

Тренажерные системы для электроустановочной техники

Приближенное к практике и
ориентированное на проект изучение
систем управления зданиями



Содержание

Качество за счет повышения квалификации

Тренажерные системы для изучения электроустановочной техники 4

Живая презентация комплексного учебного материала

Ориентированный на проект мультимедийный комплекс - пригодный для всех тренажерных систем 6

Это не только тренажерная система

Комплексное решение - лаборатория для электроустановочной техники 8



Содержание

UniTrain-I в электроустановочной технике	10-23
Облегчение преподавания: Составление учебных программ, контроль результатов, администрирование данных	
Устройства постоянного, переменного, трехфазного тока, измерение с помощью мультиметра, магнетизм, электромагнитная совместимость, анализ схем, предохранительные меры, техника управления	
Мультимедийный тренажер по системам управления зданиями	24-45
проекты „Домовой ввод“, „Схемы включения ламп и приборов“, „Коммуникационная техника“, „Системы управления зданиями с KNX®“, „Тревожная сигнализация и контроль доступа“, „Домовой ввод со вторичным распределением“ и „Скрытая проводка“	
Системы экспериментальных панелей - наилучшее решение для модульного обучения	46-75
Многосторонность и гибкость благодаря модульной системе, защитные меры согласно VDE/EN, обычные инженерные системы зданий, шинные системы / автоматизация зданий, промышленная электроустановочная техника, возобновляемые виды энергии	
Отраслевая практика	76-91
Идеальное дополнение ориентированной на проекты системы преподавания - Практическая лаборатория для электроустановочной техники, тренажерные системы для монтажа	
Измерительные приборы и принадлежности	92-105
Применение измерительных приборов	
Обзор тематических комплексов	106-109

Повышение квалификации за счет качества

Тренажерные системы для электроустановочной техники

Технический прогресс ...

Новое оборудование в системе электроустановочной техники нуждается в новых учебных системах. Такие новшества как усиленное применение программного обеспечения для проектирования и использование сетевых структур являются лишь некоторыми примерами изменяющихся требований к профессии. Максимальные требования сегодняшнего дня к ученикам, изучающим электроустановочную технику, нуждаются в применении современных, ориентированных на практику тренажерных систем.



... оказывает сильное влияние на обучение

Развитие самостоятельности и способности учеников к профессиональному выполнению работы является важнейшей целью обучения. Переориентация электротехнических профессий и тематических комплексов снова приводит к повышению значения практического компонента в процессе обучения. Комбинация новых учебных сред с экспериментальными системами играет при этом все более важную роль. Самостоятельное изучение предметов с помощью практических проектов создает наилучшие предпосылки для устойчивого приобретения навыков самостоятельной работы.

Наши партнеры в промышленности



Тесное партнерство с промышленностью

является гарантией связи с практикой. При разработке учебных систем компания Lucas-Nülle сотрудничает с ведущими производителями приборов инженерного оборудования зданий и программного обеспечения. Поэтому тренажерные системы Lucas-Nülle особенно хорошо отображают реальное состояние дел. Ученики всегда работают во время обучения с оригинальными и актуальными продуктами, а также паспортами данных.

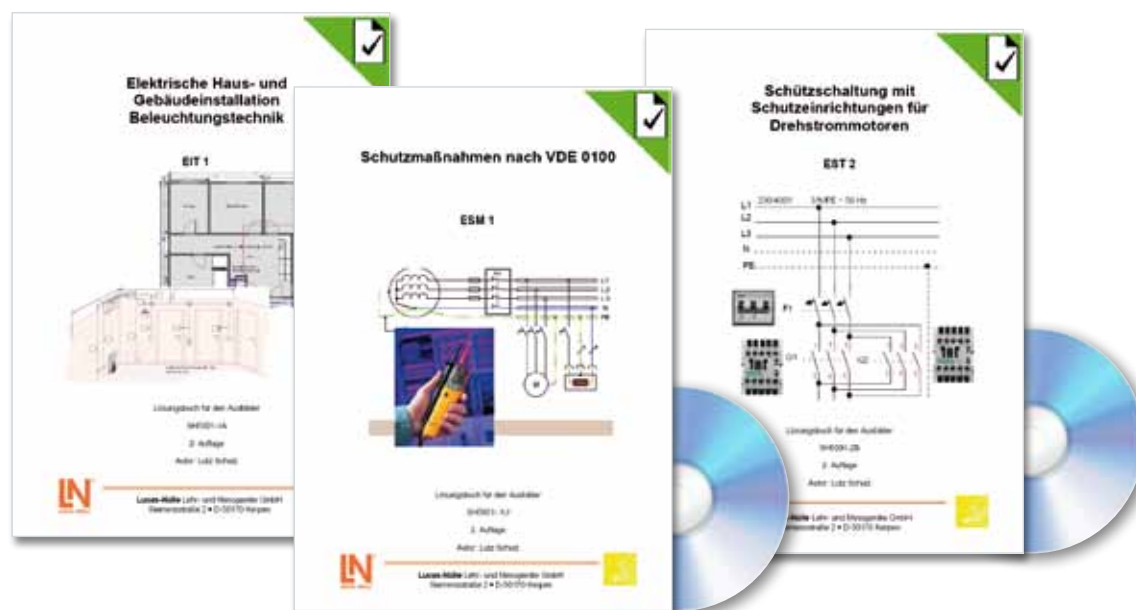


Живая презентация комплексного учебного материала

Ориентированный на проект медийный комплекс - пригодный для всех тренажерных систем

Руководства

содержат кроме подробного описания экспериментов на соответствующей тренажерной системе также многочисленные упражнения, примеры и проекты.



Мультимедийные курсы

Многие руководства по проведению экспериментов могут поставяться в виде мультимедийных курсов. Они дают непосредственный доступ к результатам измерений различных приборов.

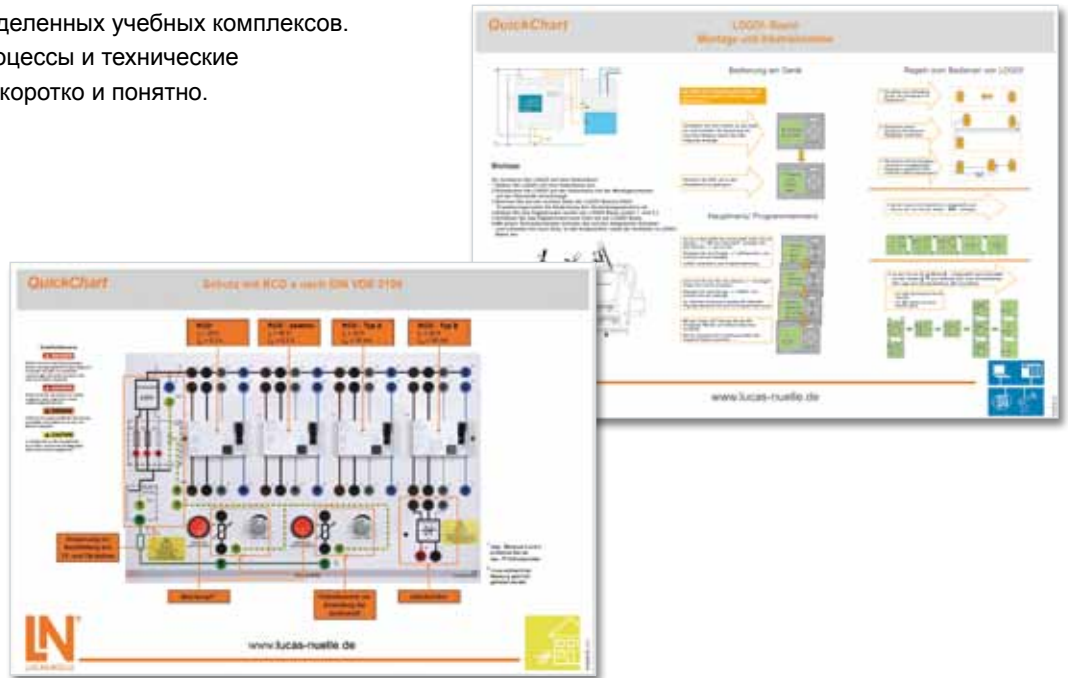
Мультимедийные курсы содержат:

- Вопросы для проверки уровня знаний
- Интерактивные схемы экспериментов
- Панели навигации
- Анимированную теорию



QuickCharts

дают быстрый обзор определенных учебных комплексов. Рабочие шаги, рабочие процессы и технические взаимосвязи объясняются коротко и понятно.



Презентационные слайды на компакт-диске

поддерживают Ваше преподавание, например, основополагающей информацией, структурными схемами, физическими основами, специфическими нормативными показателями, специальными модификациями и примерами применения. Вы получите набор слайдов в формате PowerPoint.





UniTrain-I

в электроустановочной технике

Устройства постоянного тока	14
Устройства переменного тока	15
Устройства трехфазного тока	16
Измерение с помощью мультиметра	17
Магнетизм, электромагнетизм	18
Электромагнитная совместимость	19
Анализ схем	20
Энергетическая техника	22
Техника управления	23



UniTrain-I

Наша цель: выполнять все требования

Мультимедийная экспериментальная и тренажерная система UniTrain-I поддерживает учеников при проведении экспериментов, предоставляя им тексты, графики, анимации и тесты знаний. Кроме учебного программного обеспечения в каждый курс входит экспериментальная карта, с помощью которой выполняются практические задачи. Курсы по электроустановочной технике дают ученикам знания и способности освоения профессии „Специалист по электронике энергетической и инженерной системе зданий“, а также других профессий, например, в области сантехники, отопления и кондиционирования.



Ваши преимущества

- Теория и практика одновременно на одном месте
- Высокая мотивация учеников благодаря ПК и новым медиа
- Быстрое ощущение успеха благодаря структурированному сопровождению курсов
- Быстрое освоение материала благодаря анимированной теории
- Приобретение навыков самостоятельности благодаря самостоятельному экспериментированию
- Постоянная обратная связь благодаря контрольным вопросам и тестам знаний
- Целенаправленный поиск сбоев с применением интегрированного симулятора сбоев
- Безопасность благодаря применению низкого безопасного напряжения
- Богатый выбор курсов
- Примеры решений для преподавателей



UniTrain-I-System

- Комплектная переносная лаборатория
- Мультимедийные курсы
- Высокотехнологичный измерительный и управляющий интерфейс
- Теория и практика одновременно



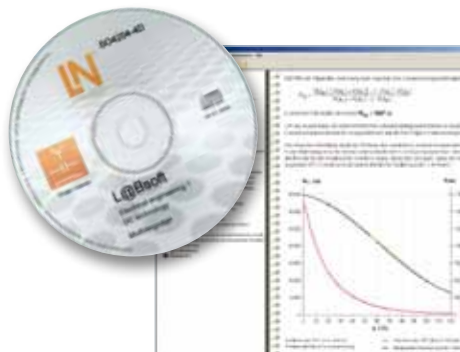
Интерфейс UniTrain-I с USB

- Осциллоскоп с 2 аналоговыми дифференциальными входами
- Скорость опроса 40 Msample/s
- 9 диапазонов измерения 100 мВ - 50 В
- 22 диапазона времени 1 мкс - 10 с
- 16 цифровых входов и выходов
- Генератор функций до 1 МГц
- 8 реле для имитации сбоев



UniTrain-I-Experimenter

- Прием экспериментальных карт
- Экспериментальное напряжение ± 15 В, 400 мА
- Экспериментальное напряжение 5 В, 1 А
- Переменный источник постоянного или трехфазного тока 0 ... 20 В, 1 А
- Сопряжение IrDa для мультиметра
- Дополнительный серийный интерфейс для карт



Учебно-экспериментальное программное обеспечение LabSoft

- Большой выбор курсов
- Обширная теоретическая часть
- Анимации
- Интерактивные эксперименты с руководством
- Свободное навигирование
- Документированы результаты измерений
- Опрос знаний



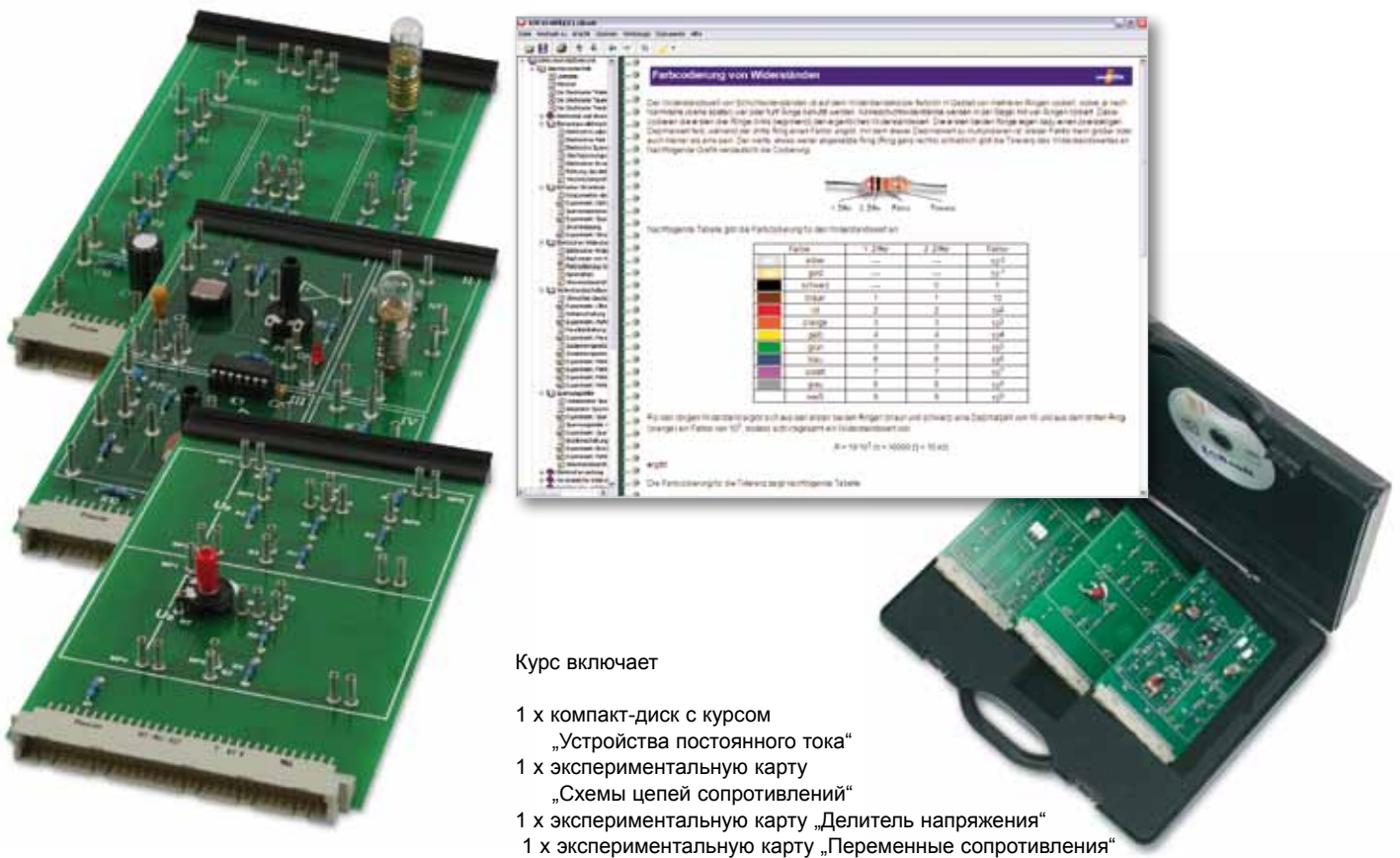
Интегрированные измерительные приборы и блоки питания от сети

- Мультиметр, амперметр, вольтметр
- Двухканальный запоминающий осциллограф
- Генератор функций и характеристик
- Трехканальный источник питания от сети для постоянного и переменного тока
- Трехфазный источник питания от сети
- ... и многие другие приборы

Устройства постоянного тока

Схемы цепей тока, напряжения и сопротивлений

Ток, напряжение, сопротивление - ориентированное на практику изучение электротехнических основ. В рамках курса наглядно изучаются законы электротехники в рамках многочисленных, легко понимаемых экспериментов, анимаций и текстов.



Курс включает

- 1 x компакт-диск с курсом „Устройства постоянного тока“
- 1 x экспериментальную карту „Схемы цепей сопротивлений“
- 1 x экспериментальную карту „Делитель напряжения“
- 1 x экспериментальную карту „Переменные сопротивления“

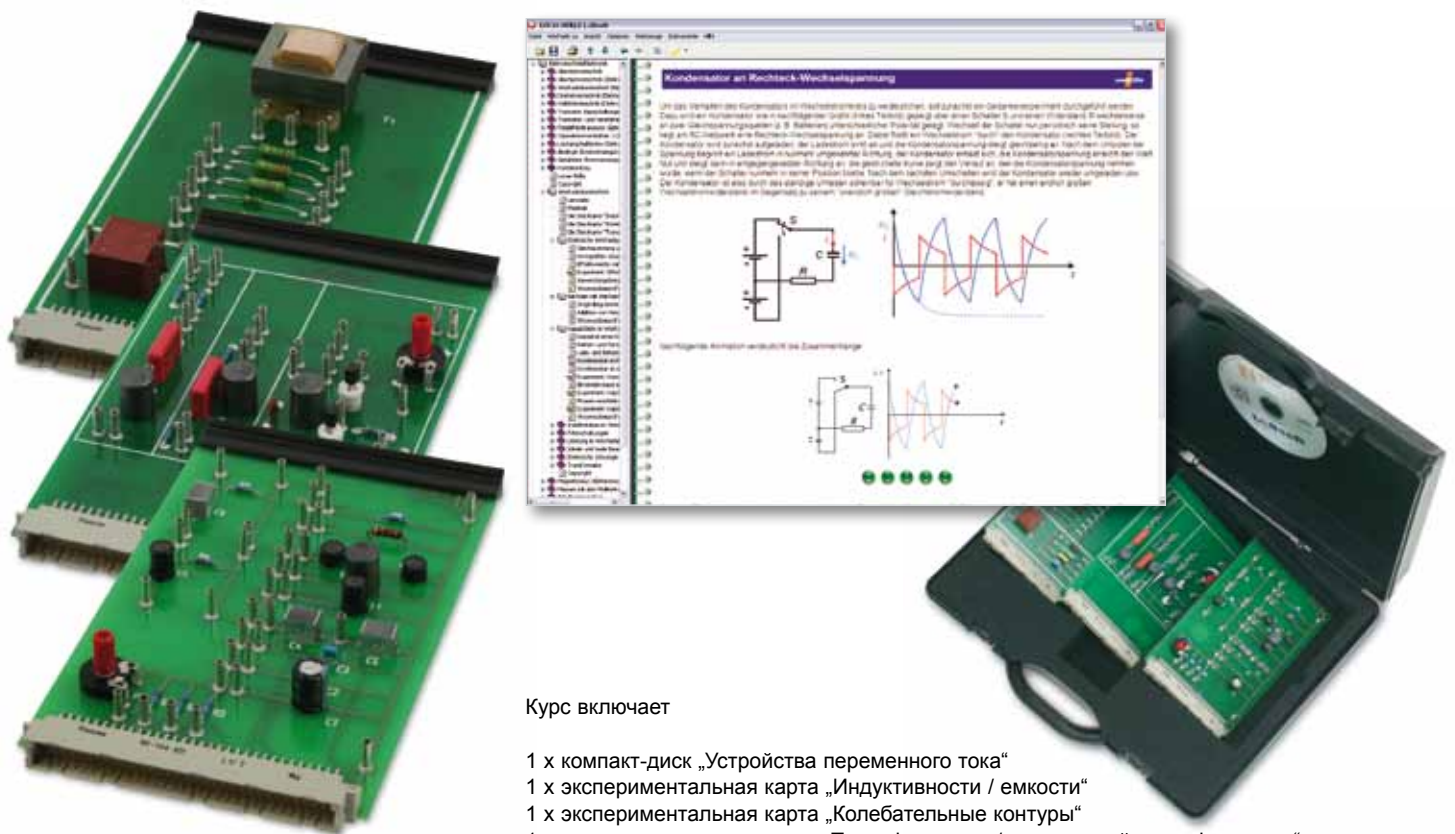
Содержание курса

- Основные понятия: Электрический заряд, электрическое поле, ток, напряжение, сопротивление и мощность
- Обращение с источниками тока и измерительными приборами
- Экспериментальное подтверждение законов Ома и Кирхгофа
- Измерение на последовательных, параллельных соединениях и делителях напряжений
- Снятие характеристики переменных сопротивлений (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Изучение катушки и конденсатора в цепи постоянного тока
- Поиск сбоев

Устройства переменного тока

Индуктивность - Емкость - Колебательный контур / Трансформатор

Как ведут себя катушки и конденсаторы при переменном токе? Что такое колебательный контур и как работает трансформатор?



Курс включает

- 1 x компакт-диск „Устройства переменного тока“
- 1 x экспериментальная карта „Индуктивности / емкости“
- 1 x экспериментальная карта „Колебательные контуры“
- 1 x экспериментальная карта „Трансформатор / импульсный трансформатор“

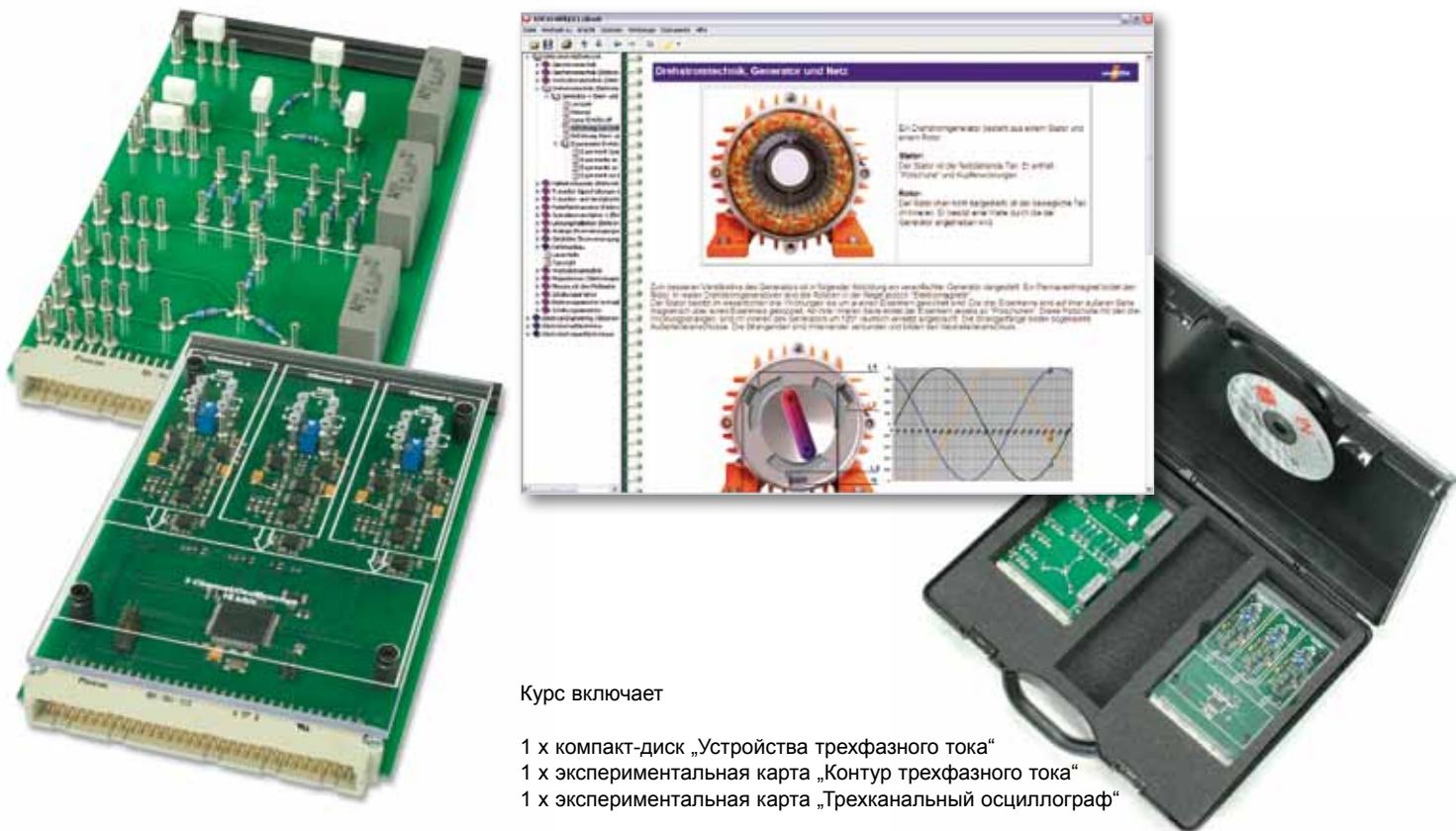
Содержание курса

- Параметры периодических и синусоидальных сигналов
- Работа с векторными диаграммами
- Экспериментальное определение реактивного сопротивления катушки и конденсатора
- Объяснение активной, реактивной и полной мощности
- Определение частотной характеристики простых схем фильтра
- Электрические колебательные контуры: резонанс, добротность, ширина полосы и частота среза
- Измерение частотных характеристик последовательных и параллельных колебательных контуров
- Измерения под нагрузкой, при холостом ходе и при коротком замыкании
- Частотные характеристики трансформаторов и импульсных трансформаторов
- Поиск сбоев

Устройства трехфазного тока

Соединение в звезду и треугольник - трехфазный генератор

Трехфазный ток играет ведущую роль в области энергетической техники и приводов как при производстве и транспортировании электрической энергии, так и при работе мощных промышленных машин.



Курс включает

- 1 x компакт-диск „Устройства трехфазного тока“
- 1 x экспериментальная карта „Контур трехфазного тока“
- 1 x экспериментальная карта „Трехканальный осциллограф“

Содержание курса

- Измерение фазных и линейных величин в сети трехфазного тока
- Экспериментальное определение закономерностей между линейными и фазными напряжениями
- Потребители с активной и емкостной нагрузкой в схемах соединения звезда и треугольник
- Сдвиг по фазе линейных и фазных напряжений
- Измерение переходных токов в нейтральном проводе
- Влияние обрывов нейтрального провода
- Измерения тока и напряжения при симметричной и несимметричной нагрузке
- Измерение мощности при трехфазной нагрузке

Измерение с помощью мультиметра

Измерение тока - Измерение напряжения - Измерение сопротивлений и диодов

Правильные измерения и безопасная работа - В рамках курса вырабатываются навыки безопасного применения стандартных универсальных измерительных приборов на основе многочисленных упражнений и анимаций.



Курс включает

- 1 x компакт-диск „Измерение мультиметром“
- 1 x экспериментальная карта „Объекты измерения“
- 1 x мультиметр „Multi 13S“

Содержание курса

- Ознакомление с органами управления мультиметра
- Источники опасностей при измерениях на электрических схемах
- Измерение напряжения постоянного и переменного тока мультиметром
- Измерение постоянного и переменного тока мультиметром
- Измерение сопротивлений и диодов
- Установка на нуль и проверка целостности цепи
- Подгонка диапазона измерения
- Выявление возможных источников ошибок измерений
- Определение составных элементов неизвестной схемы с помощью измерений тока и напряжения

Магнетизм / электромагнетизм

Магнитное поле - Индукция - Схемные элементы

Магнетизм и электричество тесно связаны друг с другом. Многие элементы электрических схем используют (электро) магнитные эффекты.



Курс включает

- 1 x компакт-диск „Магнетизм“
- 1 x экспериментальная карта „Магнетизм / электромагнетизм“

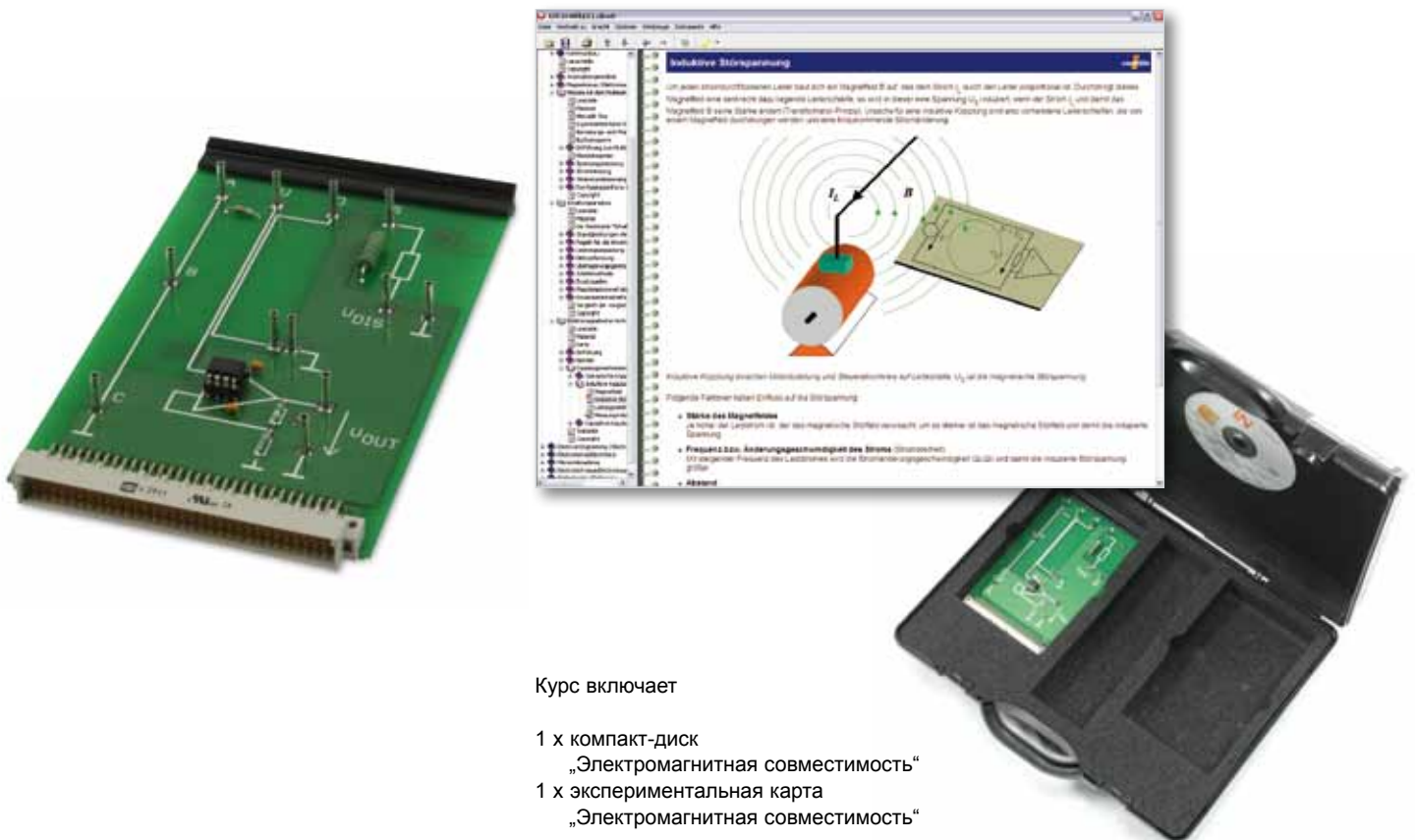
Содержание курса

- Магнетизм: магнитные полюсы, магнитное поле, силовые линии поля и напряженность поля
- Магнитотвердые и магнитомягкие материалы, гистерезис
- Исследование магнитного поля токопроводящего провода
- Исследование магнитного поля катушки (катушка без ферромагнитного сердечника, катушка с сердечником)
- Электромагнитная индукция и сила Лорентца
- Конструкция и принцип действия трансформатора
- Исследование трансформатора при различной нагрузке
- Конструкция и функции электромагнитных схемных элементов: реле, переключатель Рид, переключатель Холла
- Исследование применяемых схем

Электромагнитная совместимость

Эффект связи - Помехоустойчивость - Стандарты

Аспекты электромагнитной совместимости схемы играют важную роль при разработке и при анализе сбоев. При этом значение имеют как эффекты связи внутри схемы, так и помехи, действующие снаружи или исходящие из самой схемы.



Курс включает

- 1 x компакт-диск „Электромагнитная совместимость“
- 1 x экспериментальная карта „Электромагнитная совместимость“

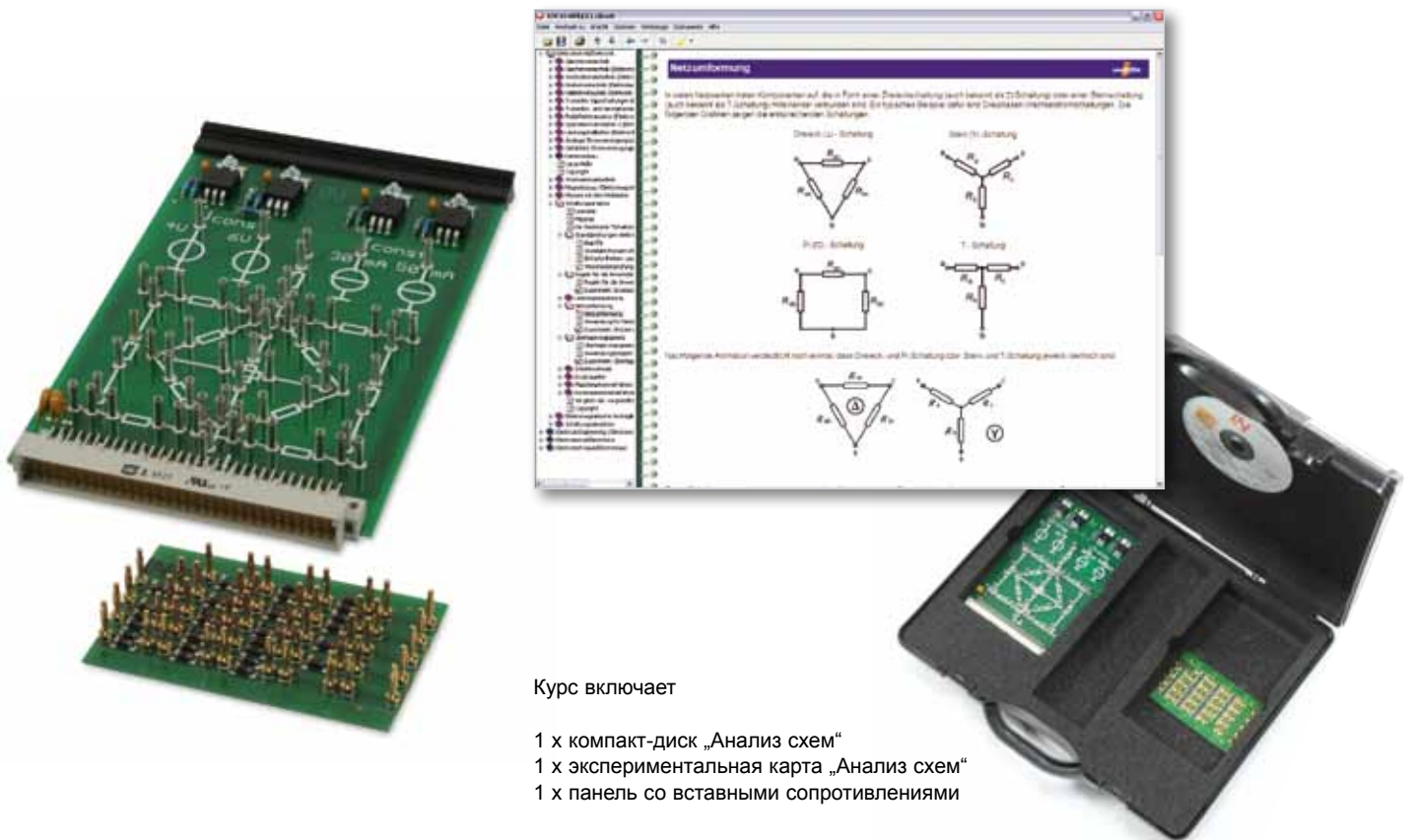
Содержание курса

- Понятие электромагнитной совместимости, ЭМС
- Описание эффектов электромагнитной связи
- Естественные и искусственные источники электромагнитных помех
- Европейские стандарты и директивы в области ЭМС
- Исследование гальванической связи между параллельными проводниками
- Исследование емкостной связи между параллельными проводниками
- Исследование индуктивной связи между параллельными проводниками
- Меры по улучшению характеристик ЭМС схемы
- Меры по повышению помехоустойчивости схемы

Анализ схем

Преобразование сети - Эквивалентные источники тока - Принцип суперпозиции

Хотя сегодня имеется большое число приборов для анализа схем, для их эффективного применения требуются базовые знания в области такого анализа. В рамках курса учащиеся знакомятся с различными методами анализа, которые позволяют определять распределение напряжения и тока также и в более сложных сетях, и экспериментально проверяют эти методы.



Курс включает

- 1 x компакт-диск „Анализ схем“
- 1 x экспериментальная карта „Анализ схем“
- 1 x панель со вставными сопротивлениями

Содержание курса

- Составление уравнений Кирхгофа для резистивной схемы
- Анализ резистивной схемы с помощью уравнений Кирхгофа
- Подгонка мощности в резистивных схемах
- Преобразование звезды в треугольник
- Ознакомление с принципом суперпозиции и его применение
- Эквивалентный источник тока и напряжения
- Упрощение резистивной схемы с 2 источниками с помощью теоремы Мильмана
- Преобразование эквивалентного источника напряжения в эквивалентный источник тока
- Метод контурных токов и метод узловых потенциалов

Einzelwerte

$$z = R_1 \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_2 + R_3 + R_1} = R_x + R_y$$

$$z = R_2 \cdot \frac{R_1 + R_3}{R_1 + R_3 + R_2} = R_x + R_y$$

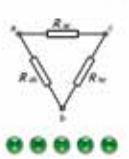
$$z = R_3 \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3} = R_x + R_y$$

Subtrahiert man die erste und zweite Gleichung und subtrahiert dann die dritte Gleichung, so erhält man hierzu z. B. eine Bestimmungsgleichung für den Dreieckschaltungswiderstand R_x . Um die Dreieckschaltungswiderstände zu erhalten, müssen diese Gleichungen nach dem entsprechenden Dreieckschaltungswiderstand R_x , R_y und R_z aufgelöst werden. Die Umrechnungsformeln für die Dreieck-Stern-Umrechnung lauten dann:

$$R_x = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3 + R_1}$$

$$R_y = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3 + R_2}$$

$$R_z = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$



und für die Stern-Dreieck-Umrechnung:

$$R_x = \frac{R_2 \cdot R_3 - R_1 \cdot R_2 - R_1 \cdot R_3}{R_1}$$

$$R_y = \frac{R_1 \cdot R_3 - R_2 \cdot R_1 - R_2 \cdot R_3}{R_2}$$

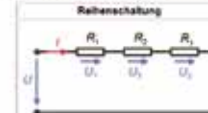
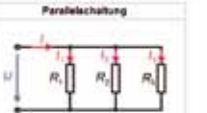
$$R_z = \frac{R_1 \cdot R_2 - R_3 \cdot R_1 - R_3 \cdot R_2}{R_3}$$

Wenn die Sternschaltungswiderstände R_x untereinander gleich groß sind, verlangen untereinander gleich große Dreieckschaltungswiderstände R_1 , und es gilt:

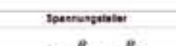

Einzelwerte

Einfache Reihen- und Parallelschaltungen

Die beiden Kirchhoffschen Gesetze erlauben in Verbindung mit dem Ohmschen Gesetz die unmittelbare Berechnung einfacher Reihen- oder Parallelschaltungen. Dazu geht man bei der Reihenschaltung von der Maschenregel und bei der Parallelschaltung von der Knotenpunktregel aus. Man erhält dann die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Gleichungen.


Reihenschaltung	Parallelschaltung
	
$\sum U_i = 0$ $U = U_1 + U_2 + U_3$ $I = I_1 = I_2 = I_3$ $R = R_1 + R_2 + R_3 = \sum R_i$ $\frac{1}{G} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \frac{1}{G_3}$	$\sum I_i = 0$ $I = I_1 + I_2 + I_3$ $I_i = \frac{1}{R_i} U$ $\frac{1}{R} U = \frac{1}{R_1} U + \frac{1}{R_2} U + \frac{1}{R_3} U$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \sum \frac{1}{R_i}$ $G = G_1 + G_2 + G_3$
Rechenregeln für Reihen- und Parallelschaltungen	

Bei der Berechnung von Netzwerken müssen häufig Spannungen und Ströme durch Widerstände aufgeteilt werden. Die Spannungen für solche Spannungs- und Stromteilungen lassen sich unmittelbar aus obiger Tabelle ableiten. Nachfolgende Tabelle zeigt die erhaltenen Gleichungen für jeweils zwei Widerstände.

Spannungsteiler	Stromteiler
	

Einzelwerte

Nachfolgende Animation verdeutlicht die Veranschaulichung:



Öffnen Sie das virtuelle Instrument Gleichspannungsquelle über die Menüleiste (Instrumente) | Spannungsquellen | Gleichspannungsquelle oder durch Anklicken der entsprechenden Grafik und wählen Sie die Einstellungen wie in nachfolgender Tabelle dargestellt. Schalten Sie das Instrument einschließend über die (KONV.)-Taste ein.

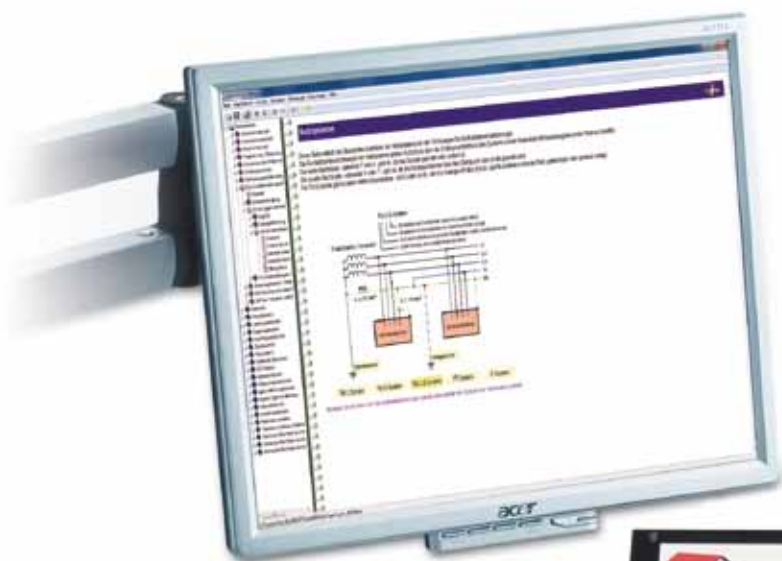
Einstellungen Gleichspannungsquelle	
Bereich:	10 V
Ausgangsspannung:	U ₁₀

Stellen Sie an der Gleichspannungsquelle nun den zuvor berechneten U_{10} -Wert ein und messen Sie die Lastspannung und -strom. Wiederholen Sie die Messung dann für den 1500 Ω Lastwiderstand.

Энергетическая техника

Предохранительные меры и сетевые системы

С помощью данной учебной системы учащиеся знакомятся с безопасной работой с током и напряжением. Для электротехнических и других профессий работа с током и напряжением играет важную роль. Как обеспечить безопасную работу, какие предохранительные меры должны приниматься и как установки проверяются - все это учащийся может изучить самостоятельно.



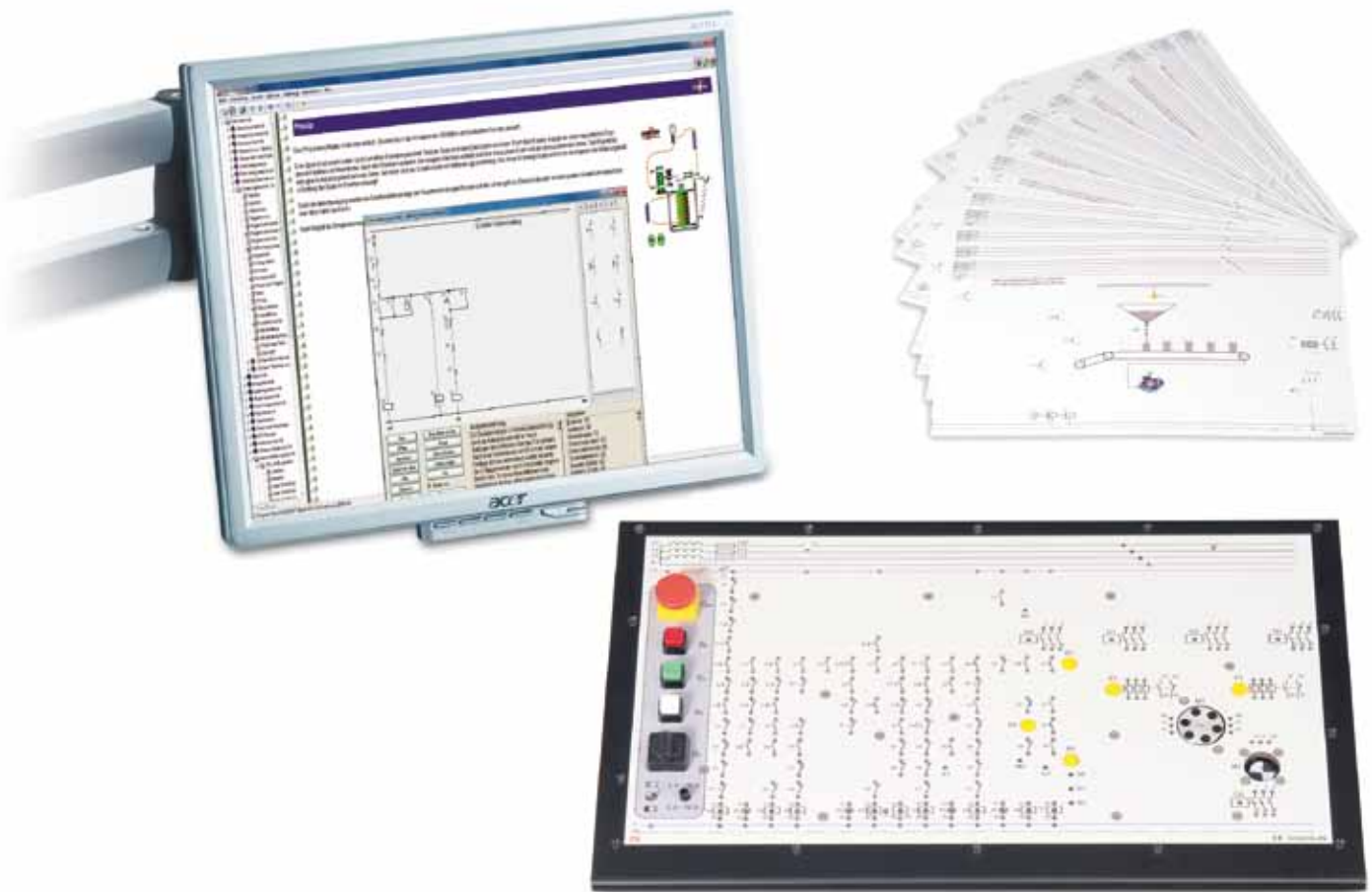
Содержание курса

- Структура различных сетевых систем (TN, TT, IT)
- Защита от прямого и косвенного прикосновения
- Защита путем защитного разделения
- Защита путем применения безопасного малого напряжения
- Устройства защиты от токов перегрузки
- Устройства защиты от токов повреждения
- Измерения и контроль предохранительных мер
- Измерение сопротивления защитного провода
- Измерение сопротивления изоляции
- Тест защиты по разностному току с разъединением и без
- Измерение заземления
- Шлейфовые измерения

Техника управления

Контакторные схемы

На задачах управления ученики осваивают приемы системной и структурированной работы. Применяя малое напряжение, ученики могут самостоятельно экспериментировать. Все задачи управления выполняются на практических примерах.



Содержание курса

- Ознакомление с компонентами техники управления
- Планирование проектов систем управления
- Контроль функций с помощью симулятора схем
- Проверка работоспособности и поиск неисправностей в проектах схем управления
- Схема самоудерживания и блокировки
- Схемы управления числом оборотов и реверсированием
- Различные виды схем соединения звезда-треугольник
- Схемы управления, зависящего от времени
- Комплексная последовательность и следящее управление



InsTrain - Учебный проект

„Домовой ввод“	32
„Схемы включения ламп и приборов“	34
„Домовой ввод“	36
„Системы управления зданиями с KNX [®] “	38
„Тревожная сигнализация и контроль доступа“	40
„Домовой ввод со вторичным распределением“	42
„Скрытый монтаж“	44



InsTrain – мультимедийные тренажеры по системам зданий

Обучение специалистов по энергетике и системам зданий с помощью „InsTrain“



Тематический комплекс 4 и 7

- Устройство информационных систем
- Домовая и офисная коммуникация

Тренажер по системам зданий
„Коммуникационная техника“

страница 36



Тематический комплекс 1 и 2

- Сборка электроустановочных схем с главным и вторичным распределением
- Контроль мер защиты

Тренажер по системам зданий
„Схемы включения ламп и приборов“

страница 34



Тематический комплекс 9

- Установки тревожного и пожарного извещения
- Коммуникационные установки
- Системы управления зданиями и их компоненты
- Управление нагрузкой

Тренажер по системам зданий
 „Система управления зданиями с KNX®/EIB“ страница 38
 „Установка тревожной сигнализации“ страница 40



Тематический комплекс 1 и 5

- Домовой ввод
- Меры защиты по DIN VDE 0100 часть 600
- Повторное испытание по DIN VDE 0701/0702

Тренажер по системам зданий
 „Домовой ввод“ страница 32

InsTrain – мультимедийные тренажеры по системам зданий

InsTrain – мультимедийная учебная система

Сложная задача

Обучение и повышение квалификации находятся в процессе постоянного изменения:

- Содержание учебных программ становится все более комплексным и ориентируется на проекты
- Сокращенные жизненные циклы продуктов и постоянные новшества требуют непрерывного обучения
- Бюджеты на обучение сокращаются
- Требуются новые формы учебы

Решение для современной передачи знаний

- InsTrain: комбинация новых учебных сред экспериментальными системами
- Экспериментальная система дает возможность учебы на ПК и тренировки на оригинальном оборудовании
- Многие тематические модели, которые через интегрированный интерфейс и универсальный симулятор неисправностей интерактивно работают в увязке с программным обеспечением на ПК
- Для повышения объема самостоятельной учебы проводится структурированная проверка пользователей системы с помощью ведущего мультимедийного программного обеспечения
- Мультимедийные, содержащие анимации учебные блоки, сопровождают учеников при изучении теории и дают указания при практических экспериментах.

Способность к самостоятельности

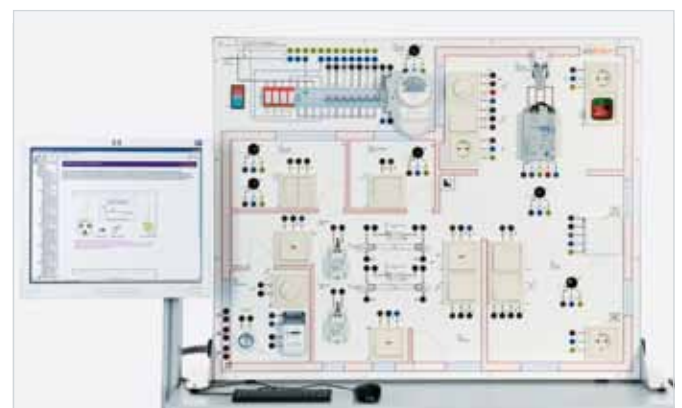
Переориентация электротехнических профессий и тематических комплексов снова приводит к повышению значения практического компонента в процессе обучения. Комбинация новых учебных сред с экспериментальными системами играет при этом все более важную роль. Самостоятельная учеба на основе практических проектов создает наилучшие предпосылки для приобретения устойчивых навыков самостоятельной работы.

В соответствии со стандартом VDE/EN

Учебные темы тренажера по системам зданий „InsTrain“ опираются на действующий во всей Европе стандарт VDE/EN.

По запросу можно получить исполнение, соответствующее нормативам определенной страны.





InsTrain – мультимедийные тренажеры по системам зданий

InsTrain – мультимедийная учебная система

LabSoft

LabSoft - это интерфейс пользователя InsTrain, открытая экспериментальная платформа, дающая доступ ко всем средам лаборатории.

- Навигационное окно с древовидной структурой для индикации и прямого выбора компонентов курса
- Проведение экспериментов, включая документирование
- Оценка и сохранение результатов измерений
- Интегрированный симулятор сбоев
- Виртуальные инструменты для измерения в реальном масштабе времени
 - вольтметр, амперметр
 - трехканальный запоминающий осциллограф

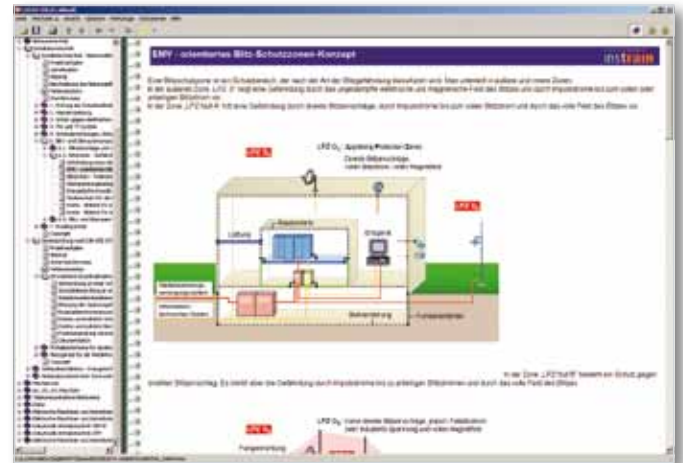
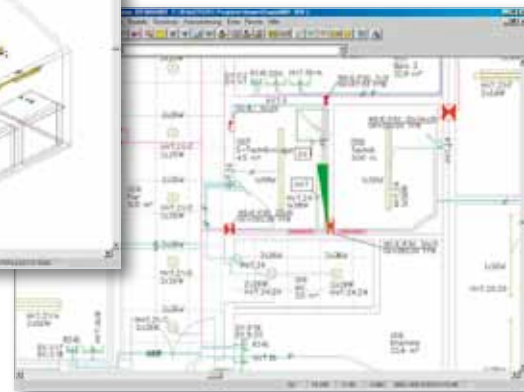


Схема в плане 2-/3-D



Электроустановочная схема 2-/3-D

Программное обеспечение для проектирования

Программное обеспечение для проектирования позволяет проектировать все здание в комплексе. Оно включает электротехнику, сантехнику, отопление, кондиционирование и вентиляцию. В CAD-конструировании с современными системами компоненты согласовываются друг с другом в виртуальном пространстве. Ученики применяют самое современное программное обеспечение, которое используется и на практике.



Подробную
информацию Вы
найдете в нашем
информационном
листе
LabSoft Classroom
Manager 4.0

LabSoft в сети

LabSoft поддерживает как локальную установку на компьютере пользователя, так и установку на центральном сервере, доступ к которому возможен по сети Intranet или Internet. Для облегчения интеграции в системы Learning Management при разработке LabSoft учитываются международные стандарты.



LabSoft Classroom Manager

LabSoft Classroom Manager является обширной административной программой для системы InsTrain и всех курсов LabSoft. Classroom Manager состоит из следующих частей программы:

LabSoft Reporter:

Контроль уровня знаний и статистика

LabSoft Editor:

Составление и редактирование курсов и тестов

LabSoft Manager:

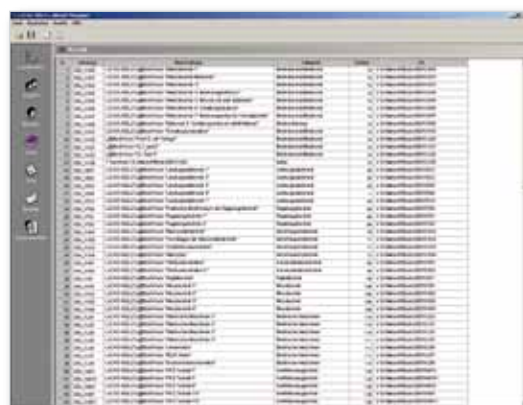
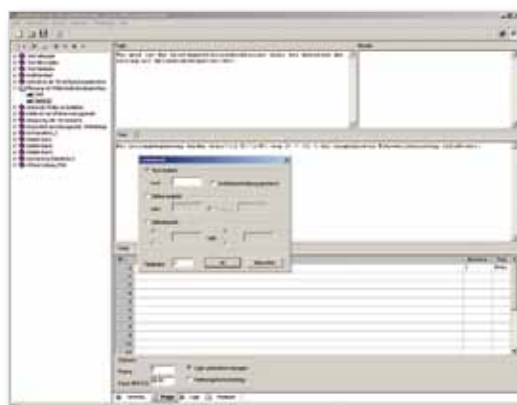
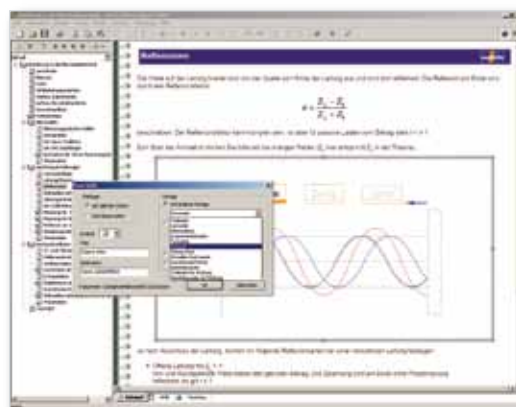
Управление работой учеников и курсами в LabSoft

LabSoft Test Creator:

Создание экзаменов

LabSoft Questioner:

Составление экзаменационных вопросов и измерительных заданий



Учебный проект „Домовой ввод“ с InsTrain

С интерфейсом ПК, дидактическим программным обеспечением и симулятором сбоев

Тренажер по системам зданий „Домовой ввод“ посвящен подключению сети энергоснабжения к электрической системе здания, надлежащему исполнению и проверке этой системы. Важные для практики эксперименты являются составной частью тренажера. Посредством интегрированного в аппаратное обеспечение симулятора сбоев можно ставить различные измерительные задачи, которые должен решать ученик. В курсе подробно представлены распределительная сеть, домовой ввод и потребляющая электроустановка с учетом необходимых мер безопасности.



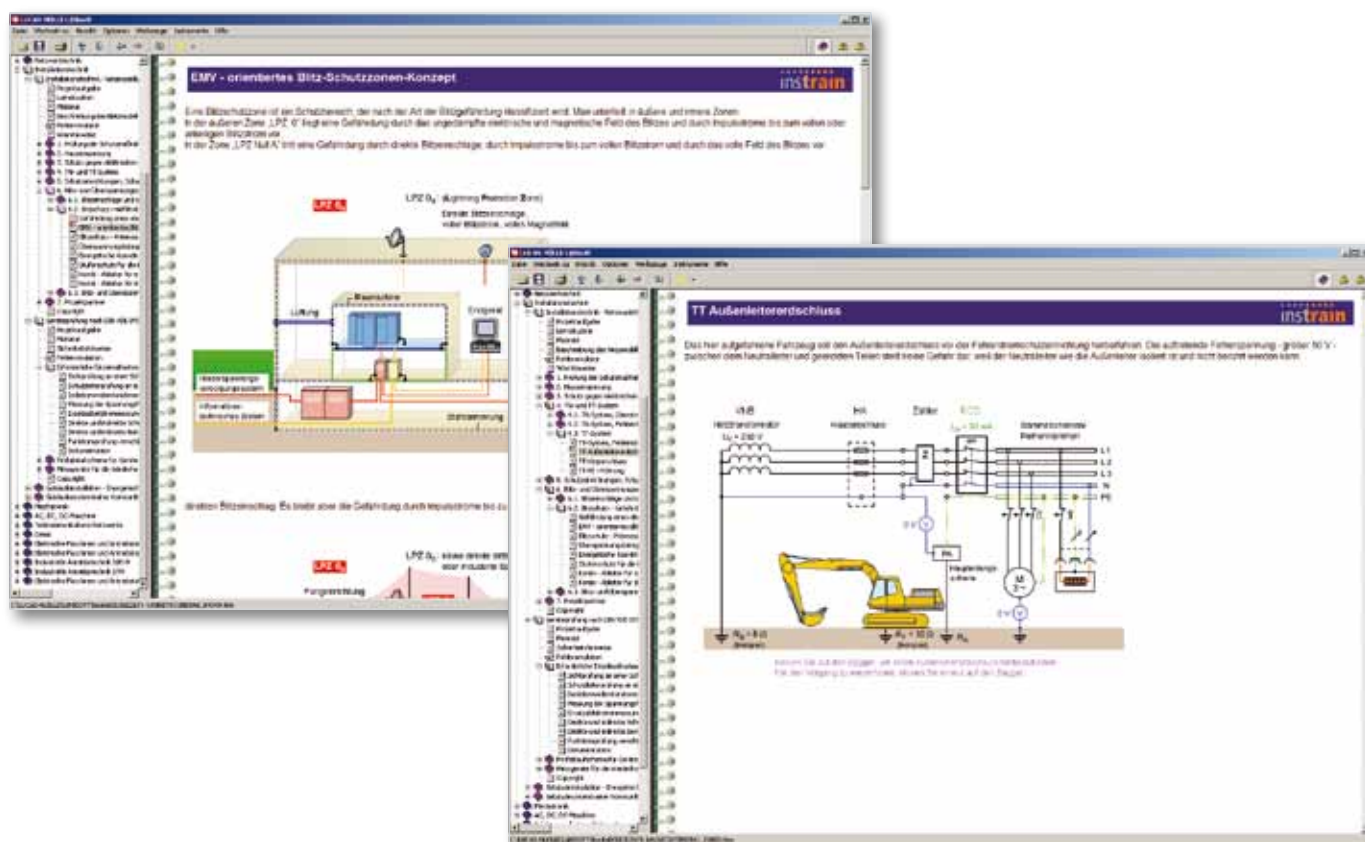
По запросу можно получить исполнение, соответствующее нормативам определенной страны.

Содержание курса

- Структура сети общего пользования
- Ввод энергии, распределение энергии
- Меры защиты от поражения электрическим током
- Короткое замыкание, замыкание на корпус, замыкание на землю
- Молниезащита, защита от перенапряжений
- Проверка электрических установок по действующим нормативным документам
- Измерение сопротивления изоляции, измерение сопротивления заземления, поиск неисправностей методом шлейфовых измерений
- Проверка направления вращающегося поля, измерение защитного провода, измерение выравнивания потенциала
- Принцип действия обычных и электронных счетчиков электроэнергии
- Проверка мер безопасности согласно протоколу первичного испытания и повторных испытаний
- Вторичное распределение, проектирование, структура
- Сетевые системы
- Проверка систем TN-/TT
- Проверка устройства защитного отключения (RCDs)

Экспериментировать, учиться, проверять и понимать

Для оценки работоспособности и безопасности существующих установок необходимо сначала включить эти установки. После этого должны быть проведены различные функциональные испытания. Часто приходится перерабатывать или заново составлять всю документацию. В заключение проводятся анализ и устранение неисправностей, а также составление протокола сдачи-приемки согласно существующим нормам. Лицо, ответственное за испытания, собственноручно подписывает протокол, подтверждая свою высокую ответственность перед клиентом.



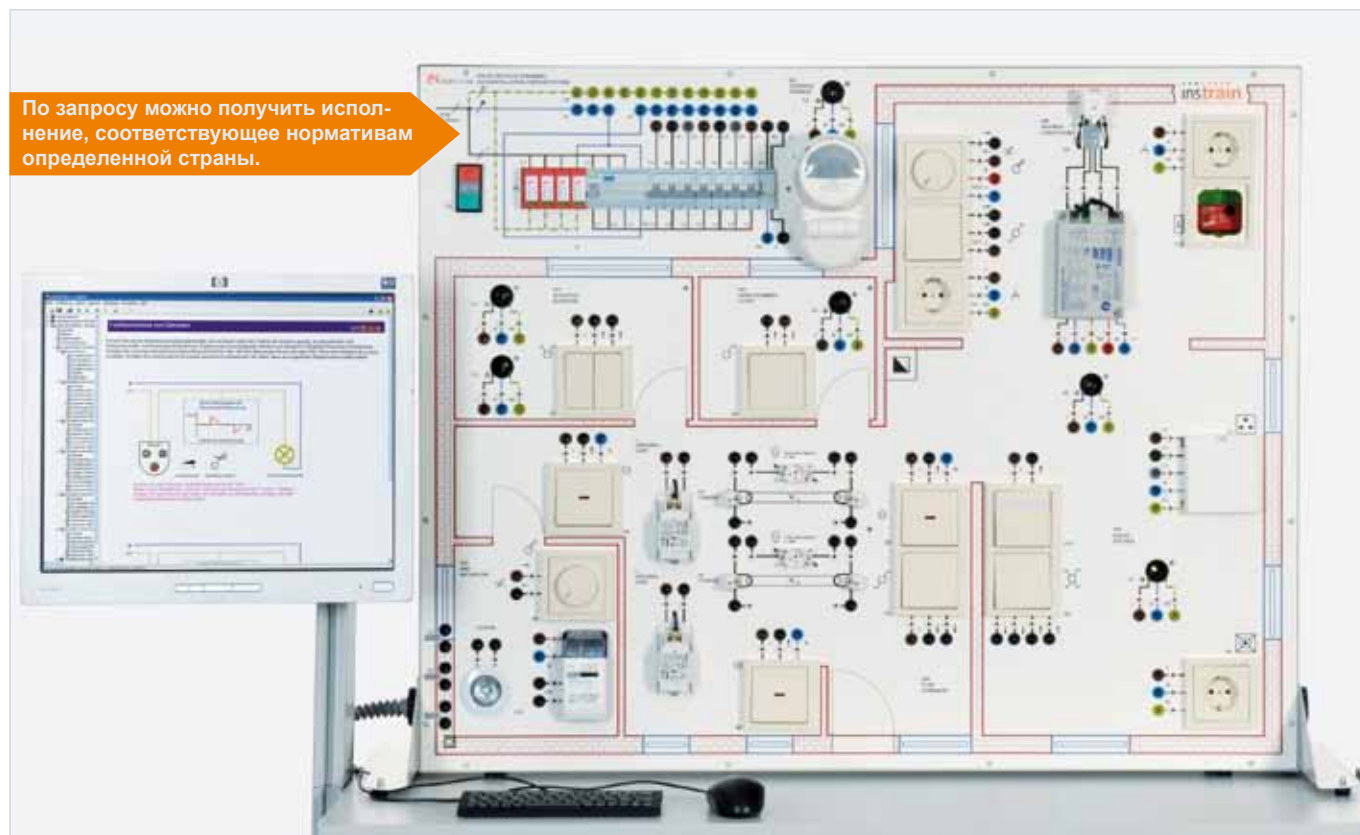
Объем поставки

- CD-ROM с браузером LabSoft и программным обеспечением курса
- Проектное программное обеспечение для полного проектирования здания
- Тренажер по системам здания „Домовой ввод с главным распределением“
- Универсальный симулятор сбоев с поддержкой от ПК
- Измерительный интерфейс с тремя каналами
- Схема ящика домового ввода с измерительными гнездами
- Главный распределитель в сборе
- Цифровой счетчик и селективный линейный защитный автомат (SLS)
- Молниезащита, защита от перенапряжений

Учебный проект „Включение ламп и приборов“ с InsTrain

С интерфейсом ПК, дидактическим программным обеспечением и симулятором сбоев

Тренажер по системам зданий „Включение ламп и приборов“ предназначен для проектирования, устройства и испытания широко применяемых электроустановочных схем. Для этого воспроизводится электроустановочная техника всего здания. Путем увязки теории с практикой этот модуль оптимально выполняет требования к профессиональному обучению, возникшие в результате переориентации электротехнических профессий. Программное обеспечение активирует реальные, типичные ошибки монтажа, например, короткие замыкания, дефектные защитные провода, слабые места изоляции и дефектные приборы, которые ученики должны выявить и устранить.

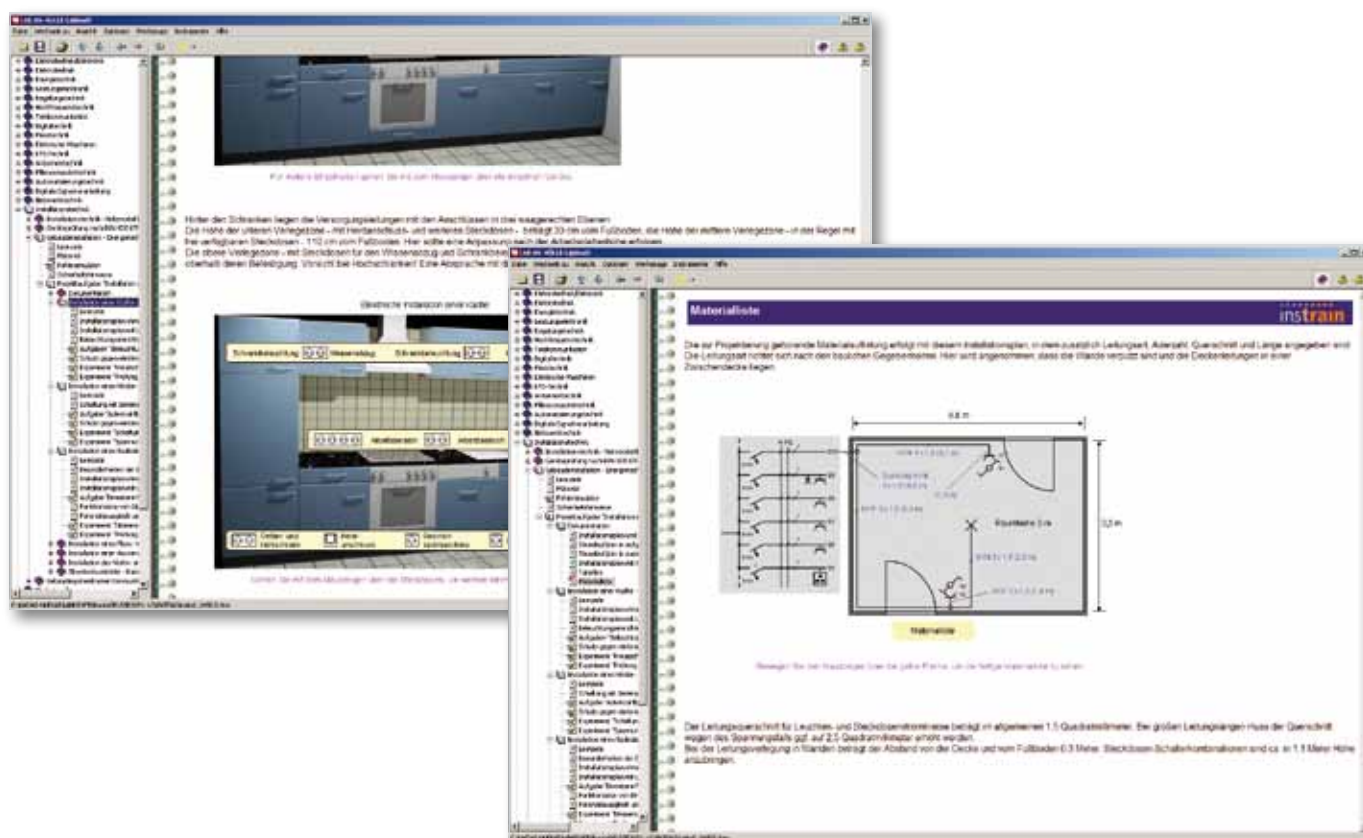


Содержание курса

- Проектирование комплектного электрооборудования квартиры
- Предварительные исследования и подготовка переговоров с клиентами
- Проверка экономичности различных схем
- Составление спецификаций материалов
- Калькуляция частичных и комплектных заказов
- Оформление и выполнение заказа и проведение электроустановочных работ
- Первичные испытания установки по DIN VDE 0100-600
- Сдача смонтированной установки и инструктаж клиента
- Электроустановки для различных применений
- Меры защиты от поражения электрическим током
- Проверка устройства защитного отключения (RCDs)
- Молниезащита, защита от перенапряжений
- Измерения согласно DIN/VDE
- Документация, протокол сдачи-приемки и протокол испытаний, указания для клиента

От заказа клиента до сдачи проекта - все в одной системе

Заказы клиентов определяют процессы работы и бизнес-процессы на предприятии. Они устанавливают важные профессиональные взаимосвязи. Разработка комплексных, многогранно связанных проектов, основой которых является заказ клиента, требует целенаправленного самостоятельного мышления и действий. Это прививает ученикам навыки самостоятельности, работы в команде, ориентации на клиента и самостоятельного регулирования учебы.



Объем поставки

- CD-ROM с браузером LabSoft и программным обеспечением курса
- Проектное программное обеспечение для полного проектирования здания
- Тренажер по системам зданий „Электроустановочные схемы“
- Универсальный симулятор сбоев с поддержкой от ПК
- Измерительный интерфейс с тремя каналами
- Выключатель дифференциальной защиты 30 мА, линейный защитный автомат
- Четырехполюсная молниезащита и защита от перенапряжений (средняя защита)
- Высококочувствительная защита электронных приборов от перенапряжения
- Все необходимые светорегуляторы, выключатели, розетки и светильники
- Виртуальные измерительные приборы (измеритель тока, измеритель напряжения, трехканальный осциллограф)

Учебный проект „Коммуникационная техника“ с InsTrain

С интерфейсом ПК, дидактическим программным обеспечением и симулятором сбоев

Тренажер по системам зданий „Коммуникационная техника“ предназначен для проектирования, монтажа и испытаний структурированной кабельной разводки для различных применений и назначений коммуникационной техники. Учебный проект относится к области „Homeoffice“ (домашний офис). Кроме того подробно рассматриваются следующие темы: телефония, Интернет, сетевое соединение, ТВ и видео. Благодаря применению симулятора сбоев можно адаптировать задания к уровню знаний соответствующего ученика.

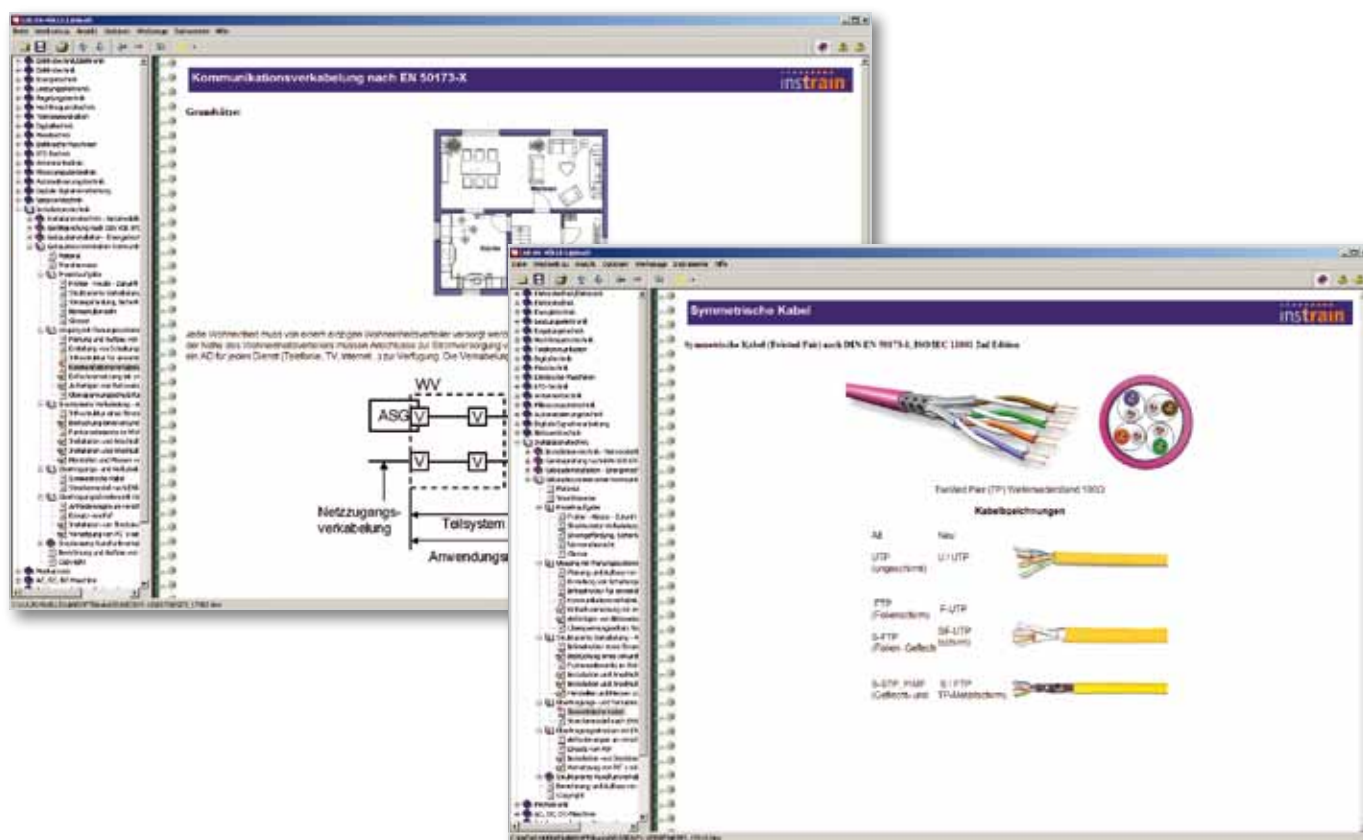


Содержание курса

- Проектирование мультимедийной кабельной разводки
- Выбор сред передачи и аппаратного оснащения
- Соблюдение требуемых категорий передаточных характеристик
- Длительный срок службы кабельных систем
- Выполнение различных кабельных разводок
- Создание беспроводной локальной сети
- Соединение двух ПК полимерным световодом
- Соединение ПК через розетку RJ45 (LSA)
- Комплектация распределителя блоком NTBA, беспроводным маршрутизатором и др.
- Установка коммутационной панели в мультимедийном распределителе
- Соединение ПК через переключатель и коммутационную панель
- Ввод сигнала через приемник DVB-T
- Установка проходной и оконечной розетки в канальном сегменте (коаксиальный кабель)
- Монтаж, соединение и испытание двух розеток RJ45 в канальном сегменте
- Документация, протокол сдачи-приемки и протокол испытаний, указания для клиента
- Пуск в эксплуатацию цифрового абонентского подключения

Предусмотрительное проектирование - структурированная кабельная разводка

Структурированная кабельная разводка означает заблаговременное проектирование использования коммуникационной техники в проекте. Независимая от применения кабельная разводка проектируется и выполняется с учетом потребностей конечного потребителя, стандартов и актуального уровня техники, а также предполагаемого развития. Анализ новейших разработок и проведение консультационных бесед с клиентом являются важными инструментами, которые ученик осваивает с помощью данной модели.



Объем поставки

- CD-ROM с браузером LabSoft и программным обеспечением курса
- Проектное программное обеспечение для полного проектирования здания
- Тренажер по системам зданий „Коммуникационная техника“
- Универсальный симулятор сбоев с поддержкой от ПК
- Измерительный интерфейс с тремя каналами
- Вторичное распределение сред с помощью матрицы отверстий (класс защиты II)
- Все необходимые последовательно встраиваемые приборы, например, переключатели и патч-модули (230 В, предварительно скоммутированные)
- Приборы для установки в каналах и монтажный материал для самостоятельной установки
- Место хранения монтажного материала и инструментов
- Виртуальные измерительные приборы (измеритель тока, измеритель напряжения, трехканальный осциллограф)

Учебный проект „Системы управления зданиями с KNX®“ с InsTrain

С интерфейсом ПК, дидактическим программным обеспечением и симулятором сбоев

Тренажер по системам зданий „Системы управления зданиями с KNX®“ предназначен для проектирования, монтажа и испытаний интеллектуальной, пригодной для шинного соединения электроустановочной системы. Основное внимание уделяется как проектированию и параметрированию, так и кабельной разводке и технике подключения шинных систем во вторичном распределителе. Фундаментальное изменение бывшей профессии „Электромонтер“ в направлении „Специалист по электронике зданий и инфраструктурным системам“ превращает задачи ручного монтажа в работы по проектированию и программированию с помощью ПК.

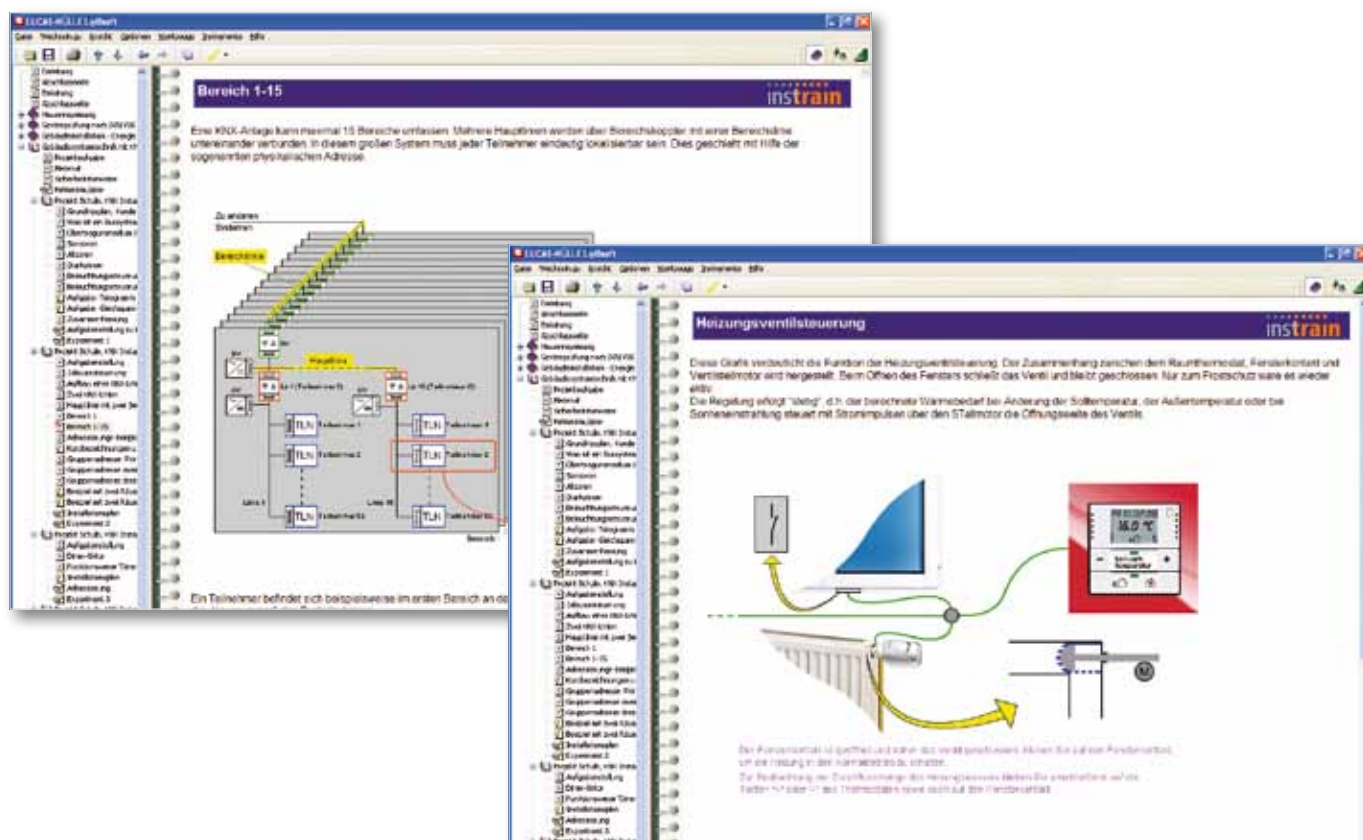


Содержание курса

- Планирование, проектирование и параметрирование KNX-установок
- Выбор подходящих монтажных структур
- Выбор подходящего оборудования
- Выбор компонентов с учетом экономичности
- Длительный срок службы электроустановочных систем
- Параметрирование и поиск неисправностей в KNX®-установках
- Устройства сопряжения с другими шинными системами
- Построение шинных структур и топология
- Возможности применения KNX®/EIB
- Проектирование с помощью программного обеспечения ETS 4
- Структура телеграмм и адресация
- Среды передачи, шина
- Монтаж установки KNX®/EIB для различных применений
- Пуск и специфические испытания
- Документация, протокол сдачи-приемки и протокол испытаний, указания для клиента

Простое проектирование KNX® установок

Современное управление и контроль зданий с KNX®-компонентами обеспечивают экономию энергии и наивысший комфорт при максимальной безопасности. Группы светильников можно централизованно или децентрализованно включать и затемнять. Управление жалюзи и шторными ставнями можно осуществлять централизованно или по месту. Управляемые термостаты в помещениях обеспечивают снижение температуры в пустующих комнатах. Учитывающее потребность аварийное освещение включается автоматически, как только кто-нибудь входит в контролируемую зону.



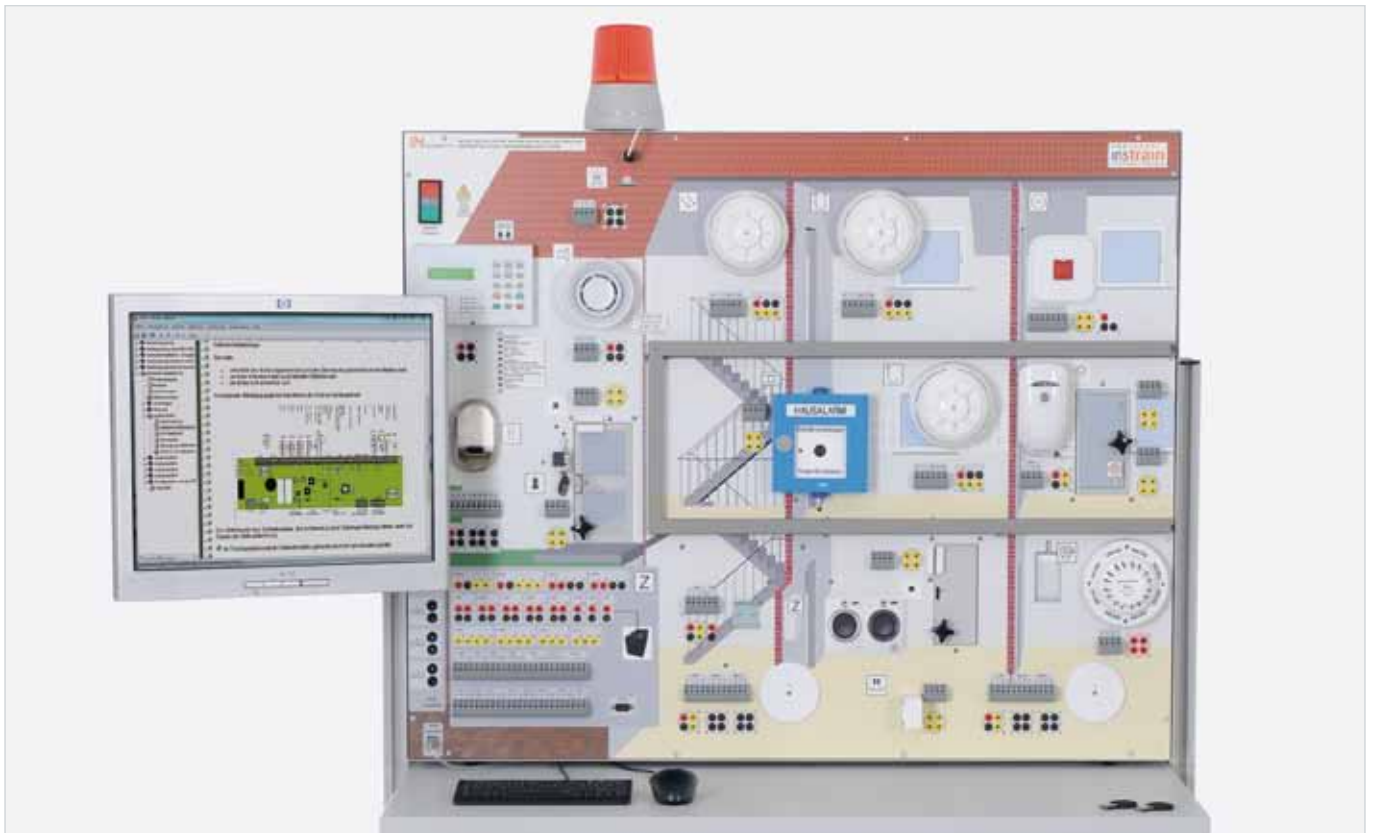
Объем поставки

- CD-ROM с браузером LabSoft и программным обеспечением курса
- Проектное программное обеспечение для полного проектирования здания
- Тренажер по системам зданий „Системы управления зданиями“
- Универсальный симулятор сбоев с поддержкой от ПК
- Измерительный интерфейс с тремя каналами
- Четырехрядное вторичное распределение с KNX®-приборами для последовательной встройки (с кабельным монтажом)
- Предварительно смонтированные резервные места для собственных расширений
- Все необходимые выключатели и датчики
- Различные ситуации в помещениях (3 накладываемые маски)

Учебный проект „Тревожная сигнализация и контроль доступа“ с InsTrain

С интерфейсом ПК, дидактическим программным обеспечением и симулятором сбоев

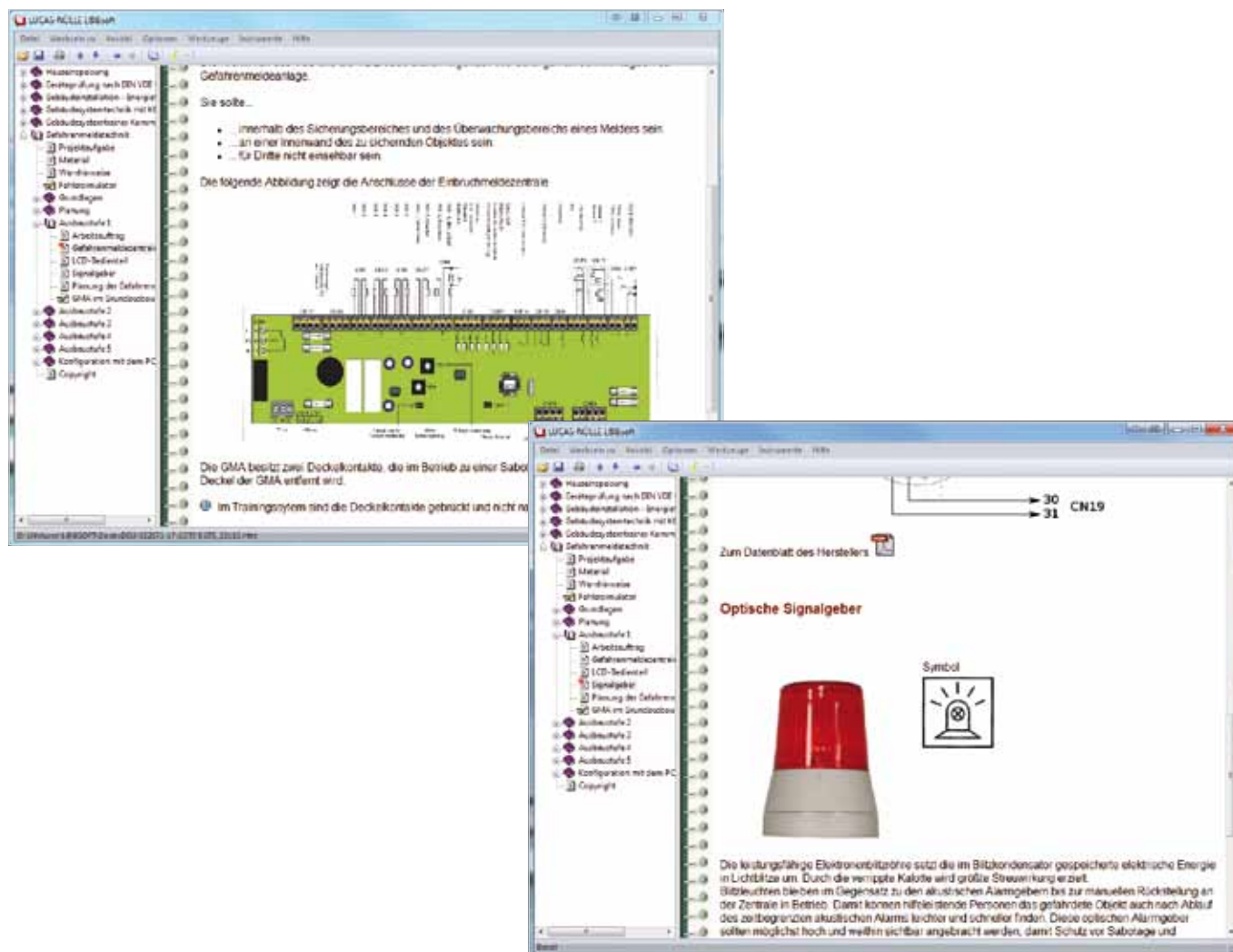
С помощью тренажера по системам зданий „Оборудование тревожной сигнализации“ тема противозломной и противопожарной защиты раскрывается как решающий элемент современной электроустановочной системы. В центре внимания находятся принцип действия отдельных датчиков и объединение различных извещателей, датчиков, устройств активации и диспетчерской в единую систему. Установка может свободно программироваться и очень дифференцированно применяться для ориентированного на высокие результаты преподавания. Установка тревожной сигнализации состоит из типичных применяемых на практике узлов, которые все без исключения имеют допуск VdS.



Содержание курса

- Проектирование систем тревожной сигнализации
- Проектирование систем охранной сигнализации
- Проектирование систем пожарного извещения
- Проектирование систем контроля доступа
- Физические принципы действия различных датчиков
- Установка извещателей газа, воды, дыма и взлома
- Конфигурирование групп обычных извещателей
- Установка датчиков и извещателей, пригодных для применения в шинной системе
- Программирование установки с помощью ПК или пульта управления

Обеспечение безопасности на основе опыта



Объем поставки

- CD-ROM с браузером LabSoft и программным обеспечением курса
- Проектное программное обеспечение для полного проектирования здания
- Тренажер по системам зданий „Системы управления зданиями“
- Универсальный симулятор сбоев с поддержкой от ПК
- Измерительный интерфейс с тремя каналами
- Предварительно смонтированные резервные места для собственных расширений
- Все необходимые выключатели и датчики
- Различные ситуации в помещениях (3 накладываемые маски)
 - Универсальная система обнаружения опасности, пригодная для шинного монтажа
 - Исполнительные механизмы тревожной сигнализации (оптические и акустические)
 - Датчики обнаружения пожара
 - Извещатели утечки газа
 - Извещатели утечки воды
 - Охранные извещатели
 - Система контроля доступа

Учебный проект „Домовой ввод со вторичным распределением“ с InsTrain

Проектная работа: Домовой ввод со вторичным распределением

Если тренажеры по системам зданий служат для исследования готовых установок или нахождения и устранения неисправностей, вводимых с помощью симулятора, то в данном проекте основное внимание уделяется освоению профессиональных приемов и навыков работы. В приближенных к реальной обстановке условиях учащиеся приобретают навыки самостоятельного проектирования, монтажа и испытаний электроустановочной системы.



По запросу можно получить исполнение, соответствующее нормативам определенной страны.

Темы

- Проектирование и монтаж домового ввода
- Реализация заказа клиента
- Составление плана работ по устройству главного распределителя
- Ознакомление с различными компонентами домового ввода
- Применение и соблюдение стандартов, директив и Технических условий подключения
- Установка и кабельный монтаж различных компонентов, а также приобретение профессиональных навыков обращения с оригинальными деталями
- Измерения и испытание смонтированной установки
- Составление протоколов испытаний по DIN/VDE

Тренировка способностей и навыков практической работы

Этот учебный проект направлен, прежде всего, на то, чтобы учащиеся приобрели профессиональные навыки в рамках выполнения заказа клиента. Предметом обучения являются как широко распространенные на практике виды монтажа и проводки, так и последующие методы измерений, испытаний и составления протоколов.

Verteilerplan einpolig

Nachdem Sie sich durch „Besichtigen und Erproben“ einen Überblick über die bestehende Anlage verschafft haben, sollte als erstes die Dokumentation zum Hausanschluss komplettiert werden.
In dieser Aufgabe soll ein Verteilerplan in einpoliger Darstellung erstellt werden!
Nützen Sie für die Einlegung der Aufgabe das vorbereitete Arbeitsblatt. Wenn Sie die Aufgabe gelöst haben beantworten Sie die folgende Frage und vergleichen Sie Ihre Lösung mit der Vorlage.
(Öffnen Sie dazu die folgende Pdf-Datei "Aufgabe" und Drucken Sie diese aus!)

Projektaufgabe und Lernsituation

Die Familie möchte ihr Eigenheim verkaufen. Entsprechend den geplanten Vorgaben für den Verkauf von Immobilien möchte die Familie einen E-Check und den Energiepreis erhalten lassen. Ihre Firma erhält den Auftrag ein Übergabeprotokoll nach Vorgaben des ZVEH zu erstellen und gegebenenfalls eine Fehleranalyse durchzuführen. Erschwerend kommt hinzu, dass nach dem Bau des Hauses 1990 keine Änderungen der elektrischen Anlage in die Dokumentation eingepflegt wurde.

Das Teilprojekt bezieht sich in diesem Modul auf die Hausanspeisung und die Hauptverteilung. In Verbindung mit dem insTrain - Modul Gebäudeeyleistertechnik kann das Ausbildungsprojekt komplettiert werden.

Lerninhalte

- Projektplanung
- Erstellung eines Gesamtüberblickes über die bestehende Anlage
- Kennzeichnung von Betriebsmitteln
- Prüfung der elektrischen Anlage
- Hausanspeisung
- Schutz gegen elektrisches Schlag
- Schutzmaßnahmen
- Schutzmaßnahmen (Schutz durch Abschalten (TT, TN))
- TN- und TT-System
- Blitz- und Überspannungschutz

Lernsituationen

Auszubildende und Ausbilder erlaufen gemeinsam die Projektaufgabe, dabei wird der erste Teil der Aufgabe im Lernfeld 1 abgearbeitet, die Hauptarbeit wird jedoch im Lernfeld 5 erlernt.

Die erste Teilaufgabe legt in der Planung der Vorgehensweise. Dabei sollen auch Phasen der Zusammenarbeit eingeplant werden. Sie bei der Planung sollte auch der jeweilige Ausbildungsstand berücksichtigt werden.

- Kennzeichnung über Netzsysteme

Объем поставки

- Типовой прибор с домовым вводом
- Шкаф для электросчетчиков и штепсельные розетки отопленной установки
- Выключатель дифференциальной защиты (RCD), четырехполюсный
- Комбинированный модуль молниезащиты (В-защита, С-защита)
- Монтажный материал
- Программное обеспечение для проектирования
- Электронные квартирные счетчики
- 4 линейных защитных автомата
- Селективный линейный защитный автомат / SLS
- Инструкция по монтажу

Учебный проект „Скрытая проводка“ с InsTrain

Проектная работа: Скрытая проводка

Кроме проектной разработки необходимо выбрать из множества различных компонентов и материалов правильный материал, соответствующий заданию. Монтаж осуществляется как на лицевой стороне при скрытой проводке, так и на обратной стороне перфорированной рамной стенки при открытой проводке. Все электроустановочные схемы соединяются с системой вторичного распределения.

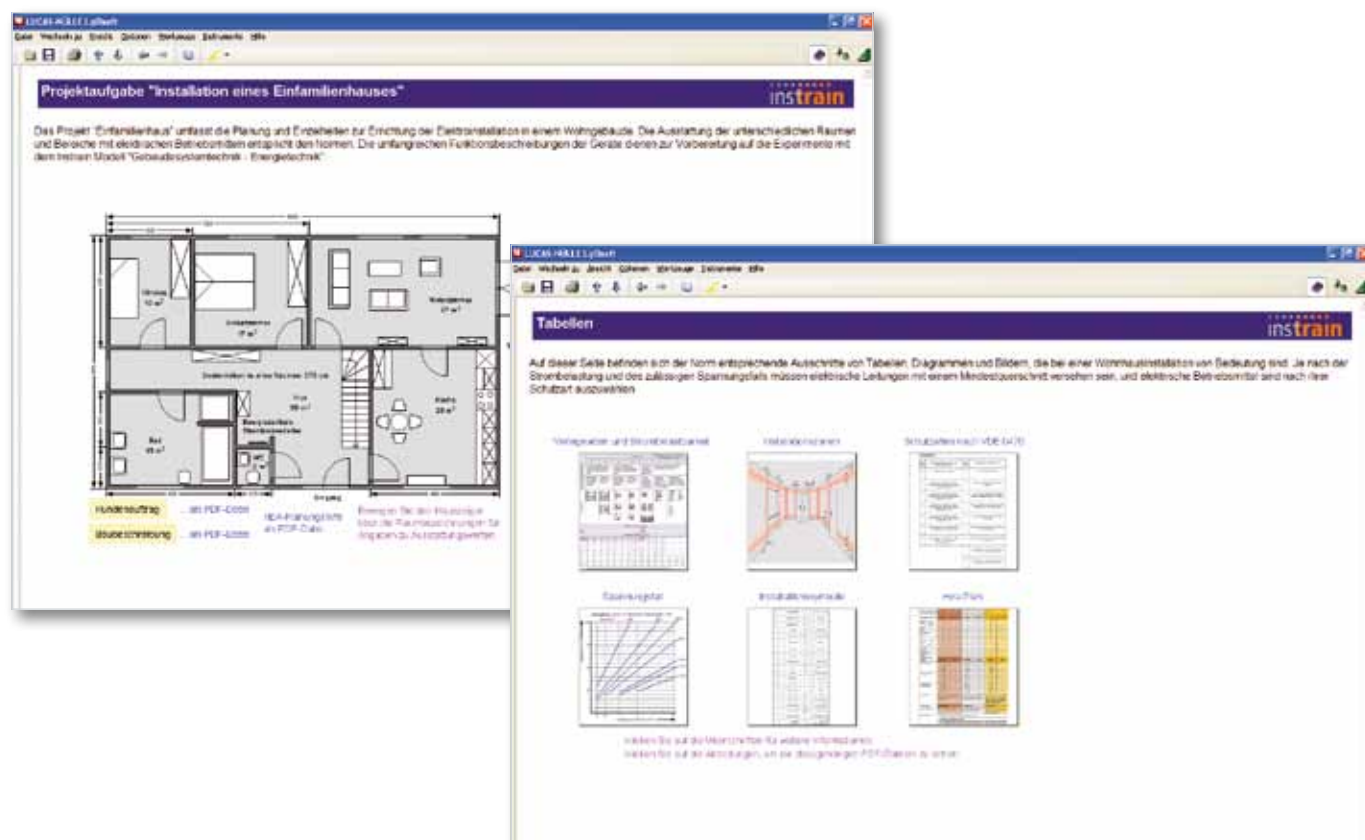


Темы

- Проектирование и монтаж квартирной электропроводки
- Реализация заказа клиента
- Составление плана работ по устройству электропроводки в различных помещениях
- Ознакомление с различными видами монтажа и проводки
- Применение и соблюдение стандартов, директив и Технических условий подключения
- Установка и кабельный монтаж различных компонентов, а также приобретение профессиональных навыков обращения с оригинальными деталями
- Измерения и испытание смонтированной установки
- Составление протоколов испытаний по DIN/VDE

Тренировка способностей и навыков практической работы

В центре внимания данной проектной работы находятся обращение с проектной документацией, планирование времени и выполнение работ. Учащийся выполняет различные виды проводки согласно нормам и заказу клиента, испытывает схемы по предписаниям VDE и сдает установку клиенту, проводя соответствующий инструктаж.



Объем поставки

- Типовой прибор со вторичным распределением и штепсельными розетками утепленной установки
- 13 выключателей, переключателей на несколько направлений, реверсирующих переключателей, кнопочных переключателей, штепсельных розеток
- Электронный предвключенный аппарат
- Программируемый многофункциональный переключатель
- 5 ламп накаливания, 2 люминесцентные лампы
- 1 галогенная лампа, 1 компактная люминесцентная лампа
- 5 линейных защитных автоматов
- Молниезащита и защита от перенапряжений (С-защита, D-защита)
- 2 светорегулятора
- Электронный трансформатор
- Датчик движения
- Розетка для подключения электропечи
- Выключатель дифференциальной защиты, четырехполюсный
- Выключатель токовой защиты



Системы экспериментальных панелей

Системы экспериментальных панелей - идеальные системы для модульного обучения	48
Меры безопасности в соответствии со стандартом VDE/EN	50
Обычная электроустановочная система здания	60
Шинные системы / автоматизация зданий	62
Телекоммуникационная техника	66
Промышленные электроустановочные системы	68
Возобновляемые виды энергии	74



Системы экспериментальных панелей - идеальные системы для модульного обучения

Многосторонность и гибкость благодаря модульной конструкции

Гибкость

Как при фронтальном обучении, так и при экспериментах учащихся, соответствующих практическим условиям, Вы можете использовать различные методы обучения и учебы. Высота экспериментальных панелей соответствует формату DIN A4. Благодаря этому панели можно без труда подвешивать на экспериментальных стендах.

Прямая связь с практикой является одним из важнейших элементов учебных систем LN. Все учебные системы построены с применением промышленных компонентов. Измерения при различных опытах проводятся стандартными измерительными приборами.



Модульность

Хорошо зарекомендовавший себя формат DIN A4 в увязке с пультообразным корпусом образует универсальный учебный прибор, который можно применять индивидуально или в комбинации с другими учебными системами.

Время на переоснастку сокращено до минимума. Это позволяет оптимально использовать учебное время.

Безопасность

Все необходимые подключения выполнены с безопасными гнездами.

Все напряжения в низковольтном диапазоне (по VDE 0100) подаются по двухмиллиметровым безопасным соединениям, а напряжения свыше этого диапазона - по четырехмиллиметровым соединениям.



Наглядность

Новое цветное поколение лицевых панелей обеспечивает еще более наглядное оформление поверхности вплоть до фотореалистичной печати.

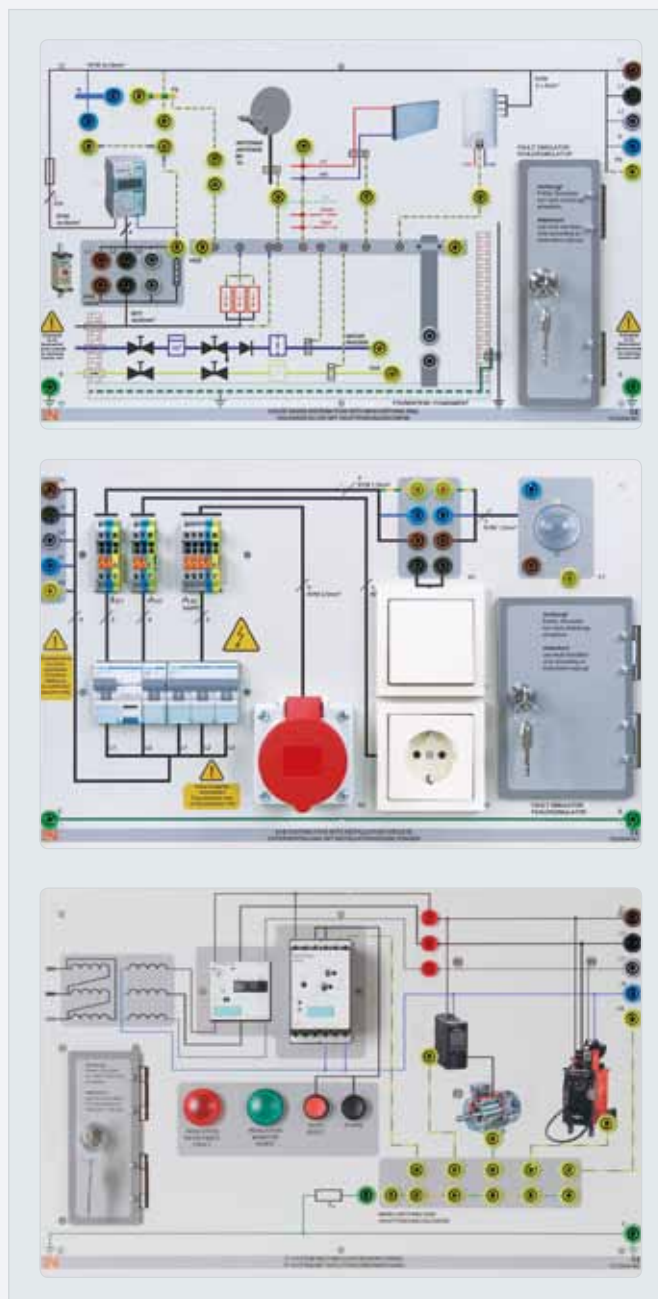
Особое внимание при разработке экспериментальных панелей LN уделялось нанесению символов в соответствии с действующими нормативами и стандартному обозначению контактных зажимов.

Ваши преимущества

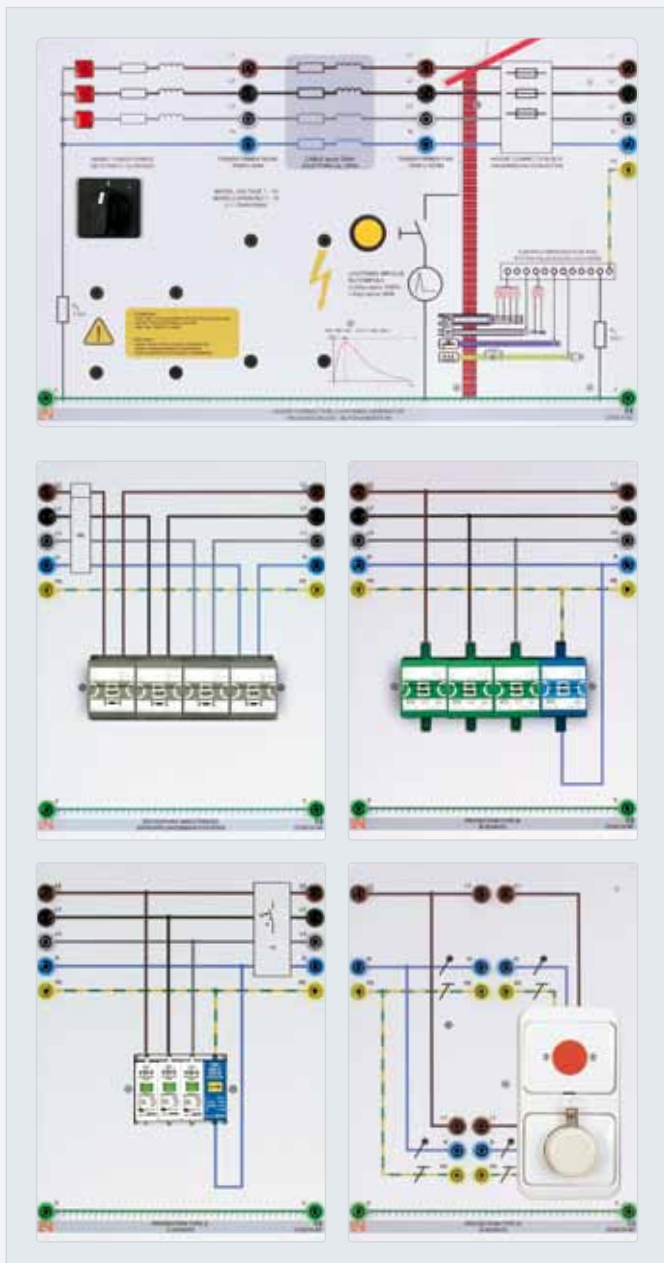
- Многосторонность и гибкость благодаря модульной конструкции
- Пригодность для учебных упражнений и демонстрационных целей
- Безопасность благодаря двойной изоляции (безопасные гнезда и безопасные кабели)
- Соответствие типичным промышленным условиям благодаря интегрированию промышленных приборов
- Наглядность благодаря контрастной и стойкой к царапанию печати на лицевой панели
- Современная измерительная техника с привязкой к ПК
- Многоцветные руководства для экспериментов и профессиональной практики
- Возможность комбинации с курсами LabSoft
- Рабочие листы для учеников и образцы решений

Обзор: Меры защиты по VDE/EN

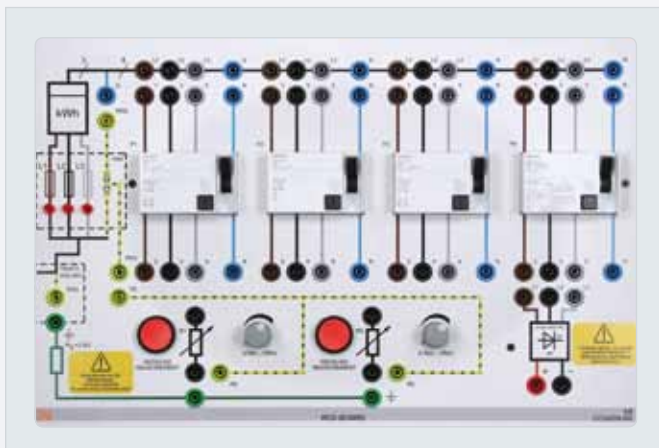
Сетевые системы и меры защиты



Молниезащита и защита от перенапряжений



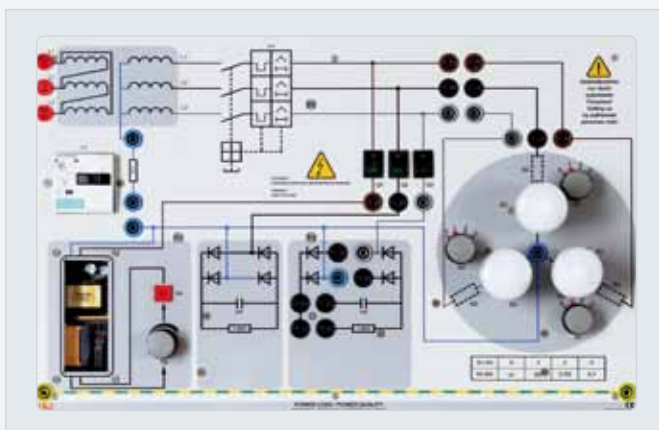
Дополнительные устройства защиты от токов повреждения



Испытание производственного электрооборудования



Качество сети



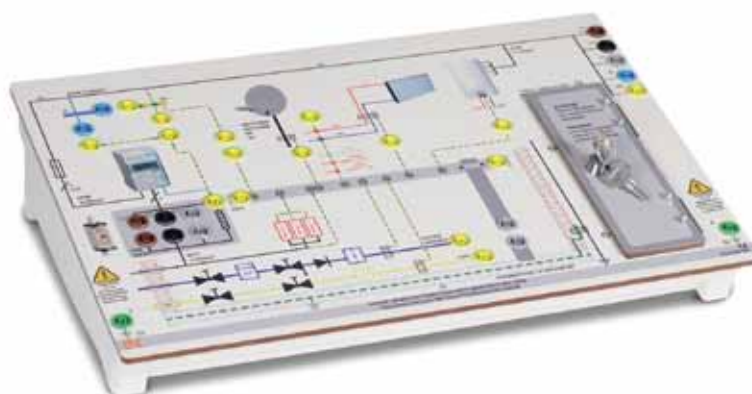
Меры защиты по VDE/EN

Сетевые системы и меры защиты

Тема „Защита от слишком высокого контактного напряжения (Меры безопасности по VDE 0100)“ важна для всех, кто по роду своей работы занимается устройством, эксплуатацией и ремонтом электроустановок. В частности, это касается учеников по электротехническим профессиям. Тренажерная система оказывает оптимальную поддержку при преподавании теории и практики для ознакомления с мерами безопасности по VDE 0100 в различных видах сетей. При этом прямая связь с практикой является одним из важнейших элементов учебных систем LN. Измерения при различных опытах проводятся стандартными измерительными приборами.



Особая пригодность для „Специалиста-электрика, выполняющего избранные виды работ“



Содержание курса

- Различные системы сетей на установке клиента (система TT, TN, TN-C, TN-S или TN-C-S)
- Выбор и принцип действия различных защитных устройств в различных сетях
- Ознакомление с различными мерами безопасности и их испытание соответствующими измерительными приборами
- Проведение первичных и повторных испытаний по DIN VDE 0100-600
- Испытания автоматического выключателя дифференциальной защиты
- Измерение импеданса шлейфа, местного импеданса изоляции и сопротивления изоляции
- Опасности, вызываемые электрическим током
- Консультации и инструктаж относительно опасностей на электроустановках
- Оценка измеренных показателей и целенаправленный поиск неисправностей
- Составление документации и протоколов испытаний
- Токороходимость уравнильных проводов

Системы IT

Сетевая система IT представляет собой особую сеть, которая применяется, главным образом, в самообеспечивающих системах, например, в горном деле, в армейском полевом электроснабжении или в электроснабжении больниц. Эта сетевая система предъявляет особые требования также и к учащимся. Щит оснащен развязывающим трансформатором и прибором контроля изоляции. Дополнительный симулятор сбоев и различные симуляции применения позволяют проводить первичные и повторные испытания по DIN VDE 0100 в различных условиях. В комбинации с другими компонентами можно выполнять разнообразные проектные задачи.



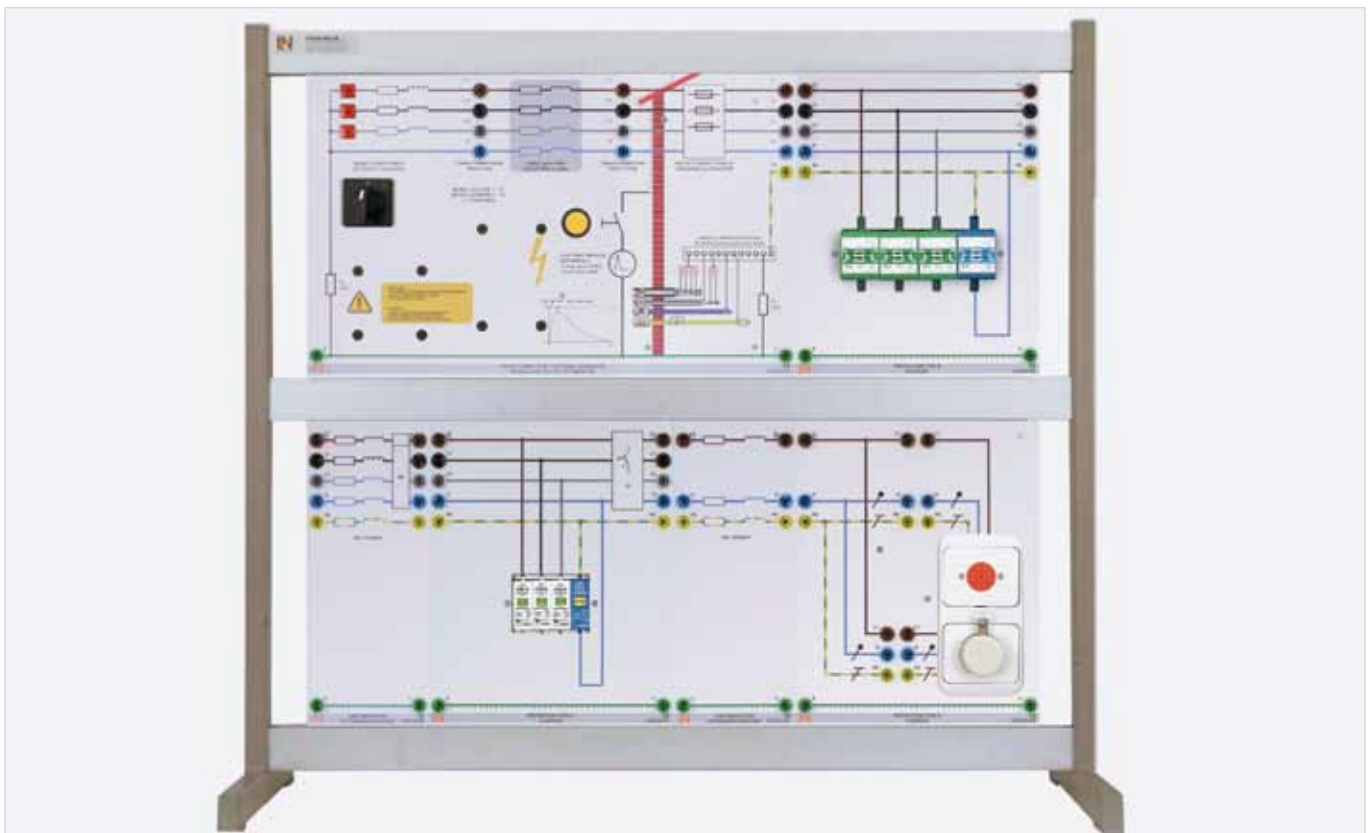
Объем поставки

- Питание: штекер CEE 400 В / 50 Гц
- Главный выключатель, трехполюсный
- 3 предохранителя
- 3 фазоиндикаторные лампы
- Прибор контроля изоляции 1...110 кОм
- Кнопка теста/ сброса
- Оптическая сигнализация с контрольной лампой
- Симуляция неисправностей

Меры защиты по VDE/EN

Молниезащита и защита от перенапряжений

На модели молниезащиты будущие специалисты-электрики и мастера, а также студенты непосредственно знакомятся с основным принципом многоступенчатой защиты от перенапряжений с молниеотводами и разрядниками защиты от перенапряжений. Модель состоит из трехфазной системы со встроенными молниеотводами и разрядниками защиты от перенапряжений, а также генератора импульсных токов для тока искусственной молнии.



Содержание курса

- Генерирование и оценка стандартизированного грозового импульса (10/350) с током 1000 В/500 А
- Ввод перенапряжения по выбору вблизи или вдали от трансформатора
- Ввод перенапряжения вдали от трансформатора с имитацией линии длиной 250 м
- Расчет и проектирование молниезащиты и защиты от перенапряжений
- Применение грубой (В), средней (С) и высокочувствительной (D) защиты
- Рассмотрение сбоев при несоблюдении ступенчатой защиты

Применение выключателя защиты от токов повреждения по VDE/EN

Щит RCD показывает схемы и принцип действия различных RCD (Residual Current Protective Device - устройств защитного отключения) и их целесообразное соединение в единую систему. Щит RCD дает возможность изучения следующих тем: Щиты RCD в системах TN или TT, измерение и оценка параметров срабатывания (время, ток повреждения), влияние изменившихся сопротивлений (R_{Schl} и R_E) на параметры срабатывания, выяснение различий устройств защитного отключения типа А и типа В, параметры срабатывания RCD типа В, изучение селективности последовательно включенных RCD, измерение токов повреждения при переменном и постоянном токе утечки.



Содержание курса

- Конструкция и принцип действия различных выключателей защиты от токов повреждения / RCD
- Применение RCD в различных сетевых системах (TN, TT)
- Правильный выбор RCD в зависимости от области их применения (DIN VDE 0100-530:2005-06)
- Устройство селективно ступенчатой защиты от токов повреждений (DIN VDE 0100-300:1996-01)
- RCD как дополнительная защита по DIN IEC 60364-4-41 (VDE 0100-410)
- Применение RCD типа В в учебных помещениях (DIN VDE 0100-723)
- Применение RCD типа А при различных формах тока повреждения
- Измерение и оценка различных критериев срабатывания при постоянном и переменном токе

Меры защиты по VDE/EN

Набор симулируемых приборов для упражнений по измерениям согласно VDE 0701-0702

Все электрические приборы в коммунальной и фирменной сфере подлежат постоянному контролю. Требуемые повторные испытания, а также испытания после ремонта или изменений электрических приборов регулируются нормативными документами и предписаниями. Такие испытания могут проводить только обученные специалисты. Для этого требуются глубокие профессиональные знания. Специалистам должны быть известны такие понятия, как класс защиты, защитный провод, сопротивление изоляции, а также предельно допустимые параметры. Работа с пригодными измерительными устройствами облегчает пользователю оценку электрического оборудования. Встроенный симулятор неисправностей позволяет проводить испытания симулируемых приборов в различном рабочем состоянии.

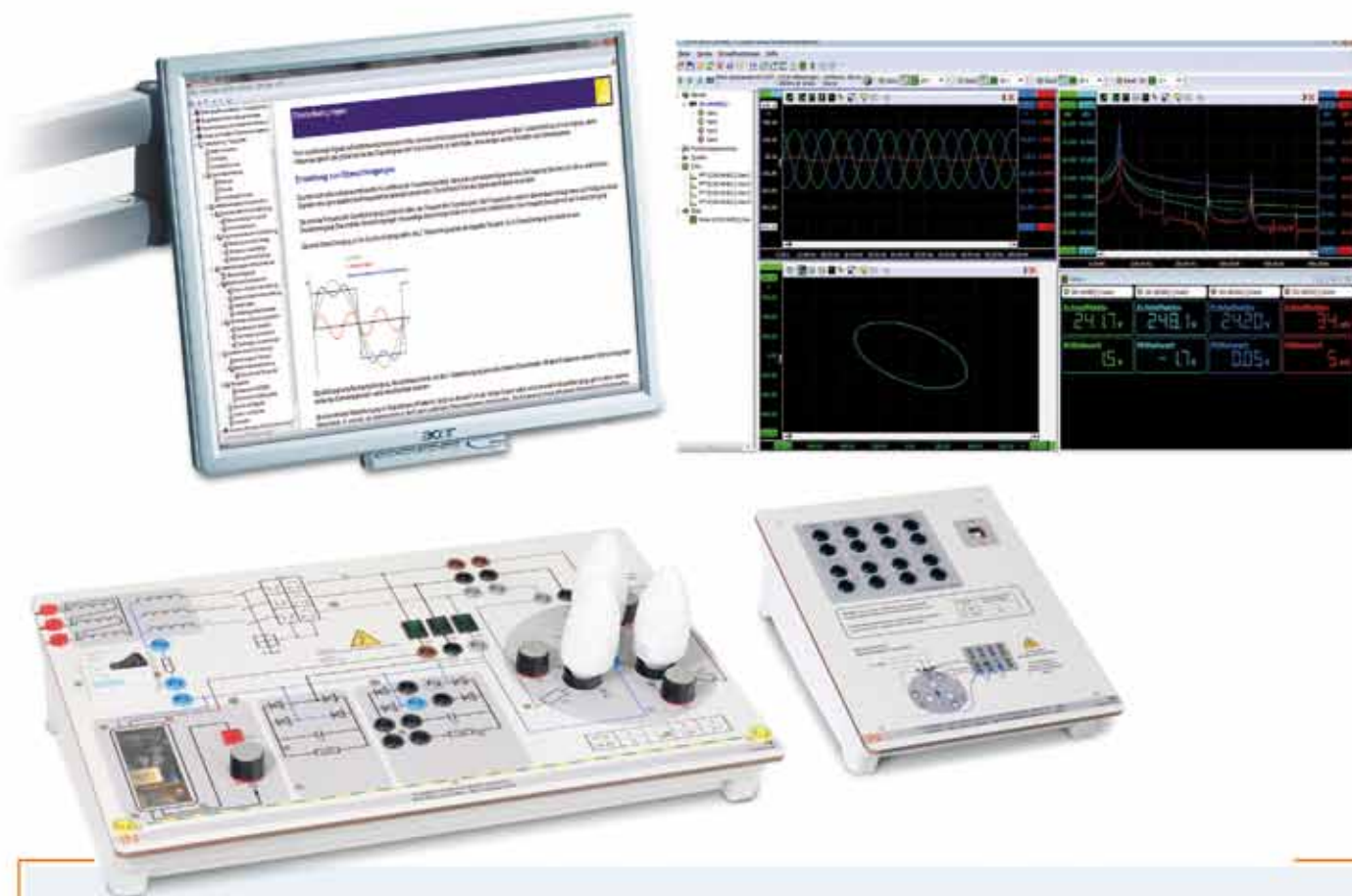


Содержание курса

- Изучение правовых основ
- Изучение процессов испытаний
- Адаптация измерений к приборам классов защиты I, II, III
- Учет данных, содержащихся на фирменных табличках
- Выбор подходящих средств для испытаний и измерений
- Проведение различных измерений
- Составление протоколов измерений
- Оценка измерений по требованиям BDV A3 и VDE 0701-0702
- Систематический поиск неисправностей электрооборудования

Электроустановочный щит „Качество сети и нагрузка на нулевой провод

Несинусоидальное потребление тока электронными приборами, пуск мощных двигателей, а также несимметричное распределение нагрузки и коммутационные операции приводят к вредным воздействиям на сеть, ухудшая ее качество. Также и вызываемые пользователями потери качества в результате неправильно рассчитанных сечений кабеля, несоблюдения мер селективности, прокладки нулевых проводов PEN приводят к подобным симптомам. Для распознавания и оценки последствий нужно проводить научно-обоснованный измерительно-технический анализ сети.



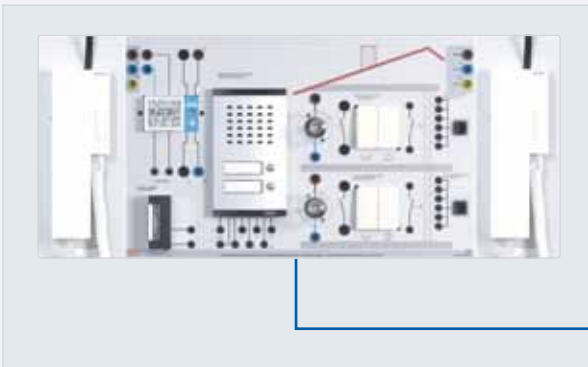
Содержание курса

- Перегрузка из-за несимметричности
- Перегрузка из-за нелинейности
- Нелинейная техника освещения
- Опасности, вызываемые перегрузкой
- Качество сети

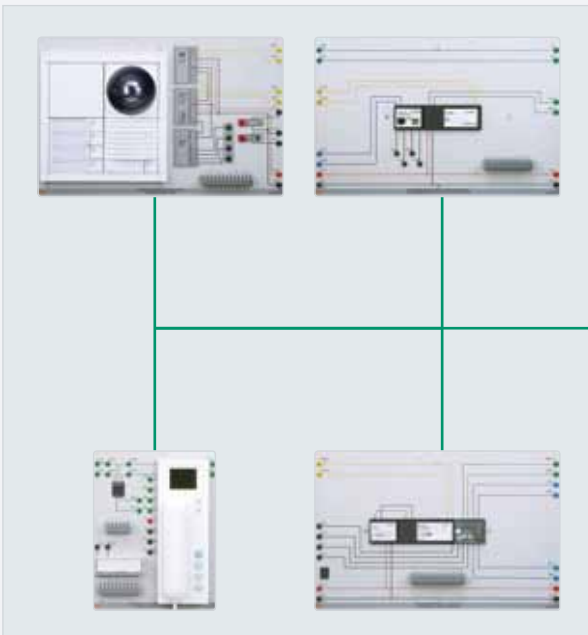
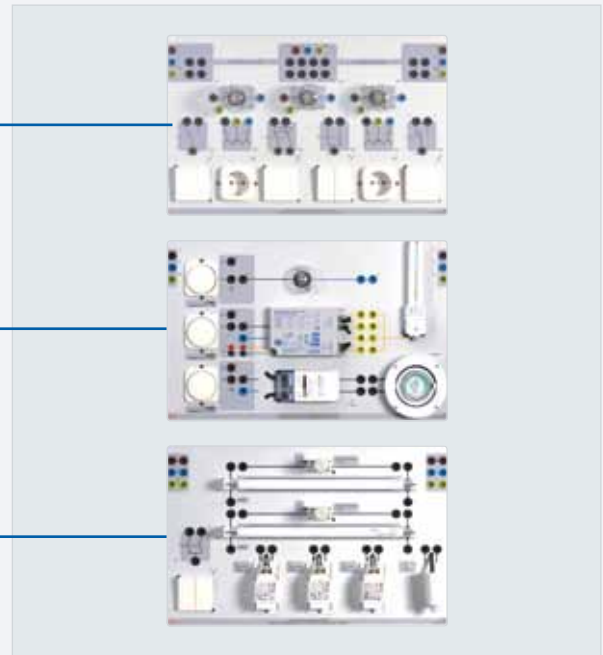
Обзор: Обычная электроустановочная система здания

Обычная техника электромонтажных работ

Системы домовой сигнализации



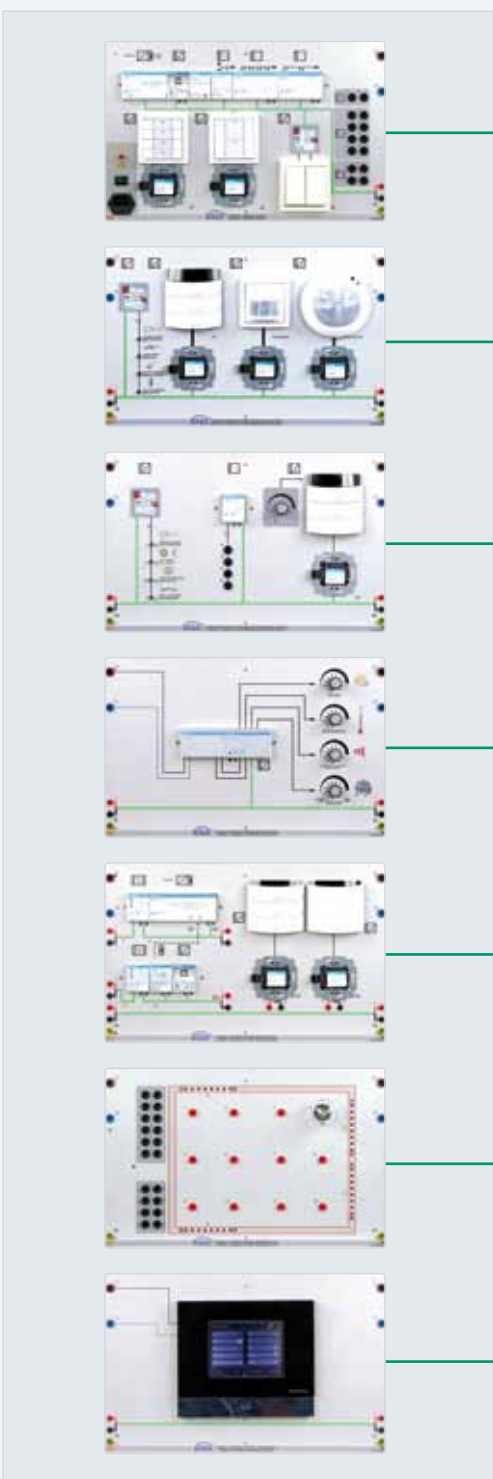
Схемы соединения светильников и приборов



Шина In-Home-Bus

Шинные системы

Система управления зданием



KNX®/EIB

Телекоммуникационная техника



Обычная электроустановочная система здания

Осветительные установки

Системы на тему „Осветительные установки“ включают стандартные схемы обычной техники электромонтажных работ. Составление различных видов схем и работа с ними, а также последующее выполнение кабельного соединения опытных устройств служат началом ознакомления с техникой электромонтажных работ и основой для изучения других тем и более сложных схем установок.



Содержание курса

- Анализ схем электрооборудования и проводки
- Схемы соединения светильников (выключение, включение по группам, включение и выключение из нескольких мест и схем управления лестничными светильниками из двух или более мест со штепсельной розеткой с заземляющим контактом или без такой розетки)
- Соединения люминесцентных ламп (включение, выключение, включение по группам, парное и последовательное соединение)
- Электронное затемнение различных светильников
- Расчеты к.п.д.
- Принцип действия электронного предвключенного прибора и трансформатора
- Установка звонковой сигнализации и открывания дверей
- Вызывная и переговорная система с устройством открывания дверей

Установки домашней сигнализации

Домовая переговорная установка представляет собой простую форму коммуникационной системы здания. Она объединяет простые базовые функции (слушать, включать и выключать свет, открывать дверь, звонить) при небольшом объеме работ по кабельному соединению. Домовая переговорная установка может комбинироваться с другими видами электроустановочной и коммуникационной техники для создания широких учебных проектов. Специальные требования к учащимся заключаются в устройстве систем различных уровней напряжения.



Содержание курса

- Установка звонковой сигнализации и открывания дверей для одного участника
- Установка звонковой сигнализации и открывания дверей для двух участников
- Вызывное устройство
- Электрический открыватель дверей
- Вызывная и переговорная система
- Вызывная и переговорная система с устройством открывания дверей

Шинные системы / автоматизация зданий

Электроустановочная техника с KNX®/EIB

Требования к электроустановочной системе здания постоянно возрастают согласно актуальному уровню техники. Электромонтажные предприятия обязаны учитывать это развитие. Электроустановочная техника KNX®/EIB основана на обычной технике электромонтажа и показывает путь к созданию системы управления зданием. Дополнительно к обычной электроустановочной сети для коммуникации между оконечными приборами необходимо установить шинную систему. Все оконечные приборы имеют собственный интеллект и программируются с помощью ПК. При этом речь идет о децентрализованной системе, в которой ПК применяется только для программирования.



Содержание курса

- Основы электроустановочной шины KNX®/EIB
- Подготовка и построение проекта KNX®/EIB
- Программирование участников на примере отключения
- Программирование схемы включения и выключения из нескольких мест
- Интегрирование обычных выключателей в проект KNX®/EIB
- Программирование центральной функции
- Включение и затемнение светильников
- Управление работой жалюзи и штор



Дополнительный щит EIT 8.2: Охранно-контрольная установка

Содержание курса

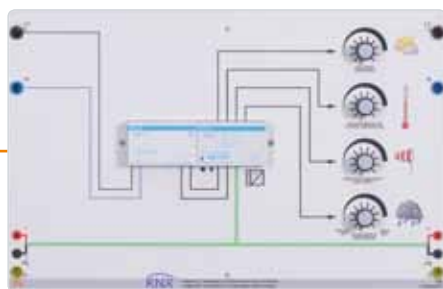
- Контроль помещений
- Применение информационного дисплея
- Анализ сообщений
- Кнопка KNX®/EIB-Triton, трехкратная, с дисплеем
- KNX®/EIB-датчик движения и присутствия
- Интерфейс кнопки KNX®/EIB
- Коммутационные контакты окон, дверей и ригелей замков



Дополнительный щит EIT 8.3: Управление отоплением

Содержание курса

- Управление отоплением для регулирования температуры помещения
- Управление отоплением с функцией защиты от замерзания
- Реакция регулирования температуры помещения на возмущающие воздействия
- Автоматическая адаптация летом/зимой
- Контроль присутствия



Дополнительный щит EIT 8.4: Метеорологическая станция

Содержание курса

- Сбор погодных данных с помощью датчиков
- Питание датчиков
- Переработка аналоговых значений с помощью KNX®/EIB
- Оценка и индикация аналоговых сигналов



Дополнительный щит EIT 8.5: Линейное или зональное соединение

Содержание курса

- Расширение однолинейной топологии до обширной зональной топологии
- Подача добавочного напряжения к различным зонам и линиям
- Интеграция дополнительных участников
- Интеграция дополнительных интерфейсов USB



Дополнительный щит EIT 8.6: Обслуживание и визуализация

Содержание курса

- Пуск сенсорной панели
- Программирование сенсорной панели
- Графическое изображение на сенсорной панели

Шинные системы / автоматизация зданий

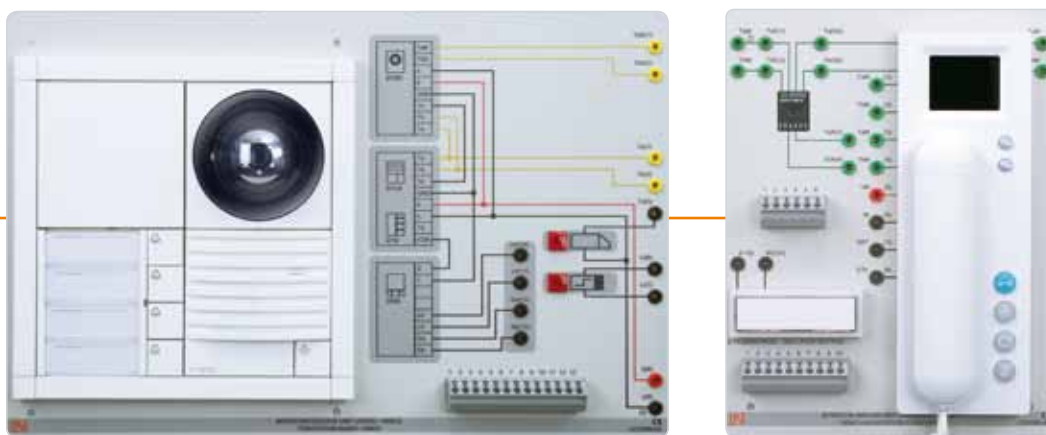
Коммуникационная система здания

Домовая видеопереговорная установка с шинным управлением является новой ступенью коммуникационной системы здания. Коммуникационная система здания объединяет многие функции (слушать, включать и выключать свет, открывать дверь, звонить) при небольшом объеме работ по кабельному соединению. Домовая видеопереговорная установка может комбинироваться с другими видами электроустановочной и коммуникационной техники для создания широких учебных проектов. Для уменьшения объема данных в информационных линиях комплексные установки подразделяются на зоны. Для зоны по выбору назначаются видео или аудио сигналы.



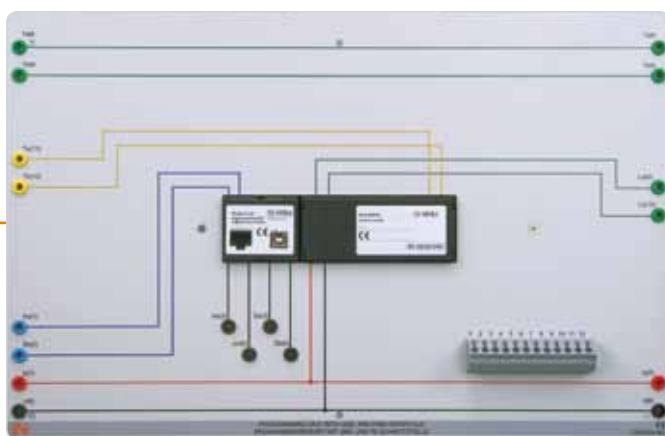
Содержание курса

- Устройство и программирование домашней переговорной установки в шинном исполнении
- Дуплексная связь между квартирой и входной дверью с голосовым управлением
- Применение различных домашних телефонов
- Интегрирование устройства для открывания дверей
- Управление освещением лестничной клетки



Содержание курса EIT 9.2

- Устройство и программирование домашней переговорной установки в шинном исполнении
- Дуплексная связь между квартирой и входной дверью с голосовым управлением
- Применение различных домашних телефонов
- Интегрирование устройства для открывания дверей
- Управление освещением лестничной клетки



Содержание курса EIT 9.3:

- Привязка переговорной установки к существующей телекоммуникационной установке
- Реализация функций управления через телефон
- Пуск и поиск неисправностей с помощью ПК
- Параметрирование сервисных функций с помощью ПК

Телекоммуникационная техника

Тренажер ТТК 1012 VoIP-ISDN-POTS SOHO

Тренажер VoIP-ISDN-POTS SOHO обеспечивает возможность монтажа, пуска, конфигурирования и поиска неисправностей в Small Office - Home - офисной телефонной системе. Тренажер может использоваться автономно или интегрироваться в существующую телефонную систему.



Содержание курса

- Установка и конфигурирование
- Пуск
- Установка и конфигурирование аналоговых оконечных приборов
- Установка и конфигурирование оконечных приборов ISDN
- Установка и конфигурирование оконечных приборов I VoIP
- Поиск сбоев
- Сдача установки и инструктаж пользователя



Абонентская установка с добавочными аппаратами - цифровая/аналоговая - представляет собой дидактически подготовленный промышленный прибор. Все функции абонентской установки могут свободно использоваться и конфигурироваться в соответствии с индивидуальными требованиями.



Универсальный соединительный блок состоит из 2 x ISDN и 2 x CAT5E розеток для включения с выведенными контактами для наглядного показа распределения контактов. При этом в присоединительных розетках ISDN дополнительно выводятся двухмиллиметровые розеточные части для оконечных шинных сопротивлений 100 Ом.



DSL-сплиттер служит для разделения частот телефона и DSL, которые совместно передаются через соединительную линию абонента.



Сетевое окончание для базисного подключения к ISDN с кодом линии 2B1Q. NTBA образует переход от двухпроводного интерфейса Uk0 к четырехпроводной шине S0 и подключается к первому телекоммуникационному присоединительному устройству или к выводу DSL-сплиттера.

По выбору аналоговый телефон, телефон системы VoIP или системы ISDN



Промышленные электроустановочные системы

Ручное переключение в трехфазной цепи

Многополюсные потребители могут напрямую соединяться в трехфазной цепи до определенного класса мощности. Для этого имеются соответствующие коммутационные аппараты, правильно используемые в зависимости от цели применения. Данный учебный раздел посвящен разработке схем, а также правильному выбору их элементов и приборов. Учебные темы содержат, например, схемы соединения звезда-треугольник, схемы реверсивного переключения со звезды на треугольник или переключения полюсов.



Содержание курса

- Ручное переключение в трехфазной цепи
- Выключение трехфазного индукционного двигателя с короткозамкнутым ротором
- Схема соединения звезда-треугольник трехфазного индукционного двигателя с короткозамкнутым ротором
- Схема реверсивного переключения со звезды на треугольник трехфазного индукционного двигателя с короткозамкнутым ротором
- Переключение полюсов трехфазного индукционного двигателя по Даландеру
- Переключение полюсов трехфазного индукционного двигателя с двумя отдельными обмотками

Контакторные схемы в трехфазной цепи

Начиная с определенного класса мощности, прямое соединение потребителей трехфазного тока становится невозможным. Поэтому эти потребители управляются косвенно с помощью контакторных схем различного вида. Разработка схемы управления и устройство функционального контроля являются основной темой данного учебного раздела. С помощью расширенного оснащения можно решать дополнительные комплексные задачи управления. Дополнительное аппаратное оснащение включает все необходимые агрегаты и приборы для испытания схем прямого и косвенного управления двигателями в трехфазной цепи.



Содержание курса

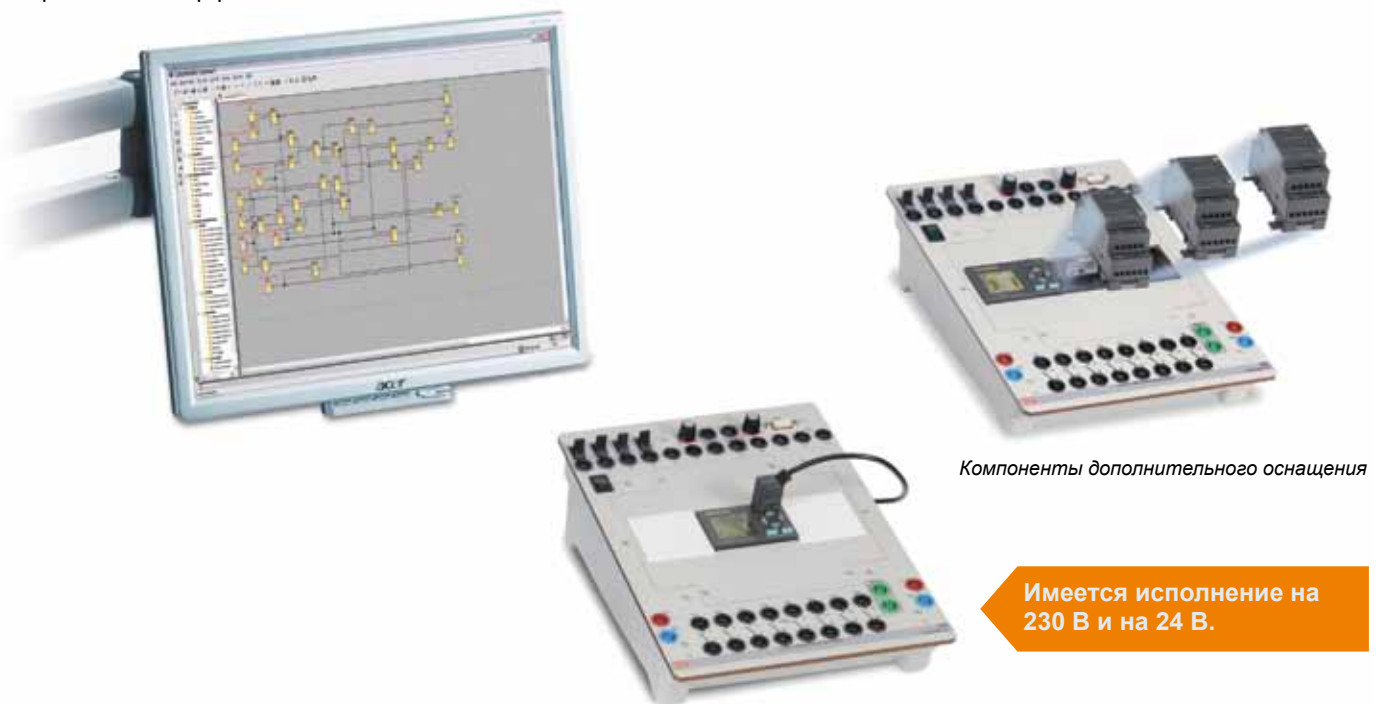
- Составление схемы цепей тока
- Контакторная схема с самоблокировкой
- Реле времени с выдержкой при втягивании и отпускании
- Реверсивная контакторная схема с блокировками
- Настройка реле защиты электродвигателя согласно данным фирменной таблички
- Ограничительное управление с помощью механического конечного выключателя и реверсирования
- Проектирование, конструирование и пуск комплексных систем управления
- Принцип действия и распределение контактных зажимов
- Проверка работоспособности и поиск неисправностей
- Подключение трехфазных двигателей
- Импульсная контакторная схема
- Схемы соединения звезда-треугольник
- Защитные и предохранительные функции

Промышленные электроустановочные системы

Программируемые малогабаритные системы управления с логическим модулем „LOGO!“

Программируемые малогабаритные приборы управления для автоматизации промышленных предприятий и зданий, например, логический модуль „LOGO!“, могут заменить многие обычные коммутационные аппараты, например, реле, вспомогательные контакторы и выключатели с часовым механизмом. Кроме основных логических функций можно воспользоваться более чем 20 специальными функциями, например, выключатель освещения лестничной клетки, реле для последовательного включения и часовой механизм. На основе классической техники управления и цифровой техники нужно изучить основы программирования малогабаритных систем управления.

Программирование можно выполнять с помощью ПК, используя по выбору интегрированную клавиатуру или встроенный интерфейс ПК.



Компоненты дополнительного оснащения

Имеется исполнение на 230 В и на 24 В.

Содержание курса

- Подключение логических модулей
- Превращения схемы цепей тока в функциональную схему
- Программирование базовых функций
- Программирование специальных функций
- Более сложные задачи управления
- Испытание функций

Устройства сопряжения с другими системами автоматизации

Расширительный модуль LOGO!® DM8 12/24R, 4DI,4DO

Расширительный модуль LOGO!®DM8 является дополнением базового модуля и самостоятельно не применяется. Расширительный модуль имеет дополнительные входы и выходы для комплексных задач управления. Программирование производится через базовый модуль. Расширительный модуль устанавливается на шине DIN C и подключается через винтовые контакты.



Расширительный модуль LOGO!® CM, интерфейс EIB/KNX

Коммуникационный модуль CM EIB/KNX обеспечивает коммуникацию между LOGO!®-Master и внешними приборами EIB через EIB. Через этот модуль можно интегрировать LOGO!® в систему EIB. Выдача информации об актуальном состоянии запроктированных участников EIB для LOGO!® дает системе управления возможность их взаимоувязки с помощью логических функций и блоков временных функций. Настройки или изменения параметров или взаимоувязки могут быстро, просто и без программирующего устройства производиться непосредственно на модуле LOGO!®. Модуль расширения устанавливается на шине DIN C и подключается через винтовые контакты.



Расширительный модуль LOGO!® CM, AS-Interface

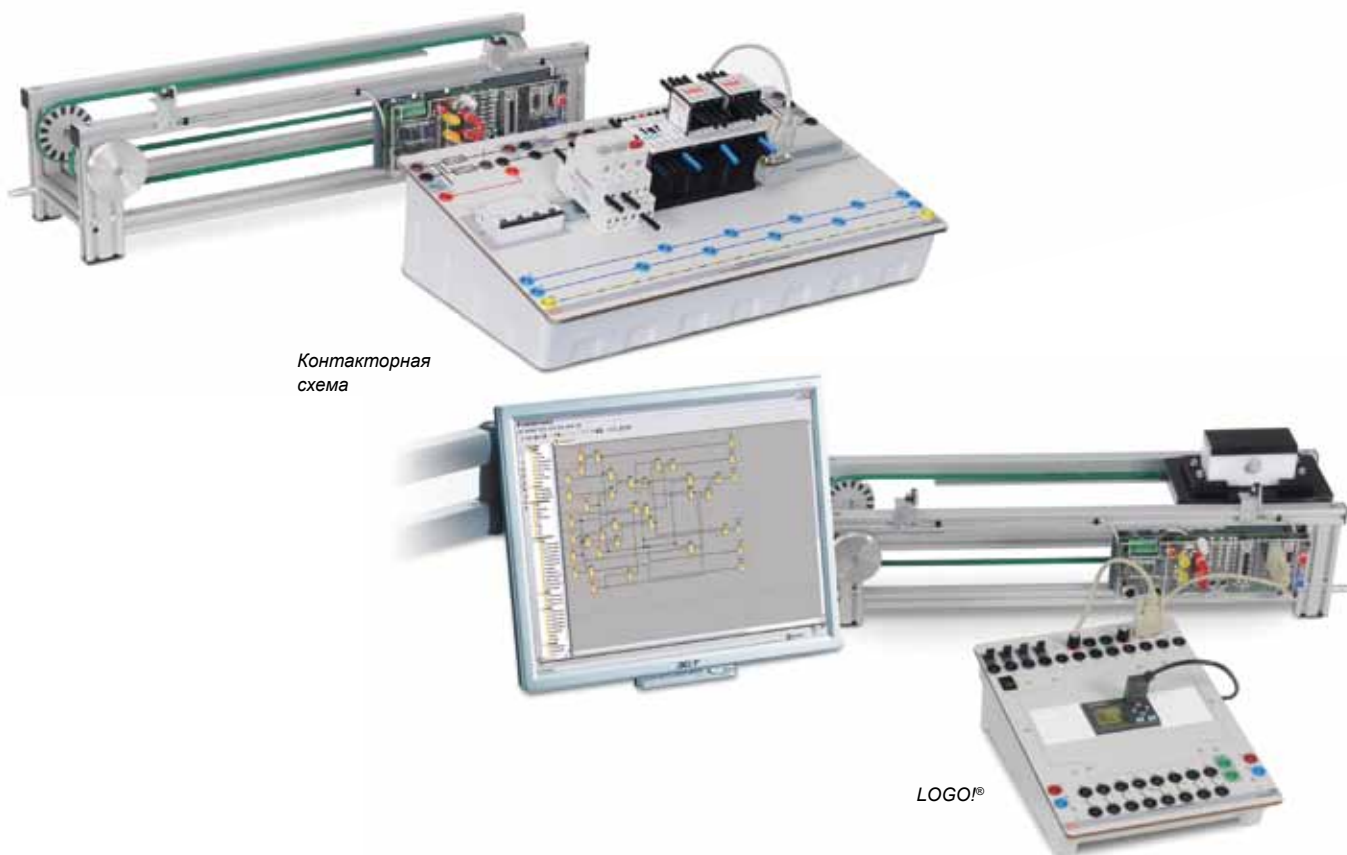
Путем подключения интерфейса датчиков и исполнительных устройств к LOGO!® можно интегрировать в систему интерфейса датчиков и исполнительных устройств интеллектуальный ведомый механизм. Путем модульной привязки можно включить в систему различные базовые приборы в зависимости от требуемой функции. Можно также быстро и просто адаптировать функции системы к изменившимся требованиям, заменяя базовый прибор. Расширительный модуль устанавливается на шине DIN C и подключается через винтовые контакты.



Промышленные электроустановочные системы

Проект Управление транспортером IMS® с помощью „LOGO!®”

Система управления по фиксированной программе с помощью контакторных схем прекрасно пригодна именно для небольших проектов, реализуемых на транспортере IMS®. Проекты с LOGO!® также без осложнений вписываются в эту работу и расширяют спектр возможных систем управления. Наши консультанты охотно предоставят Вам нужную информацию.



Контакторная
схема

LOGO!®

Содержание курса

- **Контакторная схема**

- Обычная, работающая по фиксированной программе техники управления
- Ознакомление на основе простых задач
- Возможно расширение на крупные проекты в области управления
- Подготовка и внедрение проектов по схемам управления в программируемые системы

- **LOGO!®**

- Первые шаги в области программируемых систем управления
- Комбинация и расширение существующих задач управления
- Применение LOGO!® Soft-Comfort
- Вместе с мультимедийным курсом самоизучения

Проект Управление раздвижными воротами с помощью LOGO![®]

Типичными областями применения логического модуля LOGO![®] являются, например, многообразные системы управления вентиляторами, воротами, жалюзи и транспортерами, а также эскалаторами, раздвижными, откатными и открывающимися в обе стороны дверями. В рамках проектной работы можно практически опробовать приобретенные знания программирования малогабаритных приборов управления и наглядно ознакомиться с преимуществами этих современных систем.



Содержание курса

- Подключение логических модулей
- Превращение схемы цепей тока в функциональную схему
- Программирование более сложных задач управления для применения
- Обработка сигналов установки
- Испытание функций

Возобновляемые виды энергии

Гелиотехника

Подробная информация представлена в каталоге „Энергетика“

Использование возобновляемых источников энергии в промышленности, но также и в энергоустановочных системах частных зданий приобретает все большее значение. В этой области мы предлагаем ряд учебных систем, подробно описываемых в каталоге по энергетике.



Исполнение EPH 2

Содержание курса

- Строительство фотоэнергетических (ФЭ) установок
- Монтаж и испытание ФЭ-установки с вводом энергии в сеть
- Измерение энергии, производимой ФЭ-установкой
- Изучение поведения ФЭ-установки при отказе сети
- Монтаж и испытание автономной ФЭ-установки в режиме прямого использования или в режиме накопления
- Испытание оптимальной ориентации солнечных модулей
- Снятие характеристики солнечных модулей
- Исследование поведения при затенении
- Виды соединений солнечных модулей

Энергия ветра / топливный элемент

Подробная информация
представлена в каталоге



Исполнение EWG 2

Содержание курса

- Конструкция и принцип действия современных ветроэнергетических установок.
- Проработка физических основ „От ветра к валу“
- Конструкция и принцип действия асинхронного трансформатора двойного питания
- Определение оптимальных рабочих точек при изменяющемся ветре
- Исследование поведения при отказах сети „Fault-ride-through“



Исполнение EHY 1

Содержание курса

- Конструкция и принцип действия топливного элемента
- Конструкция и принцип действия электролизера
- Конструкция и принцип действия ресивера для металлгидрида
- Характеристическая кривая и кривая изменения мощности топливного элемента
- Необходимая система для автономного снабжения электроэнергией



Профессиональная практика

Это не только тренажерная система	80
Тренажерные системы для монтажа	82



Профессиональная практика

Идеальное дополнение для ориентированной на проекты системы преподавания

Основной целью упражнений по монтажу является развитие профессиональных навыков. Все упражнения очень тесно связаны с работой на производстве. Электрические соединения выполняются обычными монтажными материалами (ответвительные коробки, хомуты для крепления кабеля, трубы кабельной канализации и т. д.) с применением различных методов монтажа. Все детали - кроме расходных материалов - могут повторно использоваться. Компоненты крепятся к решетчатым стенкам пластмассовыми дюбелями или специально разработанными крепежными элементами.



Профессиональные навыки

При практическом обучении большое значение придается освоению профессиональных навыков. Это еще более повышает связь с практикой.

**Материалы, применяемые в производственной практике**

Для максимальной связи с практикой применяются стандартные элементы схем и монтажные материалы. Это облегчает применение полученных знаний и навыков на практике.

**Устройство распределительных шкафов**

Проектирование и исполнение комплексной электротехнической установки является проектной задачей для продвинутых учеников. При реализации этой задачи помощь оказывают учебные проекты Lucas-Nülle по устройству распределительных шкафов



Это не только тренажерная система

Комплектное решение - Практическая лаборатория для электроустановочной техники





Тренажерные системы для монтажа

Несущие конструкции для упражнений по монтажу

Вместе с практическим материалом эти конструкции пригодны для быстрой сборки монтажных и измерительных схем. Стенки выполнены из перфорированного листа толщиной 1,5 мм с нанесенным порошковым покрытием.



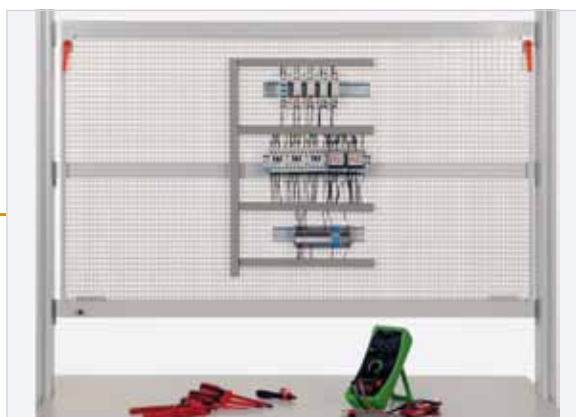
Ваши преимущества

- Планирование и выполнение проектов
- Изучение приемов соединений
- Тесная связь с практикой благодаря применению типичной для производства технической документации и программного обеспечения
- Схемы собираются из применяемых на практике компонентов
- Комплектная проектная документация



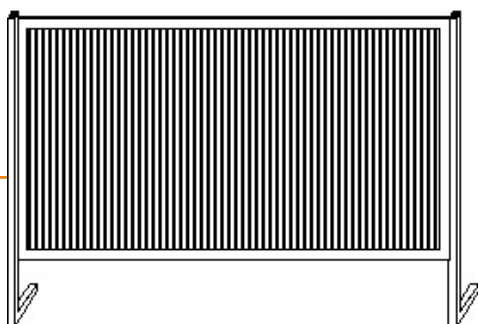
Предназначенные для подвешивания стенки из перфорированного листа закрепляются между шинами экспериментальных рам.

Благодаря этому можно комбинировать работу на экспериментальных панелях формата DIN-A4 и на стенках из перфорированного листа с электромонтажным материалом.



Система сменных рам позволяет легко устанавливать подвесные стенки из перфорированного листа на рамах из алюминиевых профилей.

В результате этого можно быстро переходить от экспериментальных панелей к перфорированным стенкам и наоборот.



Стенки из перфорированного листа с опорами предлагаются в нескольких исполнениях. Для настольного монтажа с L-образной опорой или в виде настольной рамы с T-образной опорой и в вариантах с опорой на нижнюю шину или для устройства расположенной ниже канальной системы.



Доступная для входа монтажная кабина служит несущей конструкцией для монтажных проектов в приближенном к практическим условиям окружении.

Конструкция и размеры выбраны таким образом, чтобы ученик мог работать без опасности травм, несмотря на сложные задачи (потолочный монтаж, угловой монтаж и т. д.).

Тренажерные системы для монтажа

Электроустановочные системы здания

Пример учебного проекта: Лестничная клетка многоэтажного неотделанного дома должна освещаться многими светильниками и управляться схемой освещения лестниц с выдержкой времени посредством реле времени. На каждой лестничной площадке находится выключатель, в подвале вместо стандартных светильников применяются люминесцентные лампы. Дополнительно к этому в подвале нужно расположить две штепсельные розетки, включаемые с различных точек.



Содержание курса

- Упражнения по зачистке изоляции
- Выключение (трубная проводка)
- Импульсная схема со штепсельной розеткой
- Функции и применение автоматических предохранителей
- Приемы скрытого и открытого монтажа с применением кабелей или труб
- Испытание и пуск схем согласно схеме монтажа или схеме цепей тока
- Исполнение схем методом трубной или кабельной проводки для люминесцентных ламп
- Схема выключения и парное включения люминесцентной лампы и штепсельной розетки
- Последовательная схема с люминесцентной лампой и штепсельной розеткой
- Гибка проводов и изготовление колечек, а также упражнения по монтажу
- Схема включения и выключения по группам, из разных мест и схема управления из двух и более мест
- Схема освещения лестниц с выдержкой времени с применением реле времени

Установки домашней сигнализации

Пример учебного проекта: Двухквартирный дом должен быть оборудован системой домашней коммуникации. Эта система должна состоять из дверного коммуникационного устройства и двух корреспондирующих станций на отдельных этажах. Кабельный монтаж должен выполняться открытым способом в кабельных трубах.



Содержание курса

- Монтаж и кабельное соединение
- Вызывная установка с устройством открывания дверей
- Домовая переговорная установка и установка звонковой сигнализации
- Проверка и пуск схем соединений согласно схеме цепей тока и схеме монтажа
- Монтаж и кабельное соединение установки для открывания дверей и домовая переговорная установка с обратным вызовом или без него на основе схемы цепей тока и схемы монтажа
- Испытание и пуск схем

Тренажерные системы для монтажа

Установки домового ввода

Пример учебного проекта: В новом здании необходимо установить коробку домового ввода со счетчиком энергии. Особое внимание должно при этом уделяться соблюдению действующих предписаний. Для защиты должны применяться плавкие вставки предохранителей, автоматические предохранители и выключатели защиты от токов повреждения.



Содержание курса

- Конструирование, монтаж и кабельное соединение шкафа для электросчетчиков со вторичным распределением
- Установка электросчетчика
- Установка RCD, линейных защитных автоматов и т. п.
- Упражнения по зачистке изоляции
- Приемы скрытого и открытого монтажа с применением кабелей или труб
- Функции и применение автоматических предохранителей
- Установка различных сетевых систем в домовом вводе

Сетевые электроустановочные системы

Пример учебного проекта: Необходимо модернизировать телекоммуникационную установку старого здания. При этом должна быть применена абонентская установка, которая может подключаться к аналоговому базисному вводу, но также и к вводу ISDN. Кроме того, должны быть интегрированы дверное переговорное устройство и несколько абонентских установок.



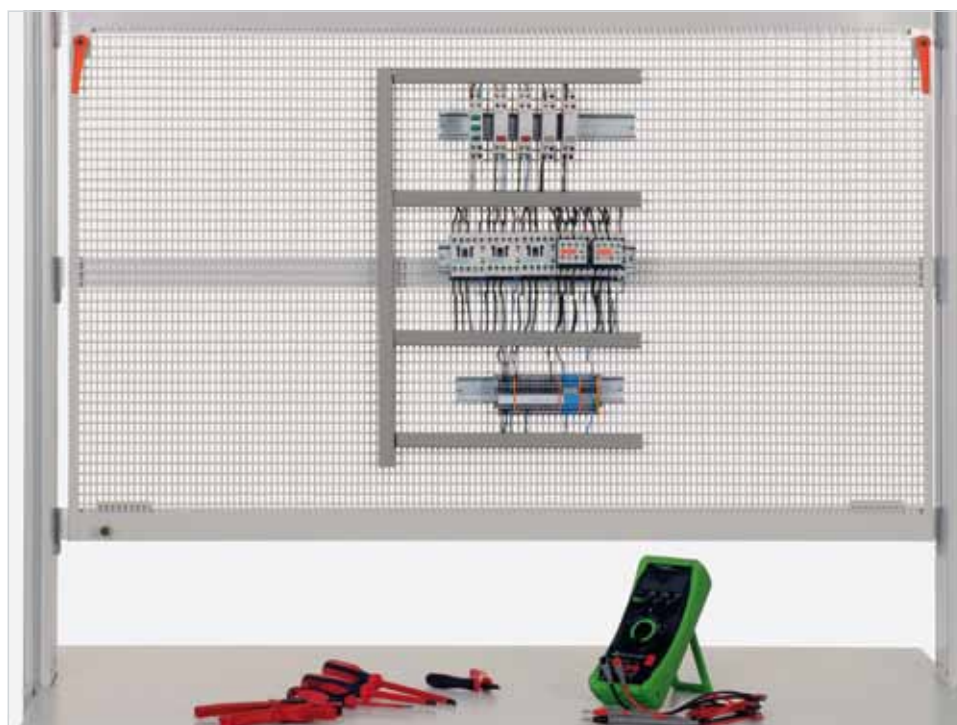
Содержание курса

- Аналоговое подключение с немецким телекоммуникационным присоединительным устройством или международной модульной системой
- Компоненты установочной системы ISDN
- Базисное подключение ISDN
- Монтаж и администрирование абонентских установок
- Подключение к аналоговым (POTS) или цифровым (ISDN) внешним телефонным линиям
- Подключение дверных переговорных точек к абонентским установкам
- Кабели, штекеры и розетки, конструкция, применение и принцип действия
- Применение ручного инструмента и измерительных приборов при монтаже

Тренажерные системы для монтажа

Распределительные устройства

Пример учебного проекта: Необходимо подключить электрический агрегат по схеме звезда-треугольник. Это должно быть выполнено с помощью контакторов.

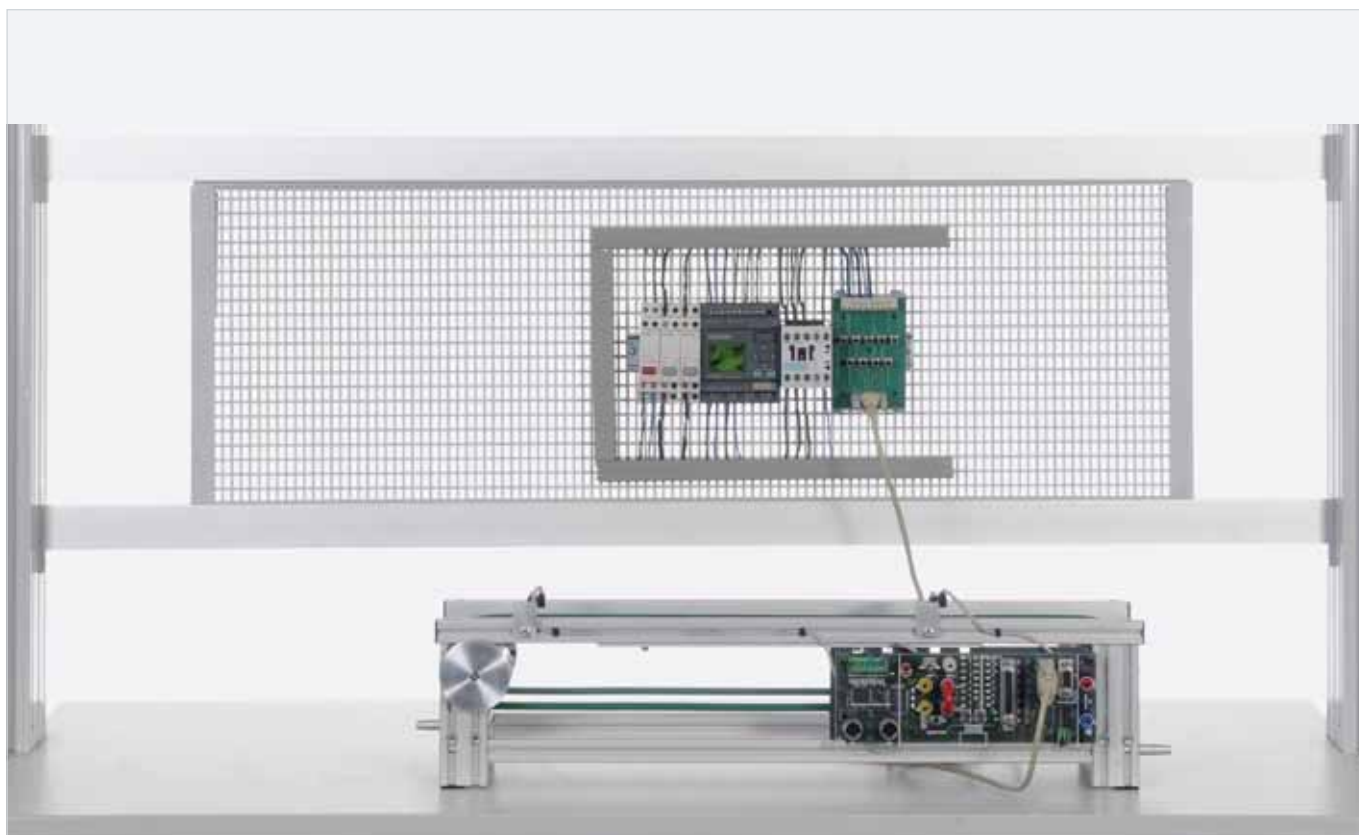


Содержание курса

- Ознакомление с оборудованием и различными способами кабельного соединения.
- Построение и пуск схем, выполненных этими способами
- Контактное управление с выключателем, с толчковым режимом, самоблокировкой и двумя оперативными пунктами управления
- Контактные схемы для двигателя с 2 частотами вращения и 2 отдельными обмотками
- Схема реверсирования, последовательная схема с контакторами
- Схемы с принудительной последовательностью действия с цепью главного тока
- Схема Даландера с контакторами
- Схема пускателя для электродвигателя с фазным ротором
- Блокировка контактного управления
- Контактное управление с применением реле времени
- Схема звезда-треугольник с контакторами

Программируемые малогабаритные системы управления с логическим модулем „LOGO!“

Пример учебного проекта: Необходимо обеспечить управление транспортера с помощью программируемого малогабаритного модуля „LOGO!“. Транспортер должен подавать заготовку вправо или влево до датчика конечного положения при ручном или автоматическом управлении. Автоматическое движение должно блокироваться для защиты от ошибочного управления.



Содержание курса

- Кабельное соединение узлов установки
- Подключение логических модулей
- Превращение схемы цепей тока в функциональную схему
- Программирование базовых функций
- Программирование специальных функций
- Более сложные задачи управления
- Испытание функций

Системы для упражнений по монтажу

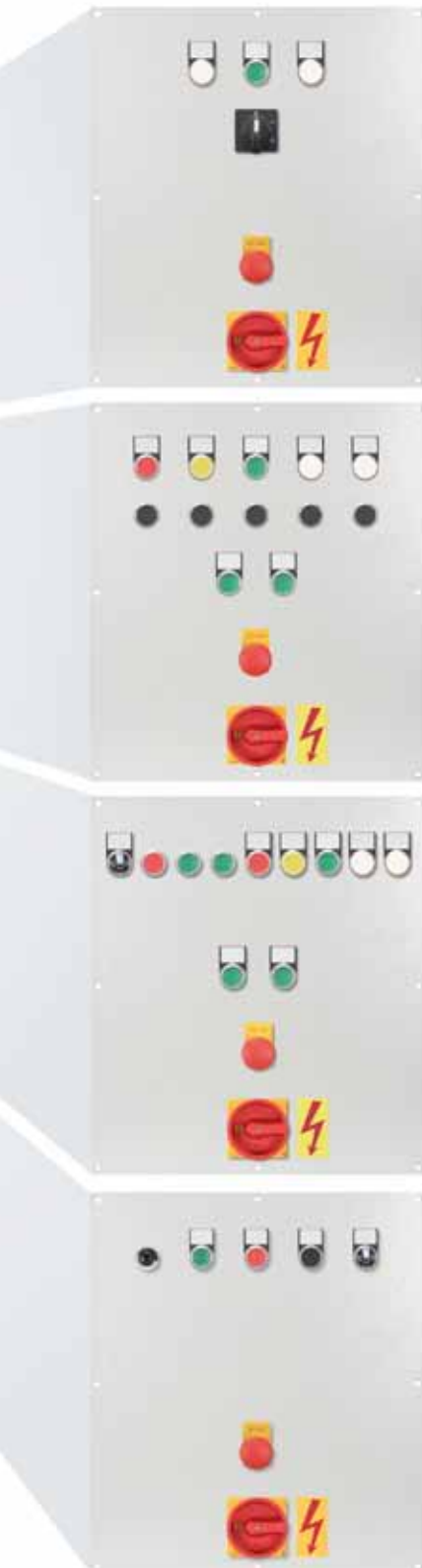
Устройство распределительных шкафов

Основной целью упражнений по монтажу является развитие профессиональных навыков. Все упражнения очень тесно связаны с работой на производстве. С помощью тренажерной системы «Упражнения по монтажу распределительных шкафов» учащиеся изучают в приближенном к практике условиях приема кабельного монтажа промышленных компонентов. Применение стандартных промышленных компонентов идеально обеспечивает тесную связь с практикой. Таким путем можно собирать и испытывать в рамках проектов типичные промышленные схемы.



Ваши преимущества

- Составление и анализ схем соединений
- Полностью подготовленная система несущих конструкций для всех учебных проектов
- Приемка по DIN EN, измерение защитного провода, измерение изоляции
- Параметрирование и программирование компонентов
- Внешнее подключение имеющихся испытуемых объектов с помощью 4-миллиметровых безопасных гнезд или прямое соединение на планке с зажимами
- Простая установка путем замены лицевых панелей в распределительном шкафу
- Возможность простого расширения для собственных проектных работ



Проект Прямое подключение трехфазных двигателей – EWS 5.1

- Подготовка распределительного шкафа к приему электроустановочных схем
- Установка и настройка защитных автоматов электродвигателя согласно данным на фирменной табличке
- Установка схемы отключения трехфазного двигателя
- Установка выключателя звезда - треугольник для трехфазных двигателей
- Установка реверсивного переключателя звезда-треугольник для трехфазных двигателей
- Установка переключения полюсов для трехфазных двигателей по Даландеру
- Установка переключения полюсов для трехфазных двигателей с двумя отдельными обмотками

Проект Управление двигателем с помощью контакторов – EWS 5.2

- Составление схем цепей тока
- Установка контакторных схем с самоблокировкой или без нее
- Установка контакторных схем с аварийной сигнализацией, срабатывающей при перегрузке управляемого двигателя
- Установка контакторных схем с реле времени
- Установка контакторных схем с импульсным контактором
- Установка реверсивного контакторного управления с блокировкой контактора и кнопочной блокировкой
- Установка системы ограничения с механическим конечным выключателем и переменной направления вращения
- Установка автоматического реверсивного переключения звезда-треугольник

Проект Управление двигателем с помощью „LOGO!“ – EWS 5.3

- Разработка схем для малогабаритных устройств управления
- Разработка концепций защиты малогабаритных устройств управления
- Установка малогабаритных устройств управления, например, „LOGO!“
- Параметрирование различных учебных проектов, например,
 - Управление двигателями
 - Управление транспортерами
 - Управление лифтами

Проект Управление двигателем с помощью преобразователя частоты и „LOGO!“ – EWS 5.4

- Составление и анализ схем соединений
- Сборка и кабельное соединение распределительного шкафа с промышленными компонентами согласно требованиям электромагнитной совместимости
- Пуск
- Приемка по DIN EN
- Измерение защитного провода
- Измерение изоляции
- Параметрирование преобразователя частоты
- Программирование малогабаритного управляющего устройства „LOGO!“



Измерительные приборы и принадлежности

Измерительные приборы	96
Принадлежности	104



Измерительные приборы и принадлежности

Применение измерительных приборов

Измерительные приборы для энергетического оборудования и инженерного оборудования зданий предназначены для выполнения двух основных задач:

- Измерение и испытание электрооборудования
- Первичные и повторные испытания электроустановки

Все эти измерения / испытания должны проводиться только опытными специалистами.

Тренажерные системы Lucas-Nülle помогают при этом подготавливать учеников к проведению этих важных для техники безопасности измерений.



Измерения и испытания стационарных электроустановок:

- Первичные измерения установки согласно VDE 0100 T610 или
- Повторные измерения установки согласно VDE 0105

Необходимые измерения следующих величин:

- Полное сопротивление шлейфа
- Внутреннее сопротивление сети
- RCD / Выключатели защиты от токов повреждения
- Сопротивление заземления
- Сопротивление изоляции
- Выравнивание потенциалов



Измерение и испытание электрооборудования

- после ремонта (VDE 0701) или
- согласно повторным измерениям по VDE 0702

VDE 0701 и VDE 0702 идентичны в отношении проводимых измерений. Обе нормы объединены с июня 2008 года.



Испытание напряжения, фаз, целостности цепей, полярности и индикатора направления вращения магнитного поля.

Ежедневные измерения на электроустановочном оборудовании, проводимые

- пробником для проверки целостности цепей или
- мультиметром



Измерительные приборы

Установочный пробник PROFITEST MBASE/MTECH

Серия испытательных приборов „PROFITEST Master” отвечает новейшему уровню техники и является универсальным набором инструментов для профессионалов. С помощью этих приборов можно проводить все испытания эффективности предохранительных мер на электроустановках, как это требуется в нормативном документе VDE 0100 часть 600 и описано в отдельных разделах VDE 0413. Приборы являются оптимальными для приемочных и повторных испытаний стационарных электрических установок. Обладая измерительной категорией CAT IV, набор PROFITEST обеспечивает для пользователя наивысшую безопасность.



Возможности прибора

- Измерение падения напряжения
- Измерение тока с помощью Metraflex
- АМК – автоматическая компенсация измерительного кабеля четырехпроводным методом измерений
- Все измерения по VDE 0100 часть 600/IEC 60364.6.61/EN 61557
- Испытание RCD постоянно возрастающей линейной функцией
- Тест срабатывания варистора 1 мА с измерительным напряжением сопротивления до 1000 В

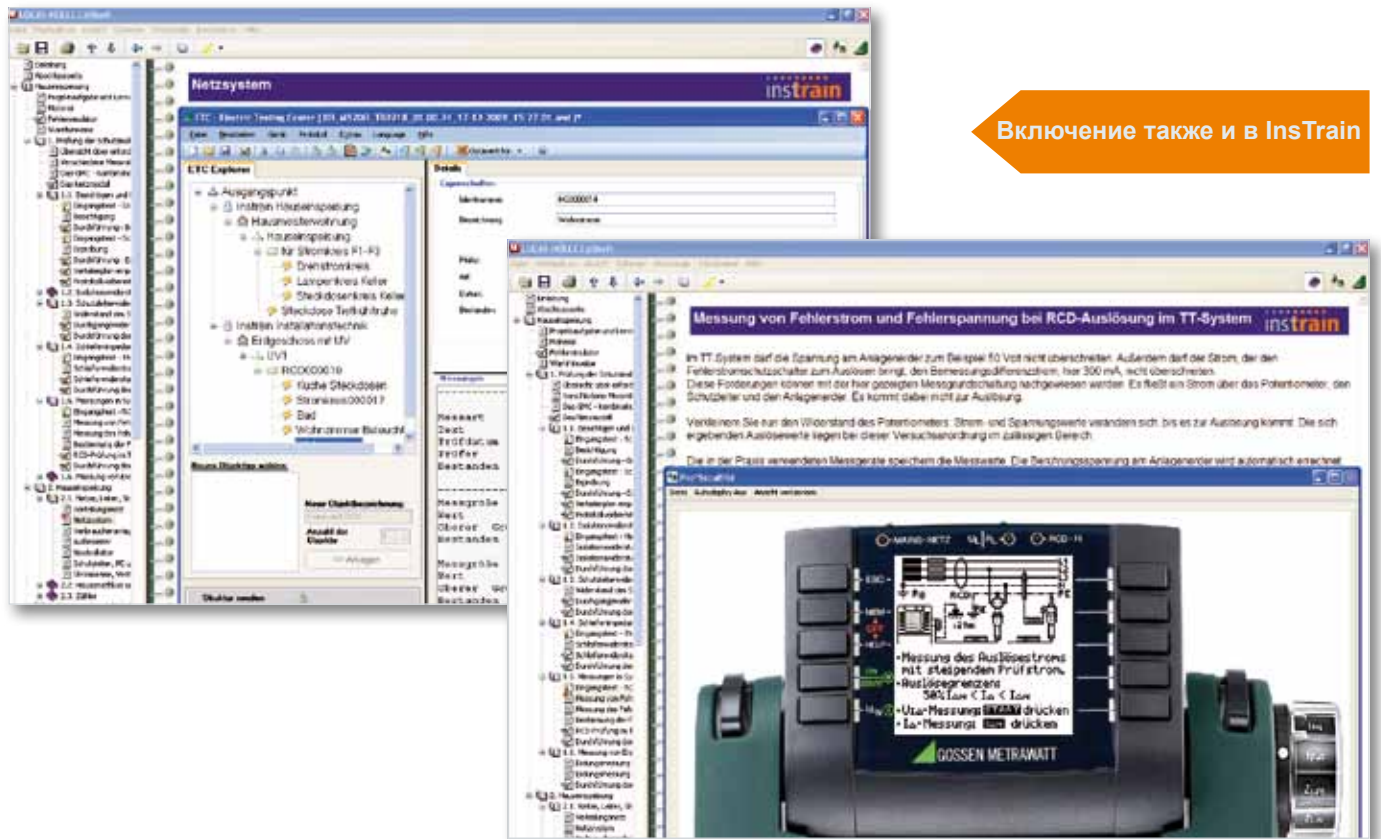
- Двухполюсные измерения со штекерной вставкой или сменным 2/3-полюсным адаптером
- Измерения после RISO с возрастающим напряжением
- Подключение сканера RFID или штрихкода
- Включая программное обеспечение ETC

Дополнительные функции прибора LM8556

- Измерение методом шлейфа без срабатывания RCD (с предварительным намагничиванием)
- Испытание RCD тип В постоянным током
- Избирательное измерение заземления

Сбор и администрирование данных с помощью ПК

С помощью центра электрического контроля (Electric Testing Center - ETC) поддерживается безупречная коммуникация между PROFITEST Master и ПК. PROFITEST M может обрабатывать индивидуальные структуры испытаний, предварительно составленные с помощью ETC на ПК. После передачи они показываются в испытательном приборе 1.1. При этом каждая структура может состоять из любой комбинации объектов: количество и вид клиентов, зданий, распределителей, цепей тока и RCD можно устанавливать по желанию. После измерения можно перекачать результаты на ПК. Из этих данных можно автоматически составить протокол испытаний.



Ваши преимущества

- Программное обеспечение регистрирует все важные для протоколирования данные по DIN VDE 0100 часть 600
- Протоколы испытаний (ZVEN) могут составляться автоматически, структуры распределения с данными цепей тока / RCD можно определять индивидуально
- Составленные структуры могут сохраняться и при необходимости загружаться
- PROFITEST M и ПК могут обмениваться данными в двух направлениях через подключение USB
- Экспорт данных возможен в форматах EXCEL, CSV и XML

Измерительные приборы

Тестер приборов METRATESTER 5+

Контрольный прибор предусмотрен для испытаний и измерений характеристик отремонтированных или измененных приборов. Испытуемый прибор подключается для этого к тестеру через испытательную розетку. Безопасные гнезда для быстрого подключения соединены параллельно с испытательной розеткой и обеспечивают измерение на испытуемом приборе без безопасной штепсельной вилки или на стационарно подключенных приборах. Для проверки отсутствия напряжения на токопроводящих деталях с возможностью прикосновения и для измерения тока потребителей испытуемый прибор подключается к сетевой розетке тестера.

Удобный в обращении прибор имеет пластиковый корпус с откидной рукояткой для переноса. Сетевой и измерительный кабели подсоединены стационарно. Сетевой кабель может наматываться на устройство, расположенное на боковой стороне корпуса, а измерительный кабель может помещаться в имеющийся кабельный отсек. Измеряемый параметр выбирается поворотным выключателем.



Возможности прибора

Испытание электрической безопасности по DIN VDE 0701-0702: 2008 путем измерения:

- сопротивления защитного провода
- сопротивления изоляции
- контактного тока (определение отсутствия напряжения путем измерения тока)
- тока защитного провода (метод эквивалентного тока утечки тока / метод разностного тока)
- напряжения сети
- тока потребителя

Тестер приборов SECUTEST S2 N+

Для оценки электрической безопасности проводятся испытания соединений защитных проводов, сопротивления изоляции и токов утечки (разностного тока, эквивалентного тока утечки, тока утечки приборов, тока утечки на пациента, контактного тока). Испытания по технике безопасности, в частности, испытание:

- электрооборудования по DIN VDE 0701/-0702
- электрических медицинских приборов по DIN VDE 0751/IEC 62353



Возможности прибора

- Метод эквивалентного тока, метод разностного тока и прямое измерение
- Испытательный ток ± 200 mA для испытания защитных проводов, также и для обнаружения дефектов, вызываемых коррозией
- Автоматическое определение класса защиты и определение оптимального хода испытаний
- Дополнительные испытания удлинительных проводов, приборов, которые могут испытываться только активно или пассивно
- Интегрированный чек-лист для внешнего осмотра
- Сигнализация сетей IT
- Учет собственного отклонения при оценке испытания
- Пригодность для изменения основы протоколирования в испытательном приборе
- Многочисленные принадлежности для испытания трехфазных приборов (включая измерение разностного тока)

Измерительные приборы

Тестер целостности цепей PROFIsafe 400

PROFIsafe представляет собой двухполюсный указатель напряжения согласно EN/IEC 61243-3 (VDE 0682 часть 401) со светодиодной индикацией. С помощью прибора PROFIsafe Вы можете проверять напряжение постоянного и переменного тока в диапазоне 12...400 В.

Кроме того можно определять полярность, фазу и направление вращения магнитного поля, а также проводить проверку целостности цепей до 500 кОм. Источник энергии для выполнения дополнительных функций состоит из литиевого аккумулятора, который заряжается от производительного фотоэлемента также и при слабом падении света. Применение батареи не является необходимым. Для измерения напряжения собственный источник энергии не требуется. Благодаря степени защиты IP 65 прибор PROFIsafe может применяться также и в случае атмосферных осадков.



Возможности прибора

- Проверка наличия напряжения
- Указание фазового напряжения
- Проверка полярности
- Индикация направления вращения магнитного поля
- Проверка целостности цепи
- Прочный корпус, безопасное применение также и во влажных условиях, степень защиты IP 65
- Легко обслуживаемый прибор, испытанный по VDE-GS
- Категория безопасности CAT IV

Серия мультиметров

Серия универсальных мультиметров и измерителей температуры с запатентованной автоматической блокировкой гнезд и инфракрасным интерфейсом данных для сложных, универсальных измерений и регистрации в сфере обучения, в энергетике, системах управления процессами и т.д. Через инфракрасный интерфейс данных возможна прямая связь для передачи данных в систему UniTrain-I.



LM2322: METRANIT TEACH



LM2331: Прибор TRMS плюс: измерение емкости, частоты и децибел



LM2330: Базисный прибор

Характеристики

- Мультиметр с разрядностью шкалы 3 ¼ до 4 ¼
- Категория безопасности CATII - 1000 В
- Связь с системой UniTrain-I через инфракрасный интерфейс данных
- Различные диапазоны измерения напряжения, тока и сопротивления в зависимости от применения
- Специальные диапазоны: °С для измерения температуры с помощью RT100/1000,
- Тест целостности цепи и тест диодов
- Автоматический выбор диапазона и отключение батареи, мин./макс. и функция Data Hold
- Миллиамперный и высокоамперный предохранитель для номинального напряжения до 1000 В
- LM2330 и LM2331: Дисплей с гистограммой и подсветкой фона
- Объем поставки: Защитный резиновый чехол, измерительные провода, сменная вставка предохранителя, батарея на 9 В, сертификат калибровки
- Автоматическая блокировка гнезд

Измерительные приборы

Анализатор качества сети и мощности

Трехфазный анализатор сети серии MAVOWATT имеет 8 независимых входных каналов и обслуживается с сенсорного экрана. Во время автоматической настройки идентифицируется подключенный тип сети и выбирается конфигурация, после чего прибор готов к работе. Пользователь может выбирать продолжительность и вид сбора данных, включая поиск неисправностей, запись данных, контроль качества сети, а также распределения энергии и нагрузок. Измеряемые данные изображаются в осциллографическом, мультиметровом и событийном режиме, а также в виде частотного спектра или векторной диаграммы в истинном масштабе времени. Серия MAVOWATT может оснащаться опциональным интерфейсом RS232, Ethernet- или USB-интерфейсом и соответствует действующим в настоящее время стандартам.

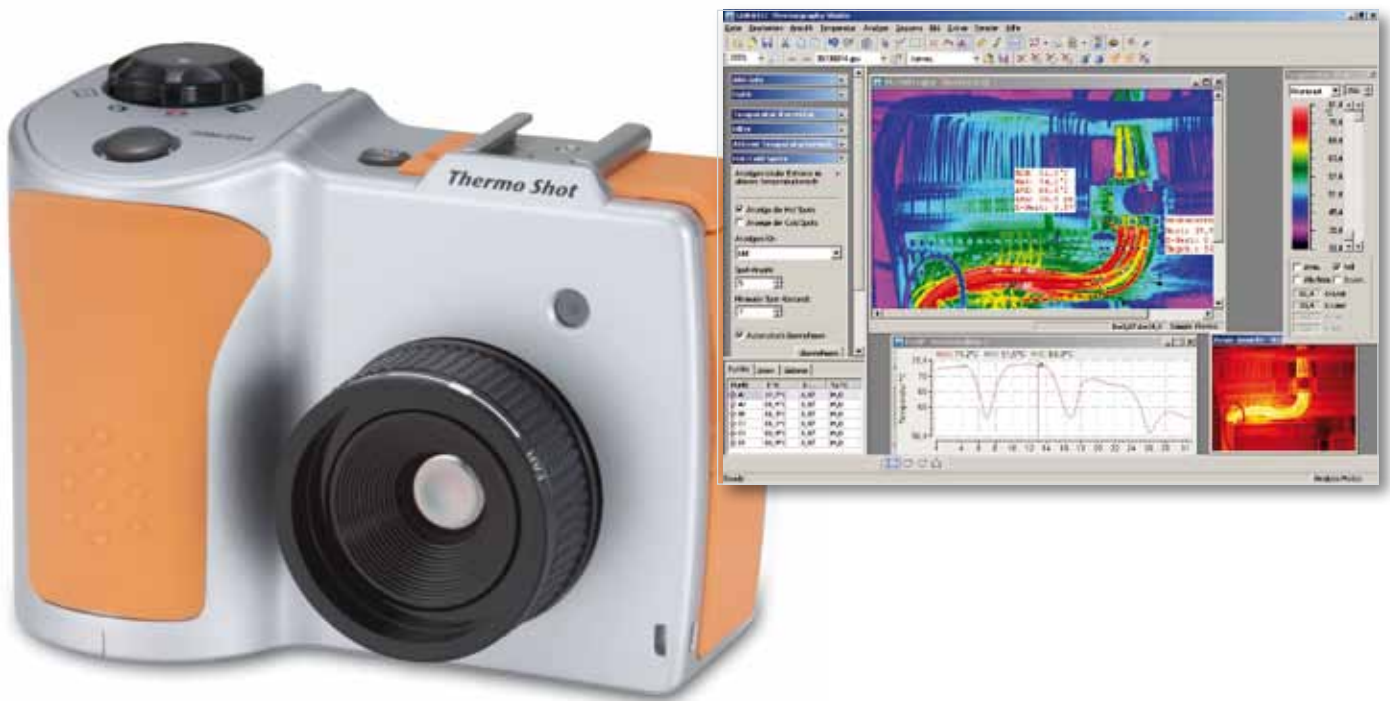


Возможности прибора

- 8 каналов (4 входа напряжения до 600 В эфф., 4 входа тока)
- Интуитивное обслуживание с цветного сенсорного дисплея
- Автоматическая настройка предельных значений
- Анализ высших гармоник до 63-ей гармоники
- Соответствует требованиям стандартов EN 50160, EN 61000-4-30, EN 61000-4-15, EN 61000-4-7, EN 61000-3-2/-3-3
- Встроенная батарея для бесперебойного электроснабжения в течение до 3 часов
- Сохранение данных на картах памяти Compact Flash до 128 МБ
- Графическое изображение измеряемых значений Online и сохраненных событий
- Передача данных на ПК через карты памяти Compact Flash, RS232, Ethernet или USB
- Программное обеспечение DranView для оценки / анализа на ПК
- Программное обеспечение NodeLink для дистанционного опроса данных через RS232/ модем, USB или Ethernet-TCP/IP
- Управление действиями оператора с переключением для Европы и Азии

Термографическая камера

Термография это метод регистрации теплового излучения. С помощью термографии можно регистрировать и изображать результаты поверхностного измерения температуры. Источники опасности, например, контакты со слишком высоким переходным сопротивлением или перегревшиеся детали, могут быстро локализоваться термографической камерой. Эти камеры часто применяются, в частности, при регулярных проверках распределительных шкафов / электроустановок.



Возможности прибора

- Термографическая камера для измерения температуры от - 20 до 350°C
- Интегрированная цифровая камера
- Индикация температуры на визуальном изображении
- Полностью радиометрический детектор (UFPA) с 19 200 измерительными точками (160 x 120 Pixel)
- Разрешающая способность до 0,1°C
- Высокая точность (+- 2% измеряемой величины)
- Жидкокристаллический дисплей 2,7"
- Передача изображений на ПК через USB 2.0
- Работа на стандартных батареях
- Корпус со степенью защиты IP 43
- Включая программное обеспечение „Thermografie-Studio“

Принадлежности

Кейс для инструментов

Кожаный кейс для инструментов оснащен специально для потребностей участников и имеет отделение для документов и ремень для носки. Кромки кейса укреплены алюминиевыми уголками, а днище имеет стабильный поддон из оцинкованного металлического листа. Передняя и задняя стороны кейса откидываются отдельно. Кейс имеет замок.



Оснащение

- 1 телефонные плоскогубцы, прямые
- 1 пассатижи
- 1 кусачки-бокорезы
- 1 клещи-щипцы для снятия изоляции
- 2 заводские отвертки
- 2 отвертки для винтов с крестообразным шлицем
- 4 диэлектрические отвертки
- 1 тестер напряжения согласно VDE
- 1 монтерский нож для кабельных работ
- 1 нож для разделки кабеля Jokari
- 1 карманная пила PUK
- 1 электрическое зубило
- 1 долото для крепких материалов
- 1 слесарный молоток
- 1 балда
- 1 шпатель для малярных работ
- 1 чаша для замешивания гипса
- 1 кисточка

Верстак для практической лаборатории

Подробная информация
представлена в каталоге
„Лабораторное оборудование“

Многообразно адаптируемые верстаки с металлической опорной рамой, тумбой с выдвижными ящиками и прочной мультиплексовой проклеенной плитой из бука являются неотъемлемой принадлежностью каждой практической лаборатории. Многочисленные детали предоставляют место для совершенного новых видов работ и оказывают пользователю систематическую поддержку. Эргономика как основа производительной работы.



ST8070-2A



ST8070-3A

Оснащение

- Верстак с прочной мультиплексовой проклеенной плитой из бука с поверхностью, защищенной от загрязнения
- Многочисленные типы выдвижных ящиков с согласованными возможностями распределения
- Центральный замок для запираения выдвижных ящиков
- Стабильная металлическая опорная конструкция
- Гибкая адаптация к условиям лаборатории

Специалист-электронщик для обслуживания производственного оборудования

Тематический комплекс		Стр. 14-17	Стр. 18+19	Стр. 20+23	Стр. 22	Стр. 32	Стр. 34	Стр. 36	Стр. 38	Стр. 40	Стр. 42	Стр. 44	Стр. 52	Стр. 53	Стр. 54
		UniTrain-I Измерение на оборудовании постоянного, переменного и трехфазного тока мультиметром	UniTrain-I Магнетизм, электромагнитная совместимость	UniTrain-I Анализ схем, техника управления	UniTrain-I Меры безопасности	Учебный проект „Домовой ввод“ с InsTrain	Учебный проект „Схемы включения ламп и приборов“ с InsTrain	Учебный проект „Коммуникационная техника“ с InsTrain	Учебный проект „Системы управления зданиями с KNX®“ с InsTrain	Учебный проект „Установка тревожной сигнализации“ с InsTrain	Учебный проект „Домовой ввод со вторичным распределением“	Учебный проект „Скрытый монтаж“ с InsTrain	Сетевые системы и меры защиты	Системы IT	Молниезащита и защита от перенапряжений
1	Анализ электротехнических систем и проверка функций	X	X		X	X	X				X	X			
2	Проектирование и исполнение электроустановочных систем					X	X				X	X	X	X	X
3	Анализ и адаптация систем управления		X	X											
4	Устройство информационных систем							X							
5	Обеспечение снабжения электроэнергией и безопасности оборудования				X	X	X				X	X	X	X	X
6	Анализ и испытание узлов и установок												X	X	
7	Программирование и исполнение систем управления установками								X	X					
8	Подбор и интегрирование приводных систем														
9	Исполнение и пуск систем инженерного оборудования зданий						X		X	X					X
10	Устройство и поддержание в исправном состоянии энергетических установок					X	X								X
11	Пуск и поддержание в исправном состоянии автоматизированных установок														
12	Проектирование и исполнение электротехнических установок								X	X					
13	Поддержание в исправном состоянии и изменение электротехнических установок														

Электронщик по энергооборудованию и системам управления зданиями

Тематический комплекс		Стр. 14-17	Стр. 18+19	Стр. 20+23	Стр. 22	Стр. 32	Стр. 34	Стр. 36	Стр. 38	Стр. 40	Стр. 42	Стр. 44	Стр. 52	Стр. 53	Стр. 54
		UniTrain-I Измерение на оборудовании постоянного, переменного и трехфазного тока мультиметром	UniTrain-I Магнетизм, электромагнитная совместимость	UniTrain-I Анализ схем, техника управления	UniTrain-I Меры безопасности	Учебный проект „Домовой ввод“ с InsTrain	Учебный проект „Схемы включения ламп и приборов“ с InsTrain	Учебный проект „Коммуникационная техника“ с InsTrain	Учебный проект „Системы управления зданиями с KNX®“ с InsTrain	Учебный проект „Установка тревожной сигнализации“ с InsTrain	Учебный проект „Домовой ввод со вторичным распределением“	Учебный проект „Скрытый монтаж“ с InsTrain	Сетевые системы и меры защиты	Системы IT	Молниезащита и защита от перенапряжений
1	Анализ электротехнических систем и испытание функций	X	X		X	X	X				X	X			
2	Проектирование и исполнение электроустановочных систем					X	X				X	X	X	X	X
3	Анализ и адаптация систем управления		X	X											
4	Устройство информационных систем							X							
5	Обеспечение снабжения электроэнергией и безопасности оборудования				X	X	X				X	X	X	X	X
6	Анализ и испытание узлов установок												X	X	
7	Программирование и исполнение систем управления								X	X					
8	Подбор и интегрирование приводных систем														
9	Исполнение и пуск систем управления зданиями								X	X					
10	Устройство и содержание в исправности энергетических установок						X								X
11	Пуск и содержание в исправности автоматизированных установок														
12	Проектирование и исполнение электротехнических установок								X	X					
13	Поддержание в исправном состоянии и изменение электротехнических установок														

Решающие преимущества продукта

... обеспечивают долговременную удовлетворенность клиентов



Здравко Джурич, преподаватель профтехшколы им. Отто Бреннера в Ганновере:

„Применение систем InsTrain в системе обучения по электроустановочным профессиям оказалось очень полезным для наших учеников.

Такие, как правило, не очень легкие для учеников темы, как измерения по нормам VDE, электроустановочные и сетевые системы, теперь преподаются не только на теоретическом уровне, но и с помощью тренажерных систем дополняются практическими упражнениями. Благодаря увязке теории с практическим применением многие учебные ситуации можно объяснять по-новому и более интересно, что оказывает чрезвычайно мотивирующее действие на учеников.

В настоящее время мы используем тренажеры по системам управления зданиями „Домовой ввод“ и „Схемы соединения ламп и приборов“, которые охватывают решающие учебные комплексы.

Наш опыт показывает, что дидактическая концепция и гибкая структура систем InsTrain дают преподавателю возможность постоянно изменять учебную ситуацию и тем самым более интересно и увлекательно преподавать тему. Это повышает активность учеников, что является очень важным для усвоения материала“.

Целое это не просто сумма его КОМПОНЕНТОВ

Индивидуальные консультации компании Lucas-Nülle

Вы хотите получить подробную консультацию или конкретную оферту?

Обратитесь, пожалуйста, к нам:

Телефон: +49 2273 567-0

Телефакс: +49 2273 567-39

Lucas-Nülle предлагает тренажерные системы для профессионального обучения, точно отвечающие
Вашей потребности в области:



электроустановочной техники



электропневматики, гидравлики



электроэнергетики



измерительной техники



возобновляемых видов энергии



холодильной техники и кондиционеров



силовой электроники,
электрических машин, приводной
техники



микрокомпьютеров



основ электротехники и электроники



систем автоматизации



коммуникационной техники



автомобильной техники



систем регулирования



лабораторных систем

Запросите подробную информацию, воспользовавшись указанными выше возможностями контакта.

Наши сотрудники охотно помогут Вам!

Дополнительную информацию о нашей продукции Вы найдете также на сайте:

www.lucas-nuelle.ru

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstraße 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf

Телефон: +49 2273 567-0 · Факс: +49 2273 567-39

www.lucas-nuelle.ru

