



UniTrain-I

Laboratório multimídia de ensino

Aprender! Experimentar! Compreender!







Índice

Conhecimento e competência prática	4
Blended Learning	6
UniTrain-I – aprendizado com motivação e com conceito	8
Mais que um sistema de treinamento	10
Um laboratório completo em um aparelho	12
Elementos componentes do sistema – ideal para a experimentação	14
Conteúdos complexos apresentados de forma dinâmica	16
LabSoft – a apostila interativa	18
Economizar tempo para dedicar-se ao essencial – O LabSoft Classroom Manager	20
Tudo sempre sob controle – o Manager e o Reporter	22
Os conteúdos certos ao alcance da mão – o Editor e o Questioner	24
Controle do nível de aprendizado facilitado – O TestCreator e os cursos de tarefas agregadas	26
Cursos	28
Eletrotécnica	30
Eletrônica	32
Sistema de conectores de 2-mm EloTrain	34
Tecnologia digital e de microcomputação	36
Instalação predial e industrial	37
Tecnologia energética	38
Eletrônica de potência e máquinas elétricas	40
Telecomunicações	42
Instrumentação	46
Controle	47
Automação	48
Processos industriais	49
Pneumática / hidráulica	49
Mecatrônica	50
Tecnologia automotiva	52
Acessórios	56





Jörg Sprengel
Gerente de produto UniTrain-I

“UniTrain-I, com sua variedade de cursos multimídia baseados na experimentação, é único no âmbito da formação técnica.”

Conhecimento e competência prática

A formação nos nossos sistemas de treinamento didaticamente otimizados une a transmissão de conhecimentos a um alto grau de qualificação orientada para a prática. Deste modo, o conhecimento se transforma em capacidade de ação, gerando competência prática, assim como ela é exigida hoje tanto na indústria como nas oficinas técnicas.

Constantemente desenvolvido e ampliado, o sistema UniTrain-I assume faz quase 15 anos o papel de líder do ramo e se tornou um dos sistemas de formação mais abrangentes e polivalentes do mundo para a formação eletrotécnica.

1 aparelho, mais de 120 instrumentos de medição e fontes

A peça central é a interface UniTrain-I, uma interface de comando e medição portátil para o PC, que oferece a funcionalidade de um laboratório eletrotécnico completo num só aparelho. Ele disponibiliza mais de 120 instrumentos e fontes para a medição, comando, programação ou análise.

Mais de 130 cursos multimídia

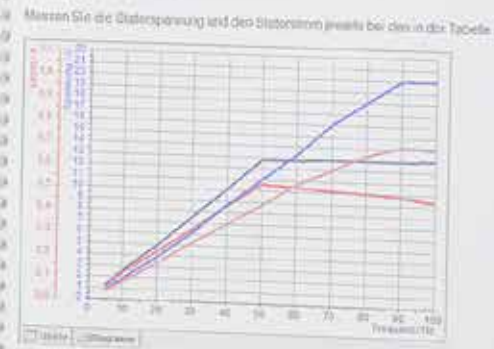
Combinando mais de 130 cursos multimídia e seus hardwares de experimentação correspondentes torna-se possível a descoberta de todas as áreas da eletrotécnica. Os programas de aprendizado garantem, além do ensino dos conteúdos técnicos necessários, a indispensável experimentação bem sucedida e segura e combinam assim a teoria e a prática proporcionando uma experiência didática altamente eficiente.

Ferramentas autorais e administração

Com o LabSoft Classroom Manager dispõe-se de um pacote de software abrangente para a administração eletrônica dos usuários e dos cursos. Começando pela administração dos conteúdos do aprendizado e de usuários, passando pelo controle do progresso do aprendizado até a criação própria de tarefas, cursos ou provas, nenhuma necessidade didática é deixada de lado.



- 1. Kontrolle
 - 2) Motor
 - 3) Getriebe
 - 4) Umformung zur Drehmomentkurve
 - 5) Komponenten elektrischer Maschinen
 - 2) Stator
 - 3) Rotor
 - 4) Bürsten
 - 6) Drehmomentkurven
 - 2) Drehmomentkurve Typen in elektrischen Maschinen
 - 3) Statistische Drehmomentkurve
 - 4) Feldlinien, Erdsch, Drehmomentkurven
 - 7) "Drehmoment" (Anzahl der Stator)
 - 2) Magnetfeld 1
 - 3) Magnetfeld 2
 - 4) Magnetfeld 3
 - 5) Magnetfeld 4
 - 6) Magnetfeld 5
 - 7) Magnetfeld 6
 - 8) Die statische die statische Magnetfeld
 - 2) Statistische die statische Magnetfeld 1
 - 3) Statistische die statische Magnetfeld 2
 - 4) Statistische die statische Magnetfeld 3
 - 5) Statistische die statische Magnetfeld 4
 - 6) Statistische die statische Magnetfeld 5
 - 7) Statistische die statische Magnetfeld 6
 - 9) Drehmomentkurven
 - 2) Drehmomentkurve
 - 3) Drehmomentkurve
 - 4) Drehmomentkurve
 - 5) Drehmomentkurve
 - 6) Drehmomentkurve
 - 7) Drehmomentkurve
 - 8) Drehmomentkurve
 - 9) Drehmomentkurve
 - 10) Drehmomentkurve
 - 11) Drehmomentkurve
 - 12) Drehmomentkurve
 - 13) Drehmomentkurve
 - 14) Drehmomentkurve
 - 15) Drehmomentkurve
 - 16) Drehmomentkurve
 - 17) Drehmomentkurve
 - 18) Drehmomentkurve
 - 19) Drehmomentkurve
 - 20) Drehmomentkurve
 - 21) Drehmomentkurve
 - 22) Drehmomentkurve
 - 23) Drehmomentkurve
 - 24) Drehmomentkurve
 - 25) Drehmomentkurve
 - 26) Drehmomentkurve
 - 27) Drehmomentkurve
 - 28) Drehmomentkurve
 - 29) Drehmomentkurve
 - 30) Drehmomentkurve
 - 31) Drehmomentkurve
 - 32) Drehmomentkurve
 - 33) Drehmomentkurve
 - 34) Drehmomentkurve
 - 35) Drehmomentkurve
 - 36) Drehmomentkurve
 - 37) Drehmomentkurve
 - 38) Drehmomentkurve
 - 39) Drehmomentkurve
 - 40) Drehmomentkurve
 - 41) Drehmomentkurve
 - 42) Drehmomentkurve
 - 43) Drehmomentkurve
 - 44) Drehmomentkurve
 - 45) Drehmomentkurve
 - 46) Drehmomentkurve
 - 47) Drehmomentkurve
 - 48) Drehmomentkurve
 - 49) Drehmomentkurve
 - 50) Drehmomentkurve
 - 51) Drehmomentkurve
 - 52) Drehmomentkurve
 - 53) Drehmomentkurve
 - 54) Drehmomentkurve
 - 55) Drehmomentkurve
 - 56) Drehmomentkurve
 - 57) Drehmomentkurve
 - 58) Drehmomentkurve
 - 59) Drehmomentkurve
 - 60) Drehmomentkurve
 - 61) Drehmomentkurve
 - 62) Drehmomentkurve
 - 63) Drehmomentkurve
 - 64) Drehmomentkurve
 - 65) Drehmomentkurve
 - 66) Drehmomentkurve
 - 67) Drehmomentkurve
 - 68) Drehmomentkurve
 - 69) Drehmomentkurve
 - 70) Drehmomentkurve
 - 71) Drehmomentkurve
 - 72) Drehmomentkurve
 - 73) Drehmomentkurve
 - 74) Drehmomentkurve
 - 75) Drehmomentkurve
 - 76) Drehmomentkurve
 - 77) Drehmomentkurve
 - 78) Drehmomentkurve
 - 79) Drehmomentkurve
 - 80) Drehmomentkurve
 - 81) Drehmomentkurve
 - 82) Drehmomentkurve
 - 83) Drehmomentkurve
 - 84) Drehmomentkurve
 - 85) Drehmomentkurve
 - 86) Drehmomentkurve
 - 87) Drehmomentkurve
 - 88) Drehmomentkurve
 - 89) Drehmomentkurve
 - 90) Drehmomentkurve
 - 91) Drehmomentkurve
 - 92) Drehmomentkurve
 - 93) Drehmomentkurve
 - 94) Drehmomentkurve
 - 95) Drehmomentkurve
 - 96) Drehmomentkurve
 - 97) Drehmomentkurve
 - 98) Drehmomentkurve
 - 99) Drehmomentkurve
 - 100) Drehmomentkurve



- 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 der

Blended Learning

Aprendizado individualizado – a chave do sucesso

O constante crescimento do acesso à internet revolucionou o ensino nos últimos anos. As mídias didáticas digitais já se estabeleceram e são hoje um componente indispensável para um conceito de formação flexível e individualizado.

O sistema UniTrain-I segue já faz muitos anos esse preceito com seus cursos multimídia abertos e possibilita assim a sua aplicação nos mais variados contextos didáticos. Os cursos multimídia estão de acordo com os padrões internacionais e permitem, portanto, a sua utilização em numerosos sistemas de Learning Management (LMS).

Durante o tempo livre



No laboratório



Em aulas presenciais



As vantagens

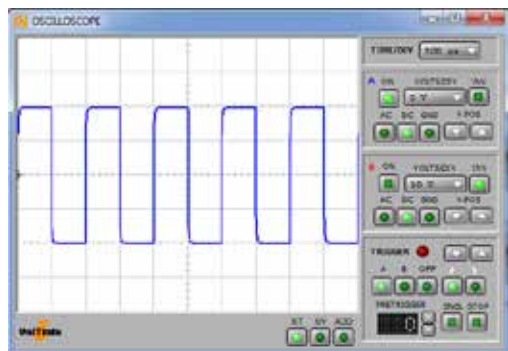
- ✓ Um sistema – inúmeras e variadas aplicações
- ✓ Na sala de aula, no laboratório, no trabalho, no tempo livre
- ✓ Estudo autônomo, prática de laboratório durante a aula
- ✓ Stand-alone, em rede ou com o Learning Management System (LMS)

UniTrain-I – aprendizado com motivação e com conceito

Um sistema para uma formação técnica completa

Obter conhecimentos e competência prática sobre sistemas técnicos cada vez mais complexos em cada vez menos tempo é o grande desafio para a formação técnica hoje e no futuro. Para estar à altura desse desafio, o sistema UniTrain-I proporciona ajuda, como sistema multimídia de experimentação e treinamento baseado no PC, para a formação eletrotécnica e eletrônica.

A conexão de programas didáticos com um laboratório eletrotécnico completo em uma só interface móvel permite o ensino eficiente da teoria e da prática em qualquer lugar e a qualquer momento.



2 Instrumento virtual

120 instrumentos virtuais para o comando da interface

1 Interface UniTrain-I

Interface de medição e comando:

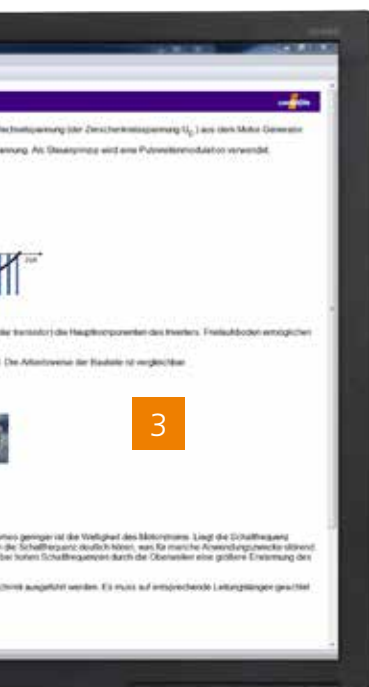
Entradas de medição analógicas e digitais e fontes de tensão para os experimentos





3 Curso

Mais de 130 programas didáticos com hardware de experimentação para todas as áreas da eletrotécnica



As vantagens

- ✓ Sistema universal de treinamento
- ✓ Móvel e aplicável em todo lugar
- ✓ Incentiva o aprendizado autônomo
- ✓ Competência prática através experimentos práticos
- ✓ Grande motivação através de exigências variadas
- ✓ Para toda a eletrotécnica
- ✓ Experimentação segura através de tensões baixas de proteção
- ✓ Os programas didáticos unem a teoria com a prática



Vídeo sobre o produto

Confira as vantagens.



4 O Experimenter

Recepção das placas de experimentação e saídas de tensão adicionais (corrente alternada)

Mais que um sistema de treinamento

Laboratório UniTrain-I para a formação técnica

1 Ferramentas de apresentação

Resumir juntos o aprendizado assim como trabalhar temas complexos e executar experimentos

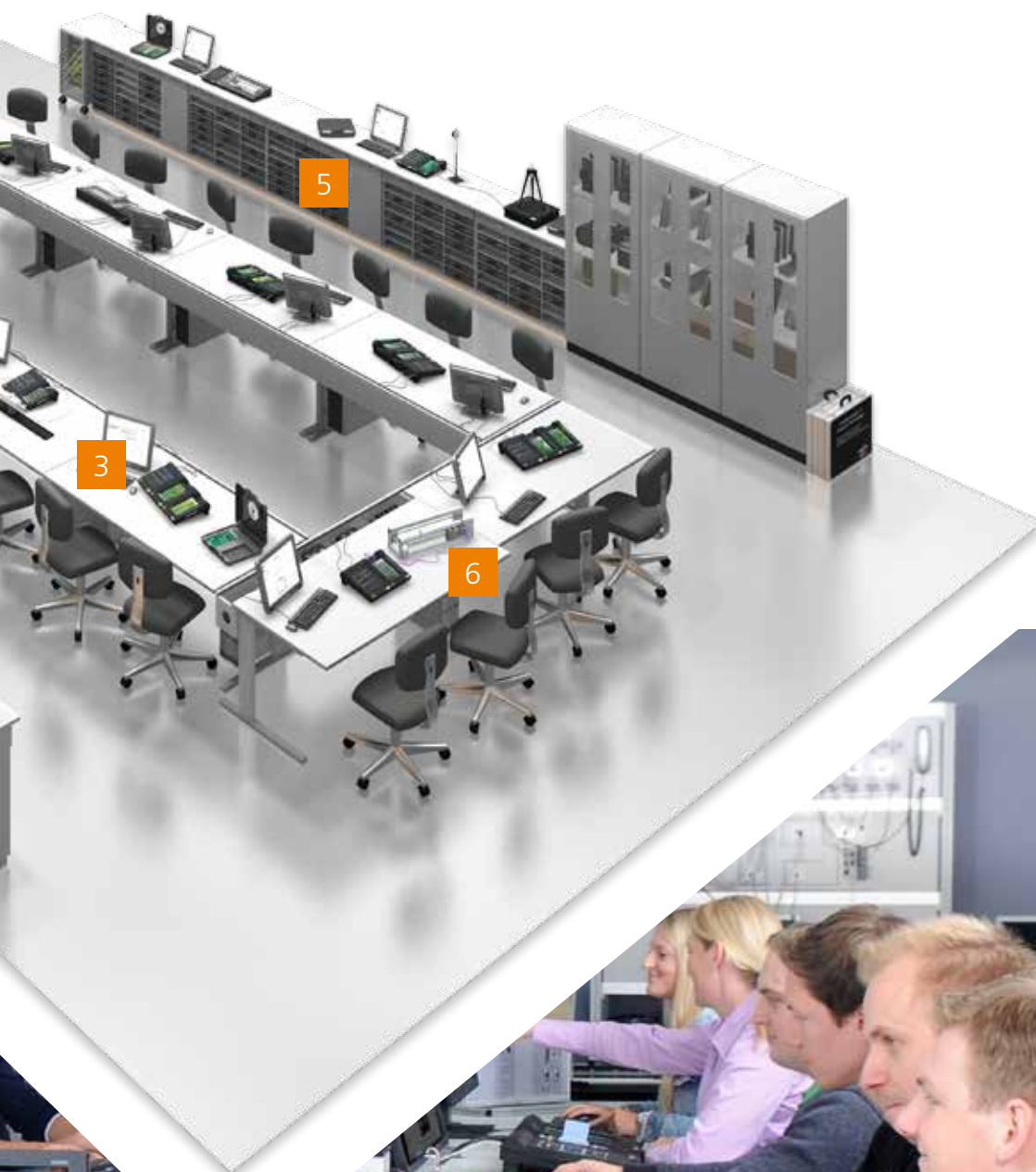
2 Tudo sob controle com o Labsoft Classroom Manager

Administração central de usuários, grupos e cursos LabSoft: Controlar níveis de aprendizado, editar cursos e criar provas

3 Cursos LabSoft

Os cursos LabSoft levam a um conhecimento técnico fundamentado e à competência prática por meio de textos, gráficos, animações, experimentos e testes.





4 PC servidor

Salvar e administrar programas didáticos e dados centralizados numa rede

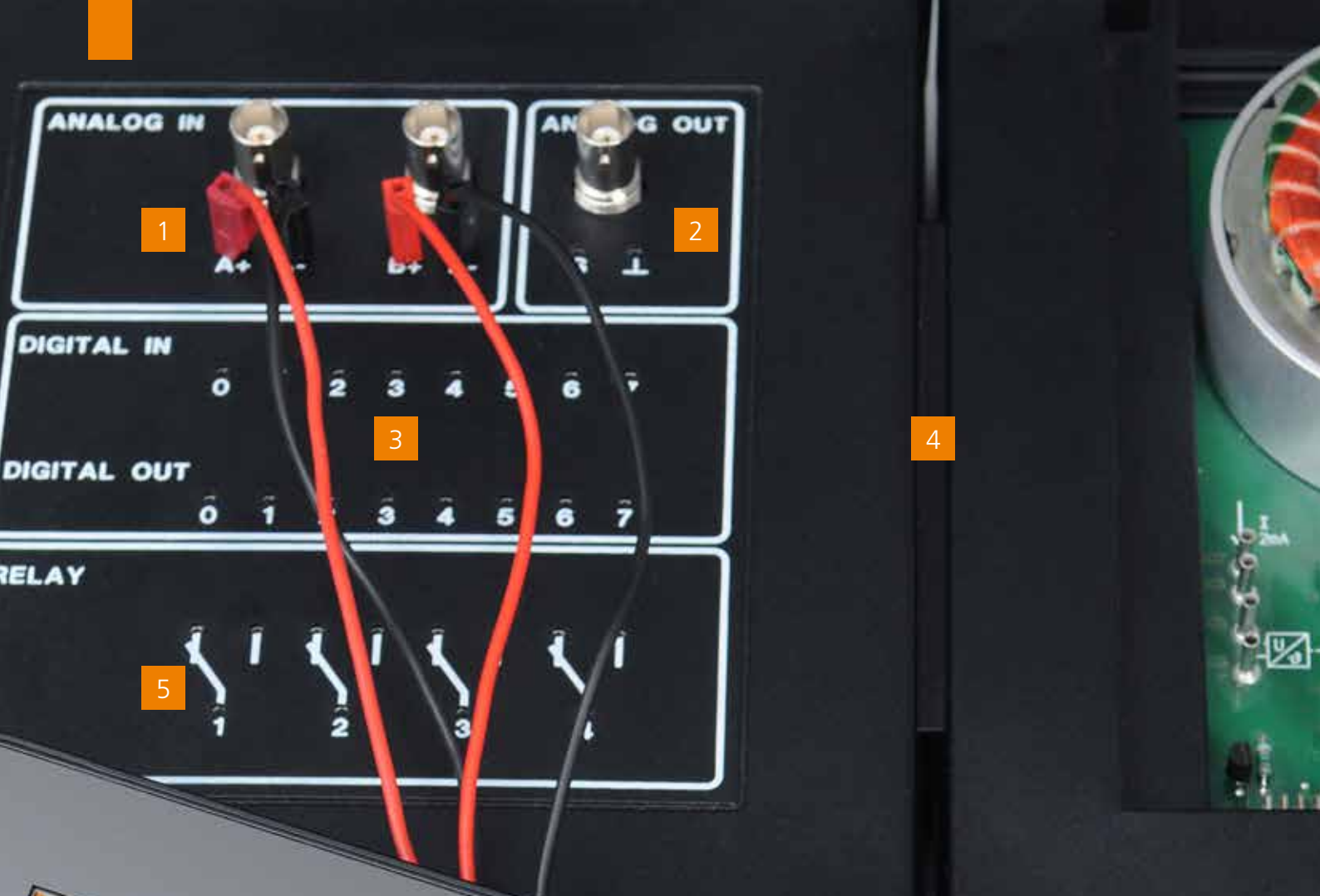
5 Sideboards – para o armazenamento dos cursos

Para guardar de forma organizada facilitando a pesquisa

6 Mesas multimídia

Conexões de rede e alimentação elétrica desaparecem em canais debaixo das placas móveis da mesa.





Mais de 120 instrumentos
em um aparelho!

Um laboratório completo em um aparelho

A interface UniTrain-I e seus instrumentos

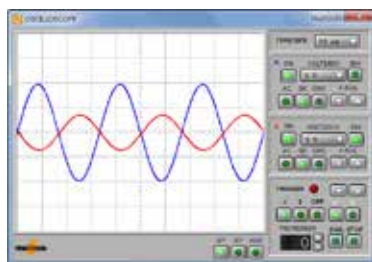
A interface UniTrain-I é uma interface de medição e comando para PC. O comando das entradas e saídas ocorre através de instrumentos virtuais no computador. Encontram-se mais de 120 diferentes aparelhos de medição e fontes diferentes disponíveis.

As vantagens

- ✓ Móvel, prático e pronto para operar rapidamente em todo lugar
- ✓ O conceito unificado de operação para todos os instrumentos economiza tempo de adaptação
- ✓ Substitui um parque inteiro de aparelhos
- ✓ O laboratório sempre à mão
- ✓ Seguro graças à extra baixa tensão de segurança

1 Entrada de medição

- Largura de banda de 4 MHz
- Frequência de amostragem de 40 MSample
- Faixa de medição: 100 mV até 50 V
- Faixa de tempo do osciloscópio: 1 μ s a 10 s



2 Saída e entradas analógicas

- -10 a 10 Volt, CC até 1MHz



3 Saída e entradas digitais

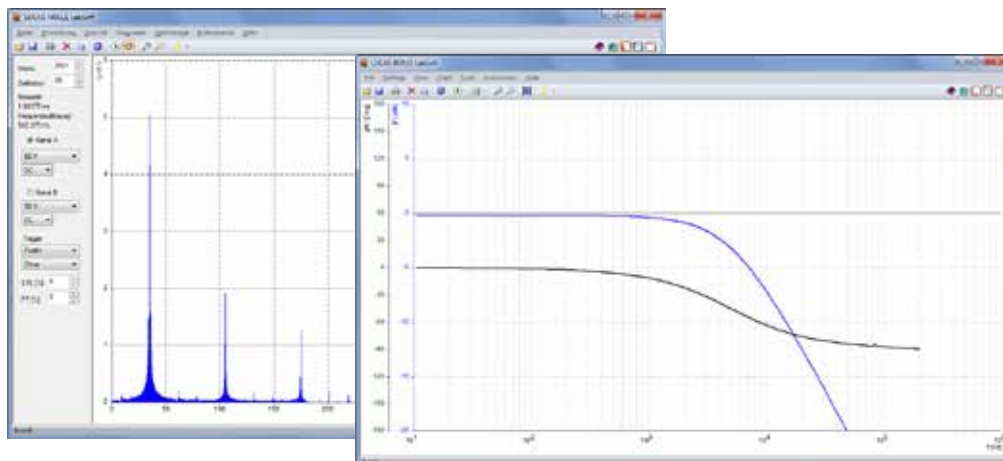
- 16 Bits, CC até 100 kHz



4 Entrada bus para hardware de experimentação e alimentação em tensão

- Saída de corrente alternada 0 - 14 V_{RMS}, CC até 150 Hz
- Tensões fixas: 5 V, +/- 15 V

5 Conectores de relé





Componentes de montagem de sistema – ideal para a experimentação

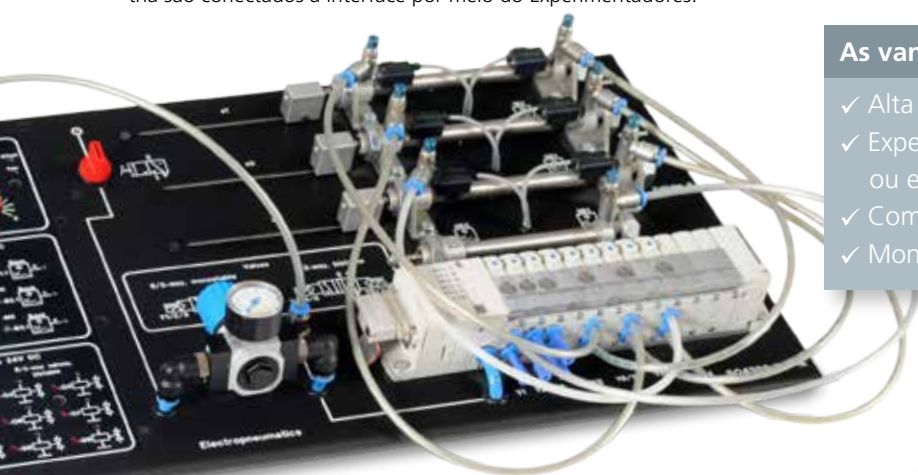
Múltiplas possibilidades de conexão: Experimentador, painéis experimentais e sistemas de conectores plugáveis

A interface permite a conexão dos mais variados hardwares de experimentação do curso para realizar experiências. Circuitos elétricos e eletrônicos sobre circuitos impressos ou placas de montagem típicos da indústria são conectados à interface por meio do Experimentadores.

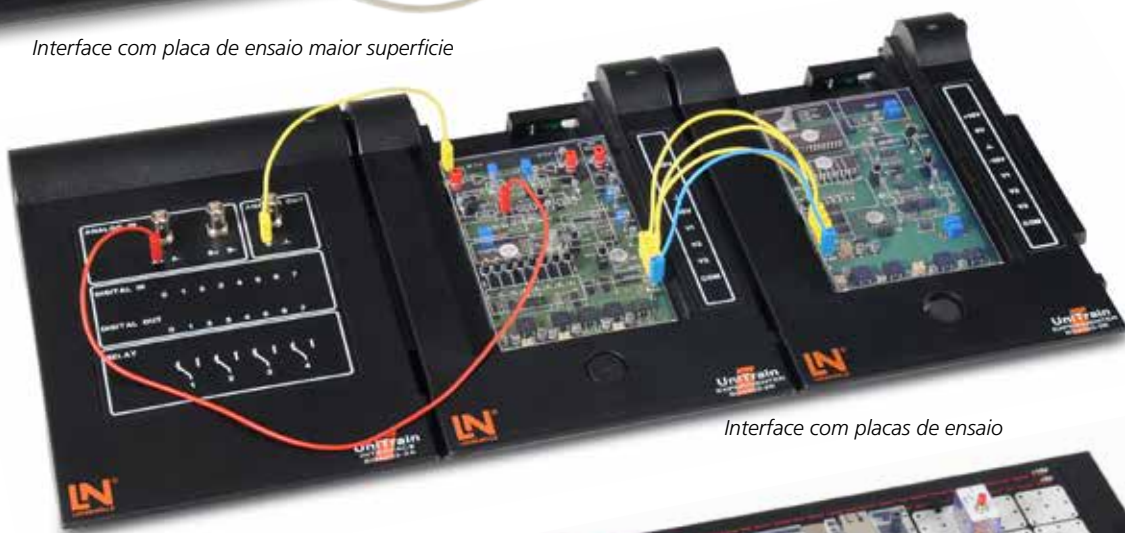
Para circuitos com elementos mecânicos maiores encontram-se placas maiores, e para os cursos de elementos plugáveis EloTrain, a placa de experimentação EloTrain é conectada à interface.

As vantagens

- ✓ Alta flexibilidade
- ✓ Experimentos com circuitos, componentes industriais ou elementos conectáveis
- ✓ Comando e alimentação em tensão através da interface
- ✓ Montagem rápida



Interface com placa de ensaio maior superfície



Interface com placas de ensaio



Interface com a placa de experimentação Elotrain para elementos plugáveis



Conteúdos complexos apresentados de forma dinâmica

Cursos UniTrain-I – Programas didáticos com hardware de experimentação adaptado

Os cursos UniTrain-I combinam programas de ensino interativos com hardware experimental adequado aos conteúdos. Por meio dos experimentos com elementos reais e componentes industriais, o conhecimento adquirido é fundado e a competência prática é conquistada. Perguntas para auto-testes com feedback imediato assim como a alternância entre partes teóricas e práticas incentivam a disposição para o aprendizado.

Animações e gráficos facilitam a compreensão e permitem entender a montagem dos experimentos passo a passo.

Através da construção aberta dos cursos em HTML, todas as mudanças e adaptações dos mesmos são possíveis. Além disso, os cursos podem ser fornecidos em todas as linguagens compatíveis com HTML.



As vantagens

- ✓ Mais de 130 cursos cobrindo o espectro completo da eletrotécnica
- ✓ Conhecimento e competência prática em uma unidade didática
- ✓ Animações, gráficos, experimentos, perguntas para auto-teste e detecção de erros apoiam o ensino.
- ✓ Hardware de experimentação preparada didaticamente com componentes industriais
- ✓ Curso multimídia baseado em HTML
- ✓ Todos os cursos são editáveis
- ✓ Variedade de linguagens: realizável com todas as compatíveis com HTML

O LabSoft – A apostila interativa

Tudo ao alcance da mão

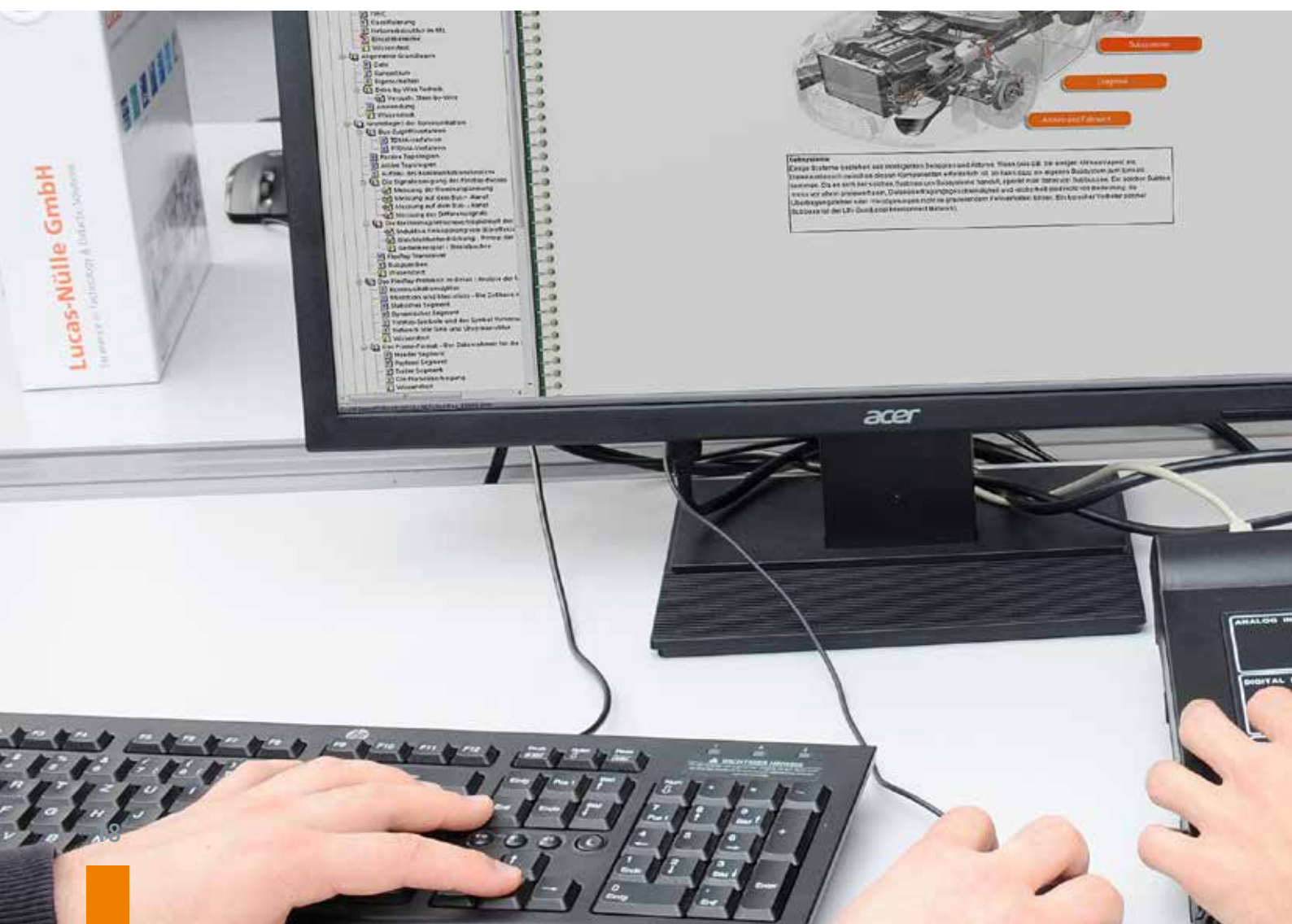
O LabSoft é a confortável interface para exibir os programas didáticos e para o comando dos instrumentos. A janela de navegação permite o acesso livre e direto a todos os conteúdos do curso. A interface UniTrain-I é comandada através dos instrumentos virtuais integrados.

Todos os resultados de medição obtidos durante o curso são salvos automaticamente para cada usuário. Assim, é fácil seguir o avanço de cada aprendizado.

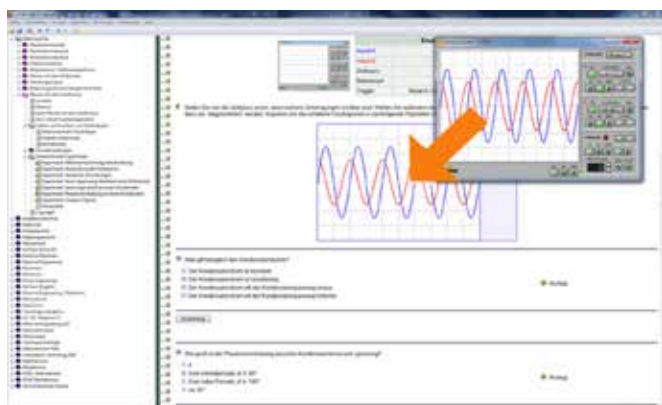
LabSoft, um sistema com variadas possibilidades de instalação: local, em rede ou em conexão com um Learning Management System.

As vantagens

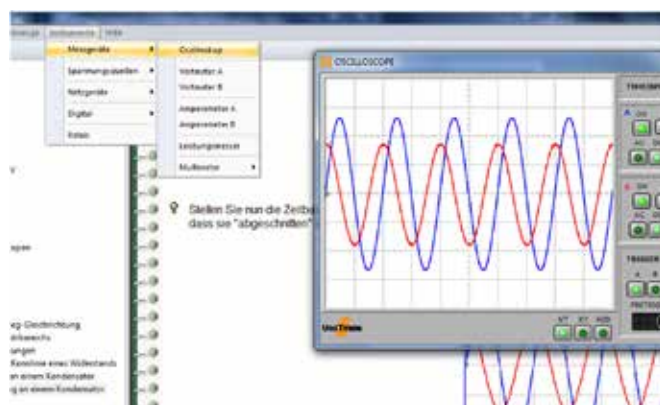
- ✓ Acesso direto a todos os conteúdos por meio da navegação organizada em árvore
- ✓ Comando da interface por meio de instrumentos virtuais
- ✓ Login de usuário e armazenamento de resultados
- ✓ Armazenamento de resultados de medição e de curvas de medição
- ✓ Operação local, em rede ou combinado com um LMS
- ✓ Variedade de linguagens: Todas as linguagens compatíveis com HTML são aceitas



Con PC de escritorio,
portátil o tablet



A janela de navegação permite o acesso livre e direto a todos os conteúdos do curso. Os resultados de medição podem ser salvos no curso.



A interface UniTrain-I e outros aparelhos conectados são comandados através dos instrumentos virtuais integrados.



Economizar tempo para dedicar-se ao essencial

LabSoft Classroom Manager – Administrar, individualizar, avaliar e analisar

O LabSoft Classroom Manager é um software de administração de grande abrangência para o sistema UniTrain-I e para todos os cursos LabSoft. Programas otimizados para cada aplicação do Classroom Manager ajudam na rotina diária.

As vantagens

- ✓ Utilização intuitiva através de interface de usuário gráfica
- ✓ Fácil instalação
- ✓ Sem necessidade de bancos de dados ou sistemas de servidores adicionais
- ✓ Operação em redes locais ou intranet





Manager – Minimizar o trabalho do administrador

- Tudo sob controle: administrar alunos, grupos de alunos, e conteúdos
- Sempre com os conteúdos adequados: só disponibilizar os cursos necessários para os grupos de alunos



Questioner – Criar perguntas e tarefas de medição

- Avaliar o conhecimento: criar tarefas de medição e perguntas sobre o conhecimento adquirido para cursos e provas
- Numerosos tipos de perguntas: de resposta única, de múltiplas respostas, de preencher e mais



Reporter – tudo sempre a vista

- Controlar o progresso do aprendizado: consultar nível de estudo e resultados de provas
- Focar: análises para usuários, grupos, testes ou cursos



TestCreator – avaliar conhecimento e capacidade prática

- Medir o nível de conhecimento: compor provas ou testes a partir de bibliotecas de perguntas
- Opcional: numerosas bibliotecas de tarefas prontas com perguntas e tarefas de medição



Editor – individualizar os conteúdos didáticos

- Individualizar: adaptar os cursos às próprias necessidades
- Ser inovador: criar novos cursos





Suchen nach:
☐ Benutzern
☐ Kursen
☒ Prüfungen
☐ Gruppen
☐ Gruppe + Benutzer

Auswertung starten

Prüfung

Abschließend Elektrotechnik

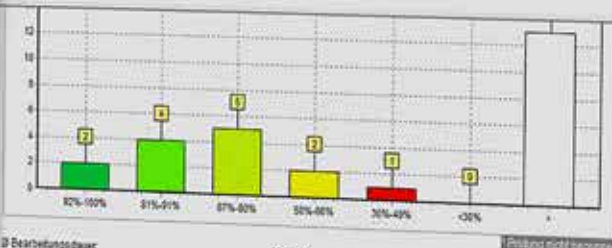
Anzeige der...

☒ Benutzergruppenliste
☐ Benutzerliste

Diagramm-Optionen

Status

☒ Prüfung bestanden
☐ Prüfung nicht bestanden



B Bearbeitungszeit: 00:00:17
M Maximale Punktzahl: 20
P Punktzahl: 11

Benutzergruppe: reportedtest



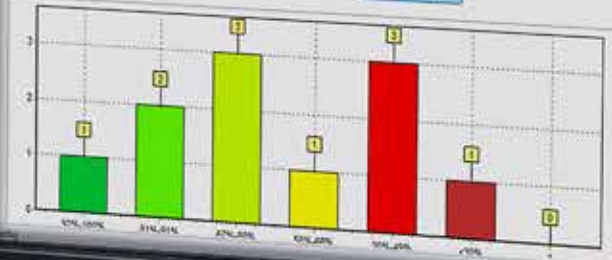
Gruppenmitglieder

Status

Details verbergen

Ergebnisse in Prozent

Nutzer anzeigen



Tudo sempre sob controle

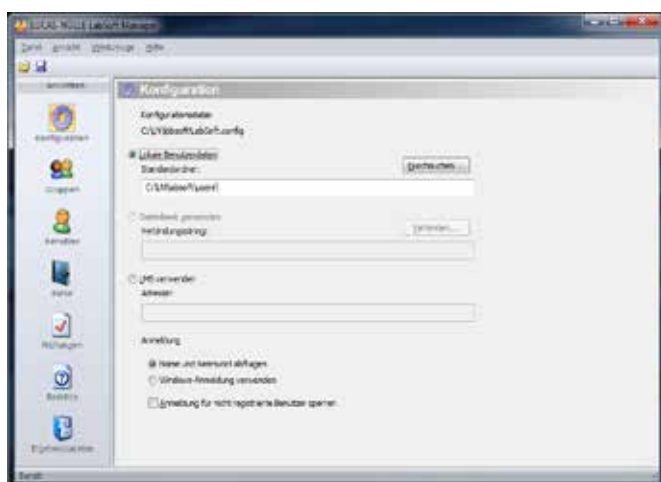
O Manager e o Reporter

Assistência eletrônica para a preparação e para o processamento posterior

Manager



Facilite a sua vida e faça uso das vantagens da administração eletrônica de alunos e cursos. Isso economiza tempo e papel.

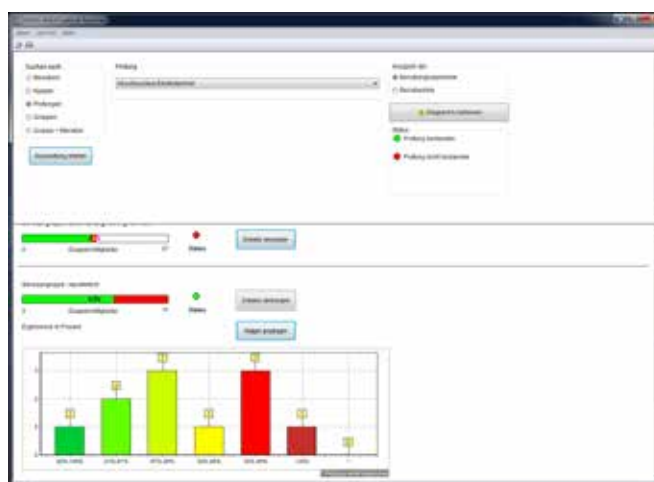


Janela de configuração: ajustes básicos da instalação do LabSoft

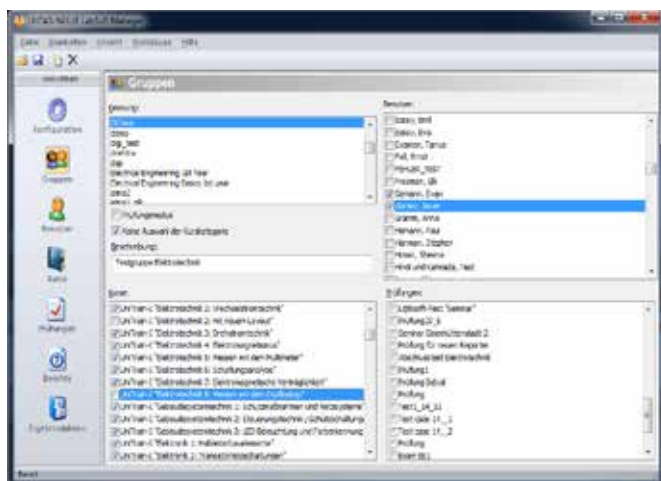
Reporter



Consulte o progresso do aprendizado e resultados de provas com o LabSoft Reporter. Funções de seleção claras levam rapidamente aos resultados desejados.



Avaliação de grupo de uma prova



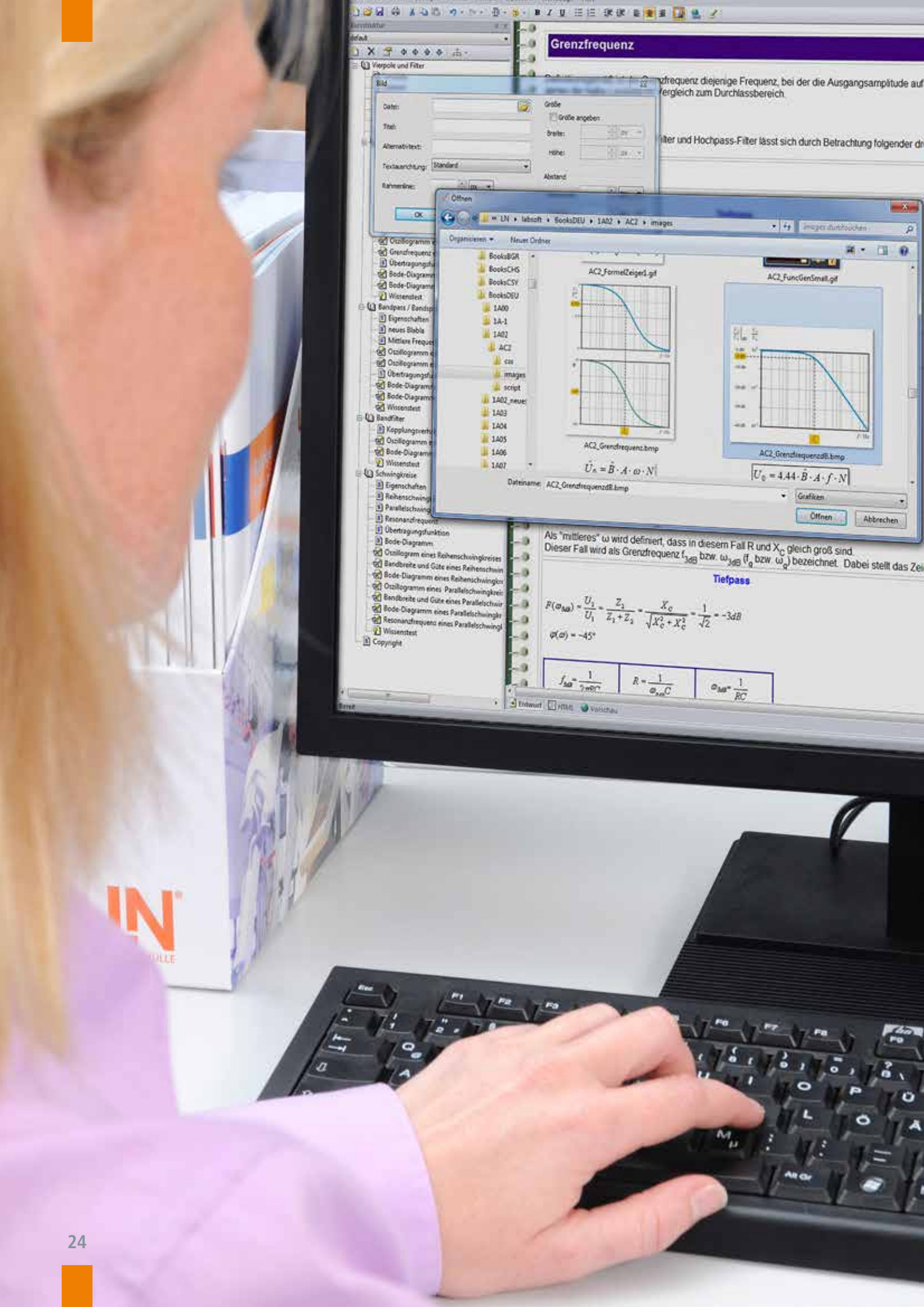
Janela de grupos: definir grupos com usuários e conteúdos definidos

As vantagens

- ✓ Avaliação eletrônica do progresso do aprendizado
- ✓ Apresentação gráfica do progresso do estudo
- ✓ Representação de resultados individuais ou de grupo
- ✓ Avaliação para cursos e provas
- ✓ Funções de busca abrangentes levam rapidamente ao resultado procurado

As vantagens

- ✓ Administração integral da instalação LabSoft
- ✓ Número ilimitado de usuários e cursos (programas didáticos)
- ✓ Criação e administração de usuários e conteúdos didáticos
- ✓ Criação e administração de grupos de alunos



Grenzfrequenz

z-frequenz diejenige Frequenz, bei der die Ausgangsamplitude auf
vergleich zum Durchlassbereich

Filter und Hochpass-Filter lässt sich durch Betrachtung folgender dr

Öffnen

LN \ labsoft \ BooksDEU \ 1A02 \ AC2 \ images

Organisieren Neuest Ordner

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

AC2_formelZeiger.gif

AC2_FuncGenSchnell.gif

AC2_Grenzfrequenz.bmp

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

Dateiname: AC2_Grenzfrequenz8.bmp

Grafiken

Öffnen Abbrechen

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_a bzw. ω_a) bezeichnet. Dabei stellt das Zei

Tiefpass

$$F(\omega_{3dB}) = \frac{U_2}{U_1} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} = \frac{X_C}{\sqrt{X_C^2 + X_C^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = -3dB$$
$$\varphi(\omega) = -45^\circ$$

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

Os conteúdos certos ao alcance da mão

Editor e Questioner –

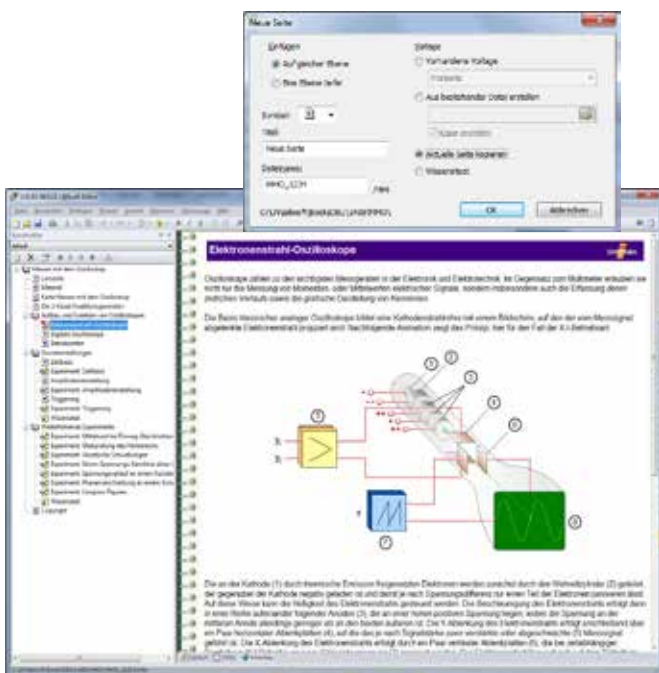
Individualizar cursos: criar cursos e tarefas próprios

Editor



Adapte com o LabSoft Editor os seus cursos LabSoft às suas necessidades do momento. Crie perguntas próprias, experimentos, tarefas de medição e cursos customizados, que estarão imediatamente à disposição dos alunos.

O editor ajuda na criação dos cursos com numerosos assistentes e uma ampla função de ajuda.



Com uns poucos cliques podem ser inseridas novas páginas num curso. Diversas opções de inserção são possíveis

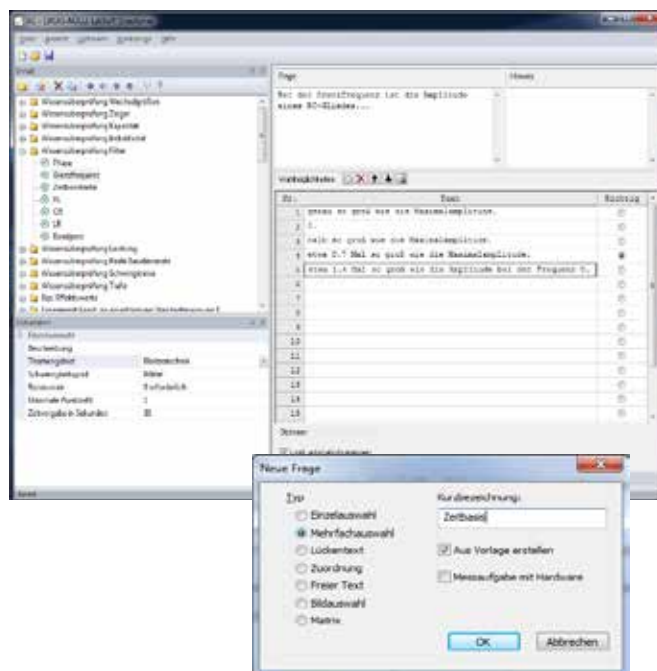
As vantagens

- ✓ Edição e adaptação de cursos existentes
- ✓ Criar e editar novos cursos próprios
- ✓ Importação de páginas únicas ou capítulos
- ✓ Visualização prévia da página criada já no modo de edição
- ✓ Disponibilização automática dos novos cursos no LabSoft

Questioner



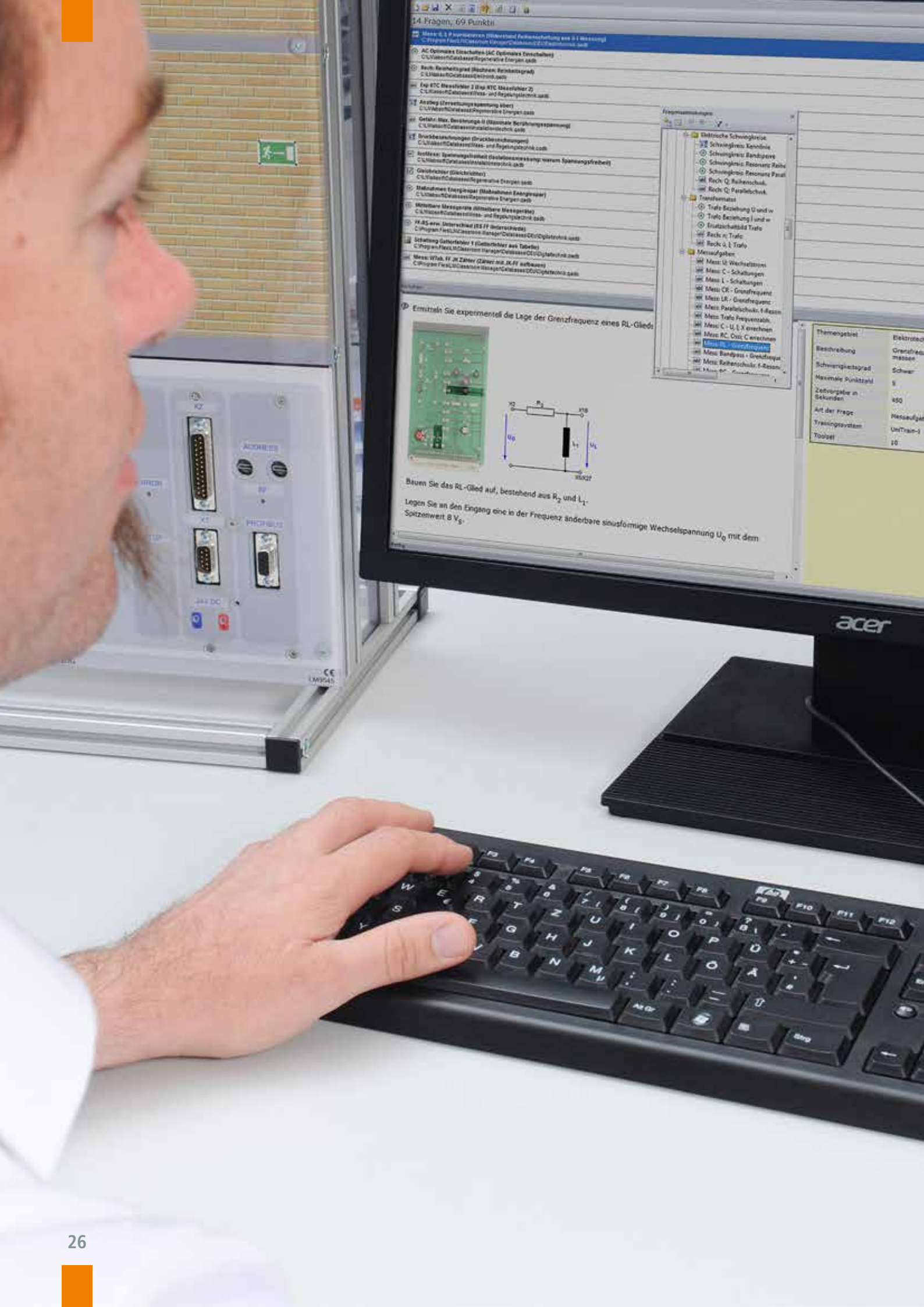
Para a criação de perguntas, tarefas de medição, e perguntas para provas, encontram-se muitos tipos de perguntas a disposição no LabSoft Questioner. As tarefas e as perguntas podem ser utilizadas para cursos e provas.



Pergunta de resposta única: a pergunta e as respostas propostas são formuladas e logo a seguir é definida a resposta certa por um clique.

As vantagens

- ✓ Criação fácil de tarefas e perguntas interativas
- ✓ Muitos tipos de pergunta diferentes para escolher
- ✓ Liberdade de seleção de faixas de tolerância em medições
- ✓ As perguntas podem ser utilizadas para provas ou programas didáticos na mesma medida



Controle de nível de aprendizado facilitado

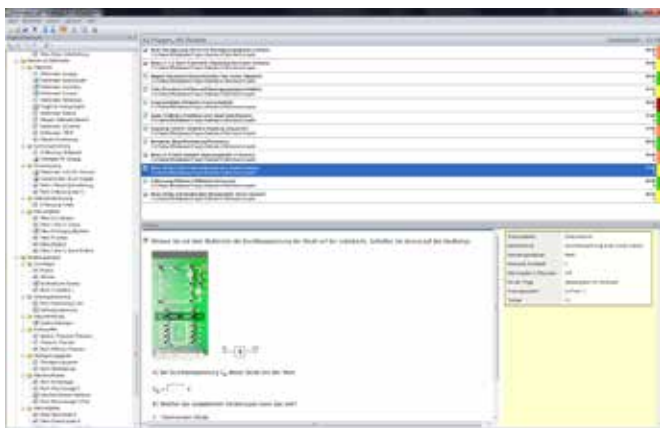
TestCreator –

Criar provas com perguntas teóricas e tarefas práticas

TestCreator



Crie provas no TestCreator com poucos cliques, rápido e facilmente. Utilize para isso as suas próprias perguntas criadas no Questioner ou as bibliotecas de tarefas prontas para avaliar o conhecimento e a competência prática. As bibliotecas de tarefas sobre diversos temas são acessíveis uma por uma e podem ser combinadas livremente no TestCreator.



Selecionar tarefas de prova por drag-and-drop



Realização de prova no LabSoft

As vantagens

- ✓ Criar provas eletrônicas com uns poucos cliques
- ✓ Criar questões sobre o conhecimento e sobre a competência prática
- ✓ Criação manual ou automática de provas
- ✓ Numerosas bibliotecas de tarefas que podem ser obtidas opcionalmente
- ✓ Pool de perguntas sempre expansível



Bibliotecas de tarefas com provas preparadas

Experimenting - Learning - Understanding

A Complete Solution for your Power Engineering Lab



Your Benefits:

Complete solution:
The essential power
engineering

- Space optimization
- Flexibility
- Scalability
- Reliability

Removable equipment:

- Easy to move
- Easy to replace
- Easy to upgrade

Reduced costs:

- Low energy consumption
- Low maintenance
- Low noise

Big return on investment

Modularity based benefits: all these features are available in a single solution

www.kell.com

www.kell.com

For more information

contact us at

020 8888 8888

or email us at

info@kell.com

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

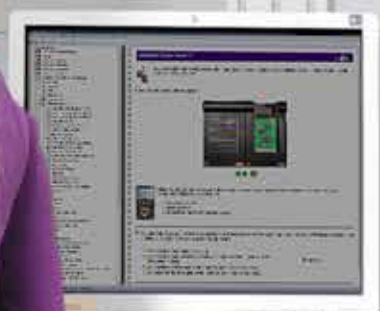
at www.kell.com

or call us at

020 8888 8888

or visit our website

at www.kell.com



Nosso programa de cursos

- Eletrotécnica
- Eletrônica
- Sistema de conectores de 2 mm
- Tecnologia digital e microcomputação
- Instalação predial e industrial
- Tecnologia energética
- Eletrônica de potência
- Máquinas elétricas
- Telecomunicações
- Instrumentação e controle
- Automação
- Pneumática, hidráulica
- Processos industriais
- Mecatrônica
- Tecnologia automotiva



Cursos de eletrotécnica

SO4204-4D

Tecnologia de corrente contínua

- Eletricidade, carga elétrica e campo elétrico
- Corrente, tensão e resistência num circuito de corrente contínua
- Leis de Ohm e de Kirchhoff
- Conexão paralela e em série
- Bobina e condensador
- Registro de linhas características e detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-4F

Tecnologia de corrente alternada

- Grandezas de corrente alternada, sinais sinodais e periódicos
- Capacitância, indutividade, reactância
- Defasagem e resposta em combinações de resistência e bobina, assim como de resistências e condensadores
- Potência ativa, reativa e aparente
- Circuitos ressonantes
- Transformadores e transmissores
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-4H

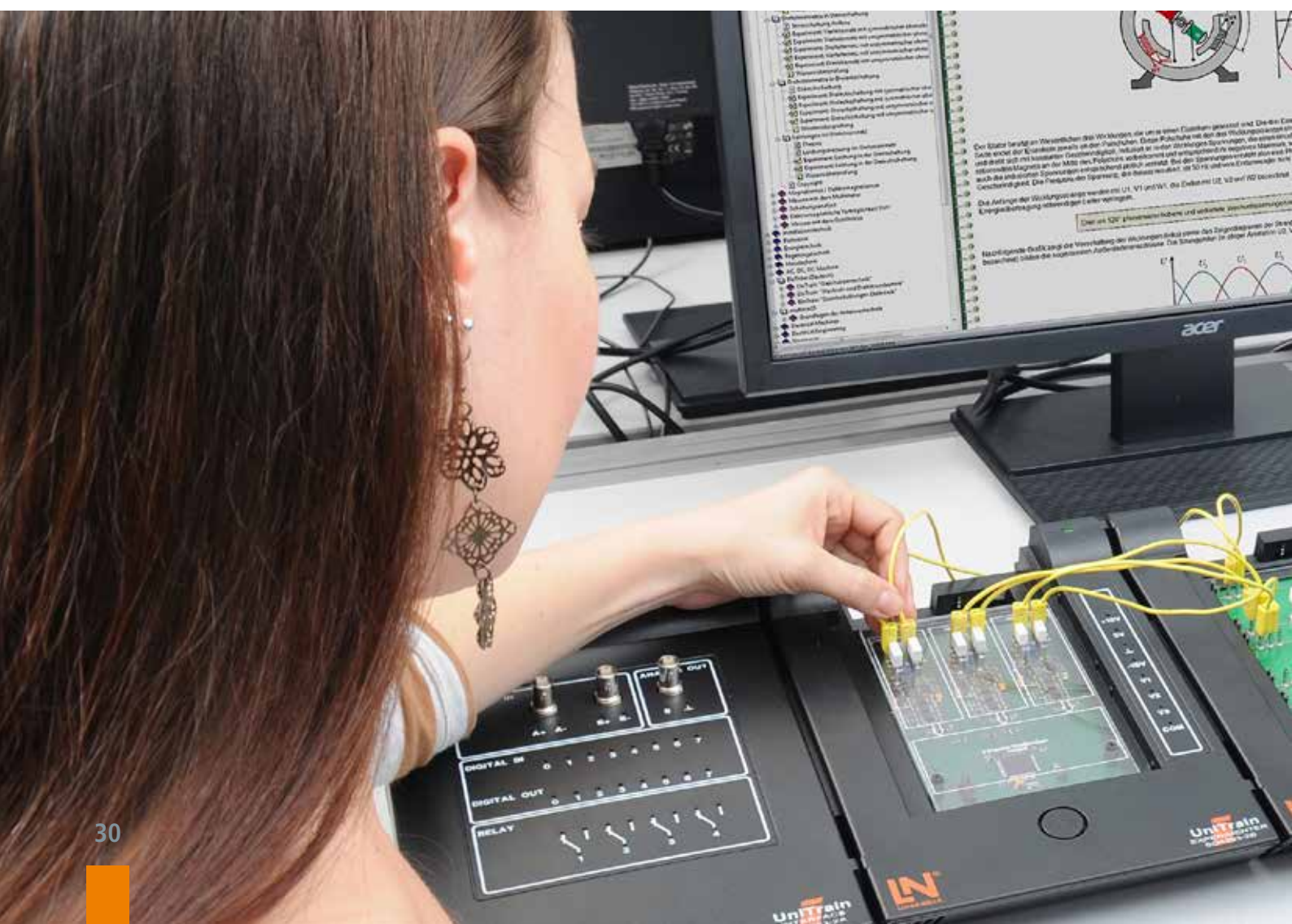
Tecnologia de corrente trifásica

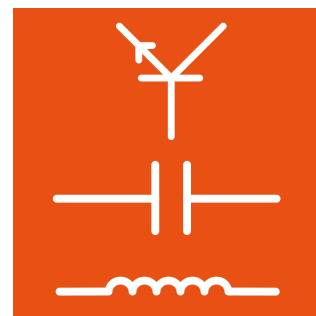
- Circuitos estrela e triângulo
- Tensões e correntes de fase e de linha
- Consumidores ôhmicos e capacitivos
- Carga simétrica e assimétrica
- Defasagem e potência
- Correntes de compensação no condutor neutro
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-4A

Magnetismo / Eletromagnetismo

- Magnetismo, eletromagnetismo, materiais magnéticos
- Polos magnéticos, campo magnético, intensidade de campo e linhas de campo, histerese
- Campo magnético de uma bobina
- Indução magnética, força de Lorenz, Leis da indução
- Bobina, transformador, relé, sensor de efeito Hall, interruptor de lâminas
- Duração do curso: aprox. 4 h





SO4204-4B

Medição com o multímetro

- Elementos de operação do multímetro
- Fontes de perigo durante medições em circuitos elétricos
- Medições de tensão, corrente, resistência e de diodos
- Calibragem de faixa de medição e fontes de falhas
- Determinar valores de componentes desconhecidos
- Duração do curso: aprox. 3 h

SO4204-4C

Análise de circuitos

- Equações de Kirchhoff para redes de resistências
- Analisar redes
- Métodos analíticos: conversão de estrela para triângulo, princípio de superposição
- Simplificação de redes: fontes alternativas de corrente e de tensão
- Método da corrente de malha e análise de potencial de nós
- Duração do curso: aprox.: 5 h

SO4204-4K

Compatibilidade eletromagnética (CEM)

- Termos CEM e efeitos de acoplamento
- Normas e diretivas
- Medir acoplamentos galvânicos, capacitivos indutivos entre linhas condutoras
- Melhora da resistência às interferências e das características da CEM
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-4L

Medição com o osciloscópio

- Osciloscópio: construção e funcionamento
- Ajustes e modos de operação
- Medir tensões contínuas e alternadas
- Funções do disparo e modos de operação (x/t, x/y)
- Medir curvas de Lissajous
- Determinar as características dos componentes
- Duração do curso: aprox. 3 h



Cursos de eletrônica

SO4204-5A

Elementos semicondutores

- Materiais semicondutores: características e modos de operação
- Dopagem, junção P-N
- Diodos, diodos Zener: função, linhas características, resposta
- LED, fototransistores, barreira de luz e características da comutação
- Transistores: circuitos básicos, linhas características, Pontos de operação
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-5D

Circuitos multivibradores transistorizados

- Construção e modo de funcionamento de circuitos basculantes
- Circuitos estáveis, monoestáveis e biestáveis (flip-flops)
- Sinais de entrada e de saída e tempos de resposta
- Alterações nos circuitos cabeados de entrada
- Resposta a impulsos e sinais quadrados
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-5H

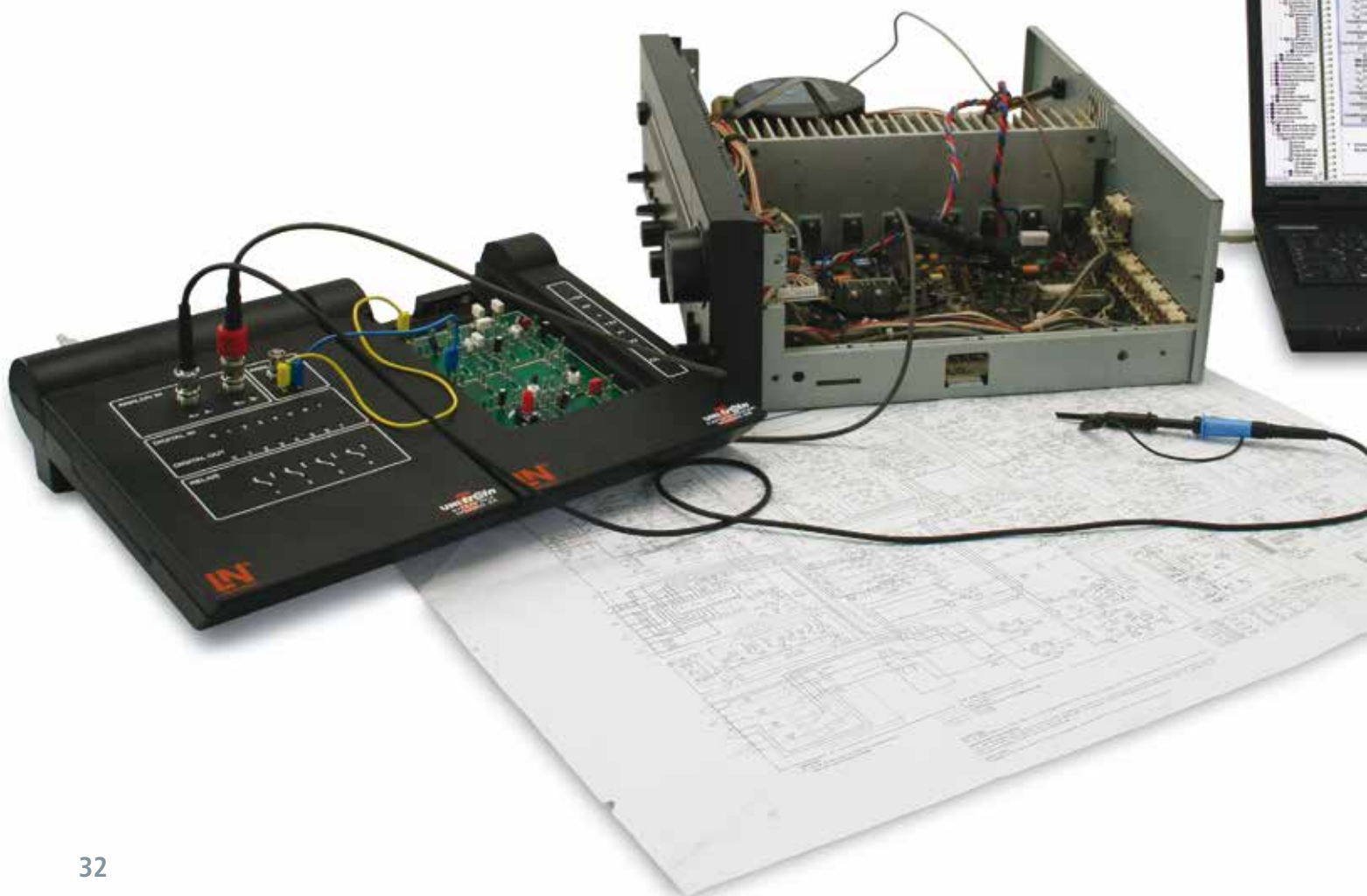
Tecnologia de amplificadores e transistores

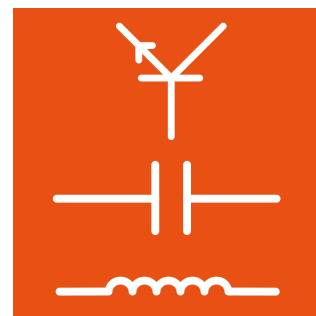
- Fichas técnicas: determinar diagramas de linhas características e parâmetros
- Ajuste do ponto de operação
- Circuitos amplificadores, classes de amplificador, amplificador Darlington, amplificador em contrafase
- Amplificador de um só nível e de vários níveis
- Amplificador diferencial e fontes de corrente constante
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-5K

Transistor de efeito de campo

- TEC: construção, modo de funcionamento e aplicações
- Tipos de canais N e P
- Circuitos fonte e dreno
- Realimentação negativa de corrente contínua e alternada
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 1,5 h





SO4204-5M

Amplificador operacional

- Circuitos básicos, parâmetros e valores limite
- Amplificador operacional inversor e não inversor
- Circuito adicionador, substrator, integrador e diferenciador
- Comparador e disparador de Schmitt
- Fontes de corrente de tensão de precisão e constantes
- Filtros ativos
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5,5 h

SO4204-5P

Semicondutores de potência

- Construção e modo de funcionamento do tiristor e de transistores TRIAC, MOSFET e IGBT
- Resposta condutora e bloqueadora
- Resposta à carga e de transmissão
- Tensão de limiar e potência de comando
- Duração do curso: aprox. 2 h

SO4204-5R

Circuitos de alimentação de corrente

- Retificadores ponte e meia onda
- Circuitos suavizadores e resposta à carga
- Circuitos multiplicadores de tensão, resposta à carga, ondulação
- Regulador de tensão de transistor
- Resposta à carga e qualidade da regulação de tensão
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5,5 h

SO4204-5S

Fontes de alimentação sincronizadas

- Construção e modo de funcionamento de fontes de corrente sincronizadas
- Faixa de ajuste e dependência da carga do regulador descendente
- Faixa de ajuste e dependência da carga do regulador ascendente
- Medições de curvas de sinal
- Duração do curso: aprox. 2 h

SO4204-5U

Concepção de circuitos com NI Multisim

- Esboço de um misturador de luzes LED comandado por um controlador PWM
- Avaliar possíveis soluções e definir a mais adequada
- Calcular componentes e definir os mais adequados
- Esboçar circuitos
- Esboçar e simular circuitos NI Multisim
- Montar circuitos em placas de ensaio, testar e comparar com o simulador
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-5V

Desenho de placas de circuitos impresso com NI Ultiboard

- Circuito impresso: características, processos de fabricação, padrões e normas
- Unidades de medição em polegadas e no sistema métrico
- Importação de um arquivo de circuito
- Posicionamento dos componentes, criar footprints
- Rotas, passagem entre contatos de pontes de cabos
- Criar um arquivo Gerber
- Duração do curso: aprox. 8 h

O curso de sistema de conectores de 2 mm EloTrain

SO4206-1A

Tecnologia de corrente contínua

- Montagem de circuitos elétricos
- Utilização de aparelhos de medição de corrente e de tensão
- Lei de Ohm, circuitos de resistências paralelos e em série
- Divisor de tensão com e sem carga
- Resistências dependentes da tensão
- Condensador em circuito de relés e de corrente contínua
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4206-1B

Tecnologia de corrente alternada e trifásica

- Valores parâmetro da corrente alternada
- Resistência, condensador e bobina no circuito de corrente alternada
- Circuitos em série e paralelos RC e RLC
- Transformador com e sem carga
- Rede de corrente trifásica: circuitos estrela e triângulo com carga simétrica e assimétrica
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4206-1C

Componentes semicondutores

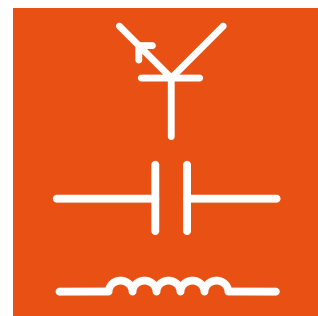
- Fundamentos dos semicondutores, dopagem
- Diodo, LED, diodo Zener
- Retificadores ponte e de meia onda
- Transistores: resposta DC e AC, curvas características
- Circuitos emissores, coletores e base
- Semicondutores de potência: JFET, MOSFET, tiristor, DIAC, TRIAC
- Duração do curso: aprox. 7 h

SO4206-1D

Circuitos básicos da eletrônica

- Circuitos amplificadores com transistores bipolares, FET e amplificadores operacionais
- Amplificadores de dois níveis Darlington e acoplados a um emissor
- Amplificador diferencial
- Gerador de sinais, disparador Schmitt, e circuito basculante
- Retificadores, reguladores de tensão
- Controle de fase com tiristor, TRIAC
- Duração do curso: aprox. 10 h





SO4206-1E

Optoeletrônica

- Diodos luminosos: parâmetros, linhas características, comando
- LED infravermelho, fotoelemento, fotodiodo e fototransistor
- Transmissão de sinal com um fotodiodo e com um fototransistor
- Acoplador óptico e condutores ópticos
- Duração do curso: aprox. 3 h

SO4206-1F

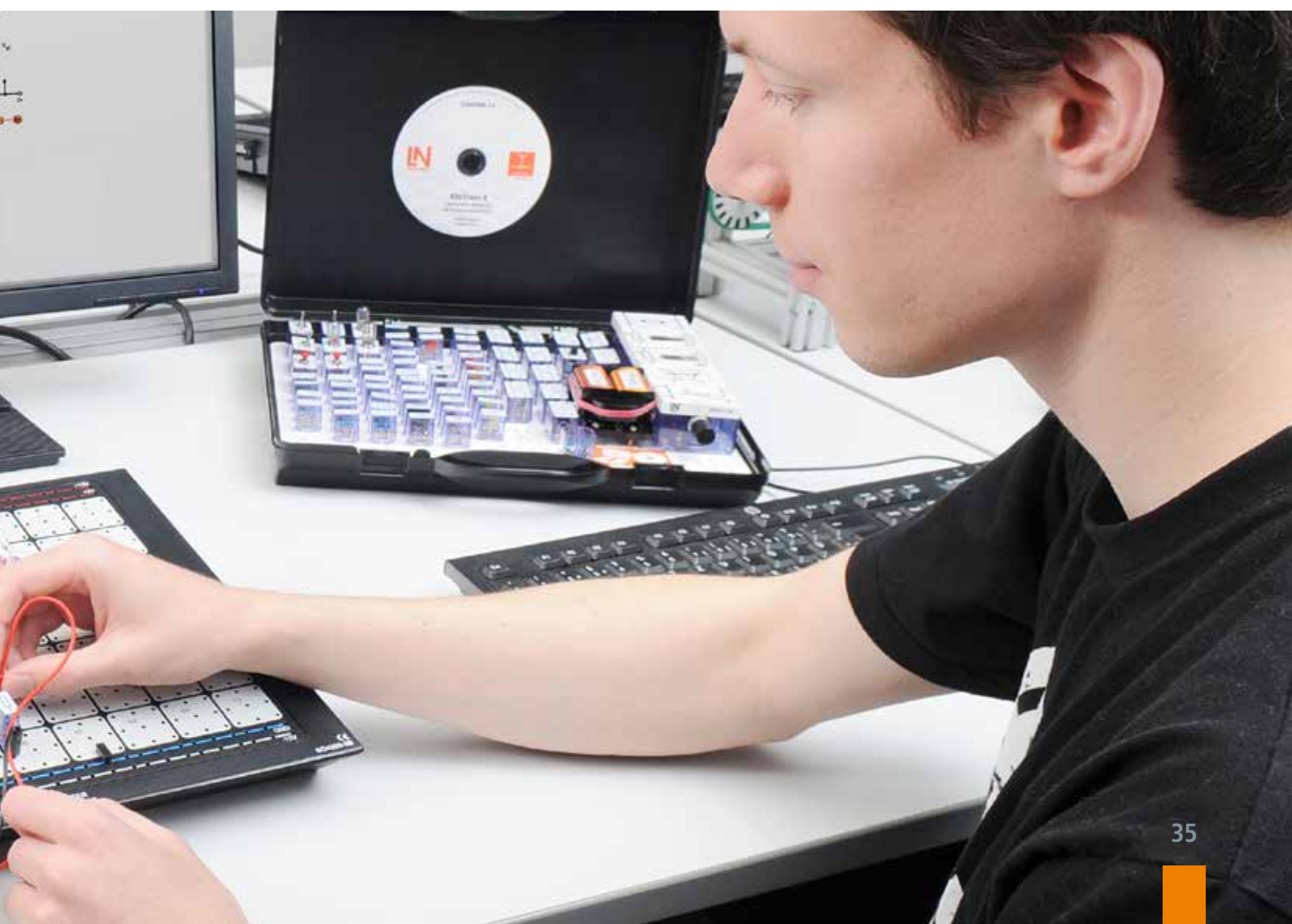
Introdução à tecnologia digital

- Sistemas numéricos
- Funções lógicas básicas
- Antivalência (XOR) e equivalência (XNOR)
- Circuitos meio adicionadores, adicionadores, substratores
- Transcodificação
- Flip-flop RS, flip-flop D, flip-flop JK, flip-flop JK mestre-escravo
- Aplicações do Flip-flop
- Duração do curso: aprox. 6 h

SO4206-1G

Circuitos sequenciais

- Exibição de números binários com LED displays LED
- Contador assíncrono de 4 Bits, contador decimal
- Contadores para códigos especiais, circuitos divisores, registro e registro de deslocamento
- Transferência de dados em série e paralela
- Multiplexador e demultiplexador
- Duração do curso: aprox. 6 h



Curso de tecnologia digital e microcomputação

SO4204-6A

Portas lógicas e flip-flop

- Sistemas numéricos, calcular com números binários
- Circuitos base lógicos
- Tabelas de verdades, símbolos de circuitos, equações de circuito e diagramas de pulso
- Funções e Leis Booleanas
- Minimização de circuitos lógicos com diagramas Veitch-Karnaugh
- Flip-flops JK, circuito contador
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-6C

Circuitos sequenciais

- Construção e modo de funcionamento de flip-flops e registros
- Registro de deslocamento com saída em série e paralela
- Construção e modo de funcionamento de contadores e divisores
- Projeto e construção de circuitos contadores e de registro de deslocamento
- Contadores ascendentes e descendentes de código binário
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-6E

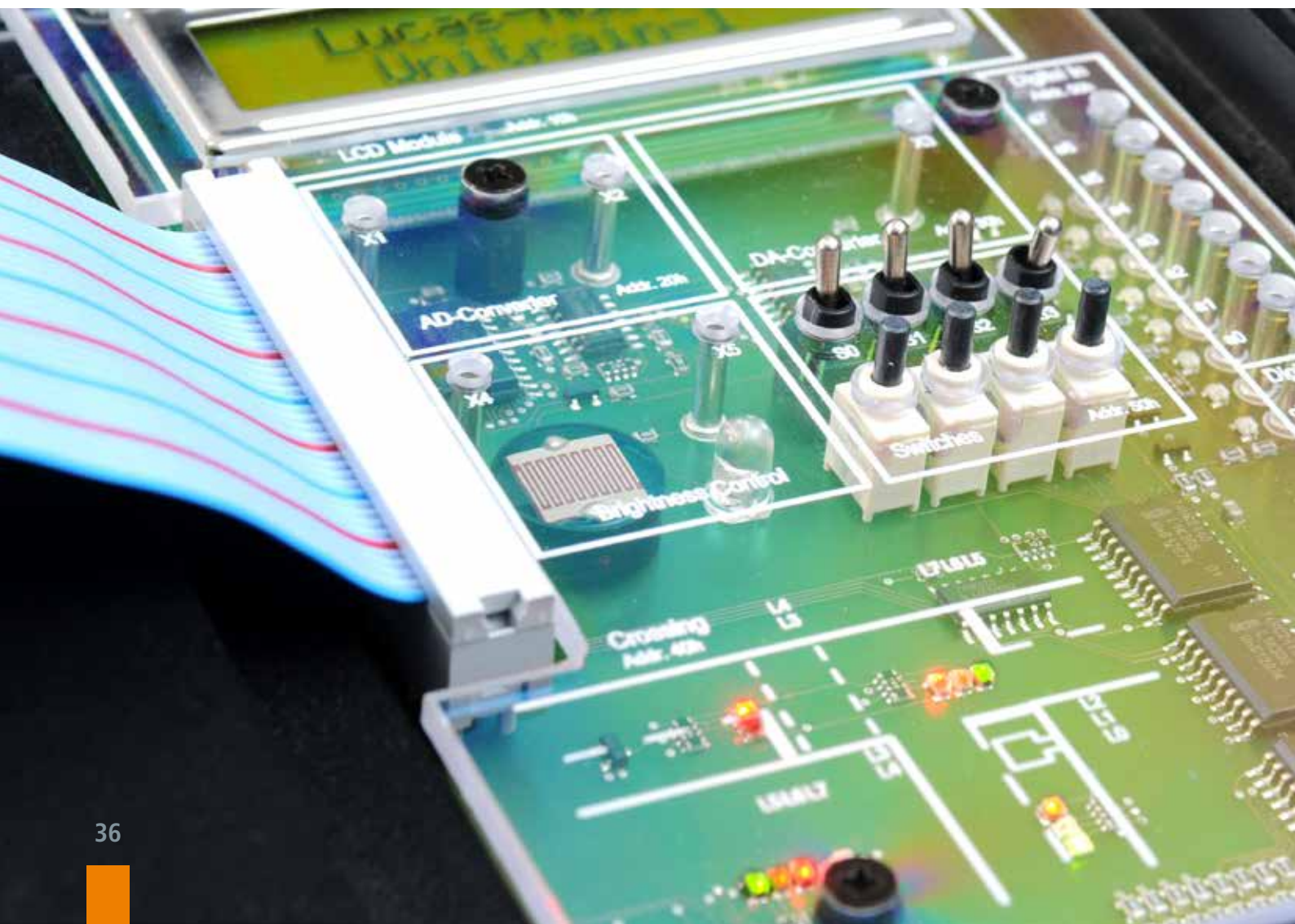
Circuitos de aplicação

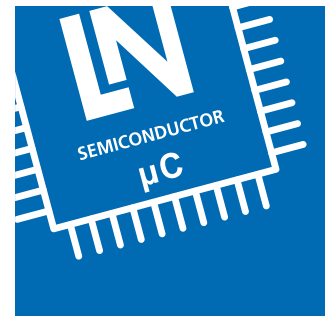
- Adição e subtração binária
- Modo de funcionamento de meio adicionadores e adicionadores binários
- Adicionador de 4 bits com saída paralela e em série
- Construção e modo de funcionamento de-/multiplexadores
- Função dos condutores de dados e de direcionamento
- Medições com circuitos multiplexadores e demultiplexadores
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 3 h

SO4204-6B

Circuitos conversores

- Parâmetros do conversor: resolução, linearidade, velocidade
- Conversor D/A com rede R2R e resistências ponderadas
- Varredura, teorema de varredura, reconstrução de sinal, aliasing
- Conversor A/D com processo de contagem, conversor A/D de inclinação única e dupla, conversor A/D sigma-delta
- Medição dos sinais internos
- Conversores F/V e V/F
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5 h





SO4204-6H

Fundamentos da tecnologia de computação

- Arquitetura de um microcomputador
- Componentes de um microprocessador (ULA, Registro, Stack, codificador de comandos, contador de programa)
- Construção e conjunto de comandos do Intel 8085
- Sistemas de armazenamento e conexões bus
- Leitura de dados no bus de direcionamento, comando e de dados
- Rotinas de programas, programas lineares e em árvore
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-6J

Aplicações e programação

- Criar programas assembler
- Projetar programas de entrada
- Acessar contadores, laços, subprogramas, interrupções e saída alfanumérica
- Análise de erro, depuração
- Programação e análise do comando de um semáforo
- Programas para o processamento de valores analógicos e para a transmissão em série de dados
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4206-9A

Microcontrolador PIC 16F887

- Construção e modo de funcionamento do PIC16F887
- Conjunto de comandos e rotina de programa
- Registro e direcionamento
- Programar com o IDE
- Temporizador e interrupções
- Criação de programas exemplares: fonte de pulso externa, mono flop, luz de deslocamento controlada por temporizador
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4206-9B

Programação de microcontroladores ARM Cortex M3 de 32-bits

- Introdução à programação em C para sistemas embarcados
- A arquitetura do Cortex-M3 e modelo de programação
- Inicialização do ambiente de desenvolvimento do controlador
- Programação e depuração
- Projetos: ler sinais externos, interrupção com emissão de sinal, conversor A/D, display LCD-I2C
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4206-9C

Processamento digital de sinal com o ARM Cortex M3

- Componentes do sistema de processamento digital de sinal
- Funções de transmissão digital: condutores de tensão digitais e amplificadores
- Síntese digital de sinais: gerador de sinal senoidal, em serra e retângulo
- Transformação discreta e rápida de Fourier
- Sistemas LTI
- Desenho de filtros FIR e IIR
- Efeitos sonoros digitais
- Duração do curso: aprox. 6 h

SO4206-9E

Projeto de circuitos FPGA com VHDL

- Introdução à lógica programável
- Construção e função de um FPGA
- Fluxo de design com o VHDL
- Operação segura com o ambiente IDE Lattice
- Desenho de circuitos próprios
- Configurar um FPGA
- Duração do curso: aprox. 16 h

Cursos de instalação predial e industrial



SO4204-4M

Medidas de proteção e sistemas em rede

- Montagem de diferentes sistemas de rede (TN, TT, IT)
- Proteção contra o contato
- Proteção através de interrupção de segurança e baixa tensão
- Dispositivos para proteção contra sobrecarga e correntes de fuga
- Medição da resistência nos cabos de proteção e da resistência na isolamento, teste dos dispositivos de corrente residual, teste de aterramento, medição da resistência do laço
- Duração do curso: aprox. 10 h

SO4204-4N

Tecnologia de controle e circuitos de proteção

- Apresentação dos componentes da tecnologia de controle automático
- Planejamento de projetos de controle automático
- Controle de função com simulador de circuito
- Amostragem de função e detecção de falhas em projetos de controle automático
- 25 projetos de controle
- Duração do curso: aprox. 25

SO4204-4P

Iluminação LED e reconhecimento de cor

- Apresentação de diversos tipos de LED
- Regulagem da luminosidade de diferentes LED com PWM
- Registro de curvas características e medição da luminosidade
- Mistura aditiva de cores e ajuste da temperatura cromática
- Reconhecimento de cor e reprodução de cor
- Duração do curso: aprox. 10 h



Cursos de tecnologia energética



SO4204-3A

Sistemas fotovoltaicos

- Princípios de funcionamento e modo de ação das células solares
- Conceitos de "radiação solar" e "constante solar"
- Células solares: conexão em série ou paralelo
- Registro de linhas características de um módulo solar em função da temperatura, da intensidade de radiação e do ângulo de incidência
- Bateria solar como acumulador de energia
- Rede isolada com bateria solar
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-3B

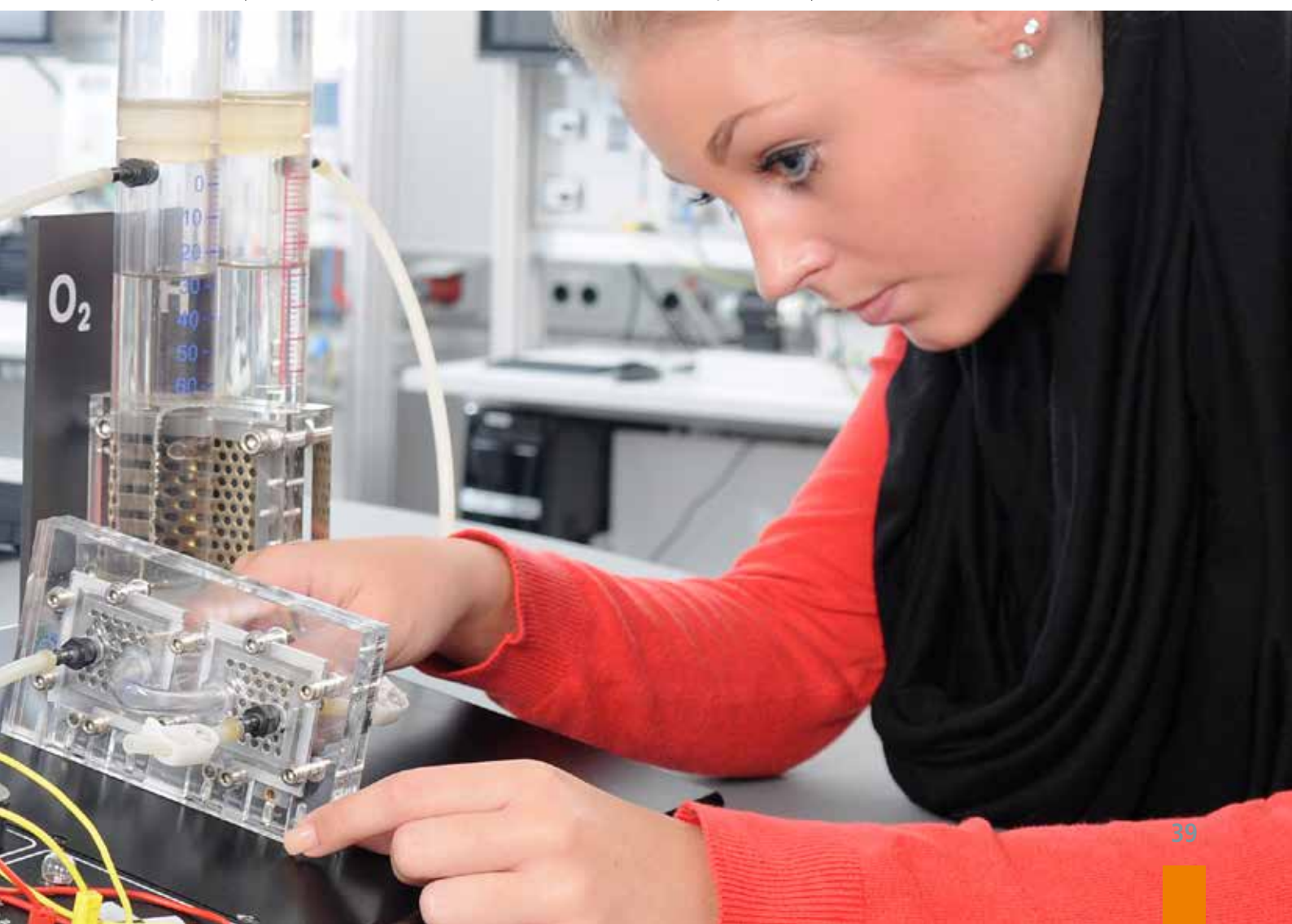
Processos transientes em redes CC e AC

- Processos de comutação em redes de energia
- Perigos dos processos de comutação em redes de energia
- Corrente / tensão ao ligar uma tensão constante / alternada
- Pesquisar o efeito de diversas cargas (resistência, bobina e condensador)
- Efeito do momento determinado para ligar ou desligar
- Medição de curvas de sinais
- Duração do curso: aprox. 3,5 h

SO4204-3C

Tecnologia das pilhas de combustível

- Princípios de funcionamento e modo de ação das pilhas de combustível
- Registro de curvas características
- Primeira e segunda Lei de Faraday
- Eficiência de Faraday e energética, potência de uma pilha de combustível
- Conexão em série e paralela
- Função e modo de ação de um eletrolisador
- Registro das curvas características do eletrolisador
- Duração do curso: aprox. 4,5 h



Cursos de electrónica de potencia, máquinas eléctricas

SO4204-7N

Conversores trifásicos comutados pela rede

- Modo de funcionamento e controle de semicondutores de potência
- Retificadores de uma e de três fases
- Circuitos de conversores: registro das curvas características de controle e de operação
- Regulador de corrente alternada monofásica e trifásica
- Análise de potência de circuitos de retificadores
- Análise FFT
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-7M

Conversores autocomutados

- PWM para a produção de tensões contínuas e alternadas variáveis
- Efeito da carga, curvas características de controle e operação
- Medições: conversor com modulação de amplitude e de sinal
- Inversor trifásico
- Comutação de bloco, modulação senoidal, ultra senoidal e vetor espacial
- Análise FFT de harmônicas
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-7P

Acionamentos controlados por conversor de frequência

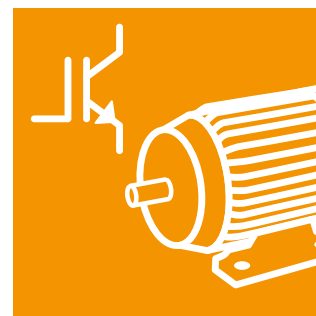
- Construção e modo de funcionamento de conversores de frequência
- Tensão de circuito intermediário
- Curva característica de tensão e de frequência e boost
- Operação de motores de corrente trifásica com conversores de frequência, técnica de 87 Hz
- Construção e modo de funcionamento do chopper de frenagem
- Análise de correntes, tensões e potências
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-7Q

Correção ativa do fator de potência PFC

- Áreas de aplicação e razões para o uso da correção de fator de potência
- Construção e modo de funcionamento de um circuito de correção de fator de potência ativa
- Comparação com circuitos de pontes de retificadores convencionais
- Análise de correntes, tensões e potências
- Análise FFT das grandezas
- Duração do curso: aprox. 3 h





SO4204-7S

Máquinas de corrente contínua

- Indução eletromagnética e força de Lorentz
- Construção e modo de funcionamento de máquinas de corrente contínua
- Corrente de armadura e de excitação / tensão / resistência
- Tipos de conexões: em série, paralelo e dupla
- Medição, regulação e inversão de regime de rotação
- Operação com tensão alternada, freio
- Monitoramento da temperatura
- Duração do curso: aprox. 5,5 h

SO4204-7T

Máquinas assíncronas

- Construção e modo de funcionamento de máquinas de campo giratório
- Indução eletromagnética, campo magnético, regime de rotação
- Máquinas assíncronas, motor de condensador, rotor de gaiola de esquilo
- Circuitos estrela e triângulo
- Corrente e tensão de linha, de fase e de rotor
- Dados nominais e parâmetros
- Medição da temperatura durante a operação
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5,5 h

SO4204-7U

Máquinas síncronas e Máquinas de rotor bobinado

- Construção e modo de funcionamento de máquinas síncronas, com rotor de anéis coletores, de relutância
- Campo magnético giratório em máquinas de campo giratório
- Diagrama de circuito, mapa de conexões, placa de tipos e dados nominais
- Alteração de regime de rotação, comportamento operacional, operação de gerador
- Medições: corrente, tensão, arranque, regime de rotação, cosseno φ
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-7W

Motor de passo

- Construção, modo de funcionamento aplicação de motores de passo
- Motor de passo de ímã permanente, de relutância e híbrido
- Controles unipolares e bipolares
- Operação a passo a meio passo
- Ângulo de passo, frequência máxima de operação e de arranque
- Operação a passo e a meio passo, inversão de passo, regulação da corrente
- Posicionamento absoluto e relativo
- Duração do curso: aprox. 3,5 h

SO4204-7X

Motor linear

- Princípio de funcionamento, modo de ação e aplicações do motor linear
- Força de Lorentz e "tensão induzida"
- Modelos de motores lineares
- Vantagens e desvantagens comparando às máquinas de rotação
- Determinação das constantes do motor
- Posicionamento relativo e absoluto, posicionamento com encoder e sensores de efeito Hall
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-7Z

Motores BLDC / servomotores

- Construção, modo de funcionamento e aplicações de motores BLDC
- Vantagens e desvantagens do motor BLDC
- Padrão de alimentação de motores BLDC: curva de corrente em bloco e senoidal
- Detecção da posição do rotor: sensores de efeito Hall, retroindução, reconhecimento de polos, resolvidor e codificador incremental
- Posicionamento com sensores de efeito Hall
- Regulação de corrente e de regime de rotação
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-7Y

Transformadores trifásicos

- Princípios operacionais do transformador
- Reposta à carga de transformadores monofásicos em operação com um e com quatro quadrantes
- Recepção de corrente e tensão com e sem carga
- Relação de transformação e circuito alternativo
- Transformadores rotativos: tipos de cargas com diferentes tipos de distribuição
- Determinação da tensão de curto-circuito
- Duração do curso: aprox. 3 h

Cursos de telecomunicações

SO4204-9A

Quadripolos e filtros

- Função de transmissão, resposta em fase e frequência de corte de filtros
- Filtros passa-alto e passa-baixo no diagrama de Bode
- Largura de banda e frequência média de filtros de banda
- Circuitos oscilantes em série e paralelos
- Circuitos oscilantes paralelos com sintonização por diodo capacitor
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-9B

Filtros ativos com amplificadores operacionais

- Filtro passa-alto, passa-baixo e supressor de banda
- Ordem de filtro, inclinação, defasagem
- Frequência limite, ondulação, atenuação
- Aproximações dos filtros: Bessel, Butterworth e Tschhebyscheff
- Medições de faixas de tempo e de frequência
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-9G

Os cabos coaxiais

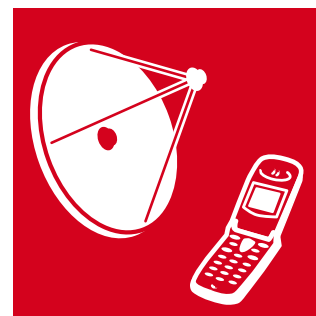
- Resistência, capacidade, indutividade e impedância por unidade de comprimento
- Medições com pontes de Wheatstone, Wien e Maxwell
- Determinar a impedância de uma ligação coaxial
- Reflexões em função da conexão terminal
- Executar conexões terminais sem reflexos
- Duração do curso: aprox. 2 h

SO4204-9E

Condutores ópticos

- Conversão de sinal: elétrico-óptico, óptico-elétrico
- Registro de curvas características e resposta a frequência de diodos emissores
- Métodos de modulação
- Distância de transmissão a diferentes longitudes de onda
- Índice de saltos e fibra gradiente
- Configuração de condutores ópticos
- Recuperação de sinal, largura de banda, atenuação, empalmes
- Duração do curso: aprox. 4 h





SO4204-9F

Os cabos de quatro fios

- Aplicações e parâmetros de linha
- Medição das constantes primárias de uma linha com diferentes frequências
- Impedância e velocidade de propagação
- Transmissão de pulsos e os seus tempos de percurso
- Medições por análise FFT
- Diafonia e acoplamento
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-9J

Modulação PAM, PCM e Delta

- Modo de funcionamento das modulações PAM, PCM, e Delta
- Teorema de varredura segundo Shannon
- Quantização, compressão-expansão segundo a Lei A e a Lei μ
- Curvas características de transmissão e medição de percurso de sinal
- Códigos de linha: AMI, HDB3 e modificador AMI
- Recuperação de pulso, flutuação de fase, filtro ótimo, antialiasing
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-9K

Modulação de pulso: PTM

- Princípios da modulação e demodulação PWM / PPM
- Curva de sinal na saída do modulador PWM / PPM
- Sinal de saída no demodulador PWM / PPM
- Faixa de banda de transmissão PWM
- Medição dos sinais internos do demodulador PPM
- Vantagens e desvantagens dos PWM / PPM
- Duração do curso: aprox. 2 h

SO4204-9L

Modulação ASK, PSK, (Q)PSK

- Transmissão de sinais digitais através de linhas analógicas ASK e FSK
- Espectro de um sinal ASK / FSK modulado
- Taxa de transmissão de dados e faixa de banda necessária com ASK / FSK
- Demodulação de sinais FSK
- Princípio da modulação PSK (DPSK), QPSK (DQPSK)
- Taxas baud, díbits, velocidade de transmissão
- Duração do curso: aprox. 2,5 h

SO4204-9M

Modulação e demodulação AM/FM

- Princípios das modulações AM e FM
- AM: modulação de banda lateral dupla e única
- AM: trapézio de modulação, grau de modulação, resíduo de portadora, salto de fase
- Demodulação de sinais AM e FM modulados
- FM: "frequência instantânea", hub de frequência, índice de modulação
- Detector de taxa e de fase
- Duração do curso: aprox. 3 h

SO4204-9N

Tecnologia de emissão e recepção

- Construção e modo de funcionamento dos osciladores de Hartley e de Colpitts
- Grau de modulação, resposta em frequência
- Receptor AM / AM
- Receptor linear e super-heteródino
- AGC e AFC
- Rejeição da frequência imagem, separação em frequência
- Curvas de filtro
- Receptor de ondas médias AM superhet com sintonização completa
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-9S

Captura de dados com RFID

- Campos de aplicação e construção de sistemas RFID
- Frequência de trabalho, propriedades e alcance
- Integração de energia, transmissão de dados e métodos anticóllisão
- Tipos construtivos de transponder e escrita e leitura dos mesmos
- Análise de mensagens RFID conforme ISO15693
- Duração do curso: aprox. 4 h

Cursos de telecomunicações

SO4204-9Q

Tecnologia de rede: TCP/IP

- Padrões de rede, topologias de rede, estruturas de rede
- Modelo em camadas OSI
- Construção e componentes de uma rede ethernet
- Construção e teste de uma rede de computadores com estrutura cliente-servidor e Peer-to-Peer
- A família de protocolos de internet TCP/ IP, as diferenças entre IPv4 e IPv6
- Direcionamento, máscaras de rede, subredes
- Duração do curso: aprox. 3,5 h

SO4204-9R

Tecnologia de rede: integração de clientes

- Integração de um adaptador de rede num PC
- Configuração de um adaptador de rede (Windows 7)
- Integração em redes preexistentes
- Verificação de função
- DHCP, resolução de nome em redes Windows (arquivos host, imhost, WINS)
- Utilização de serviços (http, ftp), habilitações
- Duração do curso: aprox. 3,0 h

SO4204-9T

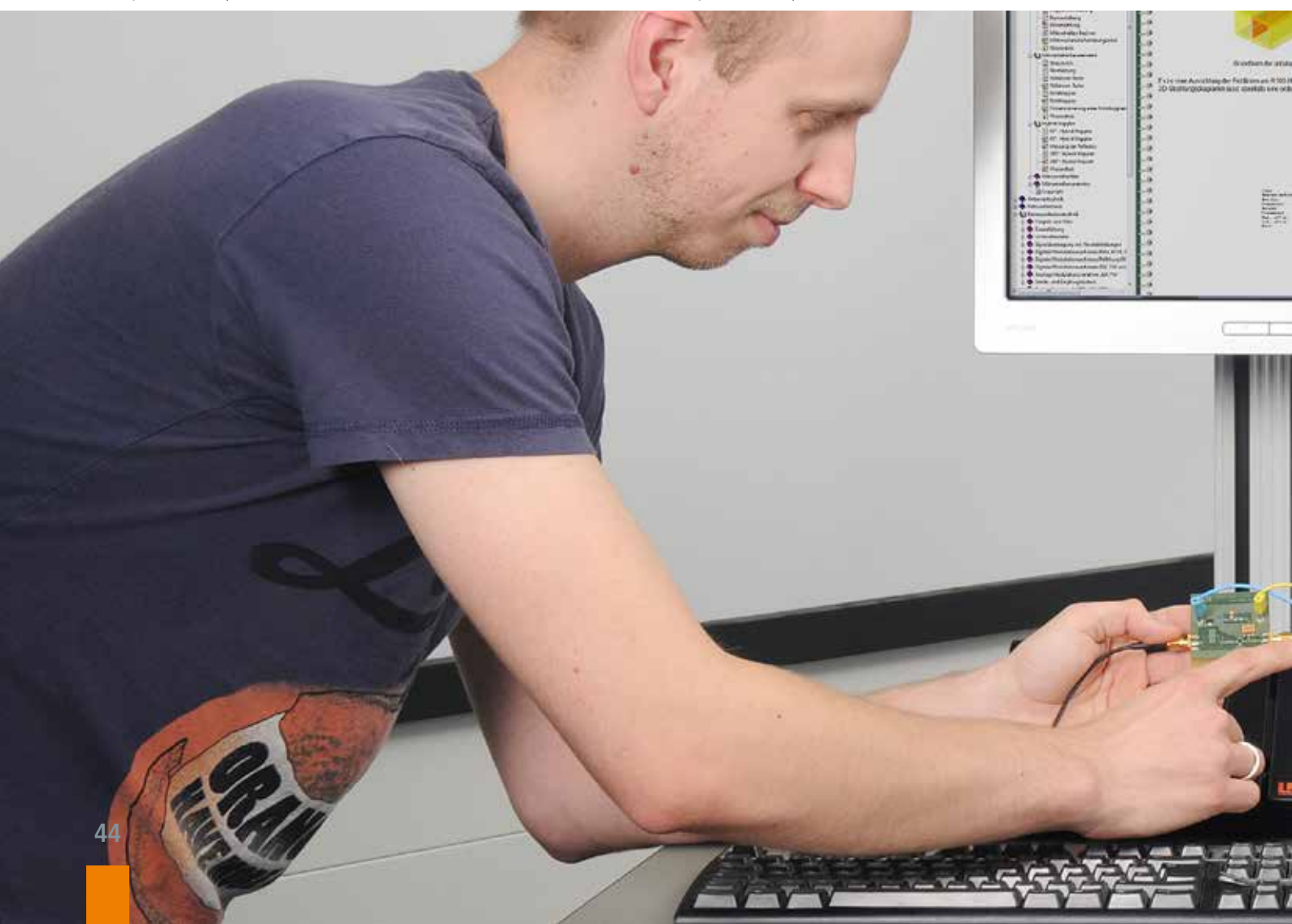
Fundamentos da tecnologia de antenas

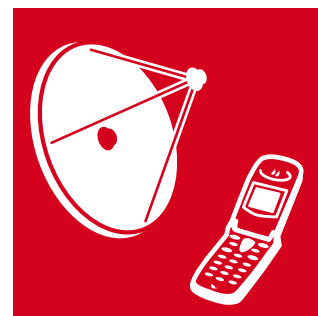
- Parâmetros das ondas eletromagnéticas
- Os princípios físicos da emissão e a recepção de ondas
- Antenas dipolo, Yagi, helicoidal, patch e microfita
- Resposta à emissão de ondas em campos próximos e distantes
- Polarização, ganho de antena, resistência, simetriação
- Medição de diagramas de radiação de diferentes antenas
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-9Z

Sistemas de antenas complexos

- Patch, de ressoador, fenda, dielétrica, microfita e parabólicas
- Formação e medição de diagramas de radiação
- Antenas agrupadas e arrays
- Relação de fase em grupos de antenas
- Reflexões em trechos de transmissão de rádio
- Radiação secundária
- Transponder passivo de radar
- Duração do curso: aprox. 16 h





SO4204-9U

Fundamentos da tecnologia de micro-ondas

- Parâmetros das ondas eletromagnéticas
- Parâmetros de linha, propagação de ondas em condutores ocos
- Oscilador Gunn e receptor LNC
- Curva característica de correntes e de tensão
- Ondas estacionárias, curto-circuito, reflexão e sintonia, relação de ondas estacionárias
- Dielétrica no condutor oco
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-9V

Componentes do condutor oco

- Propagação de ondas no condutor oco
- Elementos do condutor oco para mudanças de direção: acoplamento giratório, ângulo E e H
- Componente de atenuação, defasador, e válvula eletrônica de ferrita
- Atenuação e reflexão de elementos acopladores
- Modulação e demodulação de micro-ondas na determinação do fator de reflexão e da impedância em condutores ocos com diagrama de Smith
- Duração do curso: aprox. 8 h

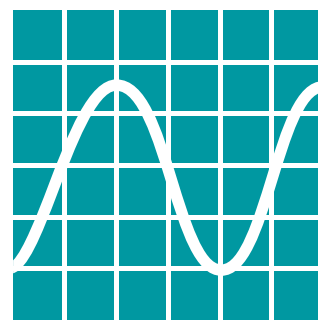
SO4204-9Y

Tecnologia de linhas de microfita

- Parâmetros de linha e função de transmissão
- Parâmetros e matriz de dispersão
- Funções de transmissão no divisor de Wilkinson e acoplador direcional
- Projeto de filtro
- Filtro passa-baixo de ordem 3 e 5, passa-banda e supressor de banda
- Amplificador de micro-ondas: MMIC e FET
- Reflexões e relação de ondas estacionárias
- Duração do curso: aprox. 8 h



Cursos de instrumentação



SO4204-8A

Medição de grandezas elétricas $U / I / P / \cos\varphi / f$

- Princípio de funcionamento de dispositivos de medição: procedimentos de deflexão e de medição com pontes
- Procedimento digital e analógico
- Ferro giratório, bobina giratória e dispositivo de medição eletrodinâmico
- Ampliação da faixa de medição para a medição de corrente e tensão
- Medir a potência ativa, aparente e reativa
- Medir fator de potência, trabalho elétrico e frequência
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-8B

Medição de grandezas não elétricas: temperatura, pressão e força

- Influência dos circuitos de medição
- Linearização de curvas características
- Medição de temperatura: NTC, Pt 100, KTY, termoelemento
- Medição da pressão: sensores piezoelétricos, indutivos e resistivos, além de sensores absolutos e diferenciais
- Medição de força com fitas extensométricas em barras de flexão e de torção
- Duração do curso: aprox. 7,5

SO4204-8C

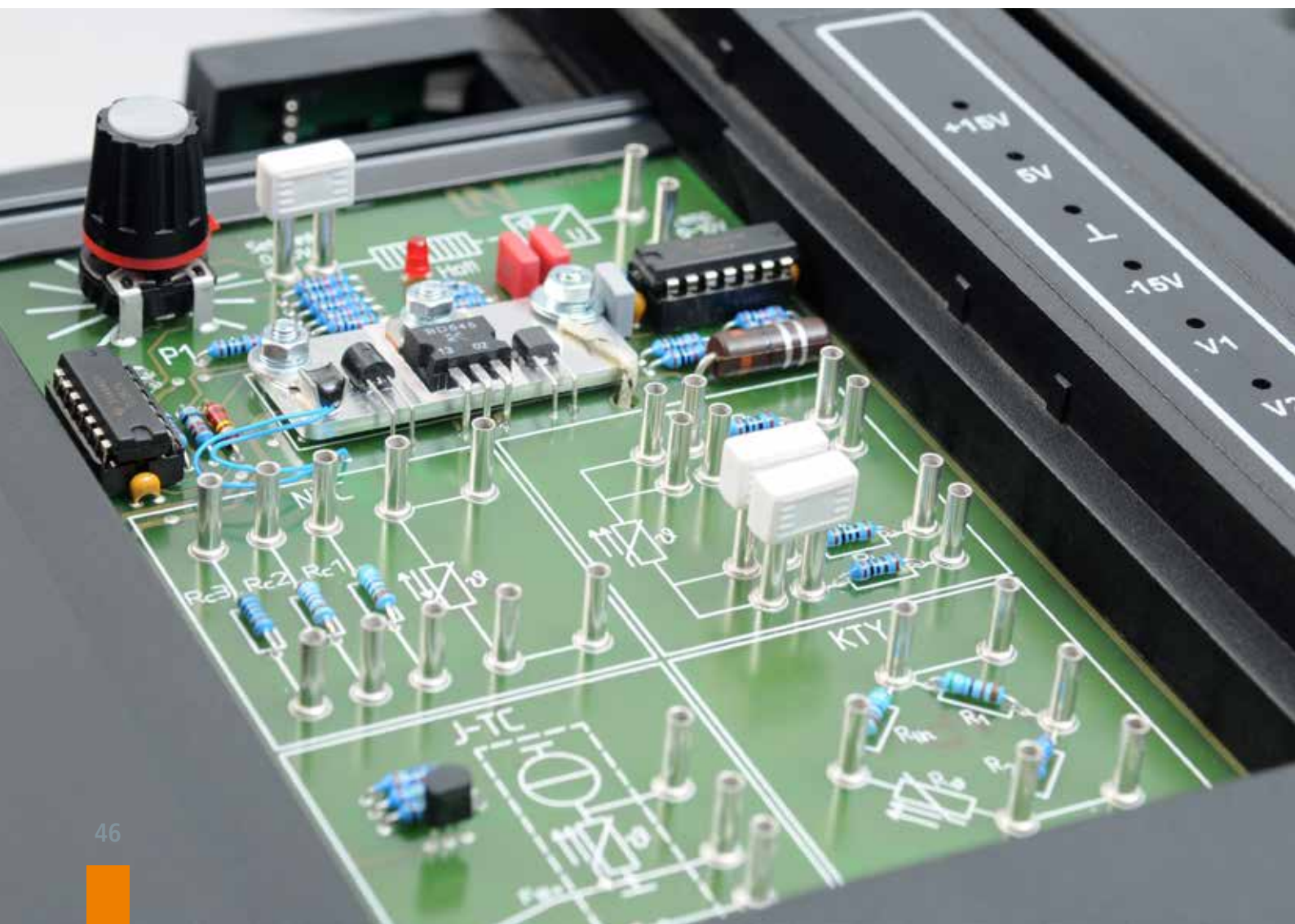
Medição de grandezas não elétricas: deslocamento, ângulo e velocidade

- Medição de percurso com sensores indutivos e capacitivos
- Medição de deslocamento com encoder, codificação binária e de código de Gray
- Medição da posição de um eixo giratório: codificador óptico, sensor e resolver
- Medição de ângulo com o resolver
- Medição de velocidade de rotação com um sensor de efeito Hall
- Duração do curso: aprox. 6 h

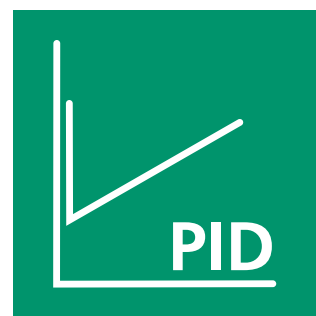
SO4204-8D

Medição no circuito RLC

- Princípio de medição de circuitos ponte
- Medir resistências e impedância com uma ponte de Wheatstone
- Medir indutividades com uma ponte de Maxwell-Wien
- Medição de capacidade com ponte de Wien
- Executar medição RLC conforme o método de medição por impedância
- Duração do curso: aprox. 3 h



Cursos de controle



SO4204-8E

Introdução prática à tecnologia de controle automático

- Controle em laço aberto e em laço fechado, controladores contínuos e descontínuos
- Controle de temperatura, regime de rotação, de luminosidade, de nível de enchimento e de fluxo
- Curvas características do sistema de controle e resposta às falhas
- Parametrização e otimização
- Registros das respostas a saltos
- Pesquisa no controlador em laço fechado
- Duração do curso: aprox. 6 h

SO4204-8F

Análise de laços de controle

- Controle em laço aberto e em laço fechado, controladores contínuos e descontínuos
- Curvas características do sistema de controle e resposta às falhas
- Parametrização e otimização
- Critérios de qualidade em circuitos em laço fechado
- Resposta à frequência de componentes de circuitos em laço fechado
- Análise de estabilidade segundo Nyquist
- Duração do curso: aprox. 7,5 h

SO4204-8G

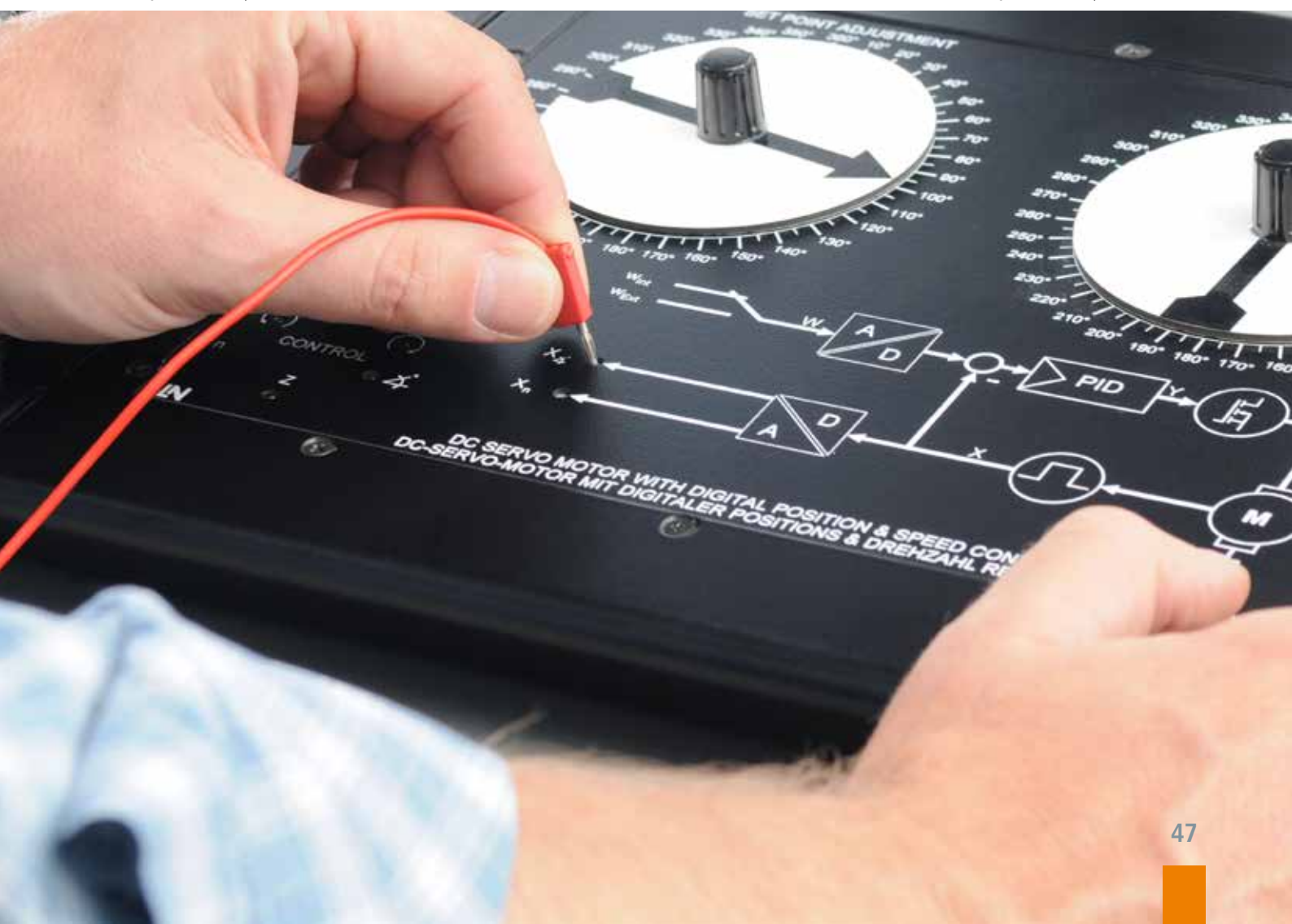
Projeto e otimização de controladores

- Sistemas com controladores contínuos e descontínuos
- Parâmetros, resposta aos saltos, resposta em função e às falhas
- Esboço nas faixas de tempo e de frequência
- Otimização segundo Chien, Hrones, Reswick e Ziegler / Nicols
- Análise de estabilidade
- Avaliação de critérios de qualidade e otimização do circuito controlador
- Duração do curso: aprox. 7 h

SO4204-8H

Tecnologia de servomotor

- Controle de ângulo e de regime de rotação
- Determinação de posição e velocidade com encoder incremental
- Curvas características de controle, tempo morto, resposta à oscilação, desvio e oscilação da regulação
- Resposta ao degrau e constante de tempo
- Operação com diferentes tipos de controlador
- Pesquisa do acionamento servo com alterações de carga
- Duração do curso: aprox. 4 h



Cursos de automação

SO4204-8N

CLP e tecnologia bus

- Construção, modo de funcionamento e inicialização de um CLP
- Rotina de programa, direcionamento e processamento analógico
- Projeto de um sistema de automação
- Programação com editor AWL e ST conforme a norma IEC 1131
- Montagem de redes PROFIBUS
- Transmissão e análise de falhas
- Integrar usuários, arquivo GSD
- Duração do curso: aprox. 10 h

SO4204-8T

Aplicação de modelo CLP de elevador

- Controle manual dos motores
- Captação dos sinais de sensor
- Controle de um elevador de dois andares
- Controle de um elevador de três andares
- Controle de um elevador com controle de porta
- Programar a função de parada de emergência
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-3P

Fundamentos da robótica

- Tipos de robôs industriais e suas tarefas
- Programação de movimentos: tipos de movimentos, sistemas de coordenadas, velocidade e aceleração
- Movimento em modo Joint- e Cart
- Combinação de robôs, CLP e esteira transportadora numa célula robotizada
- Programar processos de carga e descarga
- Duração do curso: aprox. 8 h

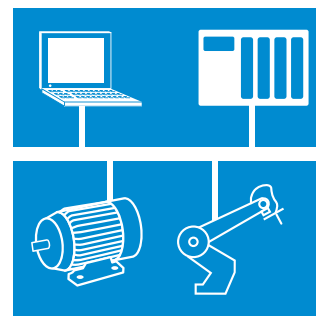
SO4204-8U

Sensores na automação

- Princípio de funcionamento e modo de ação de sensores industriais
- Sensores indutivos, capacitivos, ópticos, de campo magnético
- Resposta de diferentes amostras de materiais a sensores
- Medição de períodos
- Fator de redução
- Duração do curso: aprox. 4 h



Cursos de tecnologia de processos industriais



SO4204-3E

IPA1 Estação compacta

- Montagem e inicialização de uma instalação de processos técnicos
- Seleção e conexão de diferentes sensores
- Medir: nível de enchimento, vazão, pressão e temperatura
- Controle do nível de enchimento, pressão e vazão
- Análise, desenho e otimização de malhas de controle
- Manutenção e reparos
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-3F

IPA2 Estação de mistura

- Montagem e inicialização de uma instalação de processos técnicos
- Diagrama de tubulação e instrumentação
- Sensores e atuadores da instalação
- Cálculo de receita e de enchimento
- Programação do CLP: misturar, bombear, limpar, encher receptáculos de tinta
- Manutenção e reparos
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-3G

IPA3 Estação de enchimento

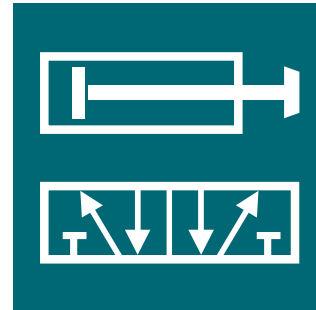
- Montagem e inicialização de uma instalação de processos técnicos
- Seleção e conexão de diferentes sensores
- Projeto de programas de controle e regulação automáticos
- Programação do CLP: enchimento, limpeza e esvaziamento dos recipientes, e enchimento de garrafas
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-3H

IPA4 Estação de rolhamento

- Montagem, inicialização e monitoramento de uma instalação de processos técnicos
- Conexão de sensores
- Projeto de programas de controle e regulação automáticos
- Programação do CLP: controle da esteira, montagem das tampas das garrafas
- Manutenção e reparação
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

Cursos de pneumática e hidráulica



SO4204-8V

Pneumática / Eletropneumática

- Fundamentos
- Diagramas de circuitos pneumáticos e elétricos, cilindros de ação única e dupla, válvulas de distribuição
- Controle dos componentes de controle da retenção e do direcionamento de fluxo
- Controles independentes do tempo e do percurso
- Diagramas de percurso em função do tempo
- Controles de sequência, de cabeamento e programáveis
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-8Y

Hidráulica / Eletro-hidráulica

- Fundamentos
- Diagramas de circuitos hidráulicos e elétricos, cilindros de ação única e dupla
- Controle de avanço, bloqueio de arranque com parada intermediária
- Controle em função da pressão e do tempo
- Bloqueio mecânico e elétrico de um contato de pulso
- Circuito de marcha rápida
- Diagramas de percurso em função do tempo
- Duração do curso: aprox. 8 h

Cursos de mecatrônica

SO4204-8K

Esteira transportadora com acionamento CC

- Montagem, ajuste e verificação de componentes mecânicos
- Controle do regime de rotação e da direção do movimento
- Controle de sequências com um CLP
- Movimento em operação manual
- Transporte automático de um portador de peças com tempo de parada
- Programação de sequências de movimentos com desligamento final
- Controle de deslize
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-8L

Esteira transportadora com acionamento CA

- Montagem, ajuste e verificação de componentes mecânicos
- Controle do regime de rotação e da direção do movimento
- Controle de sequências com um CLP
- Movimento em operação manual
- Transporte automático de um portador de peças com tempo de parada
- Programação de sequências de movimentos com desligamento final
- Controle de deslize
- Duração do curso: aprox. 5 h

SO4204-8M

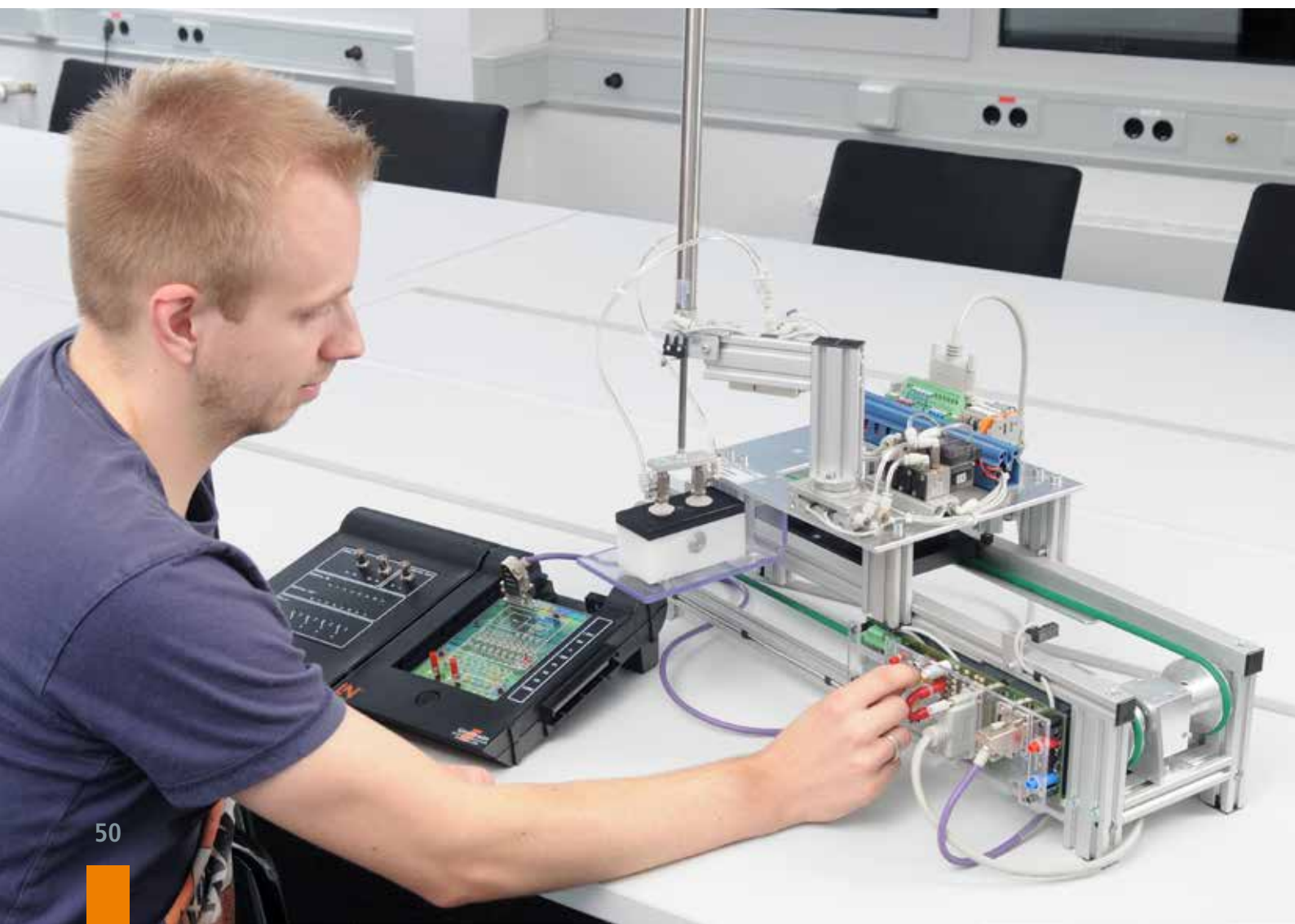
Subsistema de separação

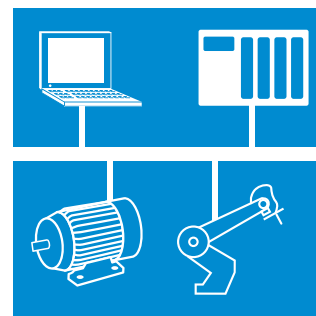
- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Inicialização da unidade de separação para as partes inferiores
- Definição do processo para o carregamento de um portador de peça
- Programação do processo de produção em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8O

Subsistema de montagem

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Inicializar o sistema automático de montagem para peças superiores
- Definir o processo de produção para a montagem de peças
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de parada
- Programação do processo de produção em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h





SO4204-8P

Subsistema de processamento

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Inicializar o sistema automático de processamento
- Definir a sequência de processamento para uma peça
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de pressão
- Programação do processo de produção em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8Q

Subsistema de verificação

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos e válvulas
- Sensores de verificação ópticos, indutivos, capacitivos e magnéticos
- Definição da sequência de processamento para uma verificação simples de peça
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de pressão
- Programação do processo de verificação em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8R

Subsistema de manipulação

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Gerador de vácuo e aspirador a vácuo com sensores
- Inicialização e controle de uma unidade de manuseio pneumática
- Definição da sequência de processamento para uma classificação de peça
- Programação do processo de classificação em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8S

Subsistema de armazenamento

- Inicialização e controle de uma unidade linear pneumática
- Posicionamento dos níveis de armazenamento através de um codificador incremental
- Definição de processo para um armazém de prateleiras em altura
- Programação de um contador de pulsos
- Programação do processo de armazenamento completo em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8W

Subsistema de encaminhamento

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Inicialização e controle de uma unidade linear
- Definição da sequência de processamento
- Programação do processo de encaminhamento em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8X

Subsistema de armazenamento intermédio

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Inicializar a unidade de armazenamento intermédio
- Definição da sequência de processamento
- Programação do processo de produção em modo automático e manual
- Duração do curso: aprox. 4 h

SO4204-8Z

Linha de produção

- Montagem, ajuste e verificação de cilindros pneumáticos, válvulas e sensores
- Definição da sequência de processamento
- Aplicação dos fundamentos da tecnologia de controle
- Trabalho com diferentes acionamentos e sensores
- Projeto e inicialização de um sistema PROFIBUS
- Enlace de vários sistemas independentes para formar um sistema unificado
- Duração do curso: aprox. 6 h

Cursos de tecnologia automotiva

SO4204-7A

Circuitos CC e CA em veículos

- Corrente, tensão e resistência
- Circuito elétrico com lâmpada incandescente, medição com voltímetro e amperímetro
- Leis de Ohm e de Kirchhoff
- Circuitos de resistências
- Divisor de tensão, potenciômetro, circuitos ponte
- Resistências LDR, NTC, PTC, VDR
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 5,5 h

SO4204-7B

Eletrônica e tecnologia digital em veículos

- Tipos de construção e funcionamento de diodos e diodos Z
- Circuitos de transistores básicos
- O transistor como comutador e amplificador
- Circuitos lógicos básicos
- Tabela de verdades, símbolos, equações de circuito
- Funções e Leis booleanas
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 9,5 h

SO4206-1J

Elétrica e eletrônica em veículos - sistema plugável

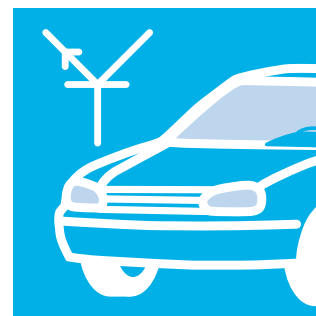
- Montagem do circuito com o sistema de conectores plugável de 2 mm
- Corrente, tensão e resistência
- Lei de Ohm, circuitos resistivos
- Divisor de tensão, potenciômetro, circuitos ponte
- Resistências variáveis, condensador, bobina
- Aplicações típicas para automóveis
- Duração do curso: aprox. 5,5 h

SO4205-1G

Fundamentos da elétrica automotiva

- Corrente contínua e alternada, sinais de modulação por largura de pulso
- Corrente, resistência, Lei de Ohm
- Circuitos em série, paralelos e de resistências combinadas
- Análise de circuito: luz de freio, iluminação dos instrumentos, ventilador da calefação, buzina
- Diagnóstico de falha : circuito elétrico interrompido, curto-circuito, componentes defeituosos
- Duração do curso: aprox. 5 h





SO4204-7J

Sinais modulados por largura de pulso (PWM)

- Princípio da modulação por largura de pulso (PWM)
- Campos de aplicação da PWM no automóvel
- Adaptação da potência com a PWM
- Medição de parâmetros de um sinal PWM: Frequência, amplitude, ciclos de trabalho, largura de pulso
- Circuito elétrico de controle e de trabalho
- Diagnóstico de componentes controlados por PWM
- Duração do curso: aprox. 2,5 h

SO4204-7D

Alternador / gerador trifásico

- Eletromagnetismo
- Gerador monofásico e trifásico
- Retificador
- Circuitos elétricos no automóvel, luz de controle de carga, carregamento da bateria
- Regulador eletromagnético e eletrônico de tensão
- Dependência da tensão do gerador em função do regime de rotação e da carga
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 7,5 h

SO4204-7F

Sensores em veículos motorizados

- Indução, efeito Hall e efeito piezoelétrico
- Medição do regime de rotação com sensores indutivos e Hall
- Comutador e potenciômetro de válvula borboleta
- Medição de massas de ar com sensores de fio e de filme quentes, além de medições no canal de admissão
- Detecção do momento de ignição com um sensor de detonação
- Medição de temperatura com sensores NTC e PTC de temperatura
- Duração do curso: aprox. 10 h

SO4204-7C

Geração de impulsos e sistemas de ignição

- Sistemas de ignição: KZA, TZ-I, TZ-H e EZ/VZ
- Ajuste do ângulo de ignição e de fechamento, e diagrama das características de ignição
- Dispositivo de ajuste da força centrífuga e da pressão negativa
- Geração e distribuição de alta-tensão
- Sensor de efeito Hall e indutivo
- Medição de curvas de sinal e tensões de ignição
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-6X

Sistema de injeção diesel Common-Rail

- Construção e funcionamento do sistema CommonRail
- Resposta da injeção: ignição prévia, principal e pos-injeção
- Construção e controle de um injetor de válvula magnética e injetor piezoelétrico
- Geração e controle de alta pressão
- Regeneração do filtro de partículas de fuligem, Zero Fuel Correction
- Duração do curso: aprox. 6 h

SO4204-6W

Sistemas estabilizadores ABS, ASR, ESP

- Segurança na condução e física da condução
- ABS: Resumo do sistema, circuitos reguladores, modo de funcionamento
- Efeitos das falhas típicas do sistema ABS
- ASR: Funcionamento e estrutura do sistema, pesquisa de situações típicas da regulação
- ESP: tarefas e modo de trabalho, resposta em diferentes controladores de manobras de condução
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 6 h

SO4204-6Z

Airbag, tensores de cinto e resposta em caso de colisão

- Segurança ativa e passiva no automóvel
- Tarefas e modo de funcionamento dos airbags e dos tensores de cinto de segurança
- Cápsula detonadora, comutador de segurança, sensor de aceleração, reconhecimento de ocupação do assento
- Situações de colisão típicas
- Administração de falhas em sistemas de airbags
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 8 h

Cursos de tecnologia automotiva

SO4204-7E

Barramento LIN

- Topologia e componentes de um sistema bus LIN no automóvel
- Bus LIN: níveis de tensão, direcionamento e princípios do sistema mestre-escravo
- Análise de mensagens LIN com um monitor LIN e um osciloscópio
- Edição e envio de mensagens LIN através de um PC
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-7K

Barramento CAN

- Topologia e componentes de um sistema bus CAN no automóvel
- CAN de baixa e alta velocidade
- Propriedades elétricas, taxas de transmissão de dados
- Direcionamento e arbitragem
- Análise de mensagens CAN com um monitor CAN e um osciloscópio
- Interpretação de mensagens CAN
- Edição e envio de mensagens CAN através de um PC
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 7 h

SO4204-7H

Barramentos de dados óticos para aplicações automóveis

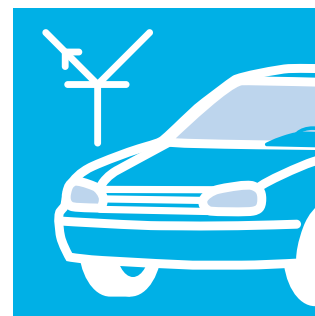
- Sistemas bus no automóvel
- Fundamentos do bus MOST
- Anel MOST, Protocolo, aparelhos de controle, diagnóstico de ruptura de anel
- Montagem de condutores óticos no automóvel
- Propriedades óticas da luz (refração, reflexão, difusão)
- Medições no condutor ótico (elétricas e óticas)
- Duração do curso: aprox. 6 h

SO4204-6Y

FlexRay

- Construção de um nó FlexRay
- Geração de sinal na transmissão simétrica
- Descrição da camada de segurança
- Análise do protocolo FlexRay no nível dos bits
- Medição de sinais do bus e da resistência a interferências do mesmo
- Detecção de falhas
- Duração do curso: aprox. 10 h





SO4204-6G

Sistemas de conforto e de entrada sem chave (Keyless)

- Sistema de travamento central, mecânico, por infravermelho, por rádio com acionamento automático
- Acesso sem chave / travamento sem chave
- Ajustar e preparar os sistemas de conforto no automóvel
- Comunicação entre um automóvel e uma chave Keyless Entry
- Equipamento posterior de um sistema Keyless Entry
- Duração do curso: aprox. 7 h

SO4204-7G

Sistema de comunicação na oficina e RFID

- Conversa com o cliente: agendamento de visita, conselho, preenchimento da ordem de oficina
- Tecnologia RFID: componentes de sistema, frequências operacionais, transmissão de dados e de energia
- Transmitir dados a um transponder e lê-los
- Colisão de dados no bus
- Aplicações do sistema RFID no automóvel
- Duração do curso: aprox. 7 h

SO4204-6L

Conversão CC-CA em veículos

- Indução eletromagnética e força de Lorenz, "regra da mão direita"
- Corrente e tensão, Lei de Ohm
- Modulação por largura de pulso (PWM)
- Tensão e corrente por meio de PWM
- Geração de tensão alternada por meio de PWM
- Duração do curso: aprox. 3 h

SO4204-6V

Sistemas de propulsão híbridos

- Segurança no trabalho com automóveis híbridos
- Sistemas híbridos em série e paralelo, mistos
- Acionamento elétrico para automóveis híbridos
- Componentes de controle para acionamentos híbridos
- Redes de bordo para veículos híbridos
- Recuperação de energia
- Fluxos de energia e força
- Duração do curso: aprox. 8 h

SO4204-6M

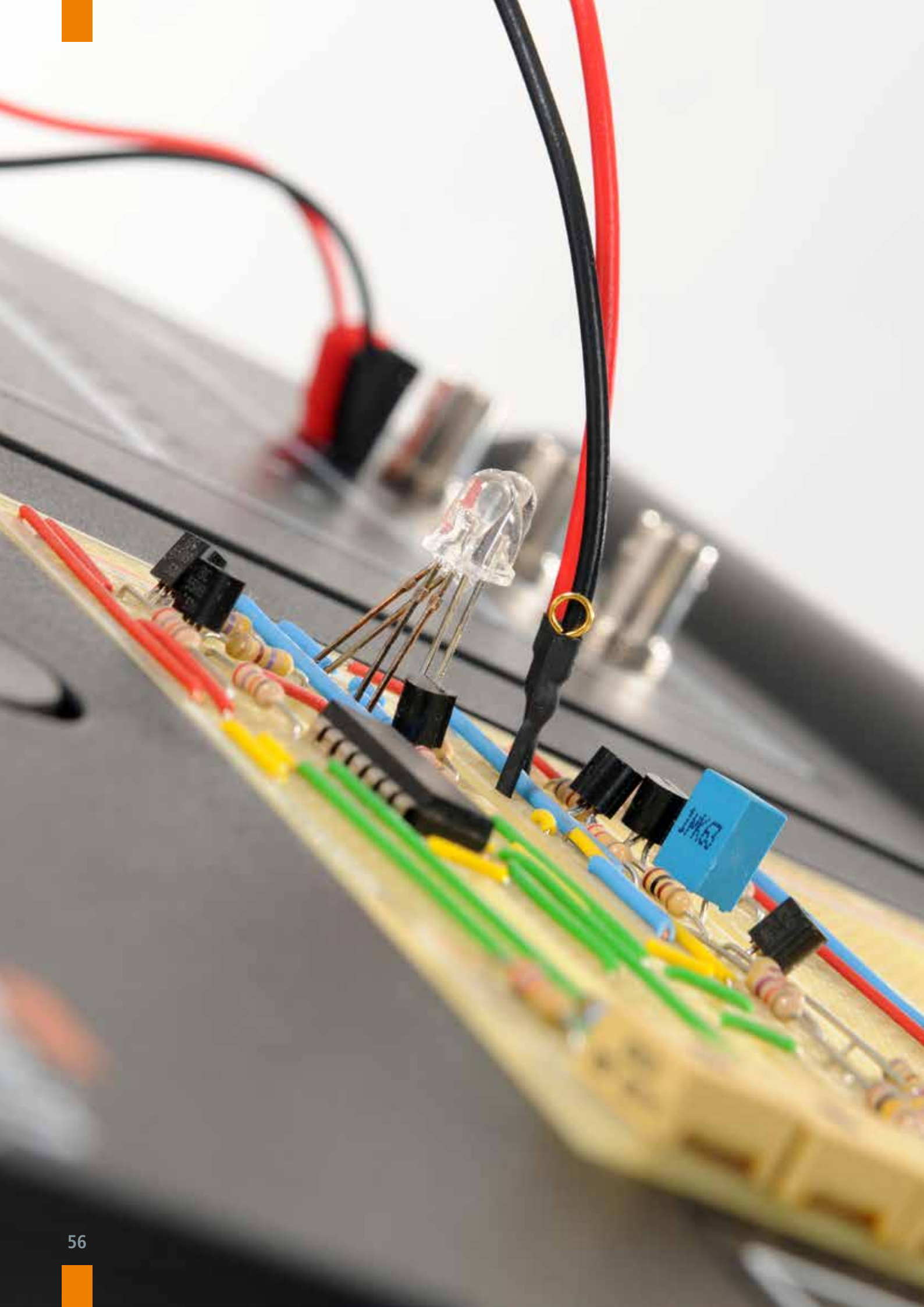
Tecnologia de pilhas de combustível em veículos

- Tecnologia da célula de combustível no automóvel
- Abastecimento e processo de abastecimento, perigos da gasolina e do hidrogênio
- Registro de curvas características de uma célula de combustível
- Eletrólise (primeira e segunda Lei de Faraday)
- Circuitos de células de combustível em série e paralelos
- Observação do rendimento de uma célula de combustível
- Duração do curso: aprox. 4,5 h

SO4204-6N

Tecnologia solar em veículos

- Princípio de funcionamento e modo de ação de uma célula solar
- Conceitos de „radiação solar“ e „constante solar“
- Registro de curvas características de um módulo solar
- Temperatura, intensidade da radiação e ângulo de incidência
- Armazenamento de energia numa bateria solar
- Rede isolada com bateria solar
- Duração do curso: aprox. 4,5 h



Ter o melhor equipamento com os acessórios adequados

Soluções práticas para o dia a dia

Acessórios práticos ampliam as possibilidades de aplicação do sistema UniTrain-I. Para o transporte frequente ou o armazenamento do sistema, é disponibilizada uma robusta maleta. O adaptador WLAN USB permite a

integração da interface num WLAN e assim o controle sem fios com um tablet. Integre um multímetro no sistema UniTrain-I ou faça uso da placa de ensaio para montar e testar rapidamente pequenos.

As vantagens

- ✓ Transporte simples
- ✓ Armazenamento prático
- ✓ Controle com o tablet
- ✓ Possibilidades adicionais de medição



Experimentador para a recepção de placas de ensaio, multímetros ou placa de montagem, e para disponibilização de mais tensões de experimentação



Adaptador para o controle sem fios da interface com o tablet



Maleta para o transporte de um sistema completo



Placa de montagem para montagem de circuitos com componentes cabeados



Multímetro com interface de dados ópticos para a exibição no display através de um instrumento virtual no PC

Vantagens produtivas decisivas

... deixam o cliente satisfeito por muito tempo



Christoph Hartwig, professor no Instituto para mecatrônica de Ostfália, utiliza o UniTrain-I

"A experimentação autônoma com o sistema UniTrain-I facilita aos alunos o acesso à tecnologia elétrica e de circuitos eletrônicos. Com os programas didáticos os alunos podem experimentar e compreender diretamente na prática o conteúdo apresentado durante a aula teórica."

"Para nós, é particularmente importante a possibilidade de criar programas próprios de ensino e de experimentação em laboratório para o UniTrain-I. Isto é obtido com o LabSoft Classroom Manager de forma fácil e confortável."

O todo é mais do que a soma de suas partes

Sistemas de treinamento para a formação profissional feitos à medida pela Lucas-Nülle



Instalação predial e industrial



Telecomunicações



Climatização e refrigeração



Tecnologia de energia elétrica



Instrumentação e controle



Microcomputadores



Energias renováveis



Pneumática, Hidráulica



Automação



Eletrônica de potência,
máquinas elétricas,
tecnologia de acionamentos



Tecnologia de medição



Tecnologia automotiva



Fundamentos da eletrotécnica e
eletrônica



Tecnologia de Metal



Sistemas de laboratório

Nossos colaboradores o aconselharão com prazer!

Obtenha mais informações sobre nossos produtos também em:

www.lucas-nuelle.com.br

www.lucas-nuelle.pt



Faça a sua própria ideia.

Vídeos de produtos e programas de demonstração com exemplos dos cursos UniTrain-I



os cursos UniTrain-I

61

Excellence in Technology and Training Solutions

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstraße 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf, Alemanha · Telefone: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-69
www.lucas-nuelle.de · info@lucas-nuelle.de



