

Испытательный стенд для систем управления преобразовательной техникой

Суслова Ольга., к.т.н. руководитель подкомитета РНК
СИГРЭ «Электропередачи постоянным током высокого
напряжения и силовая электроника»

suslova@ntcees.ru

Зеленин Александр., инженер ОАО «НТЦ ЕЭС»

zelenin@ntcees.ru

Опыт проведения испытаний различного оборудования на цифро-аналоговом физическом комплексе (ЦАФК)



Кроме работ по аттестации АРВ сильного действия на ЦАФК проводились работы по испытаниям алгоритмов работы устройств противоаварийной автоматики:

- АЛАР и регистраторов СПМР – на соответствие требованиям ОАО «СО ЕЭС».
- Макетного образца автоматики быстрого ввода резерва (БАВР) – на соответствие техническим требованиям ОАО «Газпром».
- испытания и настройка АРВ, ГРАРМ электростанций, устройств регулирования и автоматики для работы в условиях конкретного энергообъекта.



Сравнительные испытания регистраторов СПМР



АЛАР «МКПА-2»
на испытаниях

На специализированном стенде для испытаний устройств релейной защиты и систем автоматизации тестировались, в том числе и на соответствие стандарту МЭК 61850 устройства: Siemens Siportec 4 (7SJ64, 7UT63), Siemens TM1703, AK1703, BC1703, Areva Micom, General Electric (F60), SEL-451, Mikronika, МПРЗА НПП ЭКРА, МКПА Прософт, Satec, другие устройства и системы.

Испытательный стенд устройств управления преобразователями тока и напряжения



Испытательный стенд устройств управления преобразователями тока и напряжения – совокупность физического оборудования небольшой мощности, позволяющего выполнять имитационное физическое моделирование оборудования, построенного на преобразователях тока и/или напряжения (передаточного постоянного тока, СТАТКОМ, и др.).

Цель создания испытательного стенда:

- обеспечить возможность для разработчиков алгоритмов систем управления преобразовательными устройствами выполнять тестирование и отладку алгоритмов в ходе разработки;
- расширить возможности цифро-аналого-физического комплекса (ЦАФК) ОАО «НТЦ ЕЭС» по проведению исследований устойчивости энергосистем (например, оценки влияния предлагаемых в микропроцессорной технике алгоритмов управления устройствами, построенными на основе преобразователей тока и напряжения, на электромеханические переходные процессы).



Создание испытательного стенда

Испытательный стенд устройств управления преобразователями тока и напряжения создается в два этапа:

- на первом этапе создаются 8 отдельных установок, каждая из которых позволяет выполнять моделирование одного преобразователя тока (например, одного управляемого выпрямителя плавки гололеда – ВУПГ; выпрямителя или инвертора передачи/вставки постоянного тока);
- на втором этапе установки дополняются преобразователями напряжения (таким образом, в зависимости от цели исследований, каждая установка может выполнять моделирование одного преобразователя тока или преобразования напряжения)*.

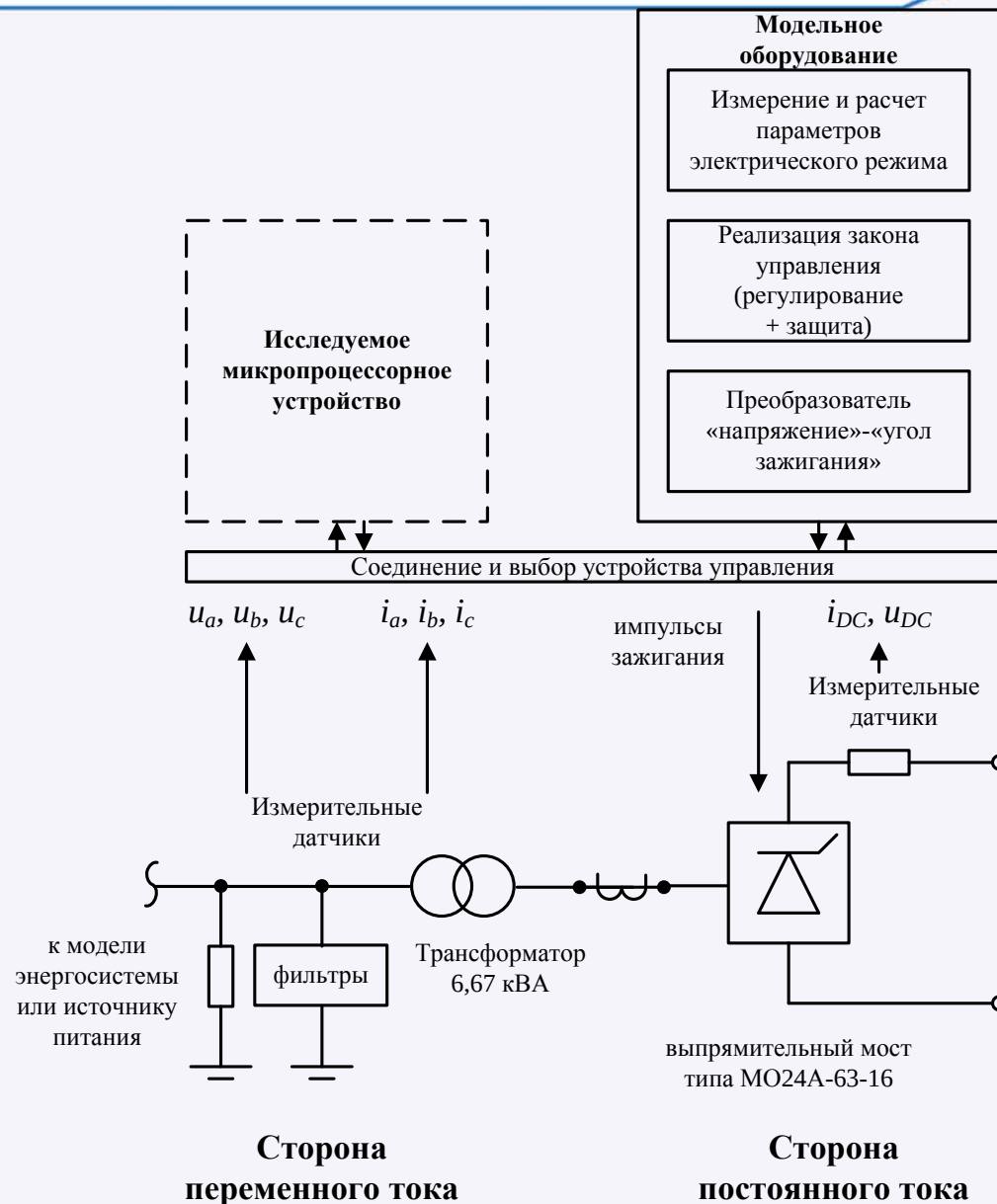
* на сегодняшний день реализован первый этап

Устройство установки для моделирования преобразователей тока



Установка для моделирования преобразователей тока включает:

- питающий трансформатор;
- реактор, фильтры гармоник;
- трехфазный выпрямительный мост на преобразователях тока;
- реактор на стороне постоянного тока;
- трансформаторы тока, измерительные датчики;
- элементы, обеспечивающие подключение внешнего оборудования;
- систему, позволяющую выполнять моделирование системы управления по заданному закону;
- вспомогательное коммутационное оборудование и пр.

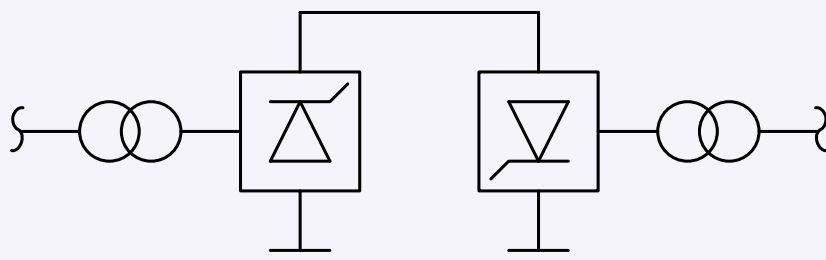


Моделирование различных схем подключения преобразователей тока

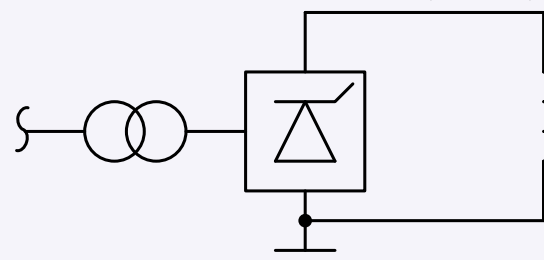
В зависимости от целей и задач исследования, преобразователи тока могут быть собраны в различные схемы, управляться одним или несколькими устройствами.

Во внешней и внутренней (по отношению к преобразователю) электрической схеме могут быть воспроизведены короткие замыкания, отключения, включения оборудования и другие возмущения.

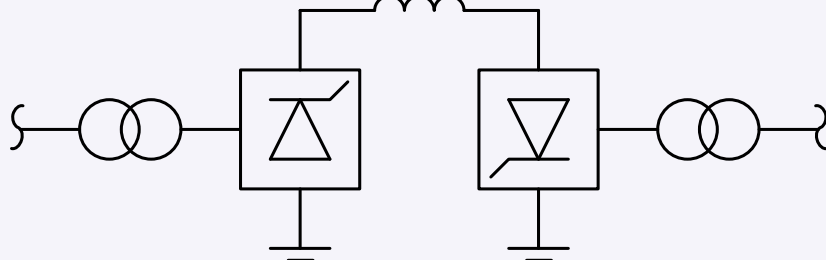
вставка постоянного тока



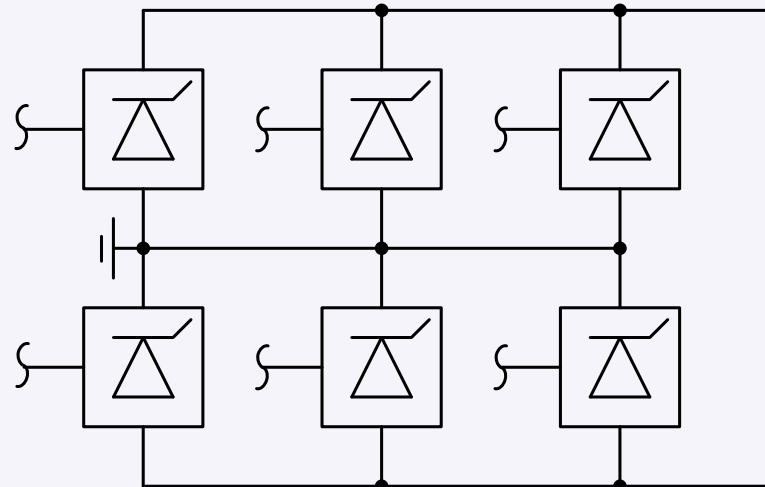
модель плавки гололеда (1 мост)



передача постоянного тока



модель плавки гололеда (6 мостов)



Спасибо за внимание!

