/67N
Защита общей обмотки автотрансформатора от перегрузки	51
Газовая защита трансформатора и РПН	63
Обобщенная вызывная сигнализация	-
Набор пусковых органов по току и напряжению	50/50N

Краткое описание функций

Дифференциальная защита трансформатора

В составе дифференциальных защит силового трансформатора или автотрансформатора предусмотрены функции:

- дифференциальная токовая отсечка (ДТО);
- дифференциальная защита с торможением (ДЗТ);
- сигнализация небаланса дифференциальной защиты.

Дифференциальная токовая отсечка предназначена для быстрого отключения тяжелых повреждений. Мгновенно срабатывает по факту превышения действующим значением дифференциального тока заданной уставки. Продольная дифференциальная защита с торможением обеспечивает селективное

отключение повреждений 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 защита трансформатора предусматривает:

- цифровое выравнивание токов;
- компенсацию поворота фазы при различных группах соединения обмоток;
- удаление токов нулевой последовательности из расчета дифференциального тока на той стороне, где эти токи могут протекать при внешних коротких замыканиях на землю, чтобы исключить ложное срабатывание.

Для повышения чувствительности ДЗТ в блоке реализовано два пусковых органа, работающих по «грубым» и «чувствительным» уставкам. Переход на работу по чувствительным уставкам осуществляется автоматически в соответствии с алгоритмом учета положения РПН. В блоке производится расчет поправочного коэффициента, учитывающего изменение коэффициента трансформации силового трансформатора при отклонении устройства РПН от среднего положения. Расчет данного коэффициента осуществляется на основании значений токов прямой последовательности сторон трансформатора, участвующих в регулировании. Блок обеспечивает эффективное блокирование срабатывания ДЗТ при бросках тока намагничивания в условиях включения трансформатора на холостой ход и при внешних КЗ, сопровождающихся значительным насыщением первичных ТТ. Блокирование осуществляется по признаку превышения составляющей второй гармоники.

Блок обеспечивает блокирование срабатывания ДЗТ при перевозбуждении силового трансформатора в условиях повышенного напряжения или пониженной частоты сети. Блокирование осуществляется по признаку превышения составляющей пятой гармоники. В блоке реализована функция контроля исправности токовых цепей, которая выдает соответствующий сигнал при повышении тока небаланса дифференциальной защиты.

Дифференциальная защита ошиновки

В устройстве предусмотрена реализация двух зон дифференциальной защиты ошиновки, в составе которых имеются:

- дифференциальная токовая отсечка (ДТО);
- дифференциальная защита с торможением (ДЗТ) – два участка характеристики;
- сигнализация небаланса дифференциальной защиты.

Токовая защита нулевой последовательности с торможением

Токовая защита нулевой последовательности с торможением (ТЗНПТ) предназначена для отключения коротких замыканий на землю одной фазы вблизи зоны заземления нейтрали обмоток трансформатора.

В ТЗНПТ используется принцип направленного торможения. Ток торможения положительный в случае внешних однофазных коротких замыканий и его значение составляет до двух значений тока, измеряемого в нейтрали, в зависимости от токораспределения и погрешности измерительных трансформаторов тока. При внутренних коротких замыканиях ток торможения отрицательный. В защите предусмотрена блокировка срабатывания при бросках тока намагничивания по признаку превышения второй гармонической составляющей.

Защита общей обмотки автотрансформатора от перегрузки

В блоке осуществляется расчет действующего значения тока общей обмотки, равного векторной сумме токов сторон высшего и среднего напряжений, что не требует установки дополнительных трансформаторов тока в общую обмотку. Пуск защиты происходит при превышении расчетным током соответствующей уставки.

Газовая защита

Блок обеспечивает исполнение сигналов срабатывания двух ступеней газовой защиты силового трансформатора и сигнала срабатывания газовой защиты устройства РПН.

Дополнительные пусковые органы

Имеется 28 дополнительных пусковых органов по различным измеряемым параметрам, с помощью которых пользователь может строить собственные функциональные алгоритмы защиты и управления.

Обобщенная вызывная сигнализация

В блоке предусмотрено формирование выходных сигналов. Обобщенная вызывная сигнализация срабатывает в случае срабатывания защит блока, в том числе по сигналам отключения от внешних защит и от УРОВ, а также при подаче сигнала на назначаемый логический вход.

Квитирование сигнализации производится с пульта нажатием кнопки, по дискретному сигналу или подачей соответствующей команды по каналам связи.

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