

# ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

TRANSAS ERS 5000 TECHSIM



---

**TRANSAS**

Компания Транзас — один из мировых лидеров в сфере разработки и производства тренажеров машинного отделения, используемых для подготовки специалистов по энергетическим установкам и электрооборудованию судов.

В составе морского флота растет число судов различного назначения, оборудованных электросистемами высокого напряжения. В соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ 73/78 подготовка персонала машинной команды таких судов должна обеспечивать их компетентность по безопасному выполнению работ с высоковольтными системами и оборудованием.

Для удовлетворения новых требований к обучению персонала машинной команды компания Транзас разработала тренажер для обучения работе с оборудованием высокого напряжения с использованием реальной аппаратуры контрольно-распределительных устройств, применяемых в электросистемах с напряжением более 1000 вольт. При этом тренажер обеспечивает необходимую функциональность изучаемого оборудования без подключения к высокому напряжению.

Тренажер разработан с учетом требований к подготовке персонала, изложенных в разделах А-III/1, А-III/2, А-III/6 и В-III/2 конвенции по подготовке, дипломированию моряков и несению вахты ПДНВ 73/78 с Манильскими поправками.

Тренажер может применяться для практической оценки компетентности персонала, рекомендаций о назначении на работу или подтверждения квалификации сотрудников.

## ТРЕНАЖЕР ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Боковые панели аппаратной секции снабжены внутренним освещением и вырезами, предназначенными для возможности наблюдения за работой элементов в процессе отключения/подключения выключателя

ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ | TRANSAS ERS 50000 TECHS/M

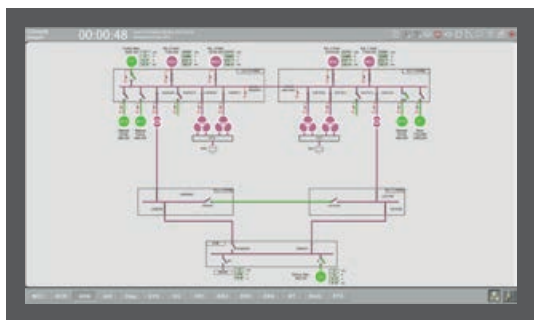


КИП генератора

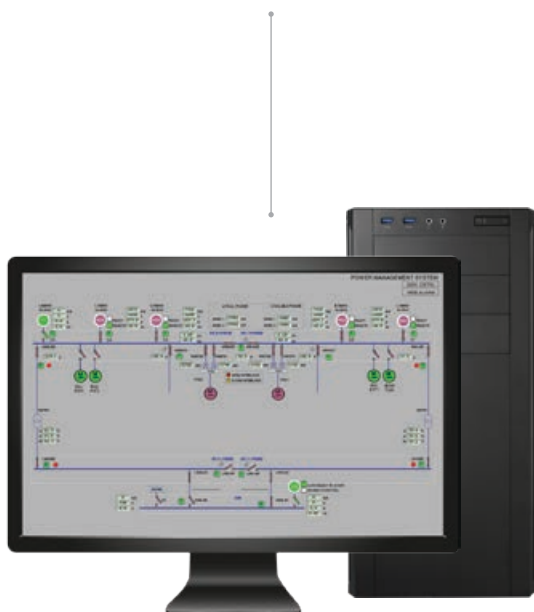
Сенсорный ЖК-экран системы автоматизации и защиты выключателя

Полный комплект механических и электрических блокировок выключателя

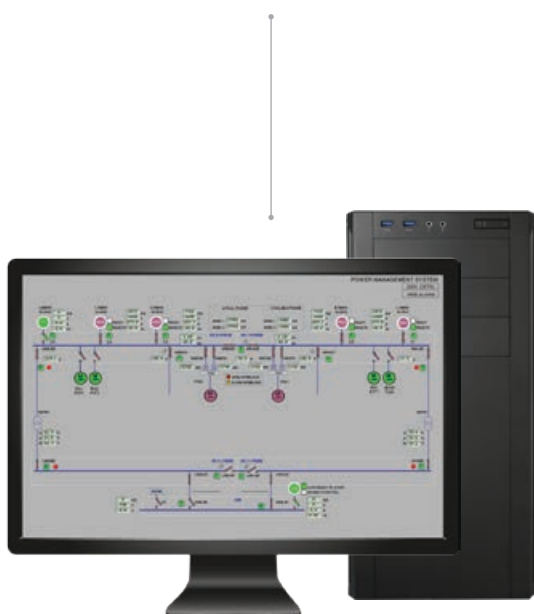
# СОСТАВ ТРЕНАЖЕРА



Большой сенсорный экран MIMIC для обучения и демонстрации



Операторская станция для обучаемых



Станция инструктора



Реальный высоковольтный выключатель, реализация КИП на экране монитора (опционально)



# ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ К СУЩЕСТВУЮЩИМ ТРЕНАЖЕРАМ СЭУ

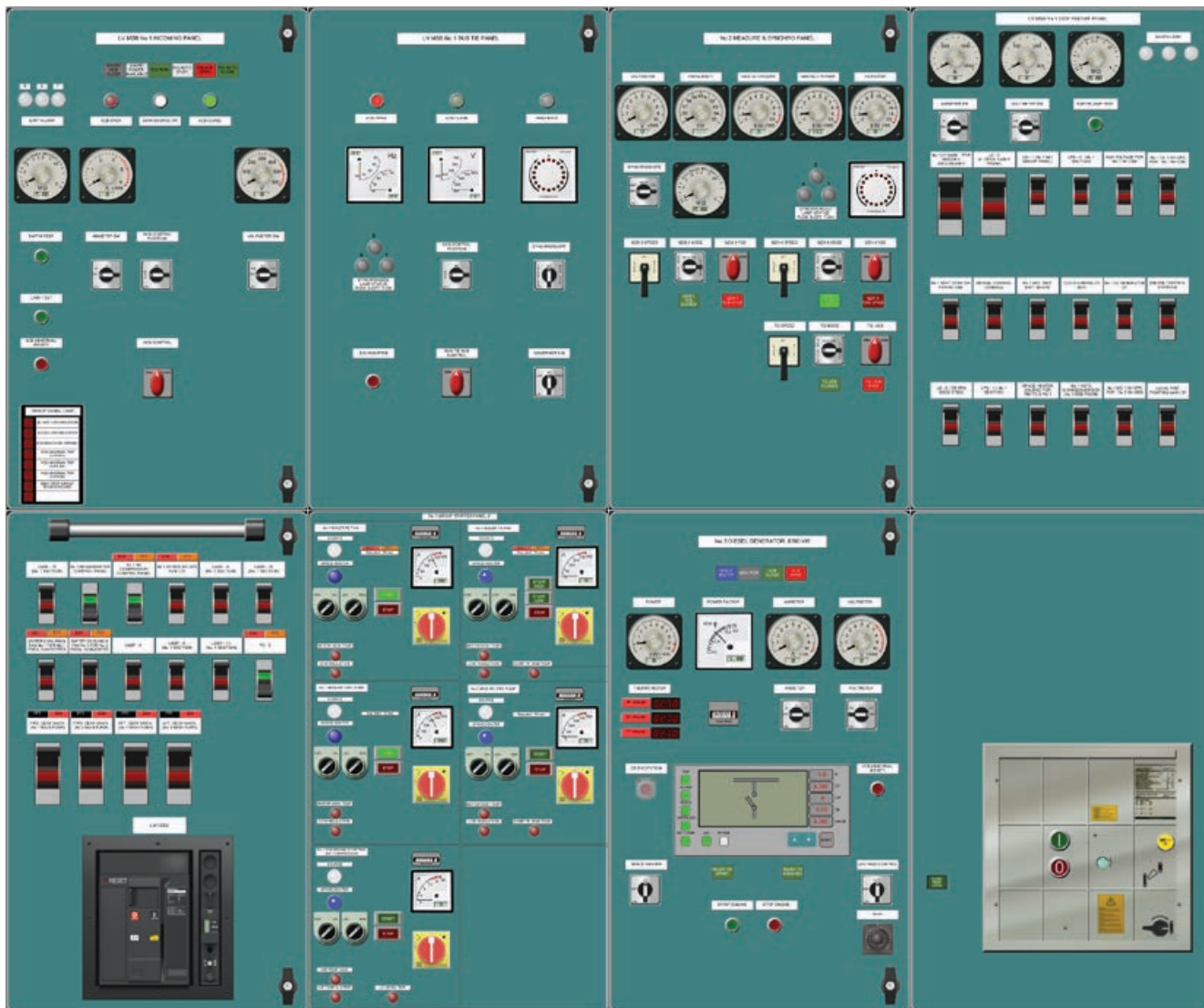
Высоковольтный выключатель совместим с существующими тренажерами машинного отделения Transas ERS 5000 TechSim нескольких типов судов, в которых моделируются электро-системы высокого/среднего напряжения:

- круизные суда с дизель-электрической энергетической установкой;
- танкер СПГ с паротурбинной установкой;
- танкер СПГ с дизель-электрической энергетической установкой с двухтопливными дизелями.

В составе тренажера машинного отделения Transas ERS 5000 TechSim могут быть поставлены вакуумный или элегазовый высоковольтный выключатель.

Выключатели оснащены «заземляющими» устройствами и защитными блокировками.

Для различных тренажеров СЭУ может быть обеспечено подключение высоковольтного выключателя к различным потребителям (генераторы, насосы и др.)



Вид виртуального ГРЩ на сенсорных экранах

# ИНТЕРФЕЙС ТРЕНАЖЕРА

Аппаратная секция высоковольтного выключателя состоит из верхней панели, содержащей приборы и органы управления для типового генератора высокого напряжения, а также ЖК-дисплея с сенсорным экраном для управления контроллерами системы электроснабжения и высоковольтным выключателем.

В тренажере могут быть поставлены реальные стрелочные приборы или они могут быть имитированы их виртуальными копиями на экране дисплея.

В средней части аппаратной секции находится реальный высоковольтный выключатель, управляемый с помощью математической модели электрической системы тренажера.

Органы управления, приборы и высоковольтный выключатель подключаются к математической модели тренажера посредством интерфейсного модуля производства Транзас, который используется для проведения тренинга.



Секция с высоковольтным выключателем (вакуумным или элегазовым с фронтальным подключением к сборным шинам) может быть присоединена к главному распределительному щиту. В тренажере электрические системы, имеющие единую концепцию, моделируются для следующих условий работы:

- напряжение 6 600 В или 11 000 В;
- 3 фазы;
- 60 Гц;
- генераторы мощностью от 3 350 до 16 800 кВт.

Для обучения и оценки знаний используется абсолютно безопасная процедура снятия и замены высоковольтного выключателя. Она предусматривает механическое и имитацию электрического отключения системы генератора перед началом работ.

Все инструменты, испытательное оборудование и средства индивидуальной защиты, необходимые для выполнения операции, поставляются вместе с выключателем. В объем поставки также входит тележка для выкатывания выключателя.

# ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Высокое напряжение в учебном выключателе в целях безопасности не используется. Наличие высокого напряжения имитируется с помощью низковольтных сигналов постоянного тока и «имитированное высокое напряжение» на токоведущих частях фиксируется специально адаптированным испытательным зондом.



## СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)

СИЗ для работы с высоким напряжением поставляются в комплекте оборудования учебного выключателя.

## ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ

- Знание назначения, состава, требований по эксплуатации и безопасности морских высоковольтных систем
- Знание и понимание опасностей, возникающих при работе с высоковольтным оборудованием
- Понимание необходимости мер личной ответственности за обеспечение безопасности
- Умение планировать работы с высоковольтным оборудованием
- Приобретение практических навыков работы с реальными распределительными устройствами высокого напряжения
- Ознакомление с электрическими цепями/источниками электроснабжения/устройствами аварийного отключения и разъединения
- Умение выбирать схемы переключения для отключения компонентов высоковольтной системы
- Приобретение знаний об организационно-технических мероприятиях, обеспечивающих безопасность работ с высоковольтным оборудованием
- Умение определять текущее состояние электрических цепей и знание правил, приемов и условий работы под напряжением
- Умение использовать средства индивидуальной защиты при работе с высоковольтным оборудованием
- Умение использовать тестовое оборудование для проверки высоковольтного оборудования



Секция с выкатной ячейкой высоковольтного выключателя

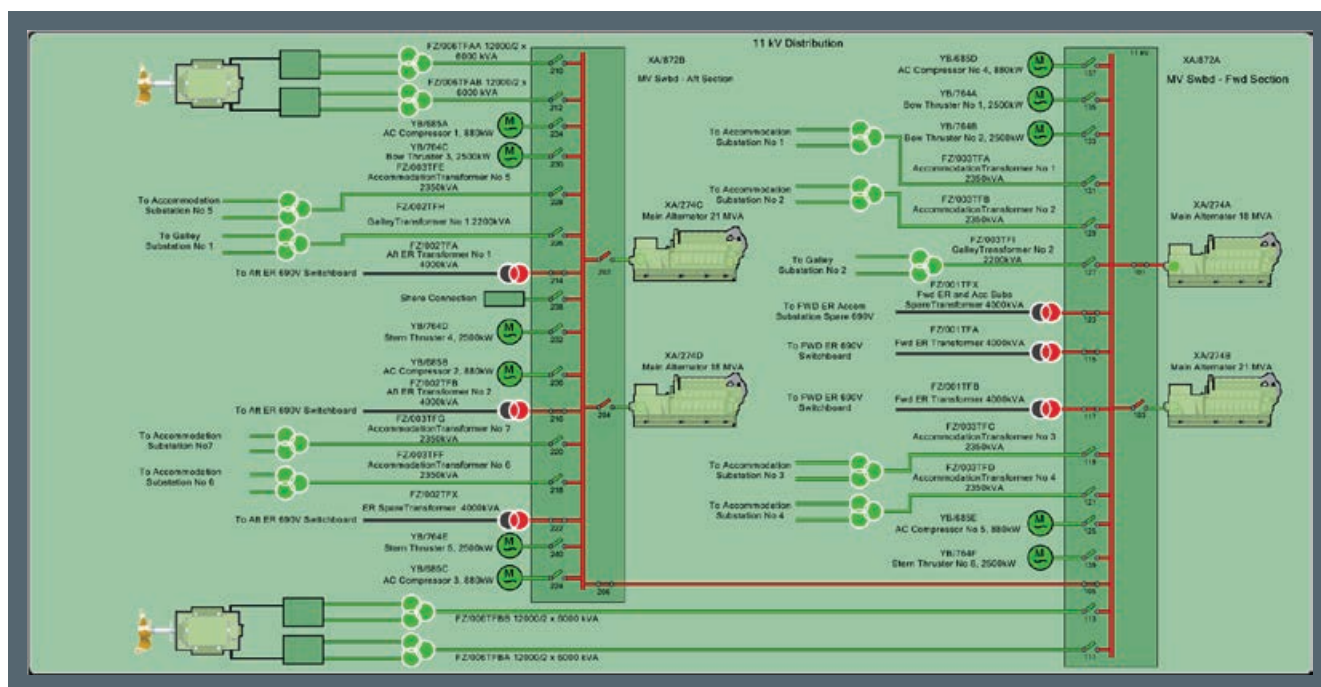
# ТЕМЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ

## Выключатель

- Конструкция выключателя
- «Заземляющие» устройства
- Системы защиты высоковольтного выключателя
- Проверка отключения выключателя
- Снятие выключателя
- Испытание изоляции потребителей высокого напряжения
- Замена выключателя
- Ввод в эксплуатацию

## Тренажер машинного отделения

- Инструкция по судовой электросистеме высокого напряжения
- Планирование работ электрического отключения/подключения оборудования
- Отключение/подключение первичных двигателей (генераторов)
- Система управления электроснабжением
- Проведение плановых и аварийных работ по замене высоковольтного выключателя



Большой сенсорный экран MIMIC типа MCD





[info@transas.ru](mailto:info@transas.ru)

[www.transas.ru](http://www.transas.ru)

**TRANSAS**