



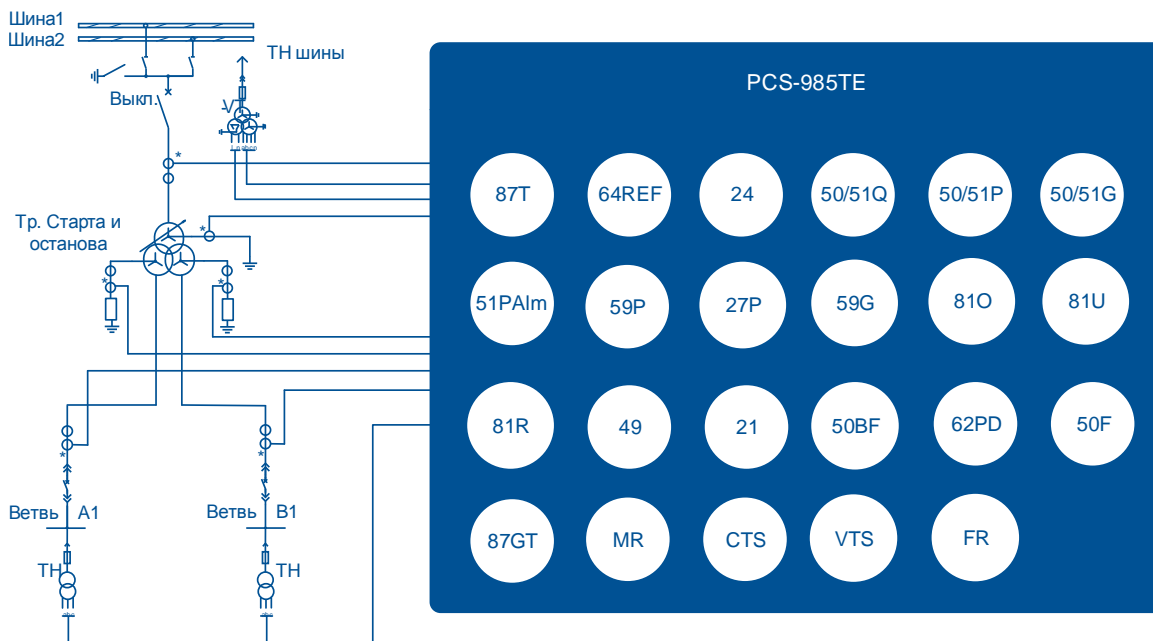
PCS-985TE

Защита трансформатора

PCS-985TE - это цифровое устройство защиты трансформатора, выполняющее функции основной и резервной защиты. Он обеспечивает полную защиту трансформатора для любого напряженного уровня в электростанции, а также обеспечивает базовую защиту трансформатора старта/резерва и вспомогательного трансформатора с многой ветвью.

PCS-985TE обеспечивает до 36 аналоговых входных каналов, в том числе входов тока и напряжения. Защита трансформатора настраиваются. В устройстве вспомогательные функции включают диагностики повреждения, запись срабатывания, запись событий и функции связи.

PCS-985TE Схема блок функции



Функции

Защита трансформатора

- Токовая дифференциальная защита (87Т)**

Токовая дифференциальная защита является основной защитой от внутренних коротких замыканий обмотки трансформатора. Токовая дифференциальная защита включает в себя два функциональных элемента: токовый дифференциальный элемент с торможением, неограниченный дифференциальный элемент и дифференциальный элемент DPFC (доступно только для главного трансформатора и не доступен для трансформатора собственной нужды). Когда дифференциальный ток больше соответствующего порогового значения, и гармоники не обнаружены, токовая дифференциальная защита сработает на отключение и вернется в исходное состояние, если ток неисправности отсутствует. Ток броски может быть обнаружено через второй гармонический принцип или принцип формы дискриминации искажения. Пятой гармоники дифференциального тока используется как критерий для дискриминации перевозбуждения.
- Дифференциальная защита нулевой последовательности трансформатора (64REF)**

Дифференциальная защита нулевой последовательности трансформатора является основной защитой от внутренних коротких замыканий обмотки трансформатора. Токовая дифференциальная защита нулевой последовательности включает в себя один функциональный элемент: токовый дифференциальный элемент с торможением. Когда дифференциальный ток больше соответствующего порогового значения, и гармоники не обнаружены, токовая дифференциальная защита сработает на отключение и вернется в исходное состояние, если ток неисправности отсутствует.
- Защита от перевозбуждения (24)**

Защита от перевозбуждения применяется для контроля избыточного магнитного потока во время работы трансформатора. Отношение напряжения и частоты применяется для контроля перевозбуждения. Применяются одна ступень защиты от перевозбуждения точного времени для отключения и одна ступень защиты от перевозбуждения с независимой характеристикой времени для сигнализации. Применяется одна ступень защиты от перевозбуждения с инверсной характеристикой времени на отключение.
- Максимальная токовая защита обратной последовательности (50/51Q)**

Максимальная токовая защита обратной последовательности (ТЗОП) применяется в качестве резервной защиты для генератора. Токовая защита обратной последовательности может также применяться для обнаружения однофазного и двухфазного повреждения. Кроме того, токовая защита отрицательной последовательности также могут быть применены для обнаружения, открытого повреждения или ошибки полярности в цепи ТТ. Двухступенчатая ТЗОП трансформатора с независимыми уставками логики, тока и выдержки времени. 1-я ступень с независимой характеристикой времени, 2-я ступень может быть выбрана как с независимой, так и с инверсной характеристикой времени. Инверсная характеристика может быть выбрана согласно стандартам IEC и ANSI/IEEE или может быть определена потребителем с помощью моделирования.
- Фазная максимальная токовая защита (50/51P)**

Трехступенчатая МТЗ трансформатора с независимыми уставками логики, тока и выдержки времени. 1 и 2 ступени с независимой характеристикой времени, 3 ступень может быть выбрана как с независимой, так и с инверсной характеристикой времени. Элемент контроля по напряжению может быть выбран для каждой ступени МТЗ трансформатора. Направленный элемент может быть выбран для каждой ступени МТЗ трансформатора тремя вариантами: без направления, прямое направление, обратное направление. Блокирующий элемент по 2-й гармонике может быть вводиться или выводиться для каждой ступени фазная максимальная токовая защита.
- Тревожный элемент по фазному току (51PAlm)**

Во время перегрузки работает силовой трансформатор, большой ток приведет к повышению температуры трансформатора, если температура достигает слишком высокой стоимости, оборудование может быть повреждено, изоляция трансформатора будут вынуждены старение. Это тревожный элемент может контролировать нагрузку обмотки трансформатора.
- Токовая защита нулевой последовательности трансформатора (50/51G)**

Трехступенчатая ТЗНП трансформатора с независимыми уставками логики, тока и выдержки времени. 1 и 2 ступени с независимой характеристикой времени, 3 ступень может быть выбрана как с независимой, так и с инверсной характеристикой времени. Направленный элемент может быть выбран для каждой ступени ТЗНП трансформатора тремя вариантами: без направления, прямое направление, обратное направление. Блокирующий элемент по 2-й гармонике может быть вводиться или выводиться для каждой ступени. Измеренный ток нулевой последовательности и вычисленный ток нулевой последовательности можно выбираться для ТЗНП.
- Защита максимального напряжения (59P)**

Первые ступени защиты максимального напряжения для отключения и защиты максимального напряжения для сигнализации устанавливаются как защиты с независимой характеристикой времени. Вторая ступень защиты

максимального напряжения для отключения может быть настроена как защита максимального напряжения с обратно-зависимой. Для расчета защиты максимального напряжения выбирается междуфазное напряжение вместо напряжения нулевой последовательности, это предотвращает от неправильной работы защиты максимального напряжения в случае однофазного замыкания в системе с изолированной нейтралью.

- Защита минимального напряжения (27P)

Двухступенчатая защита минимального напряжения для отключения и одноступенчатая защита минимального напряжения для сигнализации. Защита минимального фазного напряжения для сигнализации с независимой характеристикой времени фиксирована. Защиты минимального фазного напряжения, применяемая для отключения, может быть настроена как защита минимального напряжения как с инверсной и с независимой характеристикой времени. Для расчета защиты минимального напряжения выбирается междуфазное напряжение вместо напряжения нулевой последовательности, защита нечувствительна при падении несимметричного напряжения, но чувствительна в случае нарушения стабильности системы.

- Защиты от повышения напряжения нулевой последовательности (59G)

Одноступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности для отключения и одноступенчатая защита от повышения напряжения нулевой последовательности для сигнализации. Защита от повышения напряжения нулевой последовательности для сигнализации с независимой характеристикой времени фиксирована. Защиты от повышения напряжения нулевой последовательности, применяемая для отключения, может быть настроена как с инверсной (IDMT и с независимой характеристикой времени. Для расчета защиты от повышения напряжения нулевой последовательности выбирается напряжение открытого треугольника или вычисленное напряжение.

- Защита от повышения частоты (81O)

Четыре ступени защиты от повышения частоты. Каждая ступень может быть настроена для срабатывания на сигнал или на отключение. Четыре ступени защиты накопления диапазона повышенной частоты, каждая ступень имеет соответствующие уставку верхнего предела частоты, уставку нижнего предела частоты, уставку накопленного времени и логическую уставку. Каждая ступень может быть настроена на выдачу аварийного сигнала или на отключение.

- Защита от понижения частоты (81U)

Четыре ступени защиты от понижения частоты. Каждая ступень может быть настроена для срабатывания на

сигнал или на отключение. Четыре ступени защиты накопления диапазона пониженной частоты, каждая ступень имеет соответствующие уставку верхнего предела частоты, уставку нижнего предела частоты, уставку накопленного времени и логическую уставку. Каждая ступень может быть настроена на выдачу аварийного сигнала или на отключение.

- Защита по скорости изменению частоты (81R)

Четыре ступени защиты по скорости изменению частоты. Каждая ступень может конфигурируется по увеличению или уменьшению частоты. Есть блокированная функция по напряжению. Пусковая уставка частоты действительная.

- Защита от тепловой перегрузки (49)

Защита от тепловой перегрузки может отражать среднее состояние нагрева обмотки трансформатора, и оно может предотвратить от перегрева трансформатора, вызываемого перегрузки и несимметричной перегрузки. Защита от тепловой перегрузки используется для тревоги и отключения. Можно использовать одним дискретным входом для очищения теплового накопления.

- Дистанционная защита (21)

Две ступени элементов защиты междуфазного полного сопротивления с соответствующими уставками полного сопротивления, выдержки времени и логическими уставками. Две ступени элементов защиты полного сопротивления фаза-земля с соответствующими уставками полного сопротивления, выдержки времени и логическими уставками. Функция включения блокировки при качаниях мощности.

- УРОВ (50BF)

Когда существует внутреннее повреждение трансформатора, защита срабатывает, но выключатель ненормален, то должно пускать УРОВ и обе отключить соседние выключатели в это время. УРОВ имеет следующие два критерия: токвой критерий и критерий по вспомогательному контакту выключателя критерий. Внутренняя логика между двумя критериями может быть "и" или "или".

- Защита от непереключения фазы (62PD)

Токвой критерий включает в себя критерий тока нулевой последовательности и критерий тока обратной последовательности. Если удовлетворяется любой из этих критериев, Защита от непереключения фазы срабатывает.

- Защиты от приобья выключателя (50F)

Для блока генератор-трансформатора с большой мощностью при подключении с системой по высокому уровню напряжения, в процессе подготовки синхронизации или выходе из работы, пробой в цепи

возможен, если разность угла между напряжениями двух сторон цепи напряжение шины и напряжением генератора около 180°. Защита от приборя выключателя используется в случае такой ситуации, и считается пробой с одной фазой и 2 фазами. Защита от приборя выключателя включает в себя два критерия: вспомогательный контакт выключателя и критерий тока. Защиты от приборя выключателя имеет следующие два критерия: критерий вспомогательного контакта положения выключателя и критерий тока обратной последовательности. Внутренняя логика между двумя критериями может быть "и".

- **Токвая дифференциальная защита для блока генератора-трансформатора (87GT)**
Токвая дифференциальная защита блока генератор-трансформатора является основной защитой для внутреннего короткого замыкания генератора и обмотки трансформатора. Процентный дифференциальной токовой элемент состоит из чувствительного и обычного процентного дифференциального элемента, а также независимый критерий насыщения ТТ. Мгновенный дифференциальный элемент обеспечивает высокой скоростью срабатывать от внутреннего серьезного повреждения. Ток броски может быть обнаружен через второй гармонический принцип или принцип формы дискриминации искажения. Пятой гармоники дифференциального тока используется как критерий для дискриминации перевозбуждение.
- **Технологическая защита (MR)**
Технологическая защита повторяет внешний дискретный сигнал, подаваемый на дискретный вход через мощные реле, и отправляет их на центральный процессор через цепи оптронной развязки (оптопары). После получения центральным процессором этих сигналов устройство записывает их как события, выдает аварийный сигнал и отправляет команду на отключение с выдержкой времени.

Другие функции

- Детектор повреждения (FR)
- Автоматическое регулирование дрейфа по напряжению и току
- Контроль цепей ТН
- Контроль цепей ТТ
- Контроль насыщения ТТ
- Самодиагностика
- Синхронизация времени GPS
- Регистратор повреждения
- IEC61850 MMS & GOOSE для шин подстанции

- Протокол IEC60870-5-103
- Протокол MODBUS
- Протокол DNP 3.0

Особенности

- **Конфигурируемые функции**
Данное интеллектуальное устройство, в котором интегрированы функции защиты, управления и мониторинга, обеспечивает мощные функции защиты, гибкую конфигурацию защиты, программируемые пользователем логики и конфигурируемые дискретные входы и выходы, который может удовлетворить различные требования.

- **Параллельное вычисление с двойной системой DSP**
Устройство содержит 32-разрядный микропроцессор и два 32-разрядного цифрового сигнального процессора (DSP). Эти процессоры могут работать параллельно через быстрый АЦП. 32-разрядный микропроцессор выполняет логическое вычисление и DSP обеспечивает вычисление защиты. Хардвер с высокой производительностью обеспечивает расчет всех реле защиты в режиме реального времени в течение интервала выборки.

В течение интервала выборки все измерения данных, расчета и дискриминация логики может быть выполнять. Запись события и вычисление защитной логики выполняются одновременно.

- **Независимый детектор повреждения**
Независимые детекторы повреждения в модуле DSP детектора повреждения может управлять питанием выходных реле. Реле может действовать, когда защитный элемент в модуле DSP защиты и детектор повреждения в модуле DSP детектора повреждения срабатывают одновременно. Это дизайн может повышать надежность хардвера. Пожалуйста, обратитесь к главе 6 для информации.
- **Конфигурируемый выход отключения**
Выходной контакт может быть настроен через матрицы.
- **Регистрация повреждения**
Включают 1024 двоичных входных событий и 1024 событий тревоги. Отчёты срабатывания включают 64 отчёта повреждения и 64 осциллограмм. Формат файла осциллограммы поддерживают COMTRADE91 и COMTRADE99. Аналоговые входы и дискретные входы могут быть записаны, и тре режима запуска поддерживаются, которые являются пуск защиты , ручной пуск на клавиатуре устройства и удаленный пуск через софт PCS-Explorer.
- **Мощный инструмент программного обеспечения PC**

PC мощный инструмент программного обеспечения (PCS-Explorer) могут выполнять функции защиты конфигурации, изменения уставки и анализа осциллограмм.

- Интеграция основной и резервной защиты
Основные и резервные защиты интегрированы в один комплект устройства защиты. Информация защиты является общим для всех частей. Устройство может записывать все соответствующие осциллограммы любого повреждения.
- Высокочувствительная и безопасная дифференциальная защиты DPFC с торможением

DPFC(аварийная составляющая при промышленной частоте) независима от тока нагрузки и является чувствительной к малым внутренним токам КЗ вблизи генератора, Его характеристика против насыщения трансформатор тока тоже хороша.

- Надежная детекция насыщения трансформатора тока
Согласно отношению между тормженным током DPFC и дифференциальным током DPFC , когда возникает повреждение , при насыщении ТТ можно избежать ошибочное действие вне защищаемой зоне и быстро действовать внутри защищаемой зоне.