



®

ракурс

ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

ИЗМЕРИТЕЛИ ЧАСТОТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ CCD FMD-RS422

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители частоты универсальные CCD FMD-RS422 предназначены для измерения частоты следования импульсов, вычисления скорости вращения и ускорения вращения, выработки аварийных, предупредительных и прочих сигналов на основе обработки измеряемых и вычисляемых параметров и передачи полученной информации на вычислительное устройство верхнего уровня (ВУВУ).

CCD FMD-RS422 предназначен для применения:

- в составе электронной части систем регулирования частоты вращения паровых, газовых и гидротурбин (ЭЧСР, ЭГР и т.п.);
- как самостоятельное средство 3-й и 4-й ступеней противоразгонной защиты гидравлических турбин;
- как автомат безопасности паровых и газовых турбин с тремя независимыми каналами измерения частоты;
- как средство определения направления вращения насос-турбин ГАЭС;
- в качестве устройства выработки управляющих воздействий в системах технологической автоматики электростанций (включение/отключение насосов, тормозов, возбуждения и т.д.);
- как измерительный канал частоты следования импульсов в составе автоматических систем управления.



ОПИСАНИЕ

Функционально CCD FMD-RS422 состоит из микро-ЭВМ Silicon Laboratory C8051F122, входного интерфейса, обеспечивающего согласование и гальваническую развязку входных сигналов, выходного интерфейса, представляющего собой два независимых гальванически развязанных с остальными цепями модуля шинных формирователя интерфейса RS422, 8 управляемых микро-ЭВМ релейных выходов, построенных на реле SCHRACK PE014024, и вторичного источника питания, обеспечивающего преобразование питающего напряжения в напряжения, необходимые для работы FMD.



®

ракурс

ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

Конструктивно CCD FMD-RS422 размещается в корпусе PHOENIX Contact, предназначенном для крепления на DIN-рейку, в который устанавливаются платы с радиоэлектронными элементами. В верхней части корпуса CCD FMD-RS422 предусмотрено 48 винтовых клемм, объединённых в 12 групп по 4, для подключения внешних цепей.

На лицевой поверхности корпуса размещаются светодиоды, индицирующие включённое состояние устройства и выдачу информации на ВУВУ.

CCD FMD-RS422 выпускается в двух модификациях:

CCD FMD-RS422-220V – с питанием от сети переменного тока 220 В промышленной частоты или от сети постоянного тока 220 В;

CCD FMD-RS422-24VDC – с питанием от сети постоянного тока 24 В.

ОСОБЕННОСТИ

- три независимых канала измерения частоты;
- широкий диапазон измерения частоты 0,04...20000 Гц;
- широкий диапазон амплитуд входного сигнала 4...27 В;
- независимость от формы импульсов входного сигнала (прямоугольная, треугольная, синусоидальная);
- минимальная длительность воспринимаемого входного импульса любой полярности – 1 мкс;
- частота заполнения при измерении длительности импульсов – 96 МГц;
- основная относительная погрешность измерения частоты 0,01% (в диапазоне 0,04...<10000 Гц) и 0,025 (в диапазоне 10...20 кГц);
- вычисление на основании измерений значений частоты скорости и ускорения вращения независимо по каждому каналу;
- конфигурирование широкого набора уставок и границ диапазонов для постоянного контроля 6 из измеряемых и вычисляемых параметров;
- формирование широкого набора обобщенных дискретных сигналов для каждого из 6 контролируемых параметров;
- конфигурирование зоны нечувствительности (гистерезиса) при регистрации переходов через уставки и границы диапазонов отдельно для каждого из 6 контролируемых параметров;
- конфигурируемые функции контроля движения «Останов» и «0 скорости»;
- конфигурируемая функция вычисления критического ускорения для противоразгонной защиты;
- определение направления вращения по фазовому опережению частоты одного из любых двух каналов измерения;
- 8 встроенных релейных выходов с максимальным продолжительным током нагрузки 1 А при напряжении до 36 В;
- отдельное конфигурирование условий включения и выключения для каждого реле по любым обобщенным дискретным сигналам;
- диэлектрическая прочность гальванической изоляции между всеми каналами измерения, релейными выходами и цепями питания – 1000 В;
- два гальванически развязанных независимых интерфейса RS422 для связи с ВУВУ;
- четыре фиксированных скорости обмена для каждого интерфейса отдельно – 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с;
- диапазон рабочих температур 0...60°C;
- малые габаритные размеры модуля 100x115x45 мм;
- средняя наработка на отказ не менее 25 000 часов;
- срок службы – 12 лет.



®

ракурс

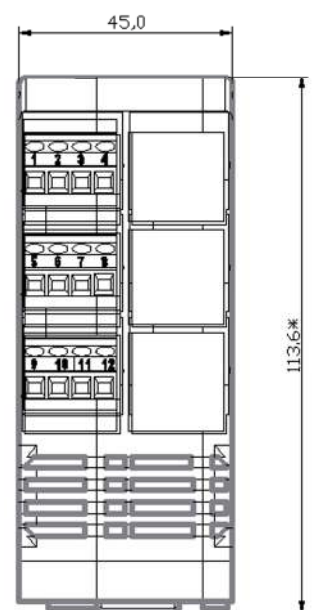
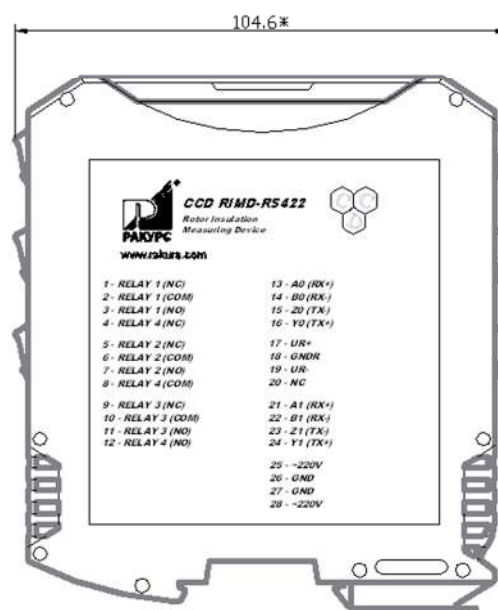
ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

МОНИТОРИНГ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ РОТОРА

Подсистема предназначена для автоматизированного измерения величины электрического сопротивления изоляции цепей ротора. Измерение производится только при поданном напряжении возбуждения на ротор генератора методом «трёх отсчётов вольтметра». В настоящее время измерения этим способом производятся дежурным персоналом один раз за смену вручную.

Суть метода заключается в последовательном измерении вольтметром с известным входным сопротивлением r трёх напряжений: U – возбуждения ротора; U_1 – между положительным полюсом возбуждения ротора и шиной заземления; U_2 – между отрицательным полюсом возбуждения ротора и шиной заземления. Расчёт искомой величины сопротивления изоляции ротора производится по формуле: $R = r * (U - U_1 - U_2) / (U_1 + U_2)$.

Измерительный канал RIMD-RS422 реализован в виде отдельного модуля (в дальнейшем модуль), устанавливаемого на DIN-рейку. Во время эксплуатации модуль должен размещаться в металлическом (железном) заземлённом шкафу настенного или напольного исполнения.



Питание модуля осуществляется от сети переменного тока 220В. К входным клеммам модуля подключаются полюса напряжения возбуждения (высоковольтный кабель), шина заземления и интерфейс связи с вычислительным устройством верхнего уровня (в дальнейшем ВУВУ). Для минимизации длины высоковольтного кабеля, модуль должен размещаться вблизи системы возбуждения генератора или рядом с самим генератором.



®

ракурс

ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

Максимальная длина кабеля связи с ВУВУ (витая пара 5 категории) – 1200 м. В качестве ВУВУ, как правило, используется СТК-ЭР-М. Возможно подключение к другим ВУВУ (например, стационарное АСУТП), поддерживающим интерфейсы RS485, RS422 и протокол связи Modbus RTU. Так как модуль оснащён двумя интерфейсами, возможно одновременное независимое подключение канала к двум ВУВУ, или резервирование канала связи.

Также по одному из интерфейсов возможно подключение до 4 знакосинтезирующих индикаторов CD-RS422-PM-07, которые могут поставляться вместе с подсистемой, для вывода на них измеряемых параметров (например, напряжение возбуждения и сопротивление изоляции ротора).



В состав модуля входит 4 релейных дискретных выхода, срабатывание которых можно сконфигурировать на превышение уставок по любым измеряемым и вычисляемым модулем параметрам. Срабатывание реле, вывод на знакосинтезирующие индикаторы, величины предупредительных и аварийных уставок, а также частота измерения сопротивления изоляции ротора конфигурируются с ВУВУ. Конфигурация хранится в энергонезависимой памяти модуля и после ввода конфигурации в модуль возможно автономное использование измерительного канала с подключением дискретных выходов к аварийной и предупредительной сигнализации.

При использовании СТК-ЭР-М в качестве ВУВУ, измеренные и вычисленные значения модуля отображаются в реальном времени и в виде трендов, архивируются, сравниваются с уставками и т.д. Также СТК-ЭР-М имеет встроенные средства конфигурирования модуля. Вместе они составляют законченную и готовую к эксплуатации подсистему мониторинга электрического сопротивления изоляции ротора. В случае поставки модуля отдельно от СТК-ЭР-М, в комплект поставки входит сервисное программное обеспечение, позволяющее подключить модуль к персональному компьютеру, произвести его конфигурирование, а также полностью проверить его работоспособность.

Применение подсистемы позволяет автоматизировать ежедневный контроль изоляции ротора, отслеживать во времени тенденции изменения величины сопротивления изоляции и, таким образом, минимизировать риск аварийных ситуаций, связанных с пробоем изоляции ротора. В комплект поставки модуля входит диск с сервисным программным обеспечением и электронными версиями руководства по эксплуатации и руководства программиста. В качестве опций в комплект поставки могут входить кабель для подключения модуля к персональному компьютеру и знакосинтезирующие индикаторы для отображения измеряемых величин.



®

ракурс

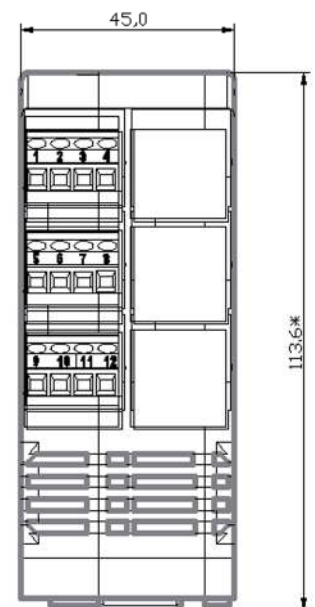
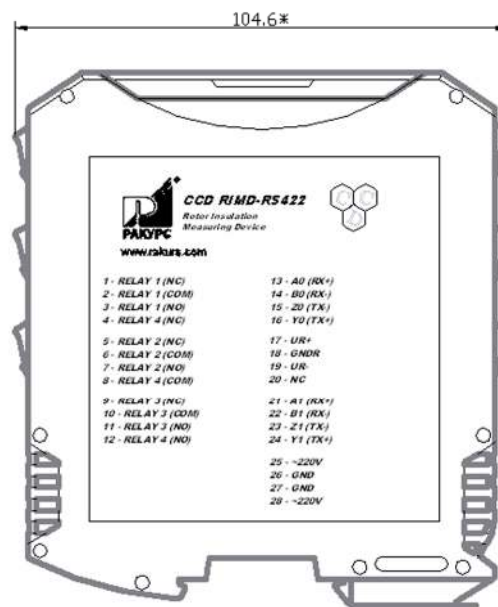
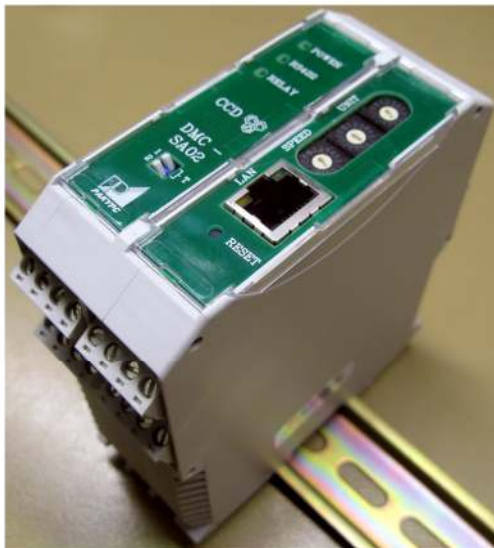
ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

МОНИТОРИНГ ВИТКОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ В ОБМОТКЕ РОТОРА ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Подсистема предназначена для детектирования витковых замыканий в обмотке ротора турбогенератора в процессе эксплуатации без остановки и разборки генератора.

Принцип действия подсистемы основан на приёме, спектральном разложении и первичном анализе входного аналогового сигнала, снимаемого с двухкомпонентного преобразователя магнитной индукции производства ООО «НПФ «РАКУРС», выпускаемому по ТУ 4252-007-27462912-06 (в дальнейшем датчик), и выработке на основе результатов этого анализа аварийных и предупредительных дискретных сигналов. Датчик устанавливается вблизи поверхности вращающегося ротора. Возможно использование двух индукционных датчиков, расположенных диаметрально противоположно относительно ротора.

Способ диагностики и контроля витковых замыканий в роторе синхронной машины защищены патентом на изобретение RU 2192649 ОАО «Электросила» 10.11.2002. Способ отличается простотой и даёт однозначные выводы о наличии витковых замыканий в роторе по отношению величин чётных и нечётных гармоник спектра получаемого сигнала.



Измерительный канал DMC-SA02 реализован в виде отдельного модуля (в дальнейшем модуль), устанавливаемого на DIN-рейку. Во время эксплуатации модуль должен размещаться в металлическом (железном) заземлённом шкафу настенного или напольного исполнения.



®

ракурс

ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

Питание модуля осуществляется от сети переменного тока 220В. К входным клеммам модуля подключаются провода от датчика и интерфейс связи с вычислительным устройством верхнего уровня (в дальнейшем ВУВУ). Для минимизации длины кабеля от датчика, модуль должен размещаться вблизи генератора.

Максимальная длина кабеля связи с ВУВУ (витая пара 5 категории) – 1200 м. В качестве ВУВУ, как правило, используется СТК-ЭР-М. Возможно подключение к другим ВУВУ (например, станционное АСУТП), поддерживающим интерфейсы RS485, RS422 и протокол связи Modbus RTU. Так как модуль оснащён двумя интерфейсами, возможно одновременное независимое подключение канала к двум ВУВУ, или резервирование канала связи.

В состав модуля входит 1 релейный дискретный выход, срабатывание которого можно сконфигурировать на превышение уставки по любым измеряемым и вычисляемым модулем параметрам. Срабатывание реле, величины предупредительных и аварийных уставок, а также пакеты обрабатываемых гармоник конфигурируются с ВУВУ. Конфигурация хранится в энергонезависимой памяти модуля и после ввода конфигурации в модуль возможно автономное использование измерительного канала с подключением дискретного выхода к аварийной и предупредительной сигнализации.

При использовании СТК-ЭР-М в качестве ВУВУ, измеренные и вычисленные значения модуля отображаются в реальном времени и в виде трендов, архивируются, сравниваются с уставками и т.д. Также СТК-ЭР-М имеет встроенные средства конфигурирования модуля. Вместе они составляют законченную и готовую к эксплуатации подсистему мониторинга витковых замыканий в обмотке ротора. В случае поставки модуля отдельно от СТК-ЭР-М, в комплект поставки входит сервисное программное обеспечение, позволяющее подключить модуль к персональному компьютеру, произвести его конфигурирование, а также полностью проверить его работоспособность.

Подсистема позволяет контролировать форму входного сигнала, сравнивая её с начальной, записываемой в память на этапе изготовления генератора, амплитуду отдельных гармоник, а также группировать гармоники по различным признакам и вырабатывать обобщенные дискретные сигналы.

Применение подсистемы позволяет автоматизировать постоянный контроль витковых замыканий в роторе и, таким образом, минимизировать риск связанных с этим аварийных ситуаций.

В комплект поставки модуля входит диск с сервисным программным обеспечением и электронными версиями руководства по эксплуатации и руководства программиста. В качестве опции в комплект поставки может входить кабель для подключения модуля к персональному компьютеру.