



КПМ РИТМ

КОМПЛЕКС ПОЛУНАТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РИТМ: ДВОЙНИК ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ



КПМ «РИТМ» является универсальной программно-аппаратной платформой для проведения, в том числе, аттестационных испытаний систем релейной защиты и автоматики (РЗА) на базе цифрового многофункционального интеллектуального терминала (ЦМИТ) в режиме жесткого реального времени, а также для создания симуляторов и тренажеров.

В рамках использования КПМ «РИТМ» в качестве платформы для аттестационных испытаний ЦМИТ возможны два сценария использования:

1. Полунатурный стенд (Hardware-in-the-Loop)
2. Прототип ЦМИТ

Преимущества применения КПМ РИТМ в процессе разработки:

- Быстрое переконфигурирование стенда под разные задачи
- Гибкие и проверенные библиотеки для моделирования
- Интеграция с популярной средой моделирования Simulink
- Инструменты визуализации цифровых осциллографов, в том числе снифф-файлов сетевого обмена



Сценарий 1: Полунатурный стенд (Hardware-in-the-Loop)

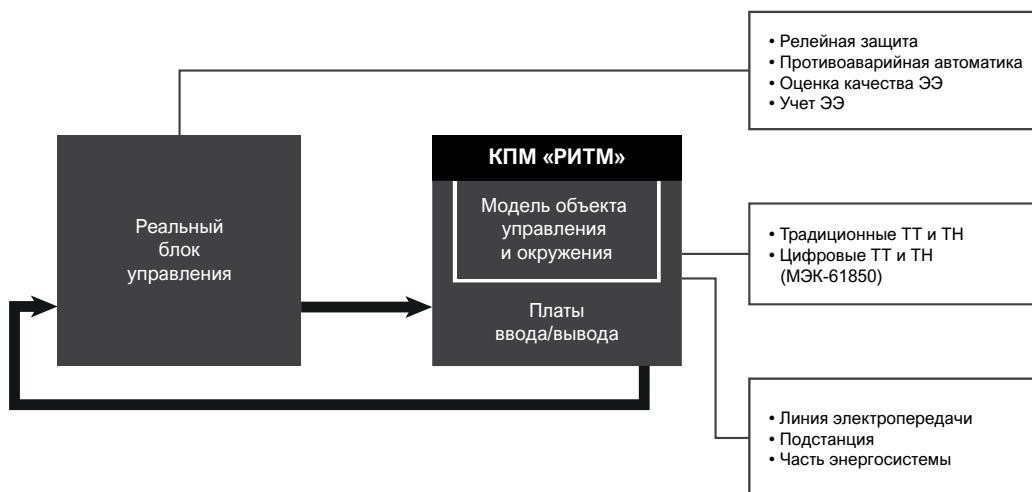


Рисунок 1. Полунатурный стенд (Hardware-in-the-Loop)

Реальный блок управления — разработанный комплекс ЦМИТ. Может представлять собой такие комплексные устройства как:

- Релейная защита
- Противоаварийная автоматика
- Оценка качества электроэнергии (ЭЭ)
- Учет ЭЭ

Модель объекта управления и окружения — математическая модель, запущенная на КПМ «РИТМ», которая может представлять собой такие объекты управления (защищаемые объекты) или окружения, как:

- Традиционные измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), в комплексе с внешними усилителями.
- Цифровые ТТ и ТН (МЭК-61850)
- Линии электропередачи
- Подстанции
- Часть энергосистемы

Разработчик ЦМИТ или аттестационный центр подключает разработанный комплекс к стенду полунатурного моделирования

РИТМ, на котором запущена математическая модель части электроэнергетической системы (ЭЭС) для проведения типовых испытаний в лабораторных условиях. Это позволяет на ранних этапах выявить ошибки проектирования системы, топологии информационной сети и функционала.

Использование РИТМа в качестве полунатурного стендаНа позволяет:

- Построить математическую модель ЭЭС, которая взаимодействует по МЭК-61850: SV, GOOSE, с поддержкой синхронизации PTPv2.
- Проверить концепцию построения защиты и/или противоаварийной автоматики в ЭЭС без угрозы нарушить работу реальной физической сети.
- Провести гораздо больше испытаний, включая экстремальные случаи не доступные в реальной ЭЭС
- Проводить испытания информационного потока и нагрузки на сеть
- Удобно хранить и быстро воспроизводить тестовые сценарии многократно и автоматически.

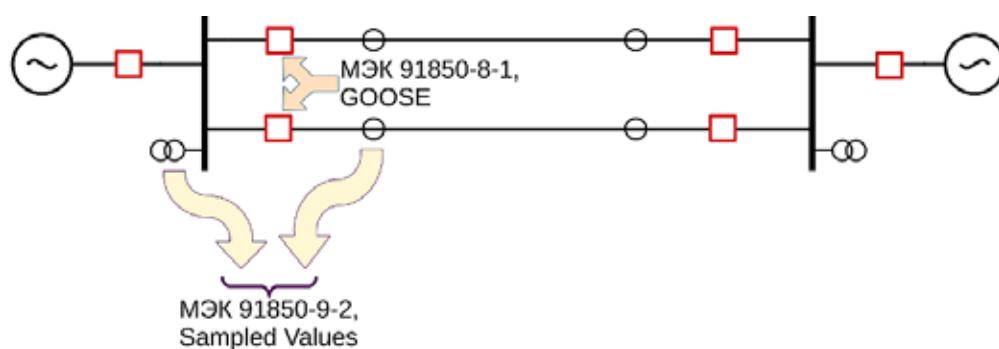


Рисунок 2. Схема взаимодействия с защищаемым объектом по интерфейсам МЭК 61850

Сценарий 2: Прототип устройства ЦМИТ

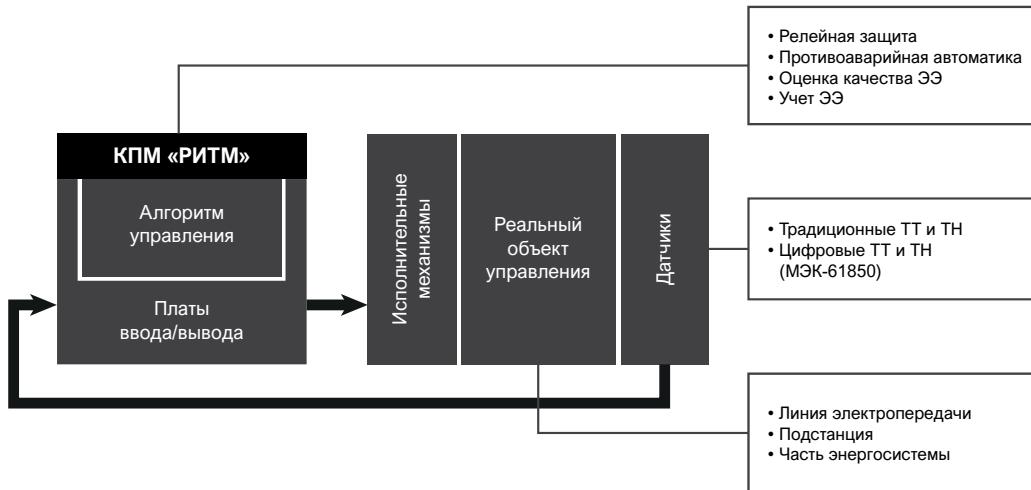


Рисунок 3. Прототип устройства ЦМИТ в контуре с реальным объектом

Алгоритм управления — функциональный двойник будущего изделия на базе КПМ «РИТМ». Может представлять собой такие комплексные устройства как:

- Релейная защита
- Противоаварийная автоматика
- Оценка качества электроэнергии (ЭЭ)
- Учет ЭЭ

Реальный объект управления может представлять собой:

- Линию электропередач
- Подстанцию
- Часть энергосистемы

В качестве датчиков могут выступать как традиционные, так и цифровые ТТ и ТН.

Разработчик ЦМИТ создает функциональный двойник будущего изделия на базе КПМ «РИТМ». При таком подходе разработчик независим от смежных подразделений и от доступности аппаратной платформы, и на ранних этапах проекта может создавать и тестировать алгоритмы.

Использование КПМ РИТМ в качестве прототипа ЦМИТ позволяет:

- Разрабатывать в графическом виде и отлаживать в реальном времени алгоритмы для целей мониторинга и управления в нормальных режимах работы ЭЭС, а также алгоритмы релейной защиты и противоаварийного управления
- Отлаживать правильность формирования SV и GOOSE кадров в реальном времени
- Отрабатывать алгоритмы формирования и отслеживания атрибутов качества для каждого сигнала внутри кадра SV.



Рисунок 4. Один из сценариев отладки цифрового потока SV при помощи прототипа в КПМ РИТМ

Тренинг
**«МЭК 61850: Информационная шина процесса
цифровой подстанции»**



В настоящее время цифровая трансформация — основной вектор инновационного развития электроэнергетики. Одним из приоритетных направлений является технология цифровой подстанции, где весь информационный обмен вторичных систем подстанции (РЗА, ПА, ССПИ, АИС КУЭ, РАС, ОМП и др.) осуществляется по протоколам стандарта МЭК 61850. Для того, чтобы в деталях понимать суть нового подхода, мы предлагаем низкоуровневый взгляд на технологическую цепочку работы цифровых протоколов Sampled Values (SV) и GOOSE.

Слушатели этого курса увидят аналогию, изменения и новшества в информационном обмене вторичных систем относительно традиционного способа передачи измерений и управляющих воздействий «по меди». Мы предлагаем необходимый теоретический минимум и практические упражнения на симуляторах энергетических систем реального времени по данной актуальной тематике.

Курс будет интересен инженерам-разработчикам вторичных систем цифровой подстанции, инженерам-релейщикам из эксплуатации, программистам сетевого стека SV & GOOSE, инженерам-наладчикам вторичных систем цифровых подстанций, инженерам АСУ, всем, кто знает и понимает трехфазные векторные диаграммы электрических сигналов и дополнительно хочет получить базисные знания о «шине процесса» цифровой подстанции.

Курс проводит ведущий инженер ЦИТМ Экспонента по имитационному, алгоритмическому моделированию объектов электроэнергетических систем и разработке алгоритмов функционирования цифровых устройств релейной защиты и автоматики, имеет степень к.т.н. по специальности «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Узнать подробности и записаться на тренинг exponenta.ru/EX-IEC61850



Заключение

КПМ «РИТМ» предоставляет удобные инструменты для разработчика:

- Доступ к параметрам модели во время исполнения в реальном времени как в ручном, так и в автоматизированном режиме из скриптов
- Регистрация выбранных сигналов на встроенным накопителе или на хост-системе для последующего анализа
- Вывод сигналов в виде осциллографа на подключенный монитор для визуального контроля
- Создание панелей инструментов для удобного управления стендом и отслеживания параметров
- Автоматизация регрессионного тестирования для запуска тестов в нерабочее время
- Распараллеливание счета на многоядерном CPU
- Профилирование модели и кода
- Подключение исходных кодов на языке C или Fortran в модель
- Возможность объединения нескольких КПМ «РИТМ» в единую систему

Кроме того, при покупке КПМ «РИТМ» вы можете получить не только современное отечественное серийное решение для компаний-разработчиков не уступающее западным аналогам, но и мощную техническую поддержку:

- При поставке осуществляется ввод КПМ в эксплуатацию, в который входит базовое обучение, подключение и базовая настройка оборудования
- Покупка сертификата на поддержку длительностью от одного до трех лет позволит вам получать новые версии ПО, оперативную замену вышедших из строя компонентов и возможность расширения комплектации КПМ

- При активной технической поддержке оказывается помощь при использовании сопутствующего ПО для подготовки и запуска моделей в реальном времени, например:

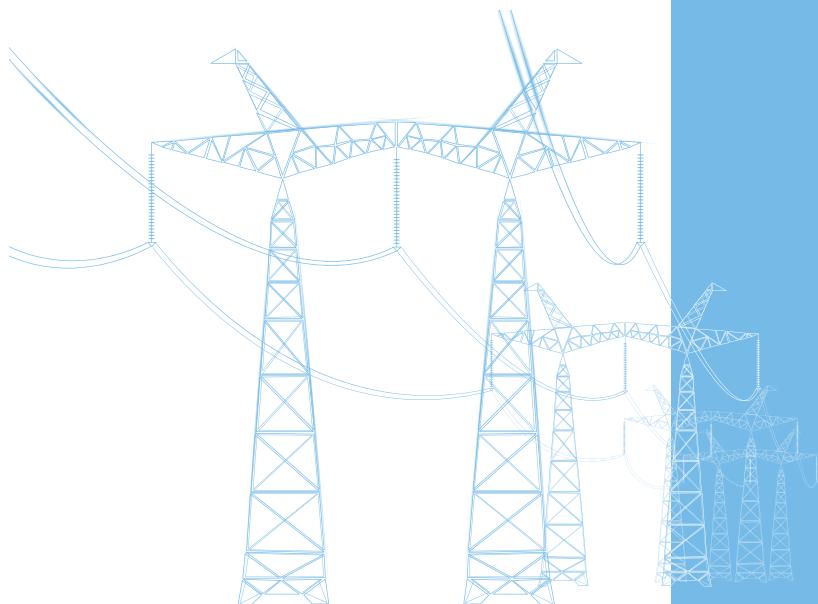
заказчик может получить имитационные модели, реализованные для применения в КПМ «РИТМ» и MATLAB/Simulink. Данные модели соответствуют требованиям СТО 56947007-29.120.70.241-2017 и их параметры прошли процедуру уточнения.

если в результате комплексного тестирования вы столкнетесь с несовершенством примененных алгоритмов, то мы готовы вам помочь. Это могут быть быстродействующие алгоритмы цифровой обработки сигналов. Или алгоритмы разрабатываемых функций, соответствующие всем аттестационным требованиям.

Посчитайте стоимость стенда, отправив заявку по адресу zakaz@kpm-ritm.ru

Получите КПМ «РИТМ» «под ключ», указав: сколько и каких интерфейсов необходимо подключить, на какой скорости они должны работать, а также какой сложности модели вы планируете запускать.

Приглашаем всех заинтересованных специалистов приехать к нам в лабораторию и своими глазами увидеть работу стендов, построенных на основе КПМ «РИТМ». Если у вас есть готовые имитационные модели сети или функциональные модели логики работы, то их можно вживую запустить на нашем стенде.



+7(995) 500-33-33

kpm-ritm.ru

zakaz@kpm-ritm.ru