



UniTrain-I

Multimedialne laboratorium na biurku
Nauka – Eksperymenty – Zrozumienie







Spis treści

Wiedza i umiejętności praktyczne	4
Integracja różnych systemów nauczania	6
UniTrain-I: Motywacja do nauki z wykorzystaniem odpowiedniej metody	8
Więcej niż system szkoleniowy	10
Całe laboratorium w jednym urządzeniu	12
Komponenty systemu – idealne do eksperymentowania	14
Złożony materiał dynamicznie przedstawiony w przystępny sposób	16
LabSoft – multimedialne środowisko szkoleniowe	18
Czas przeznaczony na rzeczy najważniejsze: LabSoft Classroom Manager	20
Wszystko pod kontrolą w każdym momencie: Moduły Manager i Reporter	22
Pod ręką wszystko, co potrzebne: Moduły Editor i Questioner	24
Ułatwiona kontrola postępów w nauce: Moduł TestCreator i zestawy ćwiczeń	26
Kursy	28
Elektrotechnika	30
Elektronika	32
System EloTrain z łącznikami wtykowymi 2-mm	34
Technika cyfrowa i mikrokomputerowa	36
Technika instalacyjna	37
Energetyka	38
Energoelektronika i maszyny elektryczne	40
Telekomunikacja	42
Automatyzacja	46
Technika procesowa	47
Pneumatyka / Hydraulika	47
Mechatronika	48
Technika motoryzacyjna	50
Akcesoria	54





Jörg Sprengel
Product Manager, UniTrain-I

*„System UniTrain-I“,
dzięki szerokiemu
zakresowi ekspery-
mentalnych kursów
multimedialnych, jest
unikatowym rozwią-
zaniem w dziedzinie
szkoleń technicznych”*

Wiedza i umiejętności praktyczne

W szkoleniach realizowanych za pomocą naszych systemów zoptymalizowanych pod kątem edukacyjnym zdobywanie wiedzy połączone jest z uzyskiwaniem praktycznych kwalifikacji zawodowych na wysokim poziomie. W ten sposób wiedza przekształcana jest w umiejętności praktyczne i kompetencje wymagane w danej branży i życiu zawodowym.

Ciągle doskonalony i rozbudowywany system UniTrain-I odgrywa w tym procesie wiodącą rolę od prawie piętnastu lat – w tym czasie stał się jednym z największych i najbardziej uniwersalnych multimedialnych systemów szkoleniowych na świecie, przeznaczonych dla ambitnych inżynierów elektryków.

Jedno urządzenie obejmujące ponad 120 przyrządów pomiarowych i innych zasobów

Główny element stanowi interfejs UniTrain-I – jest to przenośna platforma pomiarowo-kontrolna sterowana za pomocą komputera, skupiająca funkcje kompletnego elektrycznego laboratorium w jednym urządzeniu. Dostępnych jest ponad 120 przyrządów i zasobów umożliwiających pomiary, sterowanie, programowanie oraz analizowanie danych.

Ponad 130 programów nauczania

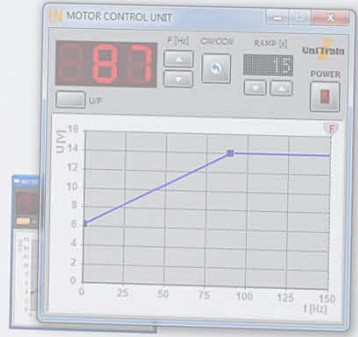
Dzięki wykorzystaniu ponad stu trzydziestu programów nauczania w połączeniu z urządzeniami do prowadzenia eksperymentów możliwe jest badanie wszystkich dziedzin elektrotechniki. Oprócz przekazywania niezbędnej wiedzy, programy nauczania zapewniają bezpieczne prowadzenie udanych eksperymentów, dzięki czemu teoria w połączeniu z praktyką tworzą niezwykle wydajne środowisko nauki.

Narzędzia autorskie i administracja

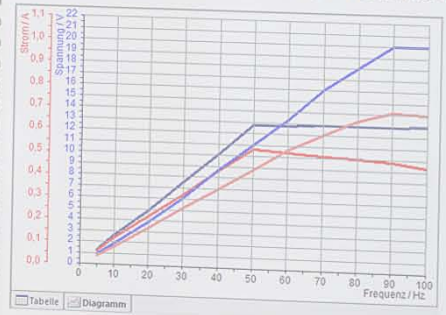
System LabSoft Classroom Manager obejmuje kompleksowy pakiet oprogramowania do elektronicznego zarządzania użytkownikami i programami nauczania. Dzięki temu systemowi można realizować wszelkie zadania, obejmujące zarządzanie treściami edukacyjnymi oraz użytkownikami, monitorowanie postępów w nauce, a także niezależne opracowywanie własnych ćwiczeń, kursów i egzaminów.



- 1. Lernziele
- 2. Material
- 3. Karte 504204-77
- 4. Einführung zur Drehstrommaschine
- 5. Komponenten elektrischer Maschinen
 - 5.1 Stator
 - 5.2 Aufbau des Stators
 - 5.3 Rotor
- 6. Elektromagnetismus
 - 6.1 Elektromagnetische Induktion
 - 6.1.1 Der magnetische Kreis in elektrischen Ma
 - 6.1.2 Statische Magnetfelder
 - 6.1.3 Feldlinien, Kräfte, Drehmomententstehung
 - 6.2 "Geschaltete" Rotation des Rotors
 - 6.2.1 Magnetfeld 1
 - 6.2.2 Magnetfeld 2
 - 6.2.3 Magnetfeld 3
 - 6.2.4 Magnetfeld 4
 - 6.2.5 Magnetfeld 5
 - 6.2.6 Magnetfeld 6
 - 6.3 Wie entsteht ein rotierendes Magnetfeld
 - 6.3.1 Raumzeiger des Magnetfeldes 1
 - 6.3.2 Raumzeiger des Magnetfeldes 2
 - 6.3.3 Raumzeiger des Magnetfeldes 3
 - 6.3.4 Rotierendes Magnetfeld
 - 6.3.5 Rotation eines Permanentmagneten c
 - 6.4 Polpaarzahl
- 7. Typenschild
- 8. Anschließen der Maschine in Stern- oder Dreieckschaltung
 - 8.1 Sternschaltung
 - 8.2 Dreieckschaltung
 - 8.3 Messungen am Drehstrommotor in Dreieckschaltung
- 9. Drehstromgenerator
 - 9.1 Messungen am Drehstromgenerator
- 10. Asynchronmaschinen
 - 10.1 Kurzschlussläufermotor
 - 10.1.1 Drehzahl, Schlupf
 - 10.1.2 Drehmoment und Leistung
 - 10.1.3 Ersatzschaltbild der Drehstrommaschine
 - 10.1.4 Verbessertes Ersatzschaltbild der Drehstrommaschine
 - 10.1.5 Messungen am Stator
 - 10.1.6 Arbeitspunkt und Steuerkennlinie der Asynchronmaschine
 - 10.1.7 Drehrichtungsumkehr
 - 10.1.8 Drehrichtungswechsel
 - 10.2 Synchronmaschinen
 - 10.2.1 Anlauf der Synchronmaschine
 - 10.2.2 87 Hz Technik
 - 10.2.3 Kondensatormotor
 - 10.2.4 Kondensatormotor Dreieck
 - 10.2.5 Anschließen des Drehstrommotors in Stern- oder Dreieckschaltung
- 11. Drehtransformator
 - 11.1 Drehtransformator mit Einphasiger Einspeisung
 - 11.2 Drehtransformator mit Drehstromeinspeisung
 - 11.3 Kurzschluss im Einphasenrotor
 - 11.4 Temperaturmessung mit KTY
 - 11.5 Messungen der Temperatur bei unterschiedlichen Drehstrommaschinen, Einführung
 - 11.6 Fehler 1
 - 11.7 Fehler 2



Messen Sie die Statorspannung und den Statorstrom jeweils bei den in der Tabelle v



- Welche Aussagen sind für die Stern-Schaltung richtig?
- ☒ Die Spannung kann bis 50 Hz erhöht werden und bleibt bei höheren Frequenzen
 - ☐ Die Spannung kann bis 87 Hz erhöht werden und bleibt bei höheren Frequenzen
 - ☒ Oberhalb 50 Hz kommt es zur Feldschwächung, erkennbar am sinkenden Strom
 - ☐ Oberhalb 87 Hz kommt es zur Feldschwächung, erkennbar am sinkenden Strom
- Welche Aussagen sind für die Dreieck-Schaltung und die geänderte Einstellung

Integracja różnych systemów nauczania

Nauczanie indywidualne – klucz do sukcesu

Coraz powszechniejsza dostępność Internetu zrewolucjonizowała edukację w ostatnich latach. Cyfrowe platformy nauczania stały się nieodzownym elementem uniwersalnych koncepcji szkoleniowych, które można dostosować do własnych potrzeb.

W systemie UniTrain-I z otwartymi kursami multimedialnymi takie podejście jest stosowane od wielu lat, dzięki czemu może być on wykorzystywany w wielu różnych scenariuszach nauczania. Kursy multimedialne są dokładnie dostosowane pod kątem zgodności z międzynarodowymi normami, co pozwala na ich integrację z wieloma różnymi systemami zarządzania nauczaniem.

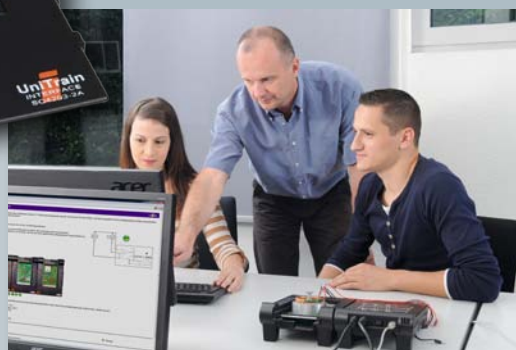
W czasie wolnym



W laboratorium



W sali lekcyjnej



Korzyści

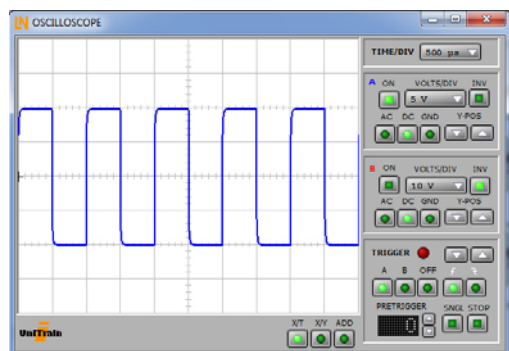
- ✓ Jeden system – wiele zastosowań
- ✓ W sali lekcyjnej, laboratorium, na stanowisku pracy, w czasie wolnym
- ✓ W niezależnych badaniach, podczas stażu i w nauczaniu
- ✓ W sposób niezależny, w sieci lub jako element systemu zarządzania nauczaniem (LMS – learning management system)

UniTrain-I – motywacja do nauki z wykorzystaniem odpowiedniej metody

Jeden system do kompleksowych szkoleń technicznych

Zdobywanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie obsługi coraz bardziej złożonych systemów technicznych w coraz krótszym czasie stanowi główne wyzwanie dla realizacji szkoleń zarówno w chwili obecnej, jak i w przyszłości. UniTrain-I pozwoli spełnić wszelkie wymagania – jest to wspomagany komputerowo multimedialny system służący do prowadzenia eksperymentów i szkoleń z zakresu elektrotechniki oraz elektroniki.

Połączenie programów nauczania z kompletnie wyposażonym laboratorium elektrycznym w jednym, mobilnym interfejsie umożliwi przekazywanie wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności w dowolnym miejscu i czasie.



2 Przyrządy wirtualne

120 przyrządów wirtualnych do sterowania interfejsem

1 Interfejs UniTrain-I

Interfejs pomiarowo-kontrolny:

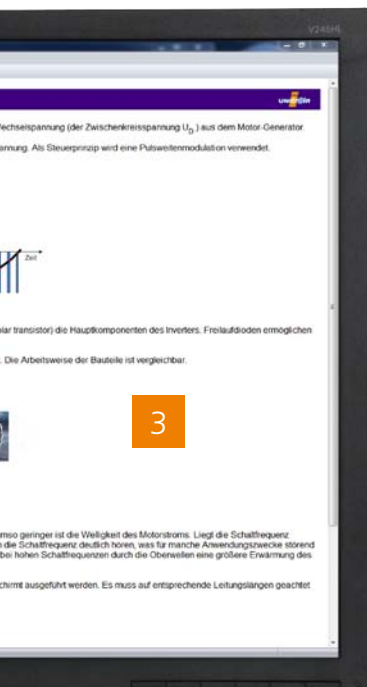
Analogowe i cyfrowe wejścia pomiarowe i źródła napięcia do prowadzenia eksperymentów





3 Kurs LabSoft

Ponad 130 programów nauczania z urządzeniami do prowadzenia eksperymentów ze wszystkich dziedzin elektrotechniki



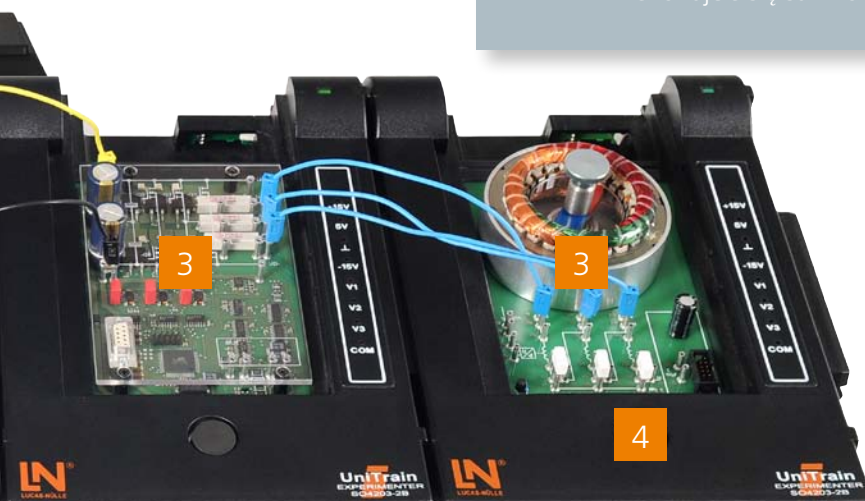
Korzyści

- ✓ Uniwersalny system szkoleniowy
- ✓ Mobilność, możliwość korzystania w dowolnym miejscu
- ✓ Nacisk na nauczanie indywidualne
- ✓ Praktyczne umiejętności zdobywane poprzez praktyczne eksperymenty
- ✓ Wysoki poziom motywacji poprzez dynamicznie zmieniające się wymagania
- ✓ Pełny zakres wiedzy z dziedziny elektrotechniki
- ✓ Bezpieczne prowadzenie eksperymentów z zastosowaniem bezpiecznych, bardzo niskich napięć
- ✓ Połączenie teorii i praktyki w programach nauczania



Prezentacja wideo na temat produktu

Przekonajcie się sami o zaletach naszego rozwiązania.



4 Stanowisko doświadczalne

Montaż kart stanowiska doświadczalnego i dodatkowych wyjść napięciowych (trzy fazy)

Więcej niż system szkoleniowy

Laboratorium UniTrain-I do szkoleń zawodowych

1 Narzędzia do prezentacji

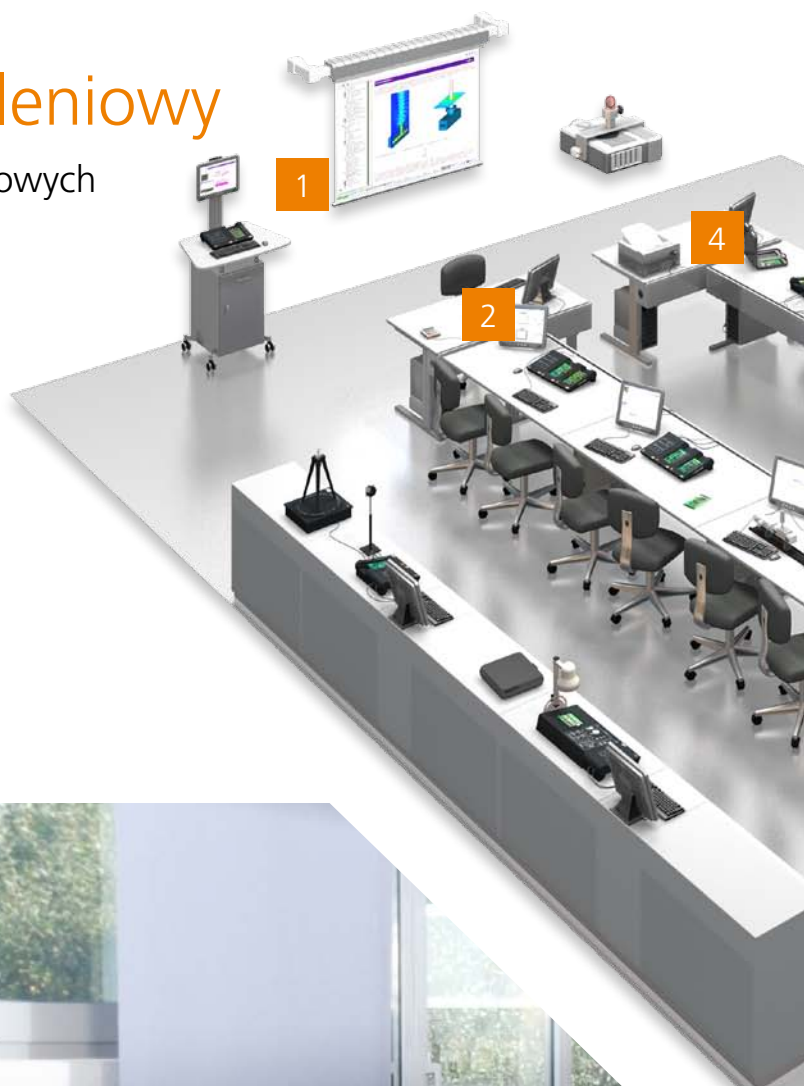
Przegląd zdobytej wiedzy połączony z poznawaniem złożonych zagadnień i prowadzeniem eksperymentów.

2 Całkowita kontrola za pomocą systemu Labsoft Classroom Manager

Centralne zarządzanie użytkownikami, grupami i kursami LabSoft: Kontrola postępów w nauce, edycja kursów, tworzenie własnych kursów i egzaminów.

3 Kursy LabSoft

Prowadzenie kursów LabSoft z wykorzystaniem tekstów, prezentacji graficznych, animacji, eksperymentów oraz pytań testowych w celu zdobycia rzetelnej wiedzy i praktycznych umiejętności.





4 Komputer pełniący rolę serwera

Przechowywanie programów nauczania oraz danych i scentralizowane zarządzanie nimi w sieci.

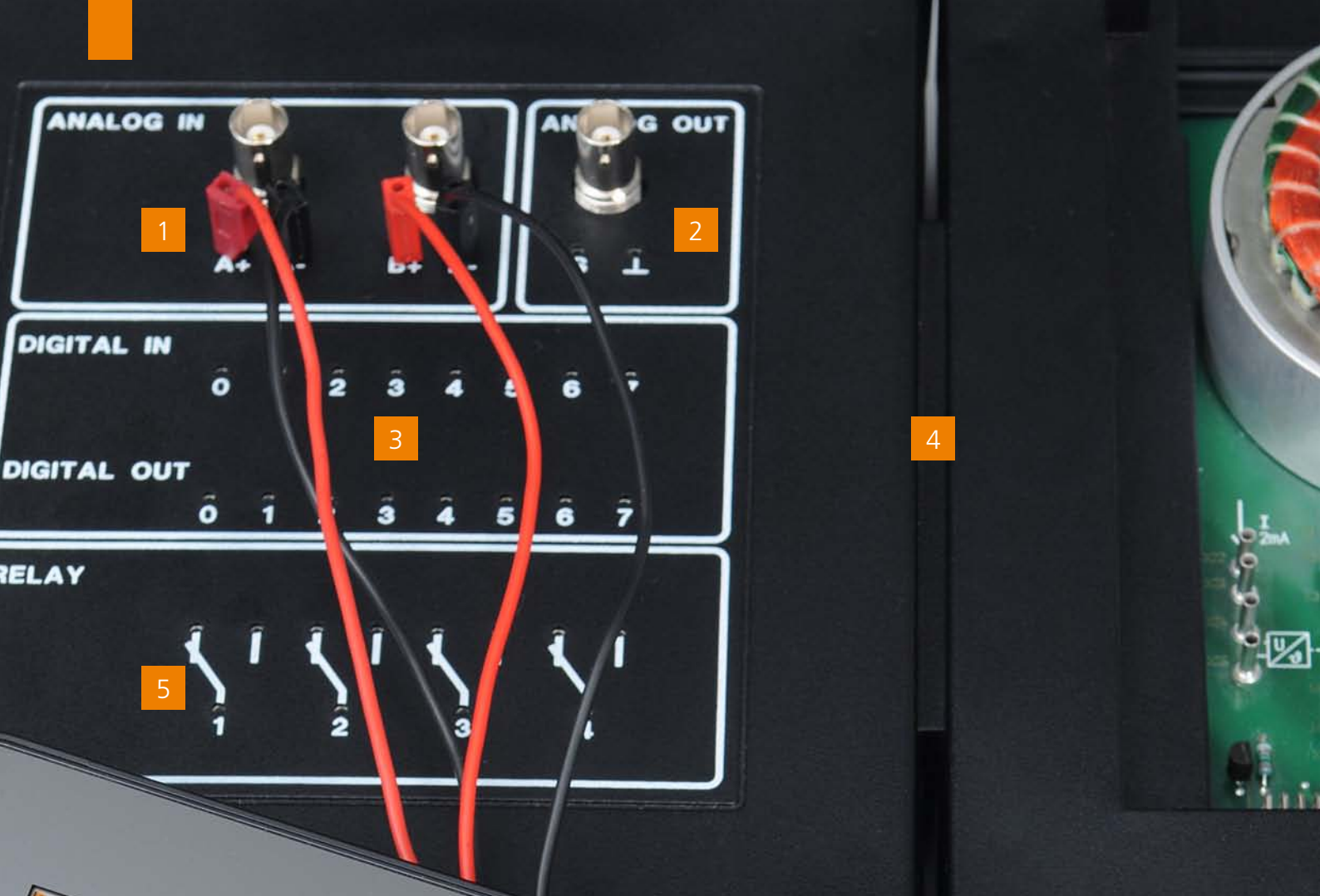
5 Szafki przyściennie – do przechowywania zasobów kursów

Dzięki przejrzystemu układowi zapewniają łatwy dostęp do materiałów.

6 Stoły multimedialne

Złącza sieciowe i gniazda zasilające ukryte są w korytkach umieszczonych pod przesuwными blatami stołów.





Ponad 120 przyrządów
w jednym urządzeniu!

Całe laboratorium w jednym urządzeniu

Interfejs UniTrain-I i jego przyrządy

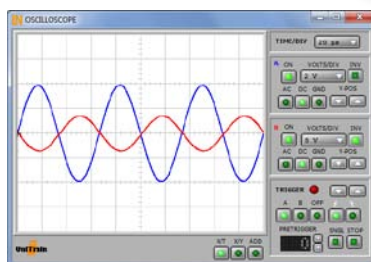
UniTrain-I jest pomiarowo-kontrolnym interfejsem obsługiwany przez komputer. Jego wejścia i wyjścia są sterowane przez przyrządy wirtualne zainstalowane na komputerze. Dostępnych jest ponad 120 różnych przyrządów pomiarowych i innych zasobów.

Korzyści

- ✓ Mobilność, wygoda użytkowania i możliwość szybkiego zastosowania w dowolnym miejscu
- ✓ Uniwersalna koncepcja obsługi wszystkich przyrządów ułatwiająca ich szybsze poznanie
- ✓ Możliwość wymiany całej serii urządzeń
- ✓ Laboratorium, które jest zawsze pod ręką
- ✓ Bezpieczeństwo zapewnione dzięki stosowaniu bardzo niskich napięć

1 Wejścia pomiarowe

- Szerokość pasma: 4 MHz
- Częstotliwość próbkowania: 40 mln próbek
- Zakresy pomiarowe: 100 mV do 50 V
- Zakresy podstawy czasu oscyloskopu: 1 μ s – 10 s



2 Wyjście analogowe

- -10 V do 10 V,
prąd stały, do 1 MHz



3 Wejścia/wyjścia cyfrowe

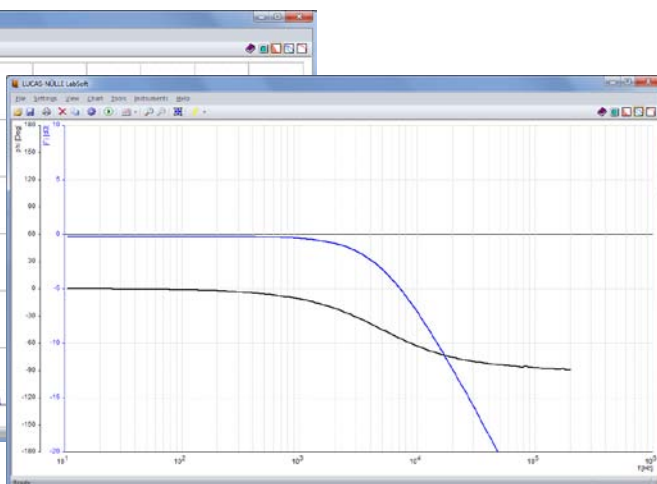
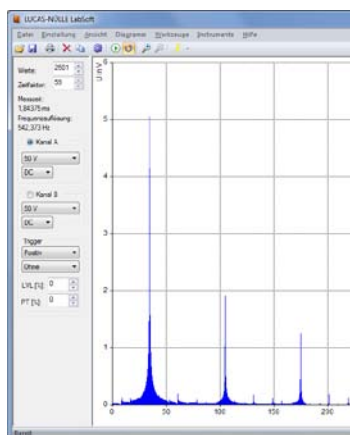
- 16 bitów, prąd stały, do 100 kHz

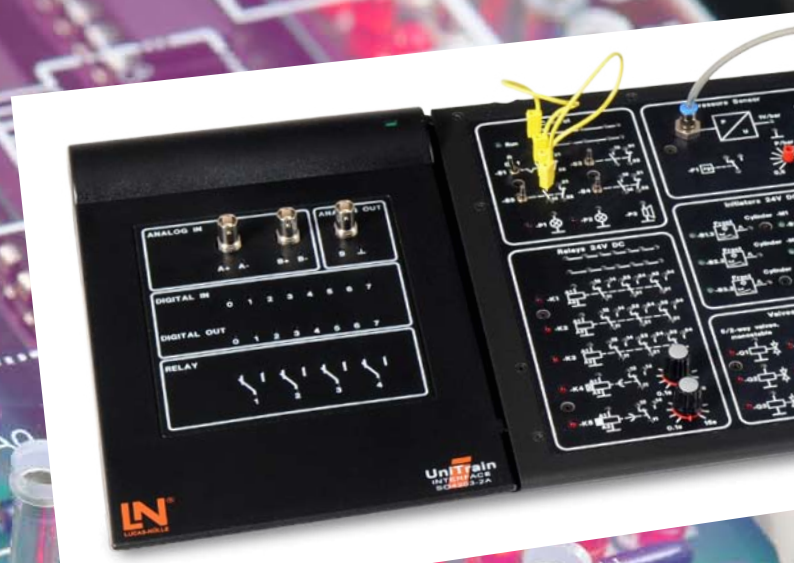
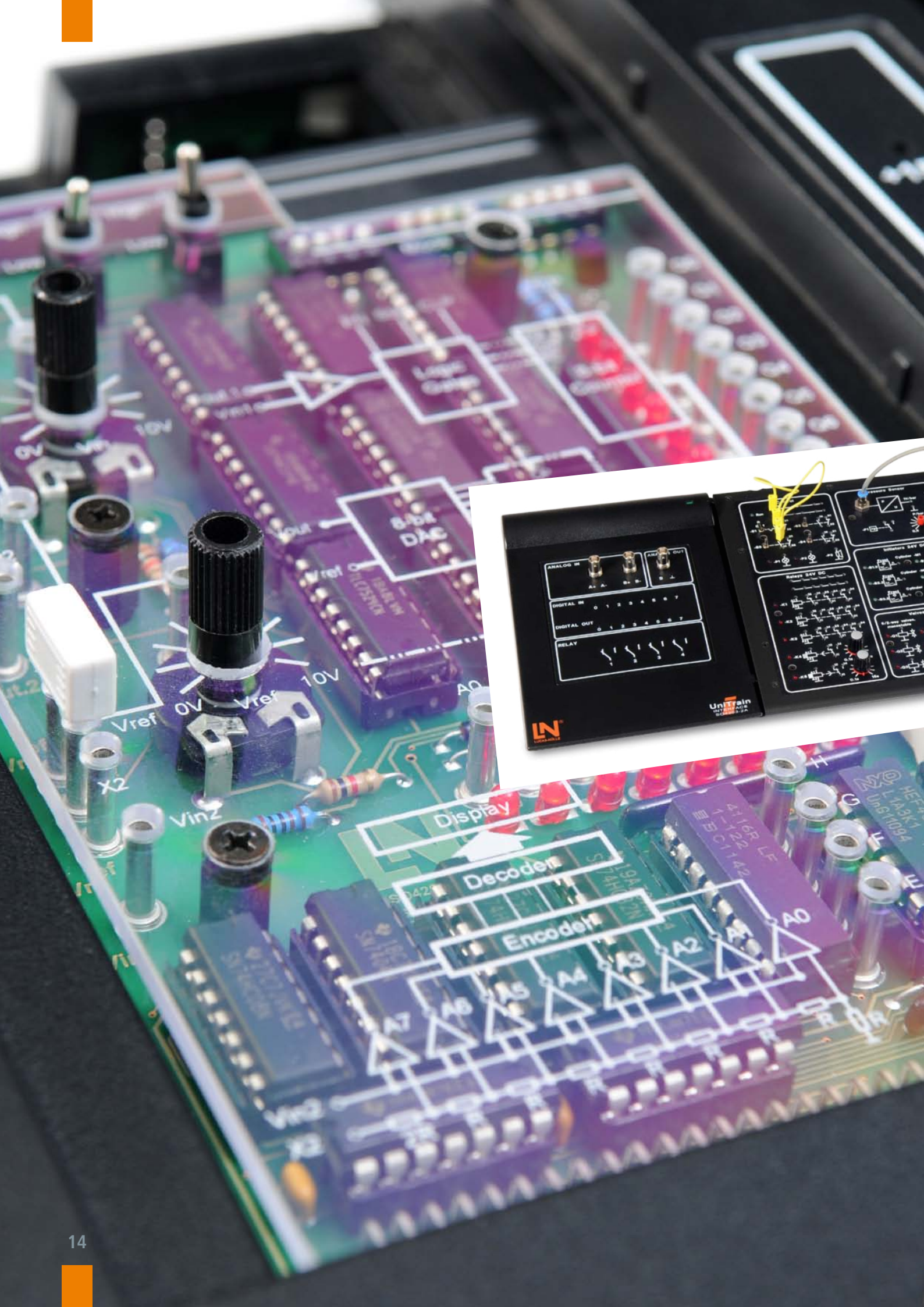


4 Szyna zbiorcza do podłączania urządzeń i źródeł zasilania podczas eksperymentów

- Wyjście trójfazowe
0 - 14 V_{RMS} prąd stały, do 150 Hz
- Napięcia stałe
5 V, +/- 15 V

5 Połączenia przekaźnikowe





Komponenty systemu – idealne do eksperymentowania

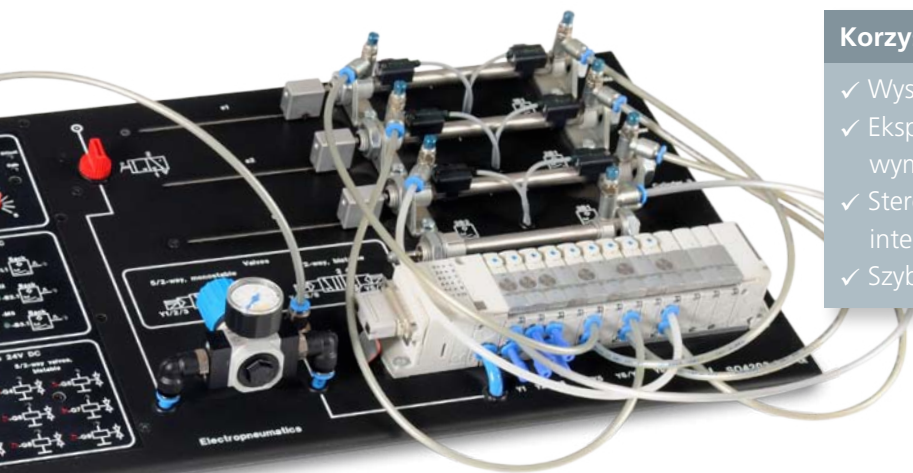
Różne opcje połączeń: Stanowisko doświadczalne, karty lub systemy z łącznikami wtykowymi

W celu prowadzenia eksperymentów interfejs umożliwia podłączenie różnorodnych urządzeń dostępnych w ramach kursów UniTrain-I. Obwody elektryczne i elektroniczne umieszczone na standardowych kartach lub makietach zgodnych z europejskim formatem przemysłowym są podłączane do interfejsu za pośrednictwem stanowisk doświadczalnych.

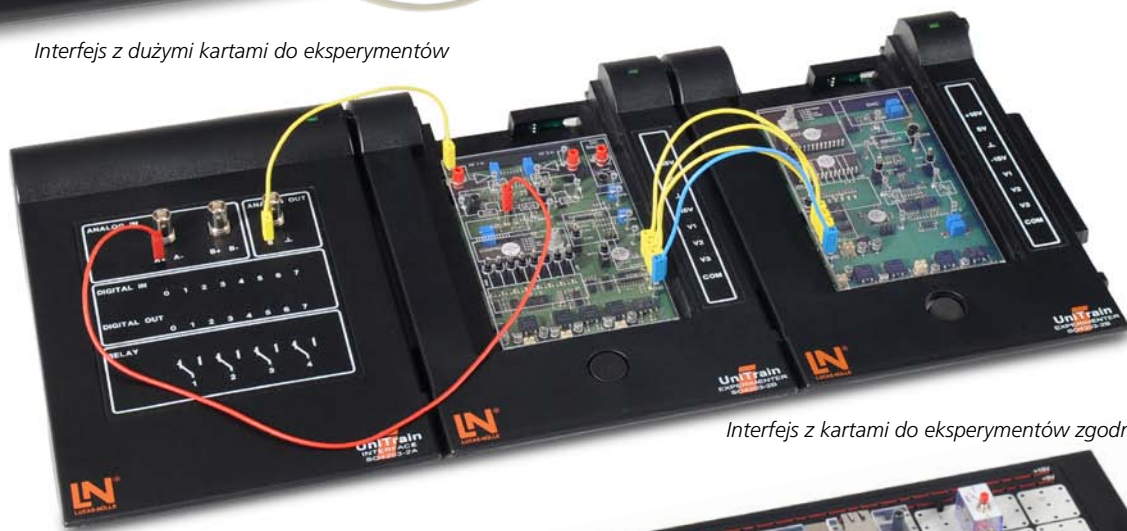
Większe karty są dostępne dla obwodów z komponentami mechatronicznymi o dużych wymiarach; stanowisko doświadczalne EloTrain jest podłączane do interfejsu podczas prowadzenia kursów z systemem EloTrain z łącznikami wtykowymi.

Korzyści

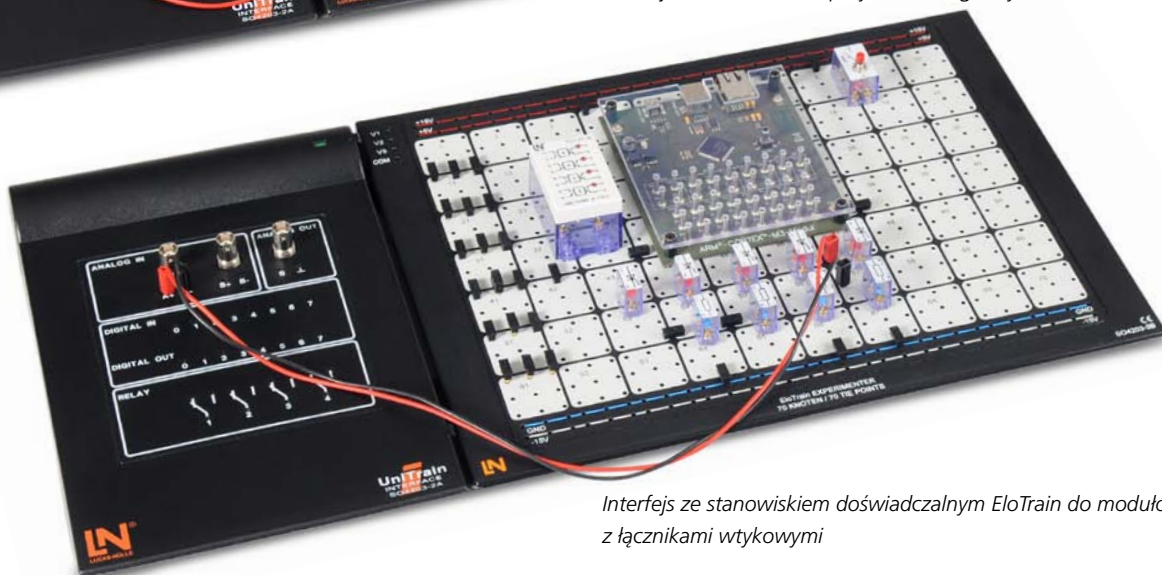
- ✓ Wysoki poziom uniwersalności stosowania
- ✓ Eksperymenty z obwodami, komponentami przemysłowymi lub modułami z łącznikami wtykowymi
- ✓ Sterowanie i zasilanie napięciem za pośrednictwem interfejsu
- ✓ Szybka konfiguracja systemu



Interfejs z dużymi kartami do eksperymentów



Interfejs z kartami do eksperymentów zgodnymi z formatem europejskim



Interfejs ze stanowiskiem doświadczalnym EloTrain do modułów z łącznikami wtykowymi



Złożony materiał prezentowany w przystępny sposób

Kursy UniTrain-I – programy nauczania z odpowiednio dostosowanymi urządzeniami do prowadzenia eksperymentów

W kursach UniTrain-I interaktywne programy nauczania stosowane są w połączeniu z urządzeniami do prowadzenia eksperymentów odpowiednimi dla przekazywanej wiedzy. Eksperymentowanie na prawdziwych częściach i komponentach przemysłowych wzmacnia przekaz wiedzy i praktycznych umiejętności. Pytania umożliwiające samodzielne sprawdzenie zdobytej wiedzy, bezpośrednie uzyskiwanie informacji zwrotnych oraz ciągłe przechodzenie między segmentami teoretycznymi i praktycznymi motywują do nauki.

Animacje i prezentacje graficzne ułatwiają przyswajanie wiedzy oraz stopniowe zrozumienie sposobu prowadzenia i konfiguracji eksperymentów.

Kursy o otwartej strukturze w języku HTML dają wszelkie możliwości ich modyfikowania i dostosowywania do swoich potrzeb. Kursy mogą być także opracowane w dowolnym języku obsługiwanym przez HTML.



Korzyści

- ✓ Ponad 130 kursów obejmujących wszystkie dziedziny elektrotechniki
- ✓ Wiedza teoretyczna połączona z praktyczną w każdym wykładzie
- ✓ Animacje, prezentacje graficzne, eksperymenty, pytania umożliwiające samodzielne sprawdzenie zdobytej wiedzy oraz system rozwiązywania problemów – wszystkie te elementy wspomagają proces nauczania
- ✓ Urządzenia z komponentami przemysłowymi do prowadzenia eksperymentów skonfigurowane pod kątem przekazywania wiedzy
- ✓ Kursy multimedialne opracowane w języku HTML
- ✓ Możliwość edycji każdego kursu
- ✓ Możliwość stosowania różnych języków: obsługa wszystkich języków zgodnych z HTML

LabSoft – multimedialne środowisko nauczania

Wszystko z jednego źródła

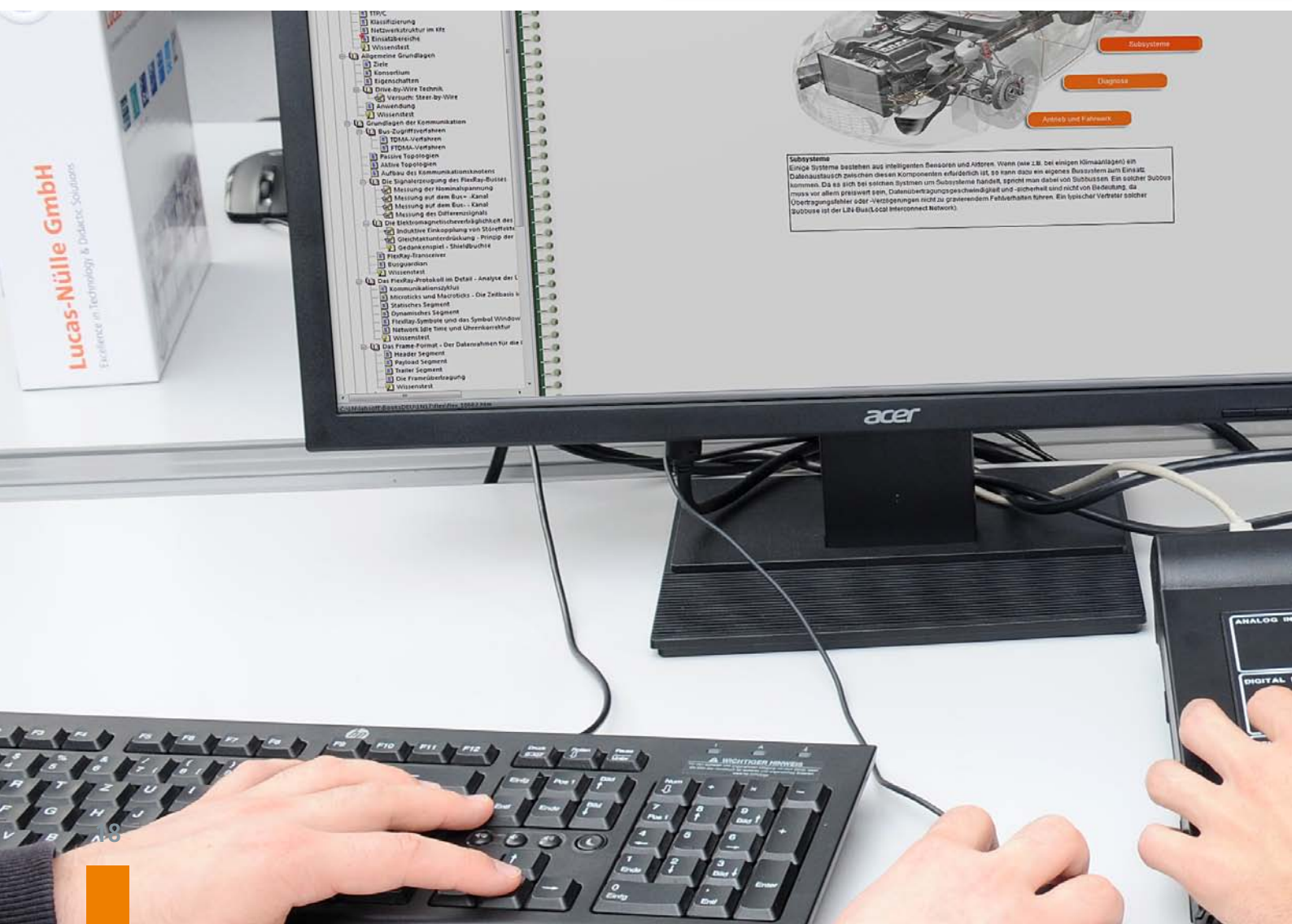
LabSoft to wygodny w obsłudze interfejs użytkownika umożliwiający wizualizację programów nauczania i działania przyrządów sterujących. Okno nawigacji zapewnia swobodny i bezpośredni dostęp do wszelkich treści zawartych w kursach. Interfejs UniTrain-I jest kontrolowany za pośrednictwem zintegrowanych przyrządów wirtualnych.

Wszystkie wyniki pomiarów oraz odpowiedzi uzyskane przez każdego użytkownika w ramach kursu są zapisywane automatycznie. Dzięki temu możliwe jest śledzenie indywidualnych postępów w nauce.

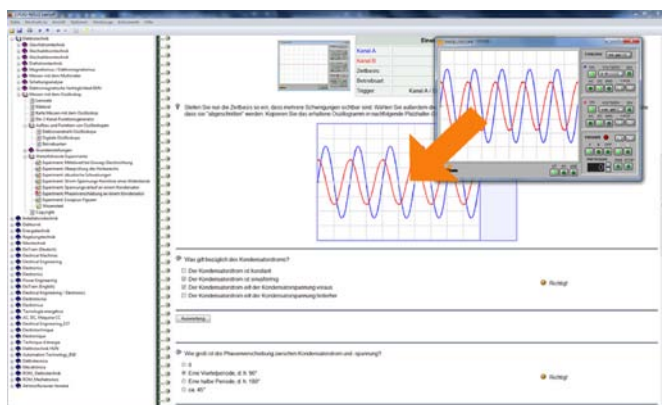
LabSoft to system oferujący różne opcje instalacji: lokalną, sieciową oraz połączoną z systemem zarządzania nauczaniem.

Korzyści

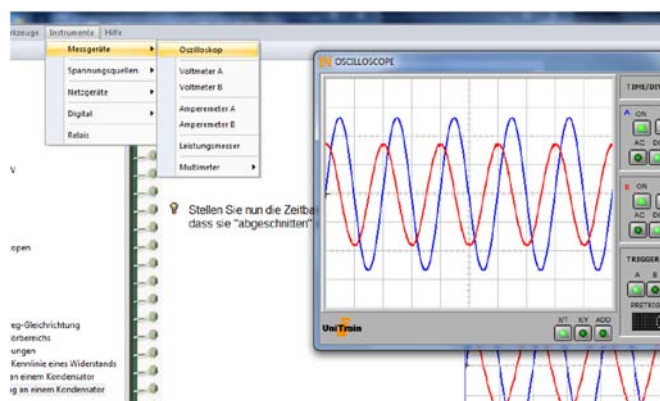
- ✓ Bezpośredni dostęp do wszelkich treści kursu za pomocą drzewa nawigacji
- ✓ Sterowanie interfejsem za pośrednictwem przyrządów wirtualnych
- ✓ Opcje logowania poszczególnych użytkowników i indywidualny dostęp do zapisanych informacji
- ✓ Przechowywanie wyników pomiarów i uzyskanych krzywych
- ✓ Praca w trybie lokalnym, sieciowym lub w połączeniu z systemem LMS
- ✓ Możliwość stosowania różnych języków: obsługa wszystkich języków zgodnych z HTML



Obsługa za pomocą
komputera stacjonarnego,
laptopa lub tabletu



Okno nawigacji zapewnia swobodny i bezpośredni dostęp do wszelkich treści zawartych w kursach. Wyniki pomiarów można zapisywać w kursach.



Interfejs UniTrain-I oraz połączone z nim urządzenia są sterowane za pośrednictwem przyrządów wirtualnych.



Czas przeznaczony na rzeczy najważniejsze

LabSoft Classroom Manager – zarządzanie, dostosowanie, testowanie i ocena

LabSoft Classroom Manager to kompleksowe oprogramowanie zarządzające, służące do obsługi systemu UniTrain-I oraz wszystkich kursów LabSoft. Programy systemu Classroom Manager są zoptymalizowane pod kątem powiązanych aplikacji w celu ułatwienia codziennych zajęć.

Korzyści

- ✓ Intuicyjna obsługa za pomocą graficznych interfejsów użytkownika
- ✓ Prosta instalacja
- ✓ Brak konieczności używania dodatkowych baz danych lub systemów serwerowych
- ✓ Obsługa systemu w sieci lokalnej lub Intranecie





Moduł Manager – minimalizacja prac administracyjnych

- Wszystko pod kontrolą: zarządzanie słuchaczami, ich grupami i treścią kursów.
- Przekazywanie odpowiedniej wiedzy: dana grupa uczestniczy tylko w wymaganych kursach.



Moduł Questioner – opracowywanie pytań i ćwiczeń pomiarowych

- Sprawdzanie wiedzy: opracowywanie ćwiczeń pomiarowych oraz testów do kursów i egzaminów.
- Różne typy pytań: z jedną odpowiedzią, wielokrotnego wyboru, z wypełnianiem pustych pól i inne.



Moduł Reporter – wszystko widać jak na dłoni

- Śledzenie postępów w nauce: pobieranie statusów przetwarzania danych i wyników testów.
- Koncentracja na konkretnym celu: oceny użytkowników, testów grupowych i kursów.



Moduł TestCreator – sprawdzanie wiedzy i umiejętności

- Kontrola postępów: opracowywanie egzaminów i testów na podstawie zestawów pytań.
- Opcja: szeroki wybór gotowych zestawów zadań z pytaniami i ćwiczeniami pomiarowymi.



Moduł Editor – dostosowanie tematów

- Możliwość dostosowania: dopasowanie kursów do indywidualnych wymagań.
- Innowacje: opracowywanie nowych kursów.





Suchen nach ...

- ☐ Benutzern
- ☐ Kursen
- ☒ Prüfungen
- ☐ Gruppen
- ☐ Gruppe + Benutzer

Auswertung starten

Prüfung

Abschlussstest Elektrotechnik

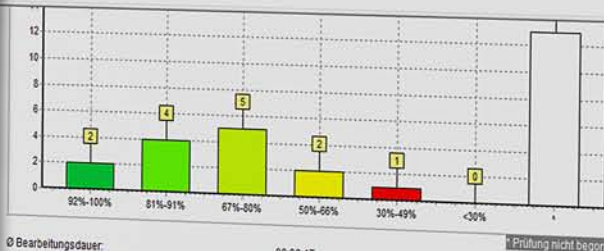
Ausgabe der...

- ☒ Benutzergruppenliste
- ☐ Benutzerliste

Diagramm-Optionen

Status

- ☒ Prüfung bestanden
- ☐ Prüfung nicht bestanden



Ø Bearbeitungsdauer:

00:00:17

Maximale Punktzahl:

30

Ø Punktzahl:

11

Benutzergruppe: reporterfest

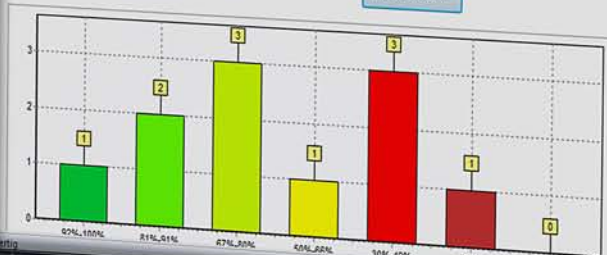


Status

Details verbergen

Ergebnisse in Prozent

Nutzer anzeigen



acer

Wszystko pod kontrolą w każdej chwili

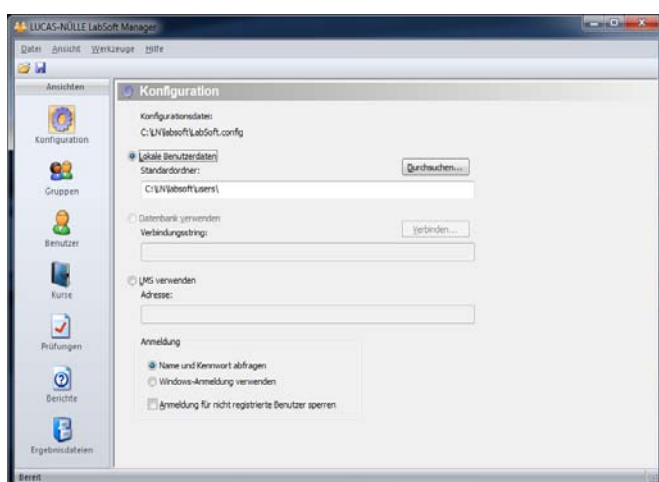
Moduły Manager i Reporter –

elektroniczna pomoc w przygotowaniu kursu i realizacji kolejnych zadań

Moduł Manager



Można ułatwić sobie życie, wykorzystując zalety elektronicznego zarządzania słuchaczami i kursami. Przełoży się to na oszczędność czasu i papieru.

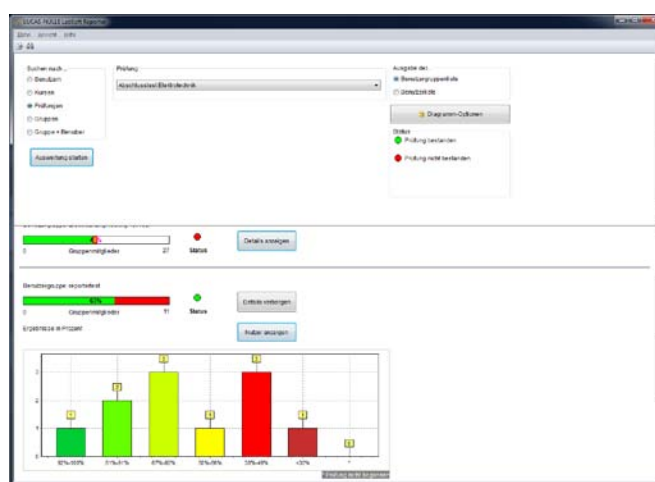


Konfiguracja okna: podstawowe ustawienia instalacji systemu LabSoft

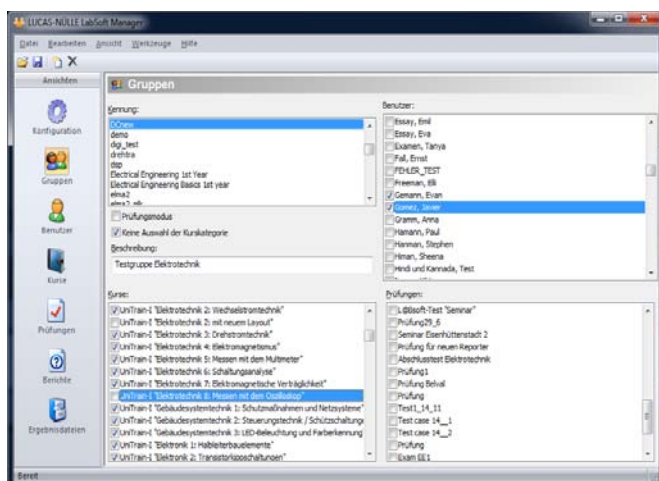
Moduł Reporter



Aplikacja LabSoft Reporter umożliwia pobieranie informacji o postępach w nauce i wyników testów. Przejrzysty układ funkcji wyboru zapewnia szybkie uzyskanie wyników oceny.



Ocena wyników egzaminu grupy



Grupy dostępne w oknie: definiowanie grup obejmujących wybranych użytkowników i określone tematy

Korzyści

- ✓ Elektroniczny system oceny postępów w nauce
- ✓ Graficzna prezentacja statusu przetwarzania danych
- ✓ Przedstawianie wyników indywidualnych lub grupowych
- ✓ Oceny kursów i testów
- ✓ Kompleksowe funkcje wyszukiwania umożliwiające szybkie przeprowadzenie wymaganych ocen

Korzyści

- ✓ Zarządzanie instalacją całego systemu LabSoft
- ✓ Nieograniczona liczba użytkowników i kursów (programów nauczania)
- ✓ Tworzenie kont i zarządzanie użytkownikami oraz tematami
- ✓ Tworzenie grup słuchaczy i zarządzanie nimi

Kursstruktur
default

Vierpole und Filter

Bild

Datiel:

Titel:

Alternativtext:

Textausrichtung: Standard

Rahmenlinie:

Größe

☐ Größe angeben

Breite: px

Höhe: px

Abstand:

Öffnen

« LN » labsoft » BooksDEU » 1A02 » AC2 » images

Organisieren Neuer Ordner

BooksBGR
BooksCHS
BooksCSY
BooksDEU
1A00
1A-1
1A02
AC2
css
images
script
1A02_neue
1A03
1A04
1A05
1A06
1A07

AC2_FormelZeiger1.gif

AC2_FuncGenSmall.gif

AC2_Grenzfrequenz.bmp

$\vec{U}_n = \vec{B} \cdot A \cdot \omega \cdot N$

Dateiname: AC2_GrenzfrequenzB.bmp

AC2_GrenzfrequenzB.bmp

$U_0 = 4.44 \cdot \vec{B} \cdot A \cdot f \cdot N$

Grafiken

Öffnen Abbrechen

Grenzfrequenz

z Frequenz diejenige Frequenz, bei der die Ausgangsamplitude auf 1/√2 (bzw. -3dB) im Vergleich zum Durchlassbereich.

Filter und Hochpass-Filter lässt sich durch Betrachtung folgender dr

Oszillogramm
Grenzfrequenz
Übertragungsfu
Bode-Diagramm
Bode-Diagramm
Wissenstest
Bandpass / Bands
Eigenschaften
neues Blabla
Mittlere Frequen
Oszillogramm e
Übertragungsfu
Bode-Diagramm
Bode-Diagramm
Wissenstest
Bandfilter
Kopplungsverh
Oszillogramm e
Bode-Diagramm
Bode-Diagramm
Wissenstest
Schwingkreise
Eigenschaften
Reihenschwingk
Parallelschwing
Resonanzfrequenz
Übertragungsfunk
Bode-Diagramm
Oszillogramm eines Reihenschwingkreises
Bandbreite und Güte eines Reihenschwin
Bode-Diagramm eines Reihenschwingkrs
Oszillogramm eines Parallelschwingkreises
Bandbreite und Güte eines Parallelschwin
Bode-Diagramm eines Parallelschwingkr
Resonanzfrequenz eines Parallelschwingkr
Wissenstest
Copyright

Als "mittleres" ω wird definiert, dass in diesem Fall R und X_C gleich groß sind. Dieser Fall wird als Grenzfrequenz f_{3dB} bzw. ω_{3dB} (f_q bzw. ω_q) bezeichnet. Dabei stellt das Ze

Tiefpass

$$F(\omega_{3dB}) = \frac{U_2}{U_1} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} = \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = -3dB$$

$$\varphi(\omega) = -45^\circ$$

$f_{3dB} = \frac{1}{2\pi RC}$	$R = \frac{1}{\omega_{3dB} C}$	$\omega_{3dB} = \frac{1}{RC}$
-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Bereit

Entwurf HTML Vorschau

Właściwe treści na wyciągnięcie ręki

Moduły Editor i Questioner –

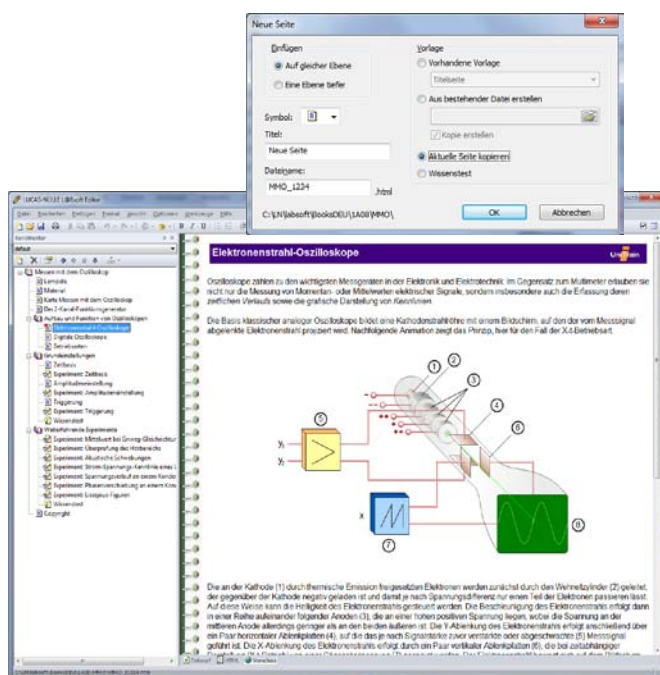
dostosowanie kursu: niezależne opracowywanie kursów i ćwiczeń

Moduł Editor



Za pomocą modułu Editor dostępnego w systemie LabSoft można dostosować kursy do bieżących potrzeb słuchaczy. Można opracowywać własne pytania, eksperymenty, ćwiczenia pomiarowe oraz kursy, które natychmiast będą dostępne dla słuchaczy.

Za pomocą wielu różnych kreatorów oraz kompleksowego systemu pomocy dostępnego w module Editor można w istotny sposób ułatwić sobie opracowanie kursu.



Wystarczy kilka kliknięć, aby dodać nowe strony do kursu. Dostępnych jest kilka różnych opcji dodawania treści.

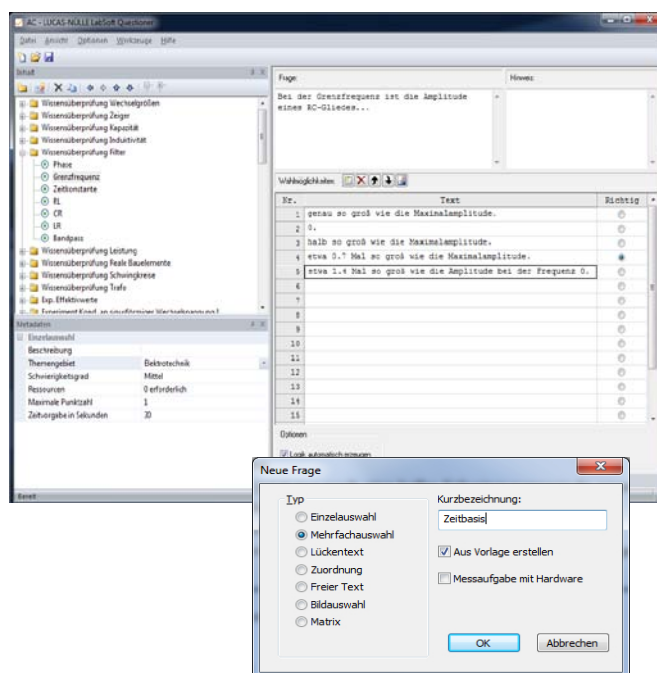
Korzyści

- ✓ Edycja i dostosowanie istniejących kursów
- ✓ Niezależne opracowywanie i edytowanie nowych kursów
- ✓ Importowanie poszczególnych stron lub rozdziałów
- ✓ Podgląd opracowanych stron w trybie edycji (zgodnie z zasadą „wysiwyg” – „dostajesz to, co widzisz”)
- ✓ Automatyczne udostępnianie nowo opracowanych kursów w systemie LabSoft

Moduł Questioner



Moduł Questioner dostępny w systemie LabSoft oferuje wiele typów pytań umożliwiających konfigurowanie testów i ćwiczeń pomiarowych oraz rozwiązywanie problemów dotyczących egzaminów. Ćwiczenia i pytania można wykorzystać zarówno w kursach, jak i w testach.



Pytanie jednokrotnego wyboru: Najpierw formułowane są opcje pytań i odpowiedzi, a następnie prawidłowe odpowiedzi są podawane przez kliknięcie.

Korzyści

- ✓ Prosty sposób opracowywania interaktywnych ćwiczeń i pytań
- ✓ Dostępność pytań różnego typu
- ✓ Dowolnie dobierane zakresy tolerancji dla ćwiczeń pomiarowych
- ✓ Wykorzystanie pytań zarówno podczas egzaminów, jak i w programach nauczania



14 Fragen, 69 Punkte

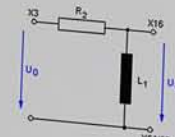
- Mess: U, I, R kombinieren (Widerstand Reihenschaltung aus U, I-Messung)
C:\Program Files\UNIClassroom Manager\Databases\DEV\Einsteltechnik.qad
- AC Optimales Einschalten (AC Optimales Einschalten)
C:\Nabsoff\Databases\Regenerative Energien.qad
- Rech: Reinheitsgrad (Rechnen: Reinheitsgrad)
C:\Nabsoff\Databases\Elektrotechnik.qad
- Exp RTC Messfühler 2 (Exp RTC Messfühler 2)
C:\Nabsoff\Databases\Mess- und Regelungstechnik.qad
- Anstieg (Ersetzungsspannung über)
C:\Nabsoff\Databases\Regenerative Energien.qad
- Gefahr! Max. Berührungsspannung (Maximale Berührungsspannung)
C:\Nabsoff\Databases\Installationstechnik.qad
- Druckbezeichnungen (Druckbezeichnungen)
C:\Nabsoff\Databases\Mess- und Regelungstechnik.qad
- IsolMess: Spannungsfreiheit (Isolationmessung: warum Spannungsfreiheit)
C:\Nabsoff\Databases\Installationstechnik.qad
- Gleichrichter (Gleichrichter)
C:\Nabsoff\Databases\Regenerative Energien.qad
- Maßnahmen Energiespar (Maßnahmen Energiespar)
C:\Nabsoff\Databases\Regenerative Energien.qad
- Mittelbare Messgeräte (Mittelbare Messgeräte)
C:\Nabsoff\Databases\Mess- und Regelungstechnik.qad
- FF-RS-erw. Unterschied (RS FF Unterschiede)
C:\Program Files\UNIClassroom Manager\Databases\DEV\Digitalechnik.qad
- Schaltung Gatterfehler 1 (Gatterfehler aus Tabelle)
C:\Program Files\UNIClassroom Manager\Databases\DEV\Digitalechnik.qad
- Mess: WTab. FF JK Zähler (Zähler mit JK-FF aufbauen)
C:\Program Files\UNIClassroom Manager\Databases\DEV\Digitalechnik.qad

Fragensammlungen

- Elektrische Schwingkreise
 - Schwingkreis: Kennlinie
 - Schwingkreis: Bandbreite
 - Schwingkreis: Resonanz Reihe
 - Schwingkreis: Resonanz Paralle
 - Rech: Q: Reihenschw.
 - Rech: Q: Parallelschw.
 - Rech: u, I: Trafo
- Transformator
 - Trafo Beziehung U und w
 - Trafo Beziehung I und w
 - Ersatzschaltbild Trafo
 - Rech: n: Trafo
 - Rech: u, I: Trafo
- Messaufgaben
 - Mess: U, Wechselstrom
 - Mess: C - Schaltungen
 - Mess: L - Schaltungen
 - Mess: CR - Grenzfrequenz
 - Mess: LR - Grenzfrequenz
 - Mess: Parallelschw. f-Reson
 - Mess: Trafo frequenzabh.
 - Mess: C - U, I, X errechnen
 - Mess: RC, RC, RC errechnen
 - Mess: RL - Grenzfrequenz
 - Mess: Bandpass - Grenzfrequenz
 - Mess: Reihenschw. f-Reson
 - Mess: RC, RC, RC

Verschau

Ermitteln Sie experimentell die Lage der Grenzfrequenz eines RL-Glieds



Bauen Sie das RL-Glied auf, bestehend aus R_2 und L_1 .

Legen Sie an den Eingang eine in der Frequenz änderbare sinusförmige Wechselspannung U_0 mit dem Spitzenwert 8 V_s .

Themengebiet	Elektrotechnik
Beschreibung	Grenzfrequenz messen
Schwierigkeitsgrad	Schwer
Maximale Punktzahl	5
Zeitvorgabe in Sekunden	450
Art der Frage	Messaufgabe
Trainingssystem	UniTrain-1
Toolset	10

Ułatwiona kontrola postępów w nauce

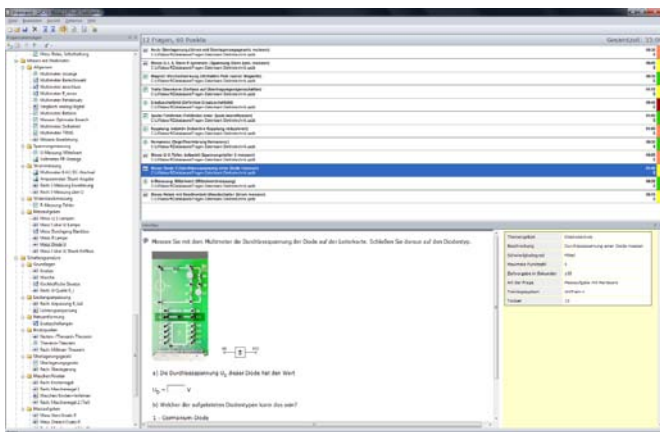
TestCreator –

opracowywanie egzaminów z pytaniami teoretycznymi i ćwiczeniami praktycznymi

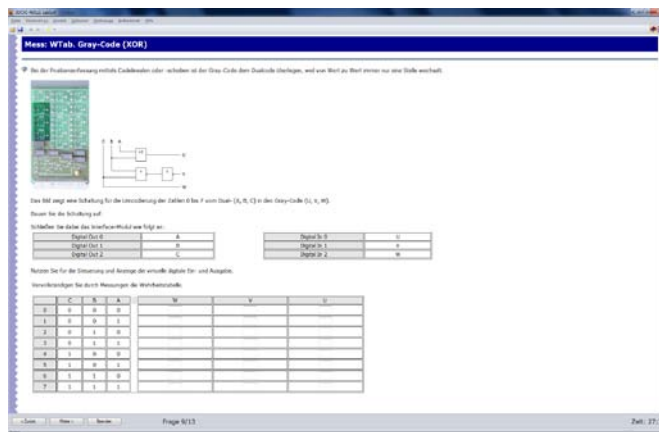
Moduł TestCreator



Wystarczy kilka kliknięć, aby za pomocą modułu TestCreator szybko i łatwo opracować test. Można użyć pytań sformułowanych niezależnie w module Questioner lub gotowych zestawów ćwiczeń zawierających pytania i pomiary, aby sprawdzić zdobytą wiedzę i praktyczne umiejętności. Zestawy ćwiczeń obejmujące różne tematy są dostępne oddzielnie – można je łączyć według własnych potrzeb w module TestCreator.



Wybieranie zagadnień do egzaminu metodą „przeciągnij i upuść”



Prowadzenie testu w systemie LabSoft

Korzyści

- ✓ Opracowywanie egzaminów w wersji elektronicznej poprzez kilka kliknięć
- ✓ Przegląd zdobytej wiedzy i praktycznych umiejętności
- ✓ Opracowywanie egzaminów w trybie ręcznym lub automatycznym
- ✓ Dostępność wielu opcjonalnych zestawów zadań
- ✓ Pula pytań, którą w każdej chwili można powiększyć



Zestawy ćwiczeń z przygotowanymi zadaniami

Experimenting - Learning - Understanding

A Complete Solution for your
Power Engineering Lab

SCADA



Your Benefits:

Complete solutions
for electrical power
engineering:

- power generation
- transmission
- distribution
- consumption

Renewable Energies:

- wind power
- fuel cells
- photovoltaics

Smart grid:

- monitor
- measure
- control

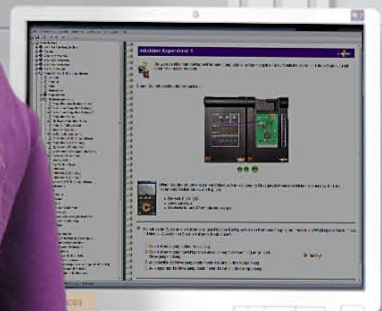
the entire SCADA system

Multimedia-based transfer of know-how using UniTrain®

www.l...

www.uni-train.com

Learn-While-Doing
The collection and transfer
of knowledge in
the field of power engineering
technology



Program naszego kursu

- Elektrotechnika
- Elektronika
- System z łącznikami wtykowymi 2 mm
- Technika cyfrowa i mikrokomputerowa
- Technika instalacyjna
- Energetyka
- Energoelektronika
- Maszyny elektryczne
- Telekomunikacja
- Technika pomiarowo-kontrolna
- Automatykacja
- Pneumatyka, hydraulika
- Technika procesowa
- Mechatronika
- Technika motoryzacyjna



Kursy z zakresu elektrotechniki

SO4204-4D

Technika prądu stałego

- Elektryczność, ładunek elektryczny, pola elektryczne
- Prąd, napięcie i rezystancja w obwodach prądu stałego
- Prawa Ohma i Kirchhoffa
- Równoległe i szeregowo połączenie rezystorów
- Cewki i kondensatory
- Zapis charakterystyk i rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-4F

Technika prądu przemiennego

- Zmienne prądu przemiennego; sygnały sinusoidalne i okresowe
- Kapacytancja, indukcyjność, reaktancja
- Przesunięcie fazowe i charakterystyka częstotliwościowa kombinacji obwodów RL i RC
- Moc czynna, bierna i pozorna
- Obwody rezonansowe
- Transformatory
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-4H

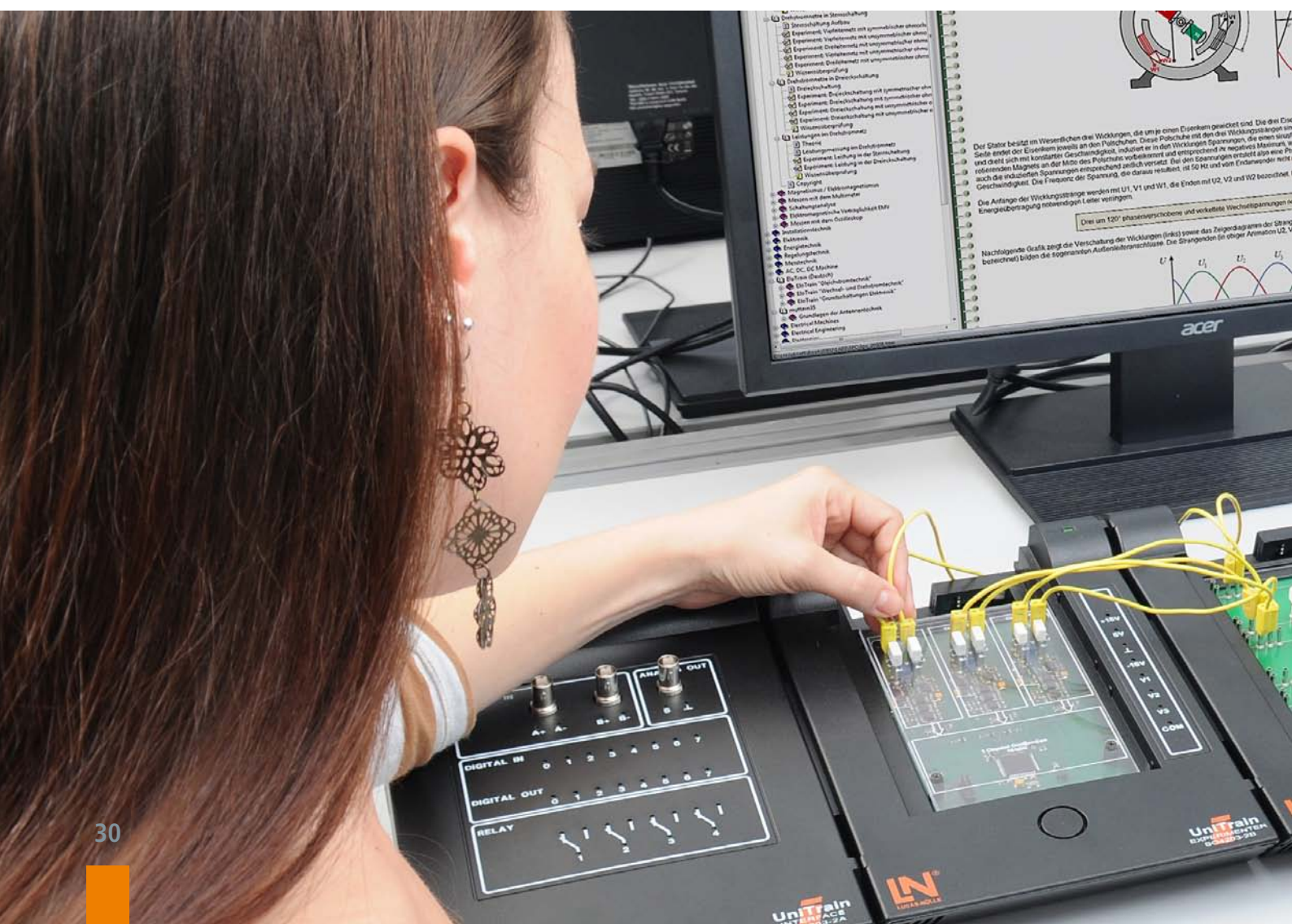
Technika trójfazowa

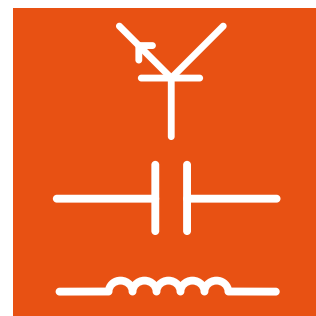
- Obwody w układzie gwiazdy i trójkąta
- Napięcia i prądy międzyfazowe/ międzyprzewodowe
- Obciążenia rezystancyjne i pojemnościowe
- Obciążenia symetryczne i asymetryczne
- Przesunięcie fazowe a moc
- Prądy wyrównawcze w przewodach zerowych
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-4A

Magnetyzm/elektromagnetyzm

- Magnetyzm, elektromagnetyzm, materiały magnetyczne
- Biegunki magnetyczne, pola magnetyczne, natężenie i linie pola, histereza
- Pole magnetyczne cewki
- Indukcja magnetyczna, siła Lorentza, prawo indukcji
- Cewka, transformator, przekaźnik, czujnik Halla, kontaktor
- Długość kursu: ok. 4 h





SO4204-4B

Pomiary za pomocą miernika uniwersalnego

- Elementy sterujące multimetru
- Potencjalne zagrożenia występujące podczas pomiarów obwodów elektrycznych
- Pomiary napięcia, prądu, rezystancji i diod
- Ustawianie zakresu pomiarowego i źródła błędów
- Określanie parametrów znamionowych nieznanymi komponentów
- Długość kursu: ok. 3 h

SO4204-4C

Analiza sieci elektrycznej

- Równania Kirchhoffa dla sieci rezystorowych
- Analiza sieci
- Metody analizy przekształcenie gwiazda-trójkąt, zasada superpozycji
- Uproszczenie sieci: równoważne źródła prądu i napięcia
- Metoda prądów obwodowych i metoda potencjałów węzłowych
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-4K

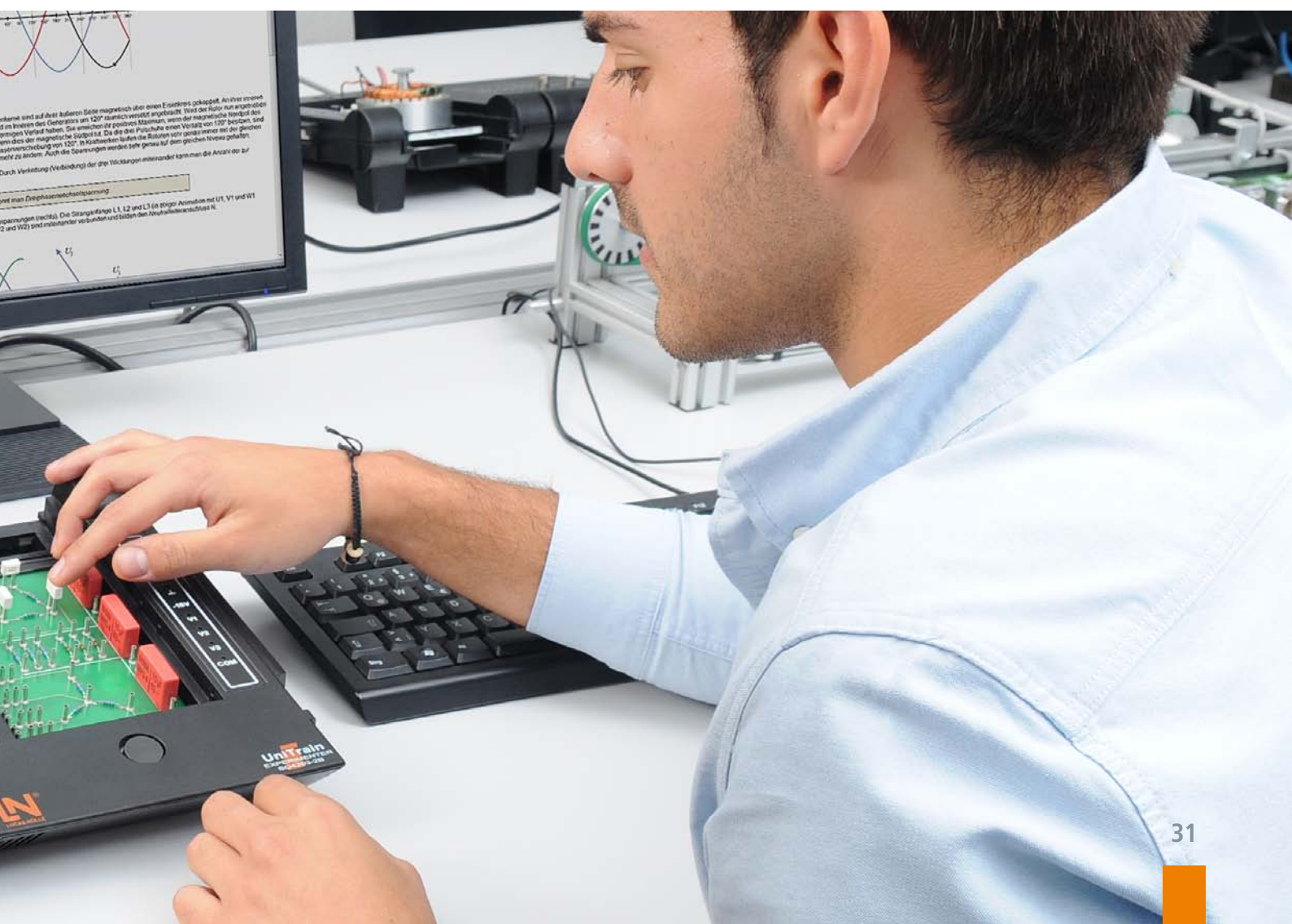
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC – electromagnetic compatibility)

- Koncepcje EMC i efekty sprzężenia
- Normy i wytyczne
- Pomiary galwanicznych, pojemnościowych i indukcyjnych sprzężeń między obwodami
- Poprawa odporności na zakłócenia i charakterystyka EMC
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-4L

Pomiary z wykorzystaniem oscyloskopu

- Oscyloskop: Budowa i funkcja
- Ustawienia i tryby pracy
- Pomiar napięć stałych i przemiennych
- Funkcje i tryby uruchamiania (x/t, x/y)
- Pomiary krzywych Lissajous
- Określanie charakterystyki komponentów
- Długość kursu: ok. 3 h



Kursy z zakresu elektroniki

SO4204-5A

Elementy półprzewodnikowe

- Materiały półprzewodnikowe: Właściwości i funkcje
- Domieszkowanie, złącza P-N
- Dioda, dioda Zenera: funkcje, charakterystyka, działanie
- Dioda LED, fototranzystor, widelkowa bariera świetlna, charakterystyka przełączania
- Tranzystor: Podstawowe obwody, charakterystyka, punkty pracy
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-5D

Tranzystorowe układy przerzutnikowe

- Budowa i funkcje multiwibratorów
- Multiwibratory astabilne, monostabilne i bistabilne (flip-flop)
- Sygnały wejściowe/wyjściowe i odpowiedź dynamiczna
- Zmiany w okablowaniu wejściowym
- Reakcja na sygnały impulsowe i sygnały o przebiegu kwadratowym
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-5H

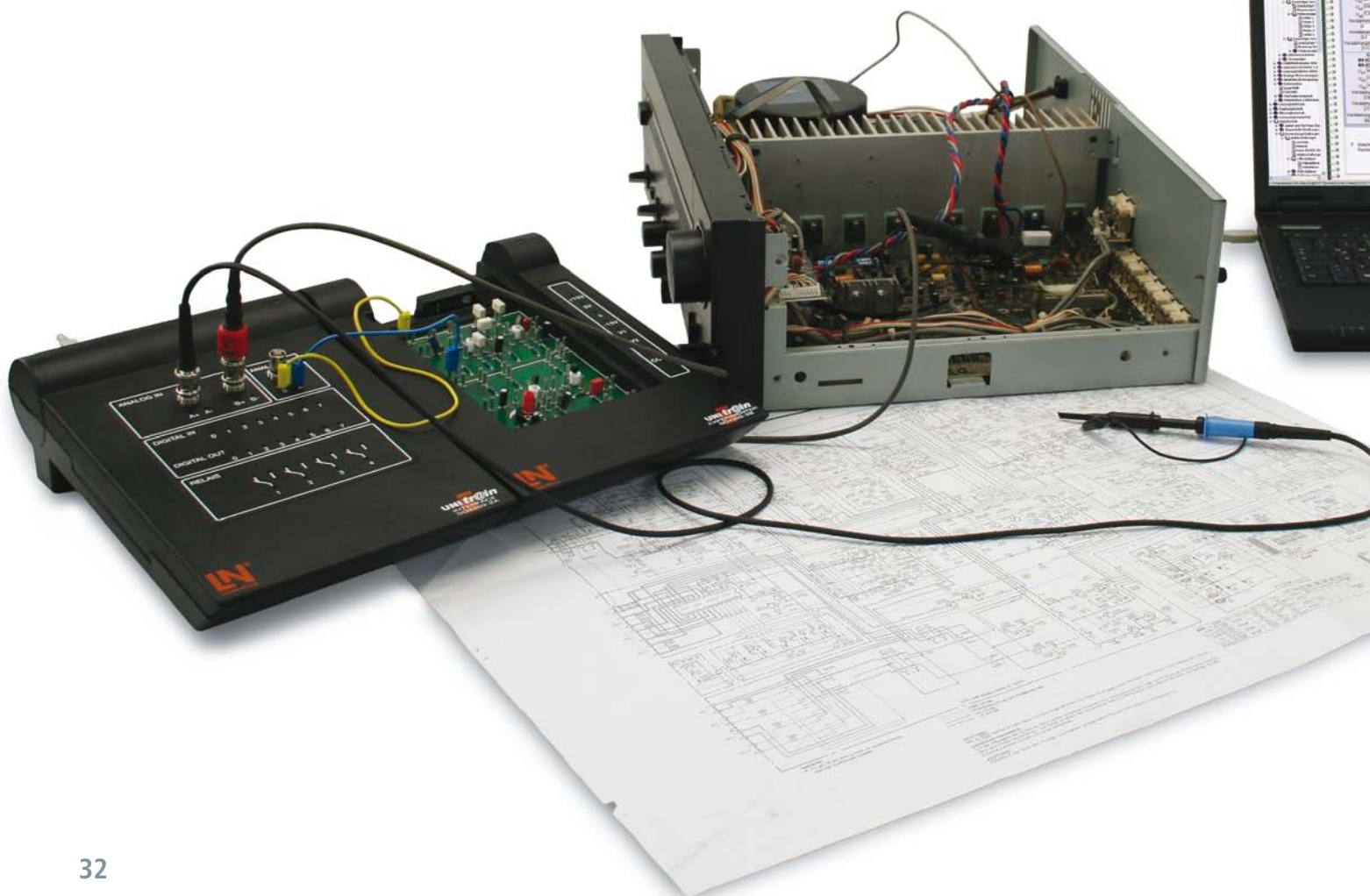
Układy tranzystorowe i wzmacniające

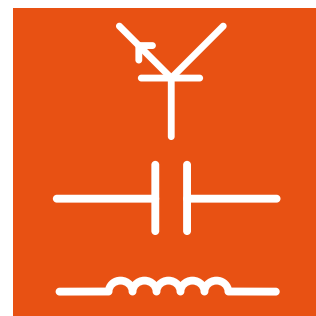
- Arkusze danych: Określanie charakterystycznych pól i parametrów
- Ustawianie punktów pracy
- Obwody i klasy wzmacniaczy; wzmacniacz Darlingtona, wzmacniacz przeciwobny
- Wzmacniacze pojedyncze i kaskadowe
- Wzmacniacze różnicowe i źródła prądu o stałej wartości
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-5K

Tranzystory polowe (unipolarne)

- FET: budowa, funkcje, zastosowania
- Tranzystory z kanałami typu N i P
- Obwody źródłowe i prądu drenu
- Ujemne sprzężenie zwrotne prądu stałego i przemiennego
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 1,5 h





SO4204-5M

Wzmacniacze operacyjne

- Podstawowe obwody; wartości charakterystyczne i graniczne
- Wzmacniacze operacyjne odwracające i nieodwracające
- Układ sumujący, układ odejmujący, obwody całkujące i różniczkujące
- Komparator i przerzutnik Schmitta
- Precyzyjne źródła napięcia i źródła prądu stałego
- Filtry aktywne
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5,5 h

SO4204-5P

Półprzewodniki mocy

- Budowa i funkcje tyrystorów, triaków, tranzystorów polowych MOS i tranzystorów IGBT
- Charakterystyka przewodników i nieprzewodników
- Charakterystyka obciążenia i przenoszenia
- Napięcie progowe i moc sterowania
- Długość kursu: ok. 2 h

SO4204-5R

Układy zasilające

- Prostowniki półfalowe i mostkowe
- Obwód wygładzający i charakterystyka obciążeniowa
- Obwód powielacza napięcia, charakterystyka obciążeniowa, tętnienie
- Sterownik napięcia tranzystora
- Charakterystyka obciążeniowa i kontrola jakości regulatorów napięcia
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5,5 h

SO4204-5S

Zasilacze impulsowe

- Budowa i funkcje zasilaczy impulsowych
- Zakres regulacji i zależność regulatorów obniżających napięcie od obciążenia
- Zakres regulacji i zależność regulatorów podwyższających napięcie od obciążenia
- Pomiar kształtu fali sygnałów
- Długość kursu: ok. 2 h

SO4204-5U

Projektowanie obwodów z użyciem oprogramowania NI Multisim

- Projektowanie miksera światła LED sterowanego modulem PWM
- Ocena i dobór alternatywnych strategii w zakresie rozwiązań
- Obliczanie parametrów i dobieranie komponentów
- Kreślenie obwodów
- Projektowanie i symulacja obwodów w systemie NI Multisim
- Montaż obwodów na makiety; testowanie obwodów i porównywanie wyników z symulacjami
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-5V

Projektowanie płytek drukowanych przy pomocy NI Ultiboard

- Płytki drukowane: procesy produkcji i normy
- Angielskie i metryczne jednostki miary
- Importowanie plików z obwodami
- Rozmieszczanie komponentów, tworzenie układu elementów na płytce
- Ścieżki, połączenia przelotowe i łączniki
- Tworzenie plików w formacie Gerber
- Długość kursu: ok. 8 h

Kursy z zakresu systemów z łącznikami wtykowymi 2 mm EloTrain

SO4206-1A

Technika prądu stałego

- Montaż obwodów elektrycznych
- Obsługa amperomierzy i woltomierzy
- Prawo Ohma, szeregowe i równoległe połączenia rezystorów
- Dzielnik napięcia z obciążeniami i bez obciążeń
- Rezystory zależne od napięcia
- Kondensatory w obwodach prądu stałego, obwody przekaźnikowe
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4206-1B

Technika prądu przemiennego i trójfazowego

- Charakterystyka prądu przemiennego
- Rezystor, kondensator i cewka w obwodzie prądu przemiennego
- Szeregowe i równoległe połączenie układów RC i RLC
- Transformator z obciążeniami i bez obciążeń
- Sieć trójfazowa: układy gwiazdy i trójkąta z obciążeniami symetrycznymi/asymetrycznymi
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4206-1C

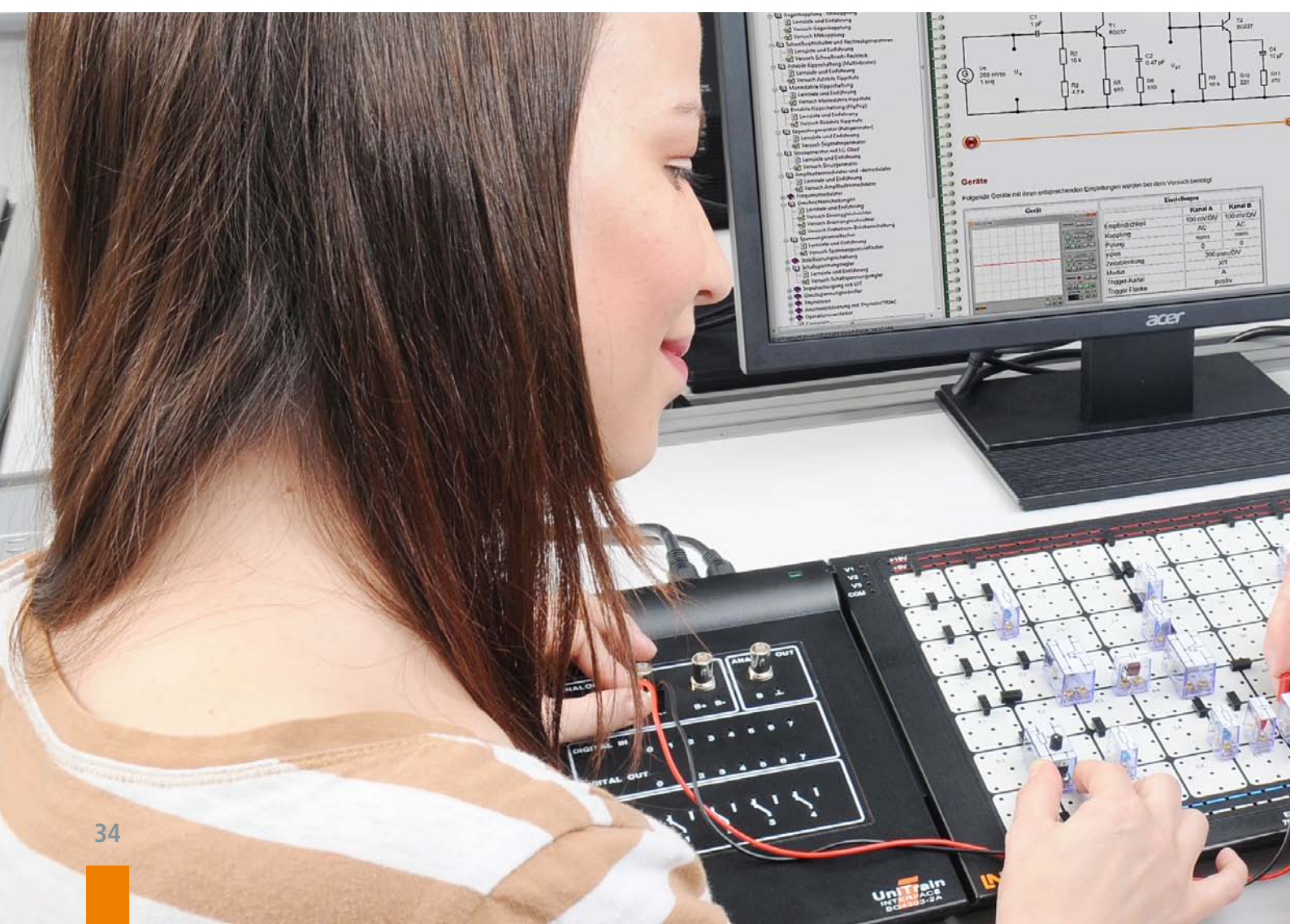
Elementy półprzewodnikowe

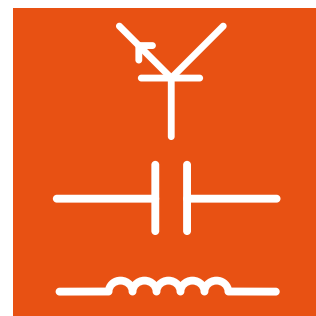
- Podstawowe informacje o półprzewodnikach i domieszkowaniu
- Dioda, dioda LED, dioda Zenera
- Prostowniki półfalowe i mostkowe
- Transzystor: Charakterystyki prądu stałego i przemiennego
- Obwody emitera, kolektora i bazy
- Półprzewodnikowe elementy mocy: JFET, MOSFET, tyrystor, diak, triak
- Długość kursu: ok. 7 h

SO4206-1D

Podstawowe obwody elektroniczne

- Obwody wzmacniające z tranzystorami bipolarnymi, tranzystorami polowymi i wzmacniaczami operacyjnymi
- Wzmacniacze dwustopniowe, wzmacniacze Darlingtona
- Wzmacniacze ze sprzężeniem emiterowym
- Wzmacniacz różnicowy
- Generatory sygnału, przerzutnik Schmitta, multiwibratory
- Prostownik, regulator napięcia
- Sterowanie fazowe realizowane za pomocą tyrystorów i triaków
- Długość kursu: ok. 10 h





SO4206-1E

Optoelektronika

- Diody emitujące światło (LED): parametry, charakterystyka, sterowanie
- Dioda podczerwieni LED, fotodetektor, fotodioda, fototranzystor
- Przesyłanie sygnałów za pomocą fotodiod i fototranzystorów
- Optoizolator, włókna światłowodowe
- Długość kursu: ok. 3 h

SO4206-1F

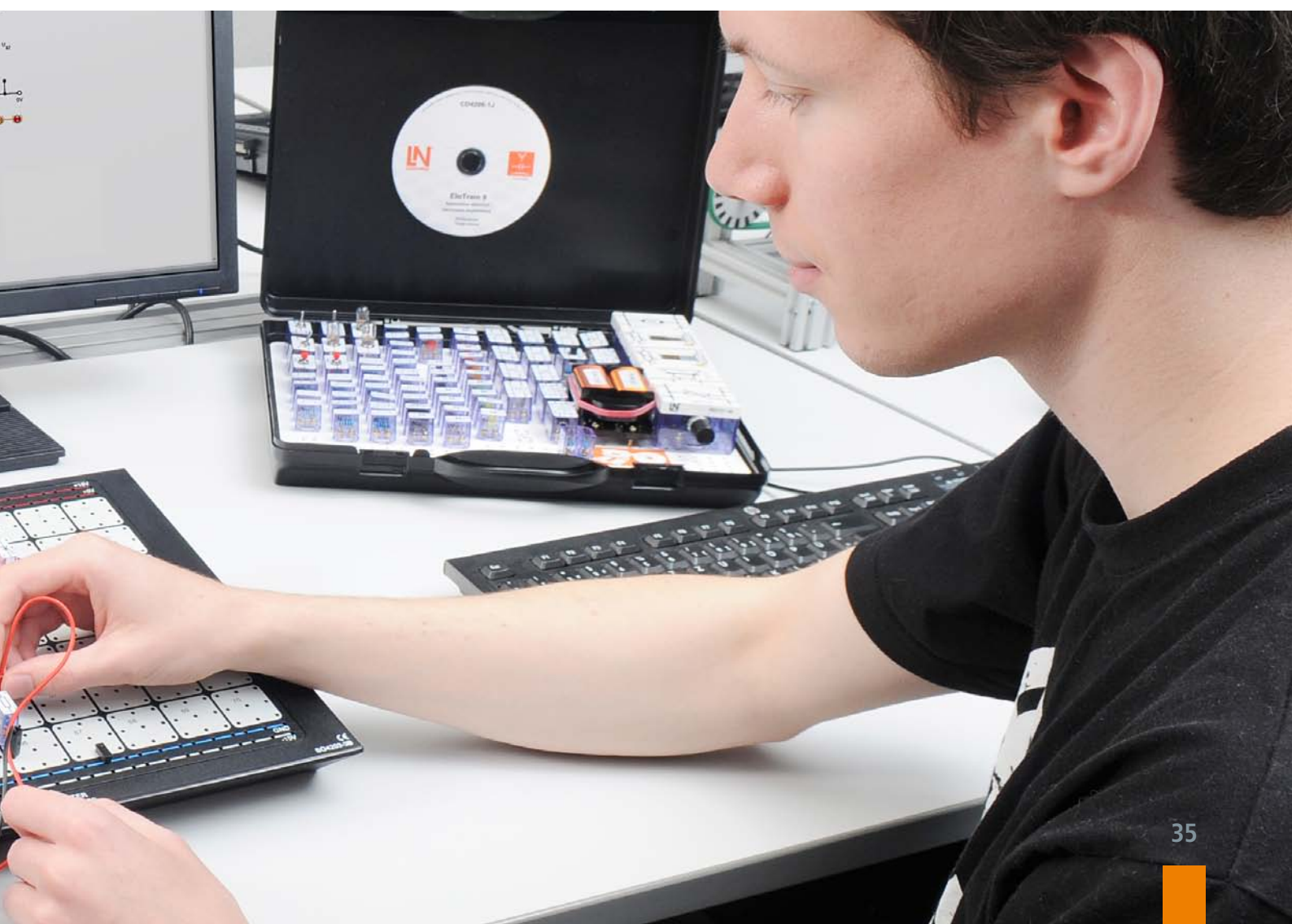
Wprowadzenie do techniki cyfrowej

- Systemy liczbowe
- Podstawowe funkcje logiczne
- Nierównoważność (XOR) i równoważność (XNOR)
- Sumatory jednocyfrowe, sumatory pełna, układy odejmujące
- Przetwarzanie kodu
- Przerzutnik RS, przerzutnik D, przerzutnik J-K, przerzutnik dwutaktowy J-K
- Zastosowania przerzutników
- Długość kursu: ok. 6 h

SO4206-1G

Układy sekwencyjne

- Wyświetlanie liczb dwójkowych za pomocą diod LED i na wyświetlaczach LED
- Czterobitowy licznik asynchroniczny, licznik synchroniczny, licznik dziesiętny
- Liczniki do kodów specjalnych, obwody dzielników, rejestry i rejestry przesuwne
- Szeregowe i równoległe przesyłanie danych
- Multipleksery i demultipleksery
- Długość kursu: ok. 6 h



Kursy z zakresu techniki cyfrowej i mikrokomputerowej

SO4204-6A

Bramka i przerzutnik

- Systemy liczbowe, obliczenia na liczbach dwójkowych
- Podstawowe układy logiczne
- Tablice prawdy, symbole, równania sieci przełączających i wykresy czasowe
- Funkcje logiczne i prawa algebry Boole'a
- Minimalizacja układów logicznych za pomocą map Karnaugh
- Przerzutnik J-K flip-flop, układ licznika
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-6C

Sekwencyjne układy połączeń

- Budowa oraz funkcje przerzutników i rejestrów
- Rejestry przesuwne z wyjściami szeregowymi i równoległymi
- Budowa oraz funkcje liczników i dzielników
- Budowa oraz montaż obwodów z licznikami i rejestrami przesuwnymi
- Dwójkowo kodowane liczniki dwukierunkowe
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-6E

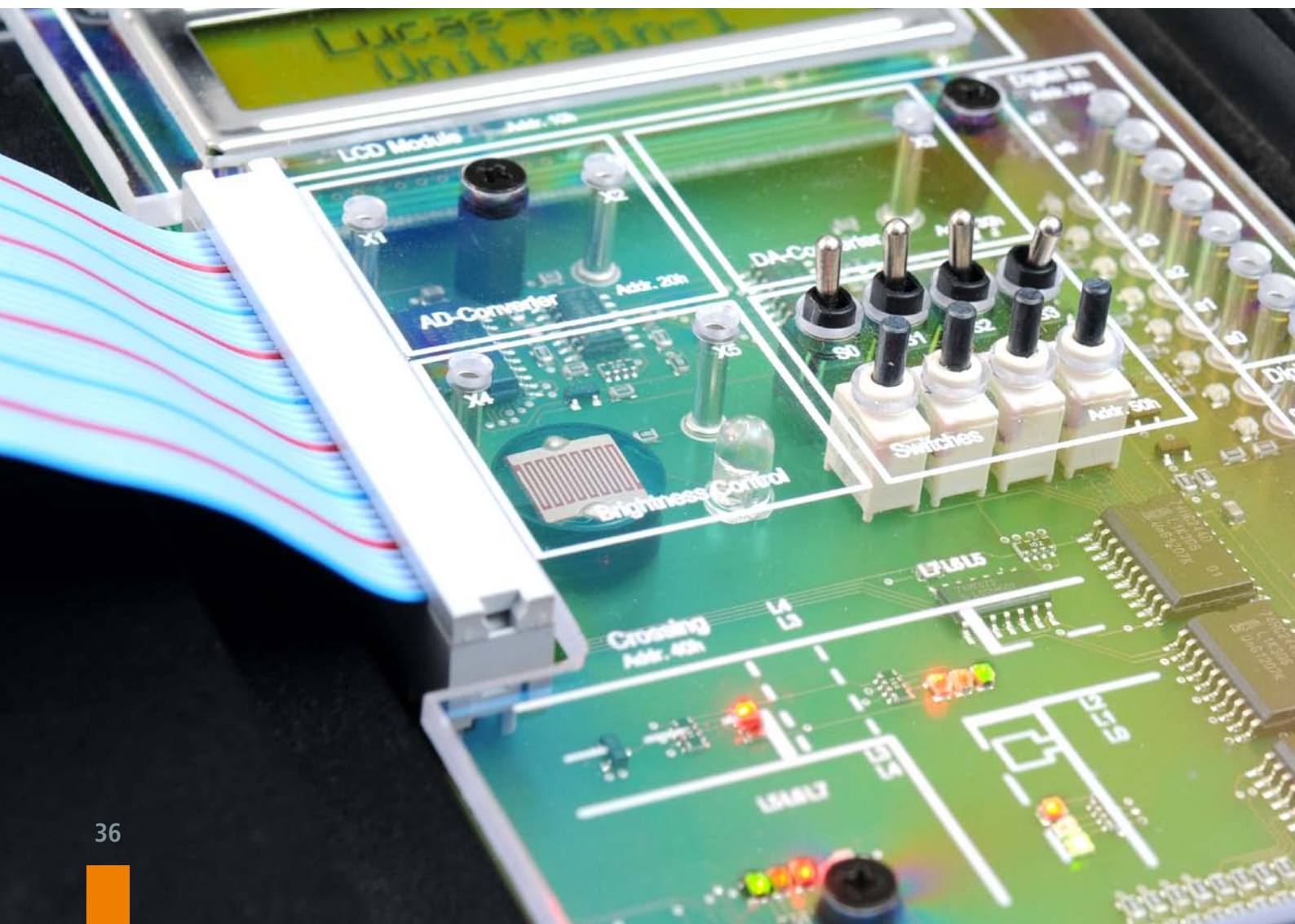
Użytkowe układy połączeń

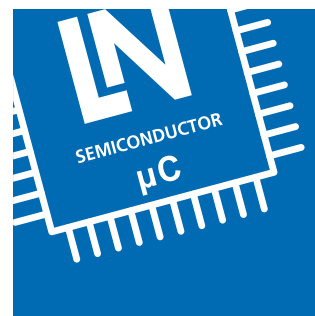
- Dodawanie i odejmowanie dwójkowe
- Funkcje dwójkowych sumatorów jednocyfrowych i pełnych
- Czterobitowy sumator pełny z wyjściem równoległym/szeregowym
- Budowa oraz funkcje multiplexerów i demultiplexerów
- Funkcje magistrali danych i adresowych
- Pomiary układów z multiplexerami/demultiplexerami
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 3 h

SO4204-6B

Przetworniki A/C i C/A

- Parametry konwertera: Dokładność, liniowość, prędkość
- Konwerter cyfrowo-analogowy z siecią R/2R i rezystorami ważonymi
- Próbkowanie, twierdzenie o próbkowaniu, rekonstrukcja sygnału, aliasing
- Konwerter analogowo-cyfrowy z metodą liczenia, przetwornikami analogowo-cyfrowymi jedno- i dwukierunkowymi oraz sigma-delta
- Pomiary sygnałów wewnętrznych
- Konwertery V/f i f/V
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5 h





SO4204-6H

Podstawy techniki komputerowej

Architektura mikrosterownika

- Elementy mikroprocesora (jednostka arytmetyczno-logiczna, rejestry, stos, dekodery poleceń, licznik rozkazów)
- Budowa i lista rozkazów mikroprocesora Intel 8085
- System pamięci i magistrale
- Odczyt sygnałów na magistralach adresowych, sterujących i danych
- Programy standardowe, programy liniowe i rozgałęzione
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-6J

Aplikacje i programy

- Pisanie programów w języku assemblera
- Projektowanie programów wejściowych
- Programowanie liczników, pętli i podprocedur, przerwań i wyjść alfanumerycznych
- Analiza błędów, debugowanie
- Programowanie i analiza działania sygnalizacji świetlnej
- Tworzenie programów obsługujących przetwarzanie analogowych zmiennych i szeregowe przesyłanie danych
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4206-9A

Mikrosterownik PIC 16F887

- Struktura i funkcje mikrosterownika PIC 16F887
- Lista rozkazów i przebieg programu
- Rejestry i adresowanie
- Programowanie z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programistycznego (IDE)
- Zegar i przerwania
- Tworzenie przykładowych programów: Zegar zewnętrzny, przerzutnik monostabilny, sekwencja świateł sterowana przez zegar
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4206-9B

Programowanie 32-bitowych mikrosterowników ARM Cortex M3

- Wprowadzenie do programowania układów zagnieżdżonych w języku C
- Architektura i model programowania mikrosterownika Cortex M3
- Obsługa środowiska CoIDE
- Programowanie i debugowanie
- Projekty: wczytywanie sygnałów zewnętrznych, przerwania na wyjściu sygnału, konwersja sygnałów analogowych/cyfrowych, wyświetlacz LCD I2C
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4206-9C

Przetwarzanie sygnałów cyfrowych za pomocą mikrosterownika ARM Cortex M3

- Elementy systemu przetwarzającego sygnały cyfrowe
- Funkcje przenoszenia sygnałów cyfrowych: cyfrowy dzielnik i wzmacniacz napięcia
- Synteza sygnałów cyfrowych: generator fal sinusoidalnych, piłokształtnych i prostokątnych
- Dyskretne i szybkie przekształcenie Fouriera
- Systemy LTI
- Budowa filtrów FIR i IIR
- Efekty dźwięku cyfrowego
- Długość kursu: ok. 6 h

SO4206-9E

Układy FPGA: Projektowanie obwodów za pomocą języka VHDL

- Wprowadzenie do programowalnych układów logicznych
- Budowa i funkcje układów FPGA
- Proces projektowania za pomocą języka VHDL
- Poznanie zintegrowanego środowiska programistycznego (IDE – Integrated Development Environment) Lattice
- Projektowanie niezależnych układów
- Konfiguracja układu FPGA
- Długość kursu: ok. 16 h

Kursy z zakresu techniki instalacyjnej



SO4204-4M

Środki bezpieczeństwa i typy sieci elektroenergetycznych

- Budowa różnych systemów zasilania (TN, TT, IT)
- Zabezpieczenie przed kontaktem
- Zabezpieczenie poprzez izolację i stosowanie bezpiecznego, bardzo niskiego napięcia
- Zabezpieczenie przed nadprądami i prądami szczytkowo-upływowymi
- Ochrona rezystancja uziemienia, pomiary rezystancji izolacji, test RCD, uziom, pomiary rezystancji pętli
- Długość kursu: ok. 10 h

SO4204-4N

Systemy sterowania / obwody elektryczne stykownika

- Poznanie elementów sterujących
- Planowanie projektów z zakresu sterowania
- Sprawdzanie funkcji za pomocą symulatorów działania obwodów
- Testowanie funkcji i rozwiązywanie problemów w projektach z zakresu sterowania
- 25 projektów z zakresu sterowania
- Długość kursu: ok. 25 h

SO4204-4P

Oświetlenie LED i wykrywanie barw

- Poznanie różnych typów oświetlenia LED
- Sterowanie jasnością oświetlenia LED różnych typów poprzez modulację szerokości impulsu
- Zapis charakterystyki i pomiary jasności
- Miksowanie addytywne i ustawianie temperatury barwowej
- Wykrywanie i reprodukcja barw
- Długość kursu: ok. 10 h



Kursy z zakresu elektroenergetyki



SO4204-3A

Fotowoltaika

- Zasada działania i funkcja ogniwa słonecznego
- Znaczenie terminów „promieniowanie słoneczne” i „stała słoneczna”
- Ogniwo słoneczne: Połączenia szeregowo i równoległe
- Zapis charakterystyki modułu słonecznego, zależność od temperatury, natężenia światła oraz kąta padania światła
- Przechowywanie energii w ogniwie słonecznym
- Sieć wyspowa z ogniwami słonecznymi
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-3B

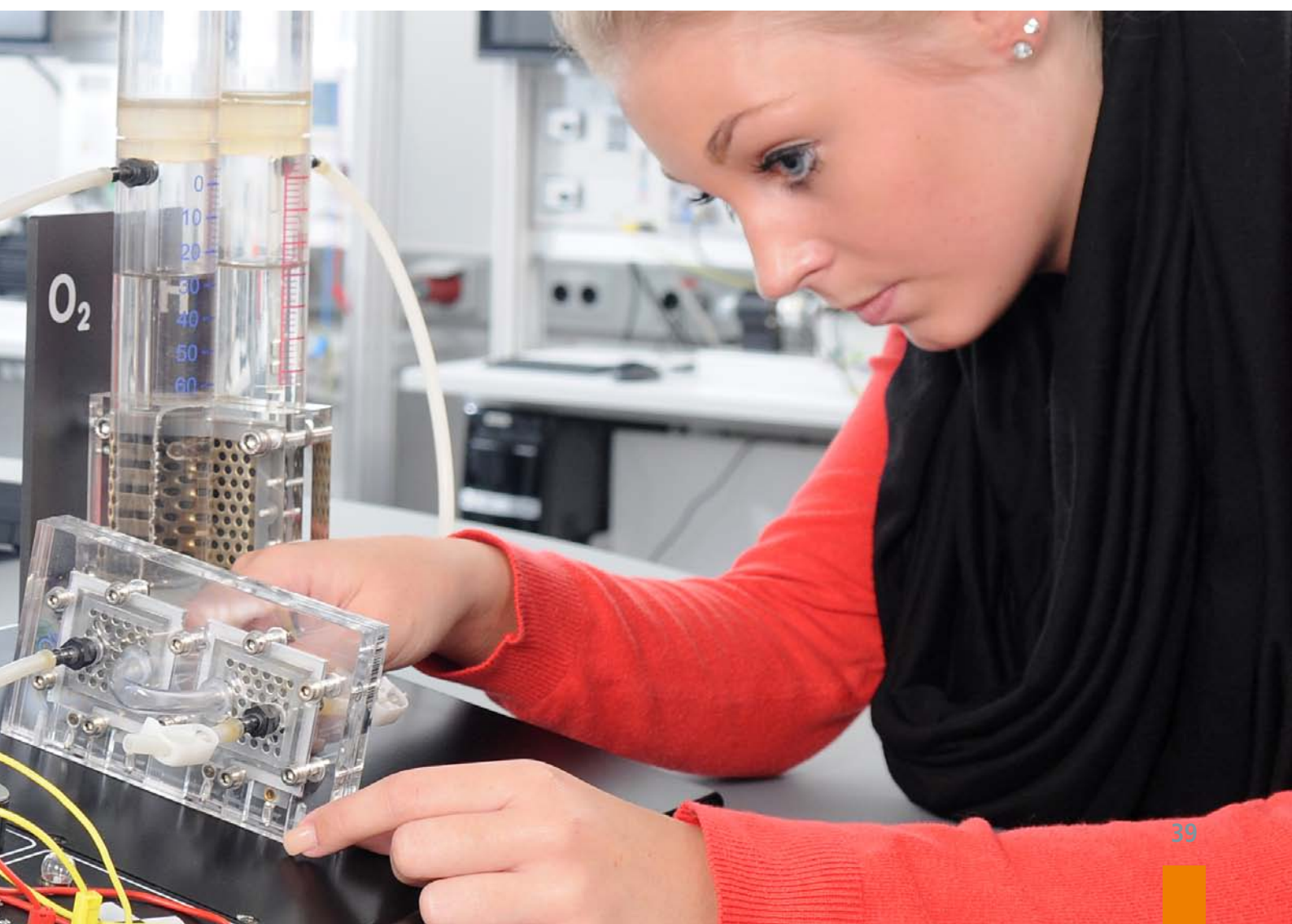
Stany przejściowe w obwodach AC i DC

- Procesy przełączania w sieciach zasilających
- Zagrożenia związane z procesami przełączania w sieciach zasilających
- Charakterystyki prądu i napięcia przy zasilaniu obwodów prądu stałego/przemiennego
- Efekt obciążeń (R, L, C)
- Czasy włączania i wyłączania
- Pomiar charakterystyki sygnałów
- Długość kursu: ok. 3,5 h

SO4204-3C

Ogniwa paliwowe

- Zasada działania i funkcja ogniwa paliwowego
- Zapis charakterystyki ogniwa paliwowego
- Pierwsze i drugie prawo Faradaya
- Sprawność Faradaya / sprawność watogodzinowa ogniwa paliwowego
- Szeregowo i równoległe połączenie ogniw paliwowych
- Zasada działania i funkcja elektrolizera
- Charakterystyka elektrolizera
- Długość kursu: ok. 4,5 h



Kursy z zakresu energoelektroniki i maszyn elektrycznych

SO4204-7N

Przekształtniki mocy o komutacji sieciowej

- Funkcje i sterowanie półprzewodnikowymi elementami mocy
- Prostowniki jednofazowe i trójfazowe
- Układy przekształtnikowe: charakterystyka sterowania i robocza
- Jednofazowe i trójfazowe sterowniki mocy
- Analiza mocy w układach przekształtnikowych
- Analiza szybkiego przekształcenia Fouriera
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-7M

Przekształtniki mocy o komutacji własnej

- Układ PWM do generowania napięć stałych i zmiennych wartościach
- Charakterystyka obciążeniowa, charakterystyka sterowania i robocza
- Pomiary: Modulacja amplitudy i sygnału za pomocą przekształtników
- Przekształtnik trójfazowy
- Komutacja blokowa, modulacja i nadmodulacja sinusoidalna, modulacja metodą wektora przestrzennego
- Analiza harmoniczna za pomocą szybkiego przekształcenia Fouriera
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-7P

Napędy z przemiennikami częstotliwości

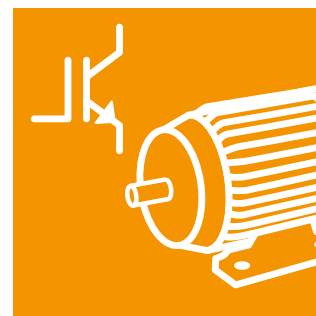
- Budowa i funkcje przemienników częstotliwości
- Napięcie łącza prądu stałego
- Charakterystyka V/f i kompensacja dodatkowa
- Obsługa silników trójfazowych z przemiennikami częstotliwości, technika 87 Hz
- Budowa i funkcje przerywacza stykowego
- Analiza prądu, napięcia i mocy
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-7Q

Korekcja współczynnika mocy czynnej

- Obszary zastosowań i przyczyny stosowania korekcji współczynnika mocy
- Budowa i funkcje układu korekcji współczynnika mocy czynnej
- Porównanie z konwencjonalnymi układami mostków prostownikowych
- Analiza prądu, napięcia i mocy
- Analiza zmiennych za pomocą szybkiego przekształcenia Fouriera
- Długość kursu: ok. 3 h





SO4204-7S

Maszyny prądu stałego

- Indukcja elektromagnetyczna i siła Lorentza
- Budowa i funkcje maszyn prądu stałego
- Prąd / napięcie / rezystancja twornika i wzbudzenia
- Typy połączeń: szeregowo, bocznikowe i mieszane
- Pomiar prędkości, sterowanie i zmiana kierunku
- Praca z napięciem przemiennym, hamowanie
- Monitorowanie temperatury
- Długość kursu: ok. 5,5 h

SO4204-7T

Maszyny asynchroniczne

- Budowa i funkcje maszyn wirujących
- Indukcja elektromagnetyczna, pole magnetyczne, moment obrotowy
- Maszyna asynchroniczna, silnik kondensatorowy, wirnik klatkowy
- Układ gwiazdy i trójkąta, faza, prąd i napięcie wirnika
- Dane znamionowe i charakterystyka
- Pomiar temperatury
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5,5 h

SO4204-7U

Maszyny synchroniczne i maszyny pierścieniowe

- Budowa i funkcje maszyn synchronicznych, pierścieniowych i reluktancyjnych
- Wirujące pole magnetyczne w maszynach wirujących
- Schemat połączeń, tabela zacisków, tabliczka znamionowa i dane znamionowe
- Regulacja prędkości, reakcje podczas działania, tryb generatora
- Pomiar: prąd, napięcie rozruchu, prędkość, $\cos \varphi$
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-7W

Silniki krokowe

- Budowa, funkcje i zastosowania silników krokowych
- Silniki krokowe magnetoelektryczne, reluktancyjne i hybrydowe
- Sterowanie jednobiegunowe / dwubiegunowe
- Tryb pełnego i połowicznego kroku
- Kąt kroku, maksymalne częstotliwości robocze i rozruchowe
- Działanie w trybie kroku pełnego i połowicznego, zmiana kierunku, sterowanie prądowe
- Położenie bezwzględne / względne
- Długość kursu: ok. 3,5 h

SO4204-7X

Silniki liniowe

- Zasada działania, funkcje i zastosowania silnika liniowego
- Siła Lorentza i napięcie indukowane
- Konstrukcje silników liniowych
- Zalety i wady w porównaniu z maszynami wirującymi
- Określanie stałych silnika
- Położenie bezwzględne i względne; określanie położenia za pomocą kodów i czujników Halla
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-7Z

Silnik BLDC i serwomotory

- Budowa, funkcje i zastosowania silników BLDC
- Zalety i wady silników BLDC
- Metody zasilania silników BLDC: sygnały prądowe o przebiegu prostokątnym i sinusoidalnym
- Wykrywanie położenia wirnika: Czujniki Halla, siła elektromotoryczna samoindukcji, wykrywanie biegunów, przeliczniki i czujniki przyrostowe
- Pomiar położenia za pomocą czujników Halla
- Sterowanie prądem i prędkością
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-7Y

Transformatory trójfazowe

- Zasada działania transformatora
- Charakterystyka obciążeniowa transformatora jednofazowego w trybie pracy w jednym i czterech kwadrantach
- Pomiar prądu i napięcia pod obciążeniem / bez obciążenia
- Przekładnia transformatora, schemat układu zastępczego
- Transformator trójfazowy: Obciążenia w przypadku różnych grup przełączania
- Określanie napięć zwarcia
- Długość kursu: ok. 3 h

Kursy z zakresu telekomunikacji

SO4204-9A

Czwórniki i filtry

- Funkcja przesyłu, charakterystyka fazowa, częstotliwość odcięcia filtru
- Filtry górnoprzepustowe i dolnoprzepustowe w charakterystyce Bodego
- Szerokość pasma i częstotliwość medianowa filtrów środkowoprzepustowych
- Obwody rezonansowe szeregowo i równoległe
- Równoległy obwód rezonansowy ze strojeniem poprzez diody pojemnościowe
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-9B

Filtr aktywny ze wzmacniaczami operacyjnymi

- Górnoprzepustowy, dolnoprzepustowy, środkowoprzepustowy i środkowozaporowy
- Klasa filtra, nachylenie charakterystyki, przesunięcie fazowe
- Częstotliwość odcięcia, tłumienie
- Aproksymacje charakterystyki filtrów: filtry Bessela, Butterwortha i Tschbyscheffa
- Pomiary w dziedzinie czasu i częstotliwości
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-9G

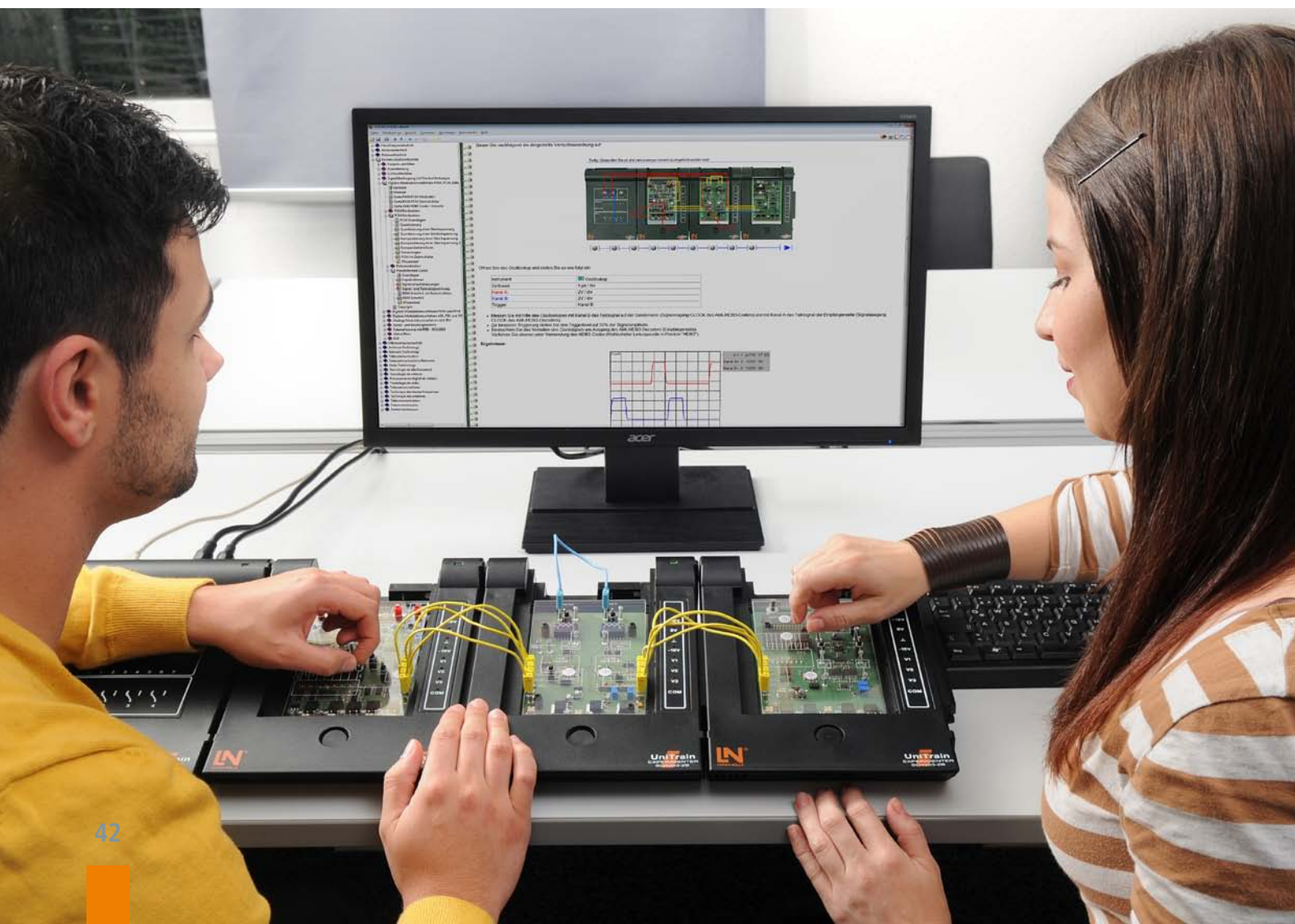
Kable koncentryczne

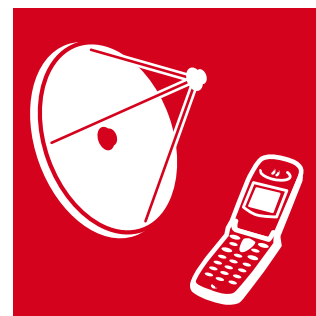
- Rezystancja / pojemność / indukcyjność na jednostkę długości, impedancja falowa
- Pomiary za pomocą mostka Wheatstone'a, Wiena i Maxwella
- Określanie charakterystycznej impedancji kabla koncentrycznego
- Odbicia w kablu koncentrycznym w zależności od obciążenia
- Obciążenie kabla bez odbić
- Długość kursu: ok. 2 h

SO4204-9E

Technika światłowodowa

- Konwersja sygnałów elektrycznych na optyczne
- Charakterystyka częstotliwościowa diod nadajnika
- Metody modulacji
- Ścieżki transmisyjne o różnych długościach fali
- Światłowody krokowe i gradientowe
- Konfiguracja falowodu optycznego
- Odzyskiwanie sygnału, szerokość pasma, tłumienia, połączenia splątane
- Długość kursu: ok. 4 h





SO4204-9F

Linie czteroprzewodowe

- Zastosowania i wartości charakterystyczne linii
- Pomiar parametrów linii przy różnych częstotliwościach
- Charakterystyczna impedancja i szybkość propagacji
- Przesyłanie impulsów i czasy przelotu
- Pomiar za pomocą szybkiego przekształcenia Fouriera
- Przenik i sprzężenia
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-9J

Modulacja amplitudy impulsów (PAM), modulacja kodowo-impulsowa (PCM) i modulacja delta

- Zasada modulacji PAM/PCM/delta
- Twierdzenie Shannona o próbkowaniu
- Kwantowanie, kompensacja według charakterystyki a-law i μ -law
- Charakterystyka przesyłu i pomiary kształtu fali sygnału
- Kody linii: AMI, HDB3 i zmodyfikowany AMI
- Odzyskiwanie sygnału zegarowego, odchylenie fazy (jitter), filtrowanie optymalne, antyaliasing
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-9K

Metody modulacji impulsowej: modulacja czasu impulsu (PTM)

- Zasada modulacji i demodulacji PWM/PPM
- Kształt fali sygnału na wyjściach PWM/PPM
- Wyjście sygnałów poprzez demodulatory PWM/PPM
- Szerokość pasma przesyłu przy modulacji PWM
- Pomiar sygnałów wewnętrznych demodulatora PPM
- Zalety / wady modulacji PWM/PPM
- Długość kursu: ok. 2 h

SO4204-9L

Metody modemowe ASK, FSK, PSK

- Przesyłanie sygnałów cyfrowych przez linie analogowe, ASK, FSK
- Widmo sygnału modulowanego metodą ASK/FSK
- Szybkość przesyłu danych i wymagana szerokość pasma w przypadku ASK/FSK
- Demodulacja sygnałów FSK
- Zasada modulacji PSK (DPSK) i QPSK (DQPSK)
- Szybkość transmisji, DIBITS, szybkość przesyłania
- Długość kursu: ok. 2,5 h

SO4204-9M

Modulacja / demodulacja AM/FM

- Zasada modulacji i demodulacji AM/FM
- AM: Modulacja dwuwstęgowa (DSB) i jednowstęgowa (SSB)
- AM: Modulacja trapezowa, głębokość modulacji, szczątkowa fala nośna, przesunięcie fazowe
- Demodulacja modulowanych sygnałów AM/FM
- FM: „Częstotliwość chwilowa”, amplituda częstotliwości, wskaźnik modulacji częstotliwości
- Detektory stosunkowe i detektory fazy
- Długość kursu: ok. 3 h

SO4204-9N

Technika nadawania i odbioru sygnałów

- Budowa oraz funkcje generatorów Hartley'a i Colpittsa
- Głębokość modulacji, charakterystyka częstotliwościowa
- Nadajnik / odbiornik AM
- Odbiorniki o bezpośrednim wzmacnieniu i odbiorniki superheterodynowe
- Automatyczna regulacja wzmacnienia i automatyczna regulacja częstotliwości
- Względny wskaźnik szumów, selektywność kanałów przyległych
- Krzywe filtra
- Superheterodynowy odbiornik fal średnich AM z pełnym zakresem strojenia
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-9S

Pozyskiwanie danych za pomocą systemów RFID

- Obszary zastosowań i budowa systemów RFID
- Częstotliwości robocze, właściwości i zakres
- System Energy link, przesyłanie danych i procedura antykolizyjna
- Konstrukcje transponderów, operacje odczytu/zapisu
- Analiza komunikatów RFID zgodnie z normą ISO15693
- Długość kursu: ok. 4 h

Kursy z zakresu telekomunikacji

SO4204-9Q

Technika sieciowa: TCP/IP

- Standardy sieciowe, topologie i struktury
- Model warstwy OSI
- Struktura i komponenty sieci Ethernet
- Montaż i testowanie sieci komputerowych typu klient-serwer i P2P
- Protokół internetowy TCP/ IP, różnice między protokołami IPv4 i IPv6
- Adresowanie, maski sieci, podsieci
- Długość kursu: ok. 3,5 h

SO4204-9R

Technika sieciowa: Integracja klienta

- Integracja adaptera sieciowego w komputerze
- Konfiguracja adaptera sieciowego (Windows 7)
- Integracja z istniejącymi sieciami, sprawdzenie działania funkcji
- Protokół DHCP, wykrywanie nazw w sieciach obsługiwanych przez system Windows (plik hosta, plik lmhost, WINS)
- Wykorzystanie usług (http, ftp), wersje
- Długość kursu: ok. 3,0 h

SO4204-9T

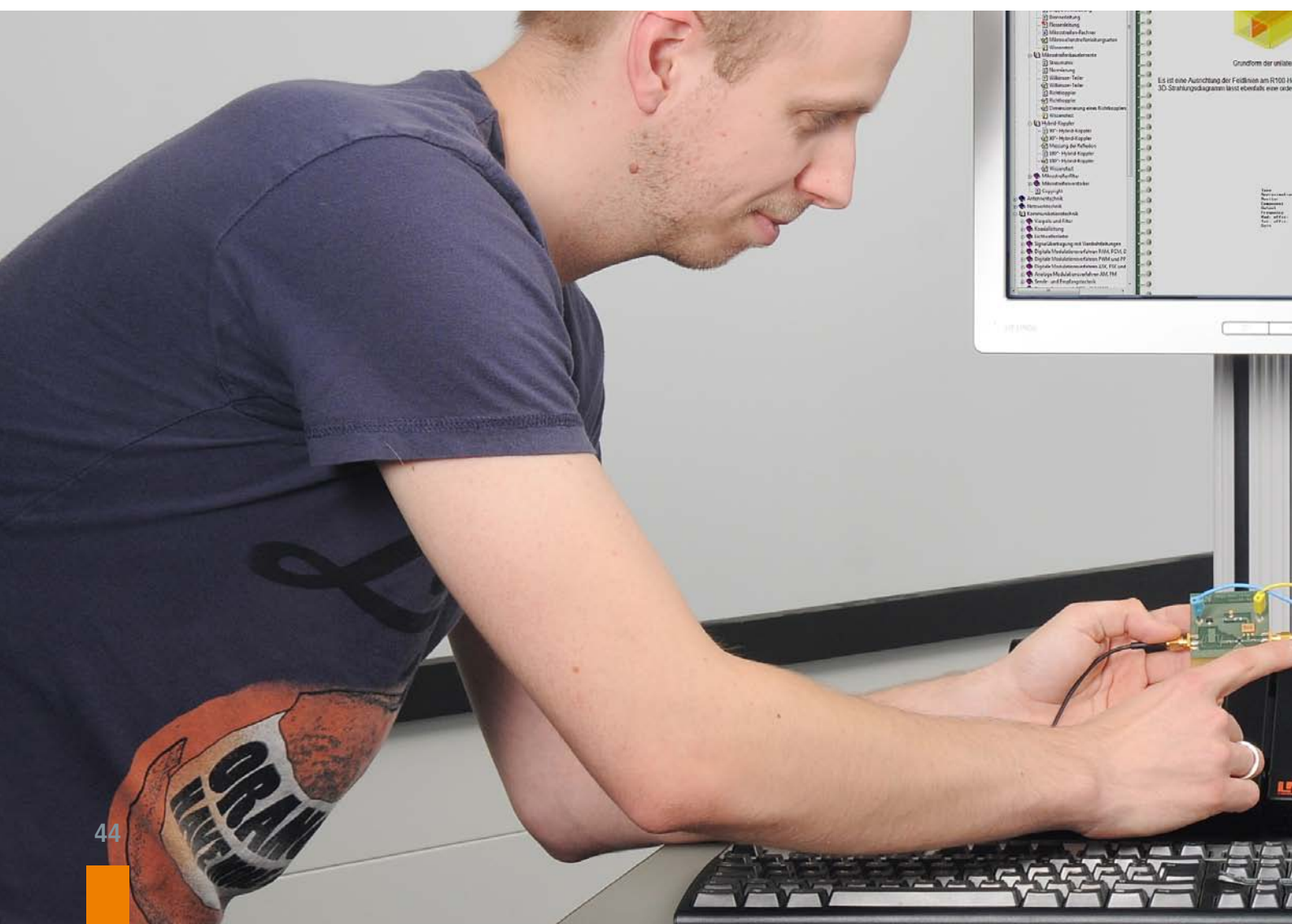
Podstawy techniki antenowej

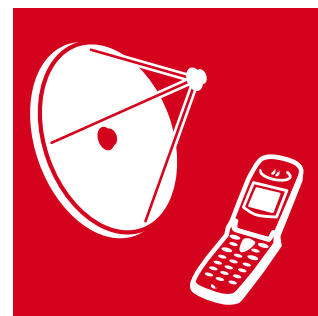
- Charakterystyczne parametry fal elektromagnetycznych
- Zasady fizyczne nadawania i odbioru
- Anteny dipolowe, Yagi, helikalne, sznurowe i mikropaskowe
- Promieniowanie w polach bliskich / dalekich
- Polaryzacja, zysk anteny, impedancja, symetryzacja
- Pomiary wykresów kierunkowych dla różnych anten
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-9Z

Złożone układy antenowe

- Anteny sznurowe, tubowe, szczelinowe, dielektryczne, mikropaskowe i paraboliczne
- Tworzenie i pomiary wykresów kierunkowych
- Anteny grupowe i układy antenowe
 - Powiązania fazowe w przypadku anten grupowych
 - Odbicia w łączach transmisji radiowej
 - Promieniowanie wtórne
 - Transponder do radiolokacji pasywnej
 - Długość kursu: ok. 16 h





SO4204-9U

Podstawy techniki mikrofalowej

- Charakterystyczne parametry fal elektromagnetycznych
- Zmienne linii, propagacja fal w falowodach
- Oscylator Gunna i odbiornik LNC
- Charakterystyka prądowo-napięciowa
- Fale stojące, zwarcie, odbicie i dopasowanie, współczynnik fali stojącej
- Dielektryki w falowodach
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-9V

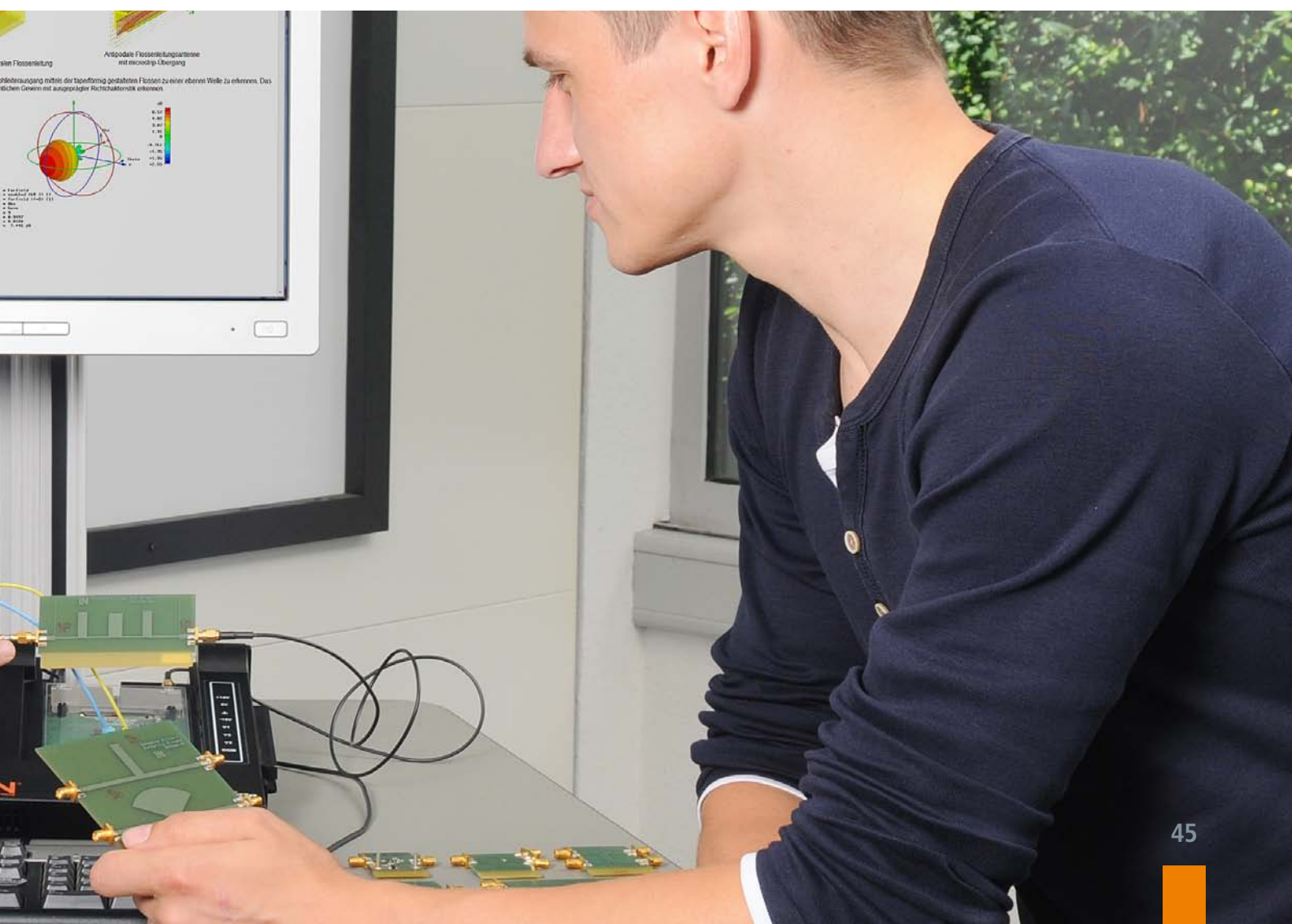
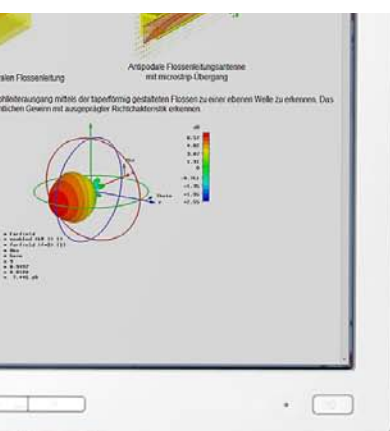
Komponenty falowodu

- Propagacja fal w falowodzie
- Elementy falowodu obsługujące zmiany kierunku: Sprzężenie rotacyjne, zakrzywienie płaszczyzny E i H
- Tłumik, przesuwnik fazowy, zawór ferrytowy
- Tłumienie i odbicie elementów sprzęgających
- Modulacja i demodulacja
- Wykres Smitha: Określanie impedancji i współczynnika odbicia
- Długość kursu: ok. 8 h

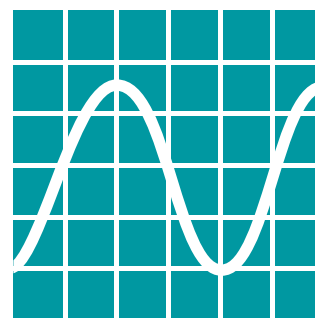
SO4204-9Y

Technika mikrolinii paskowych

- Charakterystyczne parametry linii i funkcja przenoszenia
- Parametry rozpraszania i macierz rozpraszania
- Funkcje przenoszenia: Dzielnik Wilkinsona i sprzęgacz kierunkowy
- Budowa filtra
- Filtry dolnoprzepustowe, środkowoprzepustowe, środkowozaporowe klasy trzeciej i piątej
- Wzmacniacze mikrofalowe: wzmacniacze MMIC i FET
- Odbicie / współczynnik fali stojącej
- Długość kursu: ok. 8 h



Kursy z zakresu techniki pomiarowej



SO4204-8A

Pomiar wielkości elektrycznych $U/I/P/\cos \varphi/f$

- Zasady działania przyrządów pomiarowych: metody odchylenia i mostkowe
- Metody cyfrowe i analogowe
- Przyrządy elektromagnetyczne, magnetoelektryczne i elektrodynamiczne
- Rozszerzone zakresy pomiarów prądu / napięcia
- Pomiary mocy czynnej, pozornej i biernej
- Pomiary współczynników mocy, pracy prądu elektrycznego i częstotliwości
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-8B

Pomiar wielkości nieelektrycznych $T/P/F$

- Wpływ układów pomiarowych
- Linearyzacja charakterystyki
- Temperatura: Współczynnik NTC, Pt 100, KTY, termoelement
- Ciśnienie: czujniki piezoelektryczne, indukcyjne i rezystancyjne, czujniki parametrów bezwzględnych i różnicowe
- Siła: Czujniki tensometryczne na pręcie zginanym i skręcanym
- Długość kursu: ok. 7,5 h

SO4204-8C

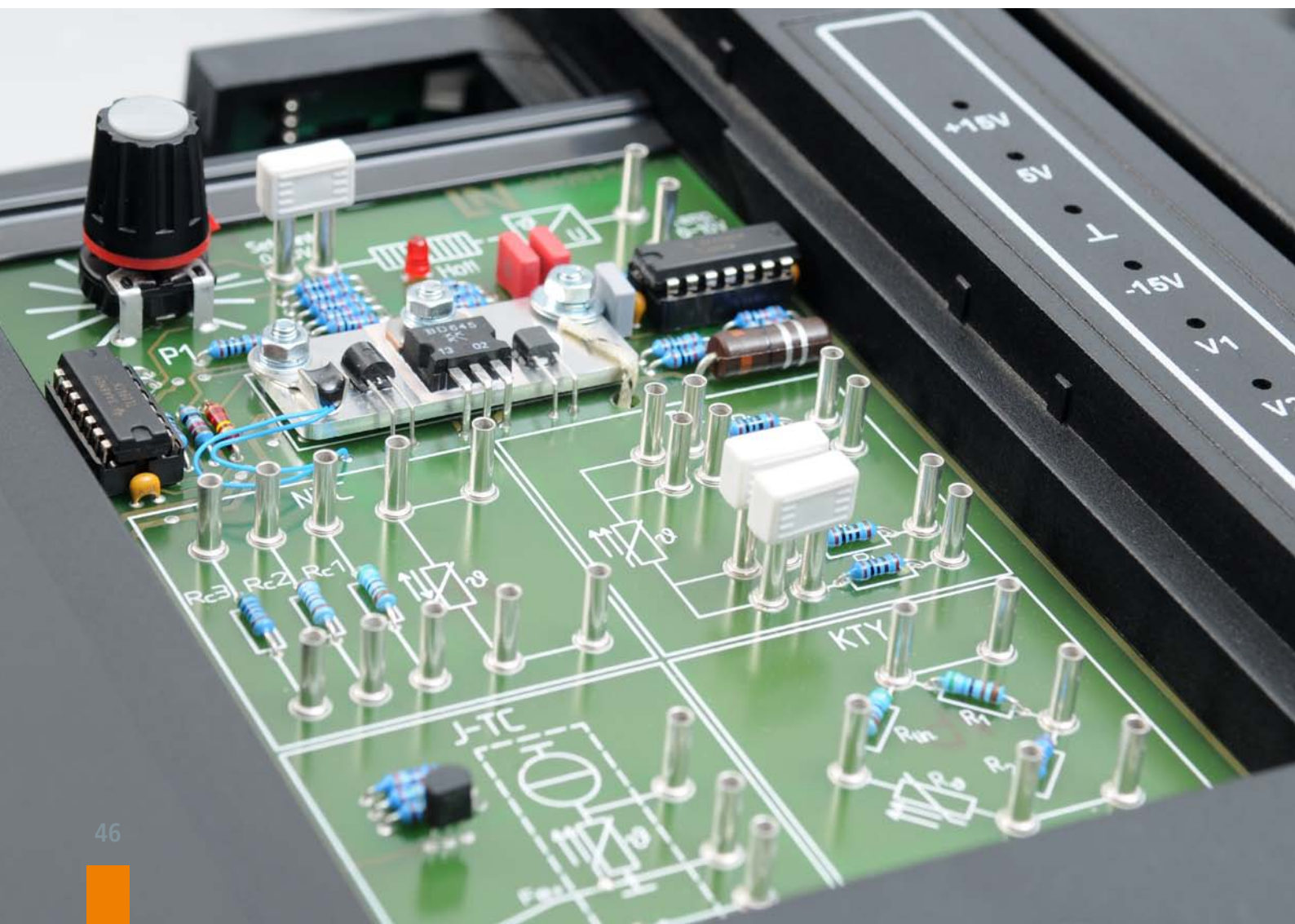
Pomiary wielkości nieelektrycznych przemieszcz./kąt/ liczba obrotów

- Pomiary przemieszczenia za pomocą czujników indukcyjnych i pojemnościowych
- Pomiary przemieszczenia za pomocą koderów przyrostowych, dwójkowych i kodu Grey'a
- Pomiary położenia na wałach obrotowych: koder optyczny, czujniki Halla, przelicznik
- Pomiary kątowne za pomocą przelicznika
- Określanie prędkości silnika za pomocą czujników Halla
- Długość kursu: ok. 6 h

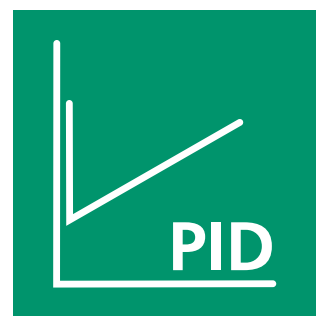
SO4204-8D

Pomiary RLC

- Zasada pomiaru układów mostkowych
- Pomiary rezystancji i impedancji za pomocą mostka Wheatstone'a
- Pomiary indukcyjności za pomocą mostka Maxwella-Wiena
- Pomiary pojemności za pomocą mostka Wiena
- Pomiary układów RLC za pomocą techniki pomiaru impedancji
- Długość kursu: ok. 3 h



Kursy z zakresu techniki regulacji w układach zamkniętych



SO4204-8E

Praktyczne wprowadzenie do techniki regulacji

- Technika regulacji w układach otwartych i zamkniętych
- Sterowniki działające w trybie ciągłym i nieciągłym
- Regulacja temperatury, prędkości, światła, poziomu napięcia i szybkości przepływu
- Charakterystyka systemu i zakłóceń
- Parametryzacja i optymalizacja
- Zapis charakterystyki skokowej
- Badanie systemu sterowania w układzie zamkniętym
- Długość kursu: ok. 6 h

SO4204-8F

Analiza obwodów regulacji

- Technika regulacji w układach otwartych i zamkniętych
- Sterowniki działające w trybie ciągłym i nieciągłym
- Charakterystyka systemu i zakłóceń
- Parametryzacja i optymalizacja zamkniętych pętli sterowania
- Kryteria jakościowe zamkniętej pętli sterowania
- Charakterystyka częstotliwościowa elementów pętli sterowania, analiza stabilności
- Długość kursu: ok. 7,5 h

SO4204-8G

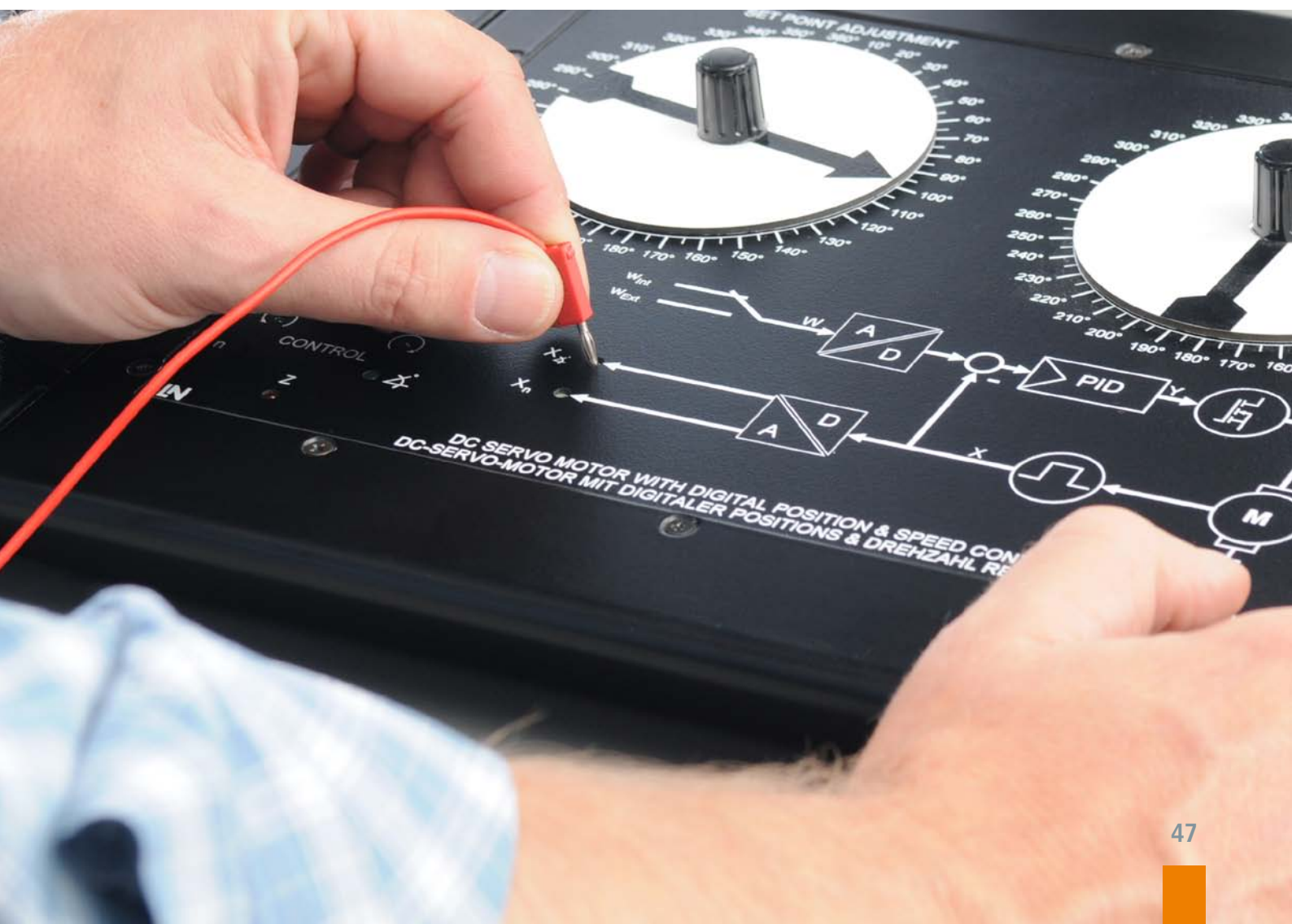
Obiekty regulacji, projekt regulatora i optymalizacja

- Sterowane systemy ze sterownikami pracującymi w trybie ciągłym i nieciągłym
- Charakterystyczne parametry, charakterystyka skokowa, reakcje na zmiany sygnału zadającego i zakłócenia
- Budowa i optymalizacja w dziedzinie czasu i częstotliwości
- Optymalizacja pętli sterowania zgodnie z zasadami Chiena, Hronesa, Reswicka i Zieglera-Nicolasa
- Długość kursu: ok. 7 h

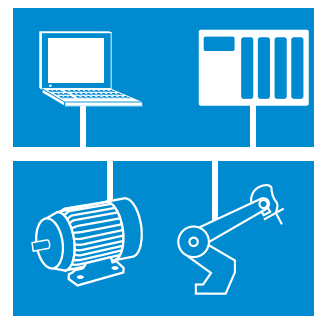
SO4204-8H

Technika serwowatorów

- Sterowanie kątem i prędkością
- Wykrywanie położenia i prędkości za pomocą kodera przyrostowego
- Charakterystyka regulacji, czas zwłoki, odpowiedź czasowa, uchyb układu, oscylacja sterowania
- Charakterystyka skokowa i stała czasowa
- Działanie z wykorzystaniem różnych typów sterowników
- Badanie reakcji siłownika na obciążenia różnych typów
- Długość kursu: ok. 4 h



Kursy z zakresu techniki automatyzacji



SO4204-8N

Sterowniki programowalne (PLC) i technika magistrali

- Budowa, funkcje i obsługa sterowników PLC
- Sekwencja programu, adresowanie i przetwarzanie wartości analogowych
- Planowanie działania systemu automatyzacji
- Programowanie za pomocą edytorów IL/ST zgodnie z normą IEC 1131
- Konfigurowanie sieci PROFIBUS
- Przesyłanie danych i analiza błędów
- Podłączanie urządzeń, GSD
- Długość kursu: ok. 10 h

SO4204-8T

Model sterownika PLC: Winda

- Ręczne sterowanie silnikiem
- Wykrywanie sygnału czujnika
- Sterowanie windą – dwie kondygnacje
- Sterowanie windą – trzy kondygnacje
- Sterowanie windą – otwieranie/zamykanie drzwi
- Programowanie funkcji awaryjnego wyłączenia
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-3P

Podstawy robotyki

- Roboty przemysłowe: Typy i zadania
- Programowanie ruchów: typy ruchów, układy współrzędnych, prędkość i przyspieszenie
- Ruchy w trybie obsługi przegubów i wózka
- Współpraca robota, sterownika PLC i taśmy przenośnika na stanowisku zrobotyzowanym
- Programowanie operacji załadunku i rozładunku
- Długość kursu: ok. 8 h

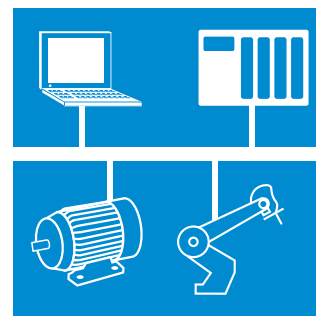
SO4204-8U

Czujniki stosowane w procesie automatyzacji

- Zasada działania i funkcje czujników przemysłowych
- Czujniki indukcyjne, pojemnościowe, optyczne i magnetyczne
- Wpływ próbek różnych materiałów na reakcje czujników
- Pomiary zasięgu czujników, histerezy, wartości granicznych i częstotliwości przełączania
- Współczynnik redukcji
- Długość kursu: ok. 4 h



Kursy z zakresu techniki procesowej



SO4204-3E

Stacja kompaktowa IPA1

- Konstrukcja i działanie zakładu przetwórczego
- Dobór i podłączenie różnych czujników
- Pomiary: poziom napęnlennia, prędkość przepływu, ciśnienie i temperatura
- Automatyczne sterowanie poziomem napęnlennia, prędkością przepływu i ciśnieniem
- Analizowanie, projektowanie i optymalizacja pętli sterowania
- Konserwacja i serwisowanie
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-3F

Stacja mieszania IPA2

- Konstrukcja i działanie zakładu przetwórczego
- Schemat przewodów i oprzyrządowania (P&I)
- Czujniki i siłowniki systemu
- Sterowanie tworzeniem preparatów, obliczanie poziomu napęnlennia
- Programowanie sterownika PLC: mieszanie, wypompowywanie, czyszczenie, napęnlennia zbiorników na barwnik
- Konserwacja i serwisowanie
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-3G

Stacja napęnlennia IPA3

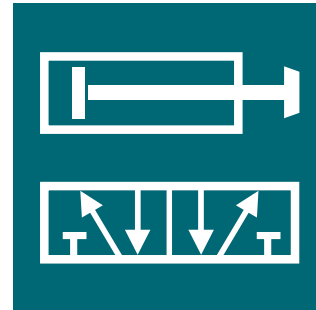
- Konstrukcja i działanie zakładu przetwórczego
- Dobór i podłączenie różnych czujników
- Projektowanie programów dla układów otwartych i zamkniętych
- Programowanie sterownika PLC: napęnlennia, czyszczenie i opróżnianie zbiorników, napęnlennia butelek
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-3H

Stacja korkowania IPA4

- Konstrukcja, działanie i monitorowanie zakładu przetwórczego
- Podłączenie czujników
- Projektowanie programów dla układów otwartych i zamkniętych
- Programowanie sterownika PLC: sterowanie taśmą, kapslowanie
- Konserwacja i serwisowanie
- Długość kursu: ok. 4,5 h

Kursy z zakresu pneumatyki/hydrauliki



SO4204-8V

Pneumatyka / elektropneumatyka

- Podstawy
- Schematy połączeń układów pneumatycznych i elektrycznych, siłowniki jednostronnego i dwustronnego działania, zawory kierunkowe
- Sterowanie elementami trzymającymi, sterowanie za pomocą poleceń i zmiennych
- Sterowanie zależne od przemieszczenia i czasu
- Wykresy przemieszczenia i czasu
- Sterowanie sekwencyjne, sterowanie przez układ wbudowany, programowalny układ sterowania
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-8Y

Hydraulika / elektrohydraulika

- Podstawy
- Schematy połączeń układów hydraulicznych i elektrycznych, siłowniki jednostronnego i dwustronnego działania
- Sterowanie podawaniem do przodu, blokada rozruchu z funkcją natychmiastowego zatrzymania
- Sterowanie zależne od ciśnienia i czasu
- Blokada mechaniczna / elektryczna styków przyciskowych
- Natychmiastowe sterowanie podawaniem do przodu / przesuwem wzdłużnym
- Wykresy przemieszczenia i czasu
- Długość kursu: ok. 8 h

Kursy z zakresu mechatroniki

SO4204-8K

System przenośnikowy z silnikiem prądu stałego

- Montaż, ustawienie i testowanie komponentów mechanicznych
- Sterowanie prędkością i kierunkiem
- Sterowanie sekwencją operacji za pomocą sterownika PLC
- Ruch w trybie pracy impulsowej
- Automatyczne przemieszczanie przenośnika z obrabianym elementem z kontrolą czasu utrzymywania
- Programowanie sekwencji ruchów z wykorzystaniem wyłączników krańcowych
- Monitorowanie poślizgu
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-8L

System przenoszenia z napędem trójfazowym

- Montaż, ustawienie i testowanie komponentów mechanicznych
- Sterowanie prędkością i kierunkiem
- Sterowanie sekwencją operacji za pomocą sterownika PLC
- Ruch w trybie pracy impulsowej
- Automatyczne przemieszczanie przenośnika z obrabianym elementem z kontrolą czasu utrzymywania
- Programowanie sekwencji ruchów z wykorzystaniem wyłączników krańcowych
- Monitorowanie poślizgu
- Długość kursu: ok. 5 h

SO4204-8M

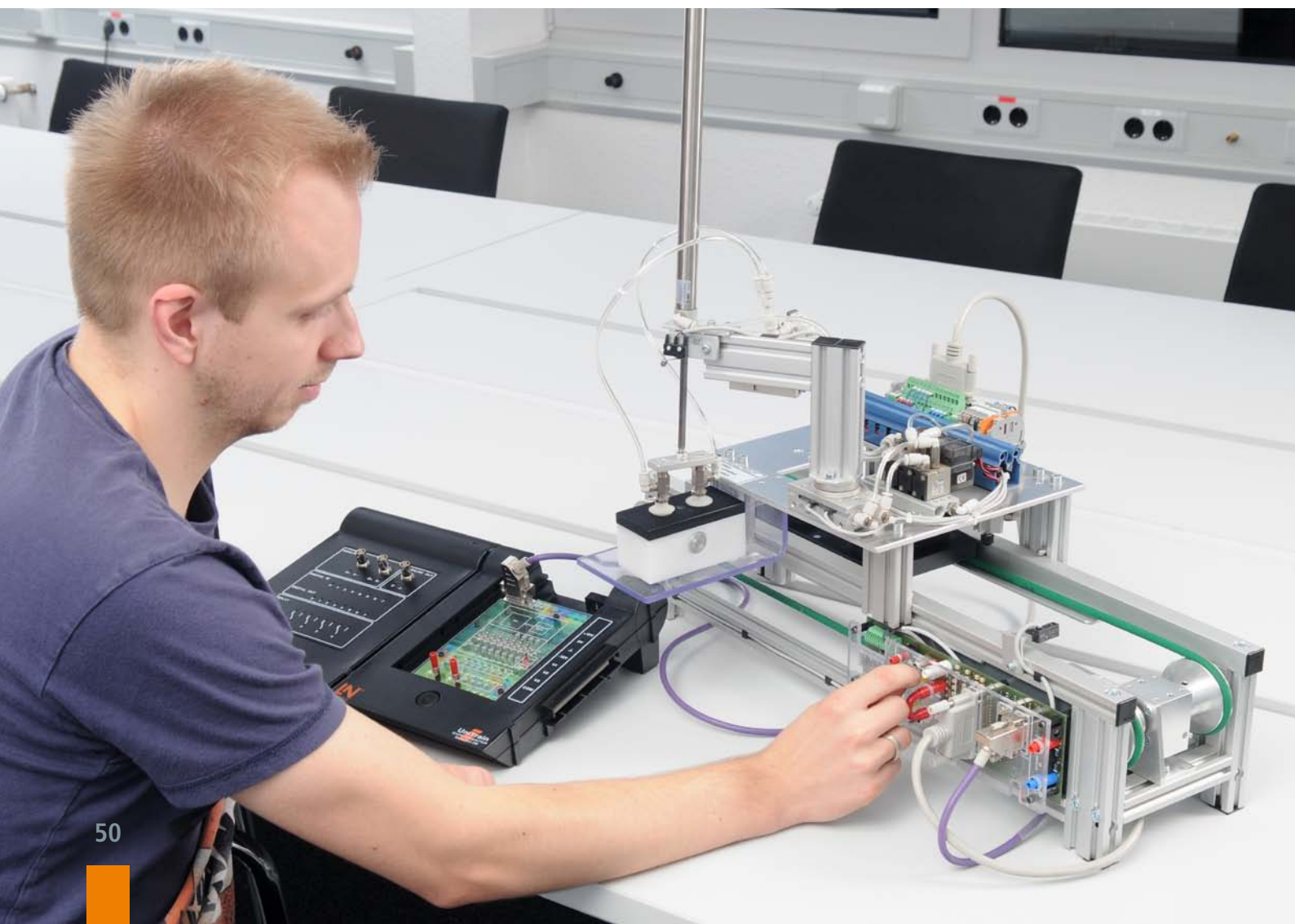
Podsystem sortujący

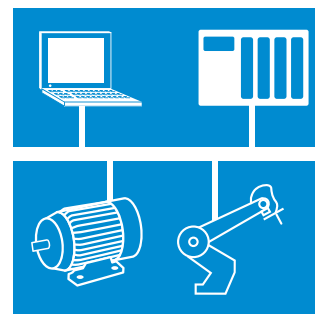
- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Uruchomienie jednostki sortującej dla sekcji dolnych
- Definiowanie sekwencji procesu ładowania obrabianego elementu na przenośnik
- Programowanie sekwencji produkcyjnej w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8O

Podsystem montażowy

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Uruchomienie robota montażowego dla sekcji górnych
- Definiowanie sekwencji procesu montażu obrabianego elementu
- Programowanie migacza i siłownika zatrzymującego
- Programowanie sekwencji produkcyjnej w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h





SO4204-8P

Podsystem przetwarzający

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Uruchamianie automatycznej jednostki przetwarzającej
- Definiowanie sekwencji procesu przetwarzania obrabianego elementu
- Programowanie migacza i siłownika prasującego
- Programowanie sekwencji produkcyjnej w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8Q

Podsystem testujący

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych i zaworów
- Czujniki optyczne, indukcyjne, pojemnościowe i magnetyczne
- Definiowanie sekwencji procesu przetwarzania w prostym testowaniu obrabianego elementu
- Programowanie migacza i siłownika zatrzymującego
- Programowanie sekwencji testowania w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8R

Podsystem obsługi pneumatycznej

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Generator podciśnienia i urządzenie podciśnieniowe z czujnikami
- Uruchomienie i sterowanie jednostką obsługi pneumatycznej
- Definiowanie sekwencji procesu sortowania obrabianego elementu
- Programowanie sekwencji sortowania w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8S

Podsystem przechowywania

- Uruchomienie i sterowanie liniową jednostką pneumatyczną
- Ustalanie poziomów regałów za pomocą czujników przyrostowych
- Definiowanie sekwencji procesu dla systemu wysokiego składowania
- Programowanie licznika impulsów
- Programowanie całościowej sekwencji składowania w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8W

Podsystem sterujący kolejnością operacji

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Uruchomienie i sterowanie jednostką liniową
- Definiowanie sekwencji procesu
- Programowanie sekwencji operacji w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8X

Podsystem buforujący

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Uruchamianie jednostki buforującej
- Definiowanie sekwencji procesu
- Programowanie sekwencji produkcyjnej w trybie ręcznym i automatycznym
- Długość kursu: ok. 4 h

SO4204-8Z

Linia produkcyjna

- Montaż, ustawienie i testowanie siłowników pneumatycznych, zaworów i czujników
- Definiowanie sekwencji procesu
- Stosowanie zasad techniki sterowania
- Praca z różnymi typami siłowników i czujników
- Planowanie i uruchamianie projektów PROFIBUS
- Łączenie wielu systemów w celu utworzenia systemu całkowicie zintegrowanego
- Długość kursu: ok. 6 h

Kursy z zakresu techniki motoryzacyjnej

SO4204-7A

Układy prądu stałego i przemiennego w pojazdach silnikowych

- Prąd, napięcie i rezystancja
- Układ elektryczny z lampą, pomiary za pomocą woltomierza i amperomierza
- Prawa Ohma i Kirchhoffa
- Obwody rezystancyjne
- Dzielnik napięcia, potencjometr, układy mostkowe
- LDR, NTC, PTC, VDR
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 5,5 h

SO4204-7B

Technika elektroniczna i cyfrowa w pojazdach

- Budowa i funkcje diod i diod Zenera
- Podstawowe układy tranzystorowe
- Tranzystor jako przełącznik i wzmacniacz
- Podstawowe układy logiczne
- Tablice prawdy, symbole, równania logiczne
- Funkcje logiczne i prawa algebry Boole'a
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 9,5 h

SO4206-1J

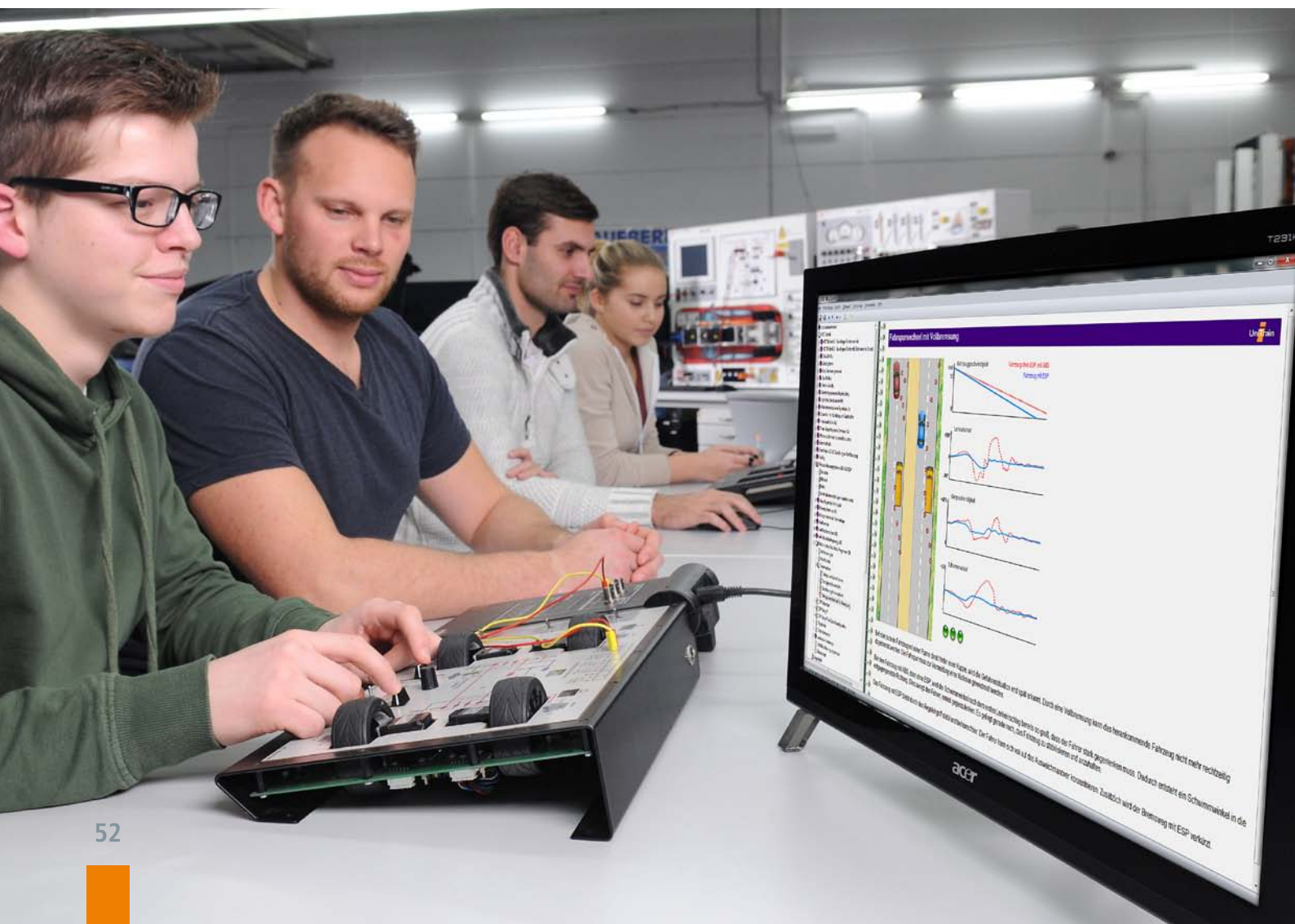
Elektryczne / elektroniczne układy z systemami łączników wtykowych stosowane w motoryzacji

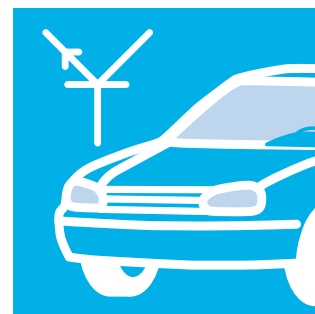
- Montaż układu z systemem łączników wtykowych 2 mm
- Prąd, napięcie i rezystancja
- Prawo Ohma, układy rezystorowe
- Dzielnik napięcia, potencjometr, układy mostkowe
- Nastawne rezystory, kondensatory i cewki
- Typowe zastosowania w motoryzacji
- Długość kursu: ok. 5,5 h

SO4205-1G

Podstawy techniki elektrycznej stosowanej w motoryzacji

- Napięcia stałe i przemiennie, sygnały modulowane szerokością impulsów
- Prąd, rezystancja, prawo Ohma
- Szeregowe, równoległe i mieszane układy rezystorowe
- Analiza układów: światło hamowania, oświetlenie przyszyków, wentylator grzewczy, klakson
- Diagnostyka awarii: przerwanie obwodu, zwarcie, uszkodzone elementy
- Długość kursu: ok. 5 h





SO4204-7J

Sygnaly modulowane szerokością impulsu

- Zasada modulacji szerokości impulsu (PWM)
- Zastosowania modulacji PWM w motoryzacji
- Dostosowanie mocy za pomocą modulacji PWM
- Pomiar najważniejszych parametrów sygnałów PWM: częstotliwość, amplituda, cykl pracy, szerokość impulsu, parametry brzegowe i kształty sygnału
- Układy sterowania i operacyjne
- Diagnostowanie komponentów sterowanych za pomocą modulacji PWM
- Długość kursu: ok. 2,5 h

SO4204-7D

Generator trójfazowy (alternator)

- Elektromagnetyzm
- Generatory jednofazowe i trójfazowe, prostowniki
- Układy elektryczne stosowane w motoryzacji, kontrolka ładowania, ładowanie akumulatora
- Elektromagnetyczne i elektroniczne regulatory napięcia
- Zależność napięcia alternatora od prędkości silnika i obciążenia
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 7,5 h

SO4204-7F

Czujniki w pojazdach silnikowych

- Indukcja, efekt Halla, efekt piezoelektryczny
- Pomiar prędkości za pomocą czujników indukcyjnych i czujników Halla
- Przełącznik zaworu przepustnicy, potencjometr zaworu przepustnicy
- Pomiar przepływu powietrza za pomocą czujników cieplnych, ciśnienie w kolektorze dolotowym
- Wykrywanie ustawienia zapłonu za pomocą czujnika spalania stukowego
- Pomiar temperatury za pomocą czujników NTC i PTC
- Długość kursu: ok. 10 h

SO4204-7C

Generowanie impulsów i układy zapłonowe

- Układy zapłonowe: sterowane stykowo, za pomocą tranzystorów, elektronicznie
- Ustawianie zapłonu i kątów wzniosu krzywki, mapy zapłonu
- Ustawianie siły odśrodkowej i podciśnienia
- Generowanie i rozdzielanie wysokiego napięcia
- Czujniki Halla i czujniki indukcyjne
- Pomiar kształtów fali dla sygnału napięcia zapłonu
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-6X

Układ wtryskowy w silnikach wysokoprężnych typu common rail

Budowa i funkcja układu common rail

- Charakterystyka wtrysku: wtrysk pilotujący, główny i dopalający
- Budowa i sterowanie wtryskiwaczami elektromagnetycznymi i piezoelektrycznymi
- Wytwarzanie wysokiego ciśnienia i sterowanie nim
- Regeneracja filtra cząstek stałych, korekta dawki paliwa
- Długość kursu: ok. 6 h

SO4204-6W

Systemy kontroli trakcji, ABS / ASR / ESP

- Bezpieczna jazda a prawa fizyki
- ABS: Przegląd informacji o systemie, pętle sterowania, funkcje
- Wpływ typowych awarii na system ABS
- ASR: funkcja i struktura systemu, badanie typowych sytuacji
- ESP: funkcja i tryb działania, reakcja na różne manewry kierującego, pętle sterowania
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 6 h

SO4204-6Z

Poduszka powietrzna, napinacze pasów bezpieczeństwo i reakcja na zderzenie

- Aktywne i pasywne systemy bezpieczeństwa w pojazdach silnikowych
- Funkcja poduszek powietrznych i napinaczy pasów bezpieczeństwa
- Cewka zapłonowa, wyłącznik bezpieczeństwa, czujnik przyspieszenia, system wykrywania obecności kierowcy/pasażera na fotelu
- Typowe sytuacje wypadkowe
- Zarządzanie awariami w systemach poduszek powietrznych
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 8 h

Kursy z zakresu techniki motoryzacyjnej

SO4204-7E

Magistrala LIN

- Topologia i komponenty systemu magistrali LIN w pojeździe silnikowym
- Magistrala LIN: poziomy napięcia, adresowanie, zasada „master/slave”
- Analiza komunikatów LIN za pomocą monitora LIN i oscyloskopu
- Edycja i wysyłanie komunikatów LIN za pomocą komputera
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-7K

Magistrala CAN

- Topologia i komponenty systemu magistrali CAN w pojeździe silnikowym
- Magistrale CAN o małej i dużej prędkości
- Właściwości elektryczne, szybkość przesyłu danych
- Adresowanie i przyznawanie dostępu
- Analizowanie komunikatów CAN za pomocą monitora CAN i oscyloskopu
- Interpretacja komunikatów CAN
- Edycja i wysyłanie komunikatów CAN za pomocą komputera
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 7 h

SO4204-7H

Optyczne magistrale danych do zastosowań w motoryzacji

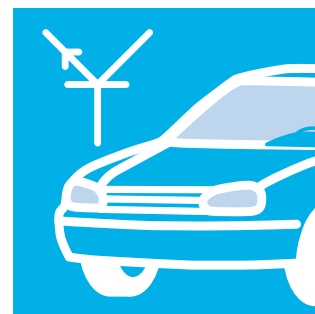
- Systemy magistrali optycznych w pojazdach silnikowych
- Podstawowe informacje o magistrali MOST
- Obwód MOST, protokół, jednostki sterujące, diagnostyka przerwań w obwodzie
- Budowa systemów światłowodowych w pojazdach silnikowych
- Optyczna charakterystyka światła (refrakcja, odbicie, tłumienie)
- Pomiary (elektryczne i optyczne) światłowodów
- Długość kursu: ok. 6 h

SO4204-6Y

FlexRay

- Struktura węzła FlexRay
- Generowanie sygnałów z symetrycznym przesyłem danych
- Opis warstwy łącza danych
- Analiza węzła FlexRay na poziomie bitów
- Pomiary sygnałów magistrali i jej odporności na zakłócenia
- Rozwiązywanie problemów
- Długość kursu: ok. 10 h





SO4204-6G

Systemy zapewniające wygodę i dostęp bez użycia kluczy

- Centralny zamek: uruchamianie mechaniczne, za pomocą podczerwieni, fal radiowych i samoczynne
- Otwieranie i zamykanie bez użycia kluczy
- Funkcja uczenia się i ustawianie systemów zapewniających wygodę w pojazdach
- Komunikacja między pojazdem i urządzeniem obsługującym dostęp bez użycia kluczy
- Modernizacja wsteczna systemów bezkluczowych
- Długość kursu: ok. 7 h

SO4204-7G

Komunikacja między programem Autoshop i systemem RFID

- Komunikacja z klientami: umawianie spotkań, doradztwo serwisowe, wypełnianie zleceń napraw
- Technologia RFID: komponenty systemu, częstotliwości robocze, przesyłanie danych i mocy
- Odczytywanie i zapisywanie danych z transpondera
- Kolizje danych na magistralach
- Zastosowania systemu RFID w pojazdach
- Długość kursu: ok. 7 h

SO4204-6L

Konwersja prąd stały – prąd przemienny w pojazdach silnikowych

- Indukcja elektromagnetyczna i siła Lorentza, reguła prawej dłoni
- Prąd i napięcie; prawo Ohma
- Modulacja szerokości impulsu (PWM)
- Modulacja PWM – napięcie i prąd
- Generowanie napięć przemiennych poprzez modulację PWM
- Długość kursu: ok. 3 h

SO4204-6V

Napędy hybrydowe w samochodach

- Bezpieczeństwo pracy w przypadku pojazdów o napędzie hybrydowym
- System hybrydowy szeregowy/ równoległy, systemy hybrydowe o podwójnym trybie działania
- Napędy elektryczne do pojazdów hybrydowych
- Komponenty sterujące do napędów hybrydowych
- Sieci pokładowe do pojazdów hybrydowych
- Odzyskiwanie energii
- Przesyłanie energii i siły
- Długość kursu: ok. 8 h

SO4204-6M

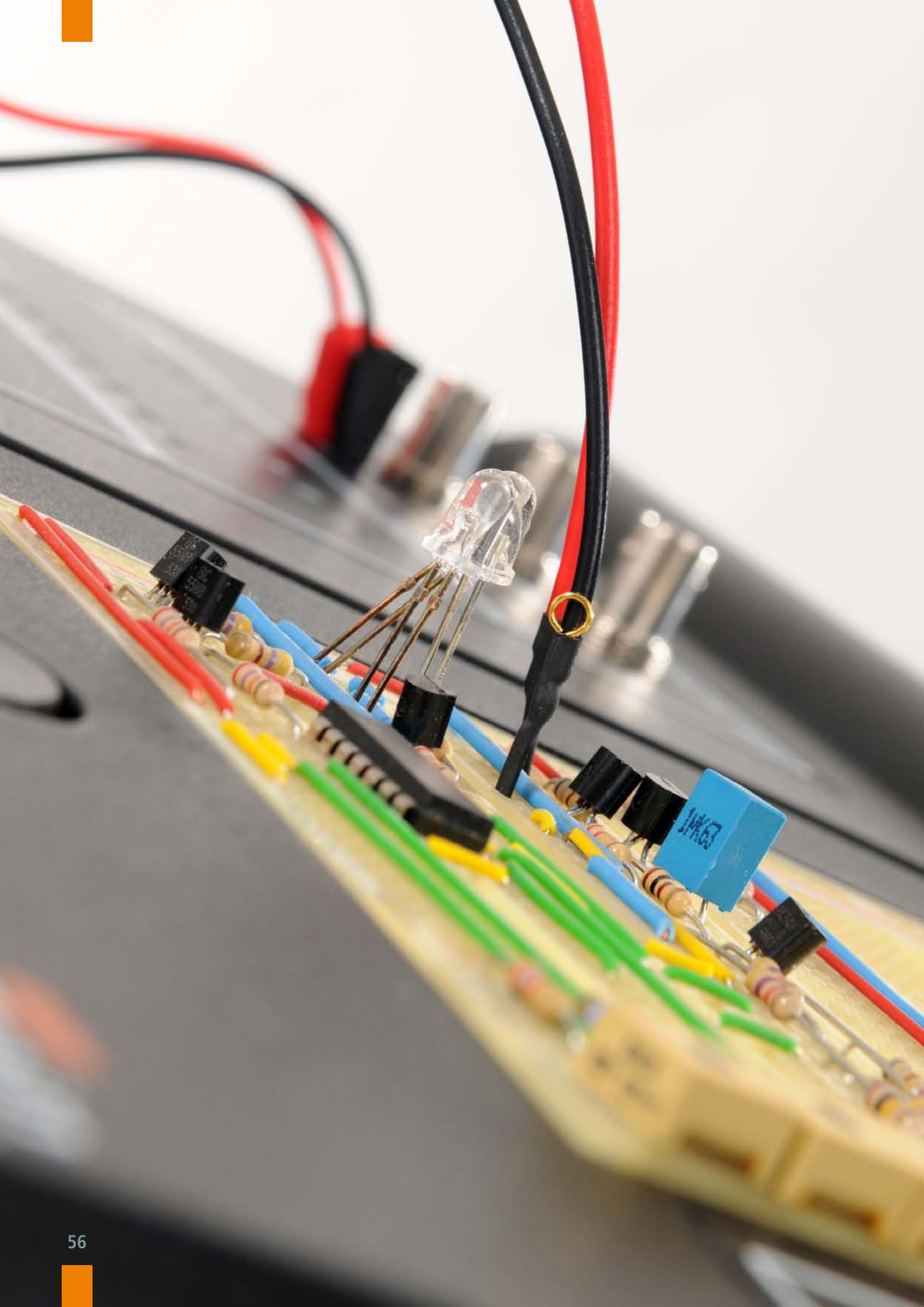
Ogniwa paliwowe

- Technologia ogniw paliwowych stosowana w samochodach
- Procedura tankowania i napełniania, zagrożenia związane ze stosowaniem benzyny i wodoru
- Zapis charakterystyki ogniwa paliwowego
- Elektroliza (pierwsze i drugie prawo Faradaya)
- Szeregowy i równoległy połączenie ogniw paliwowych
- Badanie mocy ogniwa paliwowego
- Długość kursu: ok. 4,5 h

SO4204-6N

Technologia słoneczna w pojazdach

- Funkcje i zasada działania ogniw słonecznych
- Znaczenie terminów „promieniowanie słoneczne” i „stała słoneczna”
- Zapis charakterystyki modułu słonecznego
- Temperatura, natężenie promieniowania i kąt padania światła
- Przechowywanie energii w doładowywanych akumulatorach słonecznych
- Sieć odizolowana z akumulatorami słonecznymi
- Długość kursu: ok. 4,5 h



Doskonale wyposażony system z odpowiednimi akcesoriami

Praktyczne rozwiązania do codziennego stosowania

Praktyczne akcesoria umożliwiają rozszerzenie zakresu zastosowań systemu UniTrain-I. Solidna walizka ułatwia częste przenoszenie lub przechowywanie systemu. Adapter USB sieci WLAN umożliwia integrację interfejsu z siecią i bezprzewodowe sterowanie za pomocą tabletu.

Można zintegrować multimetr z systemem UniTrain-I lub wykorzystać makietę w celu szybkiego zbudowania i przetestowania mniejszych układów.

Korzyści

- ✓ Prosty transport
- ✓ Praktyczny sposób przechowywania
- ✓ Sterowanie za pomocą tabletu
- ✓ Dodatkowe opcje pomiarów



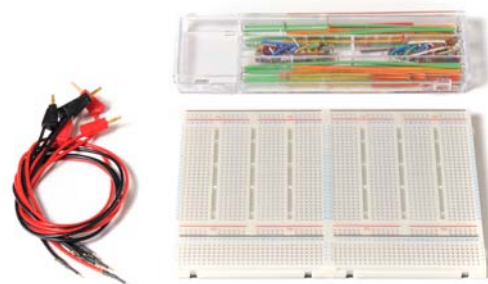
Stanowisko doświadczalne z wirtualnymi instrumentami



Adapter do bezprzewodowego sterowania interfejsem za pomocą tabletu



Walizka do przechowywania kompletnego systemu UniTrain-I



Akcesoria pomiarowe, boczniaki i przewody pomiarowe UniTrain-I



Cyfrowy miernik uniwersalny z interfejsem do wyświetlania danych za pomocą przyrządu wirtualnego na komputerze

Niezaprzeczalne zalety produktu

...zapewniają zadowolenie klienta przez długi czas



Christoph Hartwig, profesor w Instytucie Mechatroniki Wydziału Mechanicznego na Uniwersytecie Ostfalii wykorzystuje system UniTrain-I do nauczania podstaw elektrotechniki i techniki napędów.

„Niezależne eksperymentowanie za pomocą systemu UniTrain-I ułatwia wprowadzenie naszych studentów do zagadnień z zakresu elektrotechniki i technologii układów elektronicznych. Programy nauczania umożliwiają streszczenie tematów przekazywanych studentom podczas wykładów i bezpośrednią implementację tych zagadnień jako części praktyki laboratoryjnej.”

„Dla nas szczególnie ważna jest możliwość tworzenia własnych programów nauczania i eksperymentów laboratoryjnych dla systemu UniTrain-I. Można to robić w prosty i wygodny sposób za pomocą systemu LabSoft Classroom Manager.”

Całość to coś więcej niż suma części składowych

Dostosowane do potrzeb użytkownika systemy szkoleń zawodowych firmy Lucas-Nülle



Budowanie systemów zarządzania



Telekomunikacja



Chłodnictwo i klimatyzacja



Elektroenergetyka



Technika regulacji



Mikrosterowniki



Odnawialne źródła energii



Elektropneumatyka, hydraulika



Automatyzacja



Energoelektronika, maszyny elektryczne, technika napędów



Technika pomiarowa



Technika motoryzacyjna



Podstawy elektrotechniki i elektroniki



Technologia metali



Systemy laboratoryjne

Nasi konsultanci służą pomocą!

Więcej informacji o naszych produktach można znaleźć w witrynie:

www.lucas-nuelle.com



Przekonajcie się sami.

Materiały wideo o produkcie i program demonstracyjny zawierający przykłady z kursów UniTrain-I



Wszystko w pigułce

Kurs UniTrain-I i przegląd funkcji



Kurs- und Ausstattungsübersicht

Elektronik	Kommunikationstechnik	Messtechnik	Automatisierungstechnik	Mechatronik
Leitungs- und Stromrichter SO4204-7M 2 Leitungs- und Stromrichter SO4204-7N 2 Leitungs- und Stromrichter SO4204-7P und SO4204-7T 3 Leistungsfaktorkorrektur SO4204-7Q 1	Vierpole und Filter SO4204-9A 1 Aktive Filter mit Operationsverstärkern SO4204-9B 1 Koaxial-Leitungen SO4204-9G 1 Lichtwellenleiter SO4204-9E 2 Vierdrahtleitungen SO4204-9F 1 Pulsmodulationsverfahren PAM / PCM / Delta SO4204-9J 3 Pulsmodulationsverfahren PTM SO4204-9K 1 Modemverfahren ASK, FSK, PSK SO4204-9L 2 AM / FM Modulation / Demodulation SO4204-9M 2 AM Sende- und Empfangstechnik SO4204-9N 3 Datenerfassung mit RFID SO4204-9S 2 Netzwerktechnik TCP/IP SO4204-9Q 2 Ergänzung zu SO4204-9R Netzwerktechnik: Client Integration SO4204-9R Grundlagen der Mikrowellentechnik SO4204-9U 1 Ergänzung zu SO4204-9U Hochfrequenzbauelemente SO4204-9V Antennentechnik SO4204-9T 1 Ergänzung zu SO4204-9T Komplexe Antennensysteme SO4204-9Z Mikrostrip SO4204-9Y 1	Messen elektrischer Größen U, I, P SO4204-8A 2 Messen nicht elektrischer Größen Temperatur, Druck, Kraft SO4204-8B 2 Messen nicht elektrischer Größen Weg, Winkel, Drehzahl SO4204-8C 2 RLC Messungen SO4204-8D 2 Regelungstechnik Praktische Einführung in die Regelungstechnik SO4204-8E 2 Analyse von Regelkreisen SO4204-8F 2 Ergänzung zu SO4204-8F Regelstrecken, Reglerentw. u. Optimierung SO4204-8G 2 Ergänzung zu SO4204-8G Software WINFACT SO6001-SQ Servomotortechnik SO4204-8H	Automatisierungst. kompakt: SPS und Bustechnik SO4204-8N 3 Anlagenmodell Aufzug SO4204-8T 1 Sensoren in der Automatisierung SO4204-8U Verfahrenstechnik: IPA 1 Kompaktstation SO4204-3E 2 Verfahrenstechnik: IPA 2 Mischen SO4204-3F 3 Verfahrenstechnik: IPA 3 Abfüllen SO4204-3G 1 Verfahrenstechnik: IPA 4 Verkorken SO4204-3H 1 Pneumatik / Hydraulik Pneumatik / Elektropneumatik SO4204-8V Hydraulik / Elektrohydraulik SO4204-8Y	Transfersystem mit Gleichstromantrieb SO4204-8K Transfersystem mit Drehstromantrieb SO4204-8L Subsystem Vereinzeln SO4204-8M Subsystem Montage SO4204-8O Subsystem Bearbeiten SO4204-8P Subsystem Prüfen SO4204-8Q Subsystem Handhaben SO4204-8R Subsystem Lagern SO4204-8S Subsystem Rangieren SO4204-8W Subsystem Puffern SO4204-8X Produktionsanlage SO4204-8Z

Doskonałość w technologii i rozwiązaniach szkoleniowych

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstraße 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf · Telefon: +49 2273 567-0 · Faks: +49 2273 567-69
www.lucas-nuelle.com · info@lucas-nuelle.de



